

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Малышев Александр Васильевич  
Должность: Заведующий кафедрой  
Дата подписания: 02.10.2024 16:41:32  
Уникальный программный ключ:  
c44c65fc5eb466e5e378c4db413465be7586c86f

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий кафедрой  
программной инженерии

  
\_\_\_\_\_ А.В. Малышев  
(подпись, инициалы, фамилия)

«30» августа 2024 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине

Нейронные сети и нечёткие системы  
(наименование дисциплины)

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование  
информационных систем  
(код и наименование ОПОП ВО)

# **1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

## ***1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА ПО ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ***

**Наименование лабораторной работы 1: «Составление обучающих таблиц экспериментальных данных, и их предварительная обработка».**

1. Что такое классы, объекты и признаки.
2. Что является приемом, предшествующим процессу распознавания объекта?
3. Как системе распознавания представляются цифровые данные?
4. Что является исходным моментом получения и формирования данных, служащих в дальнейшем материалом для решения задач распознавания объектов?
5. Что является стандартными приемами получения и формирования данных?
6. Что является исходным материалом для формирования признакового пространства, используемого в алгоритмах распознавания?
7. Что является типичной формой при сборе экспериментальных данных?
8. Что за признаки (свойства) вам известны, характеризующие каждый исследуемый объект.
9. Что такое таблицы экспериментальных данных (ТЭД).
10. Что можно использовать для поиска в ТЭД искаженных данных?
11. Как в различных случаях можно использовать метод «максимального подобия»?
12. Что является сутью метода «максимального подобия»?
13. Что такое информативность признаков и в каких оценочных шкалах можно ее представить?
14. Как производится заполнение пропусков в ТЭД и нахождение артефактов?
15. Что за методы оценки информативности признаков вы знаете?

**Наименование лабораторной работы 2: «Построение линейных разделяющих поверхностей».**

1. Как представлен общий вид уравнения разделяющей поверхности.
2. Что является основной задачей в теории распознавания образов (ТРО)?
3. Что можно использовать для определения положения класса?
4. Что называется процессом обучения?
5. Что преследуют, обращаясь к геометрическим аналогам?
6. Как подбираются значения параметров?
7. Что можно использовать при использовании аналитических методов?
8. Что называется решающим правилом?

9. Что является случаем, когда классы можно представить, как скопление точек?
10. Что является причиной принятия решения о принадлежности объекта к классу?
11. Что является случаем, при котором производится пошаговое настраивание параметров модели до достижения верхнего экстремума качества?
12. Что за структуры данных рассмотренный метод наиболее подходит?
13. Как поиск решающего правила аналитически итерационно?
14. как описывается алгоритм итерационного поиска решающего правила.
15. Что за методы анализа информативности признаков вы знаете?

### **Наименование лабораторной работы 3: «Изучение эталонных классификаторов»**

1. Что представляет общий вид рассмотренных в работе эталонных классификаторов?
2. Что называется решающим правилом?
3. Что входит в состав эталонов?
4. Что входит в состав элементарных замкнутых объемов многомерного пространства?
5. Что за вид чаще всего представляют эталоны?
6. Что из случаев является причиной использовать гиперпараллелипеды?
7. Что за системы неравенств описываются гиперпараллелипеды?
8. Как могут быть представлены классы со сложной геометрической структурой?
9. Что является построением решающих правил в виде эталонных классификаторов?
10. Как сводится нахождение параметров центра гиперсферы?
11. Как параметры настраиваются для гиперкуба?
12. Как определяется радиус гиперсферы?
13. Что является структурой данных, к которым рассмотренные методы распознавания образов наиболее подходят?
14. Как производится поиск решающего правила аналитически?
15. Что является алгоритмом поиска решающего правила в виде эталонов, представленных гиперсферами.

**Шкала оценивания:** балльная

**Критерии оценивания:**

- **2 балла** (или оценка «**отлично**») выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно

найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**1,5 баллов** (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

**1 балл** (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он освоил основные положения контролируемой темы, но недостаточно четко дает определение основных понятий и дефиниций; затрудняется при ответах на дополнительные вопросы; приводит недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа; нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**0 баллов** (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки.

## ***1.2 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ***

### ***1.2.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ ПО ЛЕКЦИЯМ***

**Раздел (тема) дисциплины 1: «Введение в дисциплину. Признак, сигнал»**

1. Объясните суть определения признака.
2. Объясните суть определения сигнала.
3. Приведите примеры оценки признака.
4. Объясните, чем характеризуется электрический сигнал?
5. Объясните, что представляет собой широко используемая математическая модель сигнала?
6. Объясните, с чем связана информация, связанная с сигналом?
7. В чем состоит ваша точка зрения, каким образом формируется словарь признаков?
8. Объясните в чем состоит суть определения алфавит классов?
9. Объясните, Что такое алфавит признаков?
10. Объясните суть определения эталона.
11. Приведите примеры этапов обработки априорной информации.
12. Объясните, что является основной предпосылкой для создания распознающей системы, построенной на общих принципах построения?
13. Объясните, с чего начинается разработка системы распознавания?
14. Объясните, что позволяет определить наличие описаний классов на языке признаков?

15. Приведите примеры основных задач построения системы распознавания?

**Раздел (тема) дисциплины 2: «Представление изображений»**

1. Объясните, на что направлены методы анализа сцены?
2. Выскажите свою мысль, что описывает число разрядов и младший значимый разряд?
3. Объясните, что определяют количество пикселей?
4. Объясните, в чем суть определения термина «сегментация»?
5. Объясните, из чего состоит изображение или представленная им сцена?
6. В чем состоит ваша точка зрения, что представляет собой метод сегментации «по порогу»?
7. В чем состоит ваша точка зрения, что представляет собой метод обнаружения края (контура)?
8. В чем состоит ваша точка зрения, что представляет собой метод разделения изображения на области?
9. Объясните, что называют контуром?
10. Объясните, что такое путь  $S$ ?
11. Объясните, каким должен быть растр изображения?
12. В чем состоит ваша точка зрения, чем определяются размеры «матрицы»?
13. Объясните, что показывает анализ подготовительных и рабочих процедур первичной обработки двумерных изображений?
14. Объясните, из чего состоит структурирующий элемент?
15. Объясните, в каких случаях используется «цепной» код?

**Раздел (тема) дисциплины 3: «Способы анализа сцен (статичных изображений)»**

1. Объясните, чем являются процессы анализа сцен?
2. В чем состоит ваша точка зрения, что является базовым этапом?
3. В чем состоит ваша точка зрения, что является психологической стороной для пользователя – исследователя?
4. Объясните, что влечет за собой упрощение рисунка до его контуров?
5. Выскажите свою мысль, каким образом формируется контурное изображение?
6. Объясните, почему нельзя обойтись без интеллектуального приема?
7. Объясните, что понимают под переходом?
8. В чем состоит ваша точка зрения, чем является контур в формальном представлении?
9. Объясните, как можно вычислить величину градиента?
10. Объясните, каким образом выбираются ортогональные направления?
11. Объясните, каким образом можно аппроксимировать направленную производную?

12. В чем состоит ваша точка зрения, что такое оператор Робертса?
13. Объясните, с чем связаны погрешности процедуры приближенного дифференцирования?
14. Объясните, чем определяется качество работы  $D(x)$ ?
15. Объясните, чем заключается основная задача снижения погрешностей определения контуров компонентов изображения?

#### **Раздел (тема) дисциплины 4: «Сравнение с эталоном»**

1. В чем состоит ваша точка зрения, какая основная задача распознавания решается при анализе сигналов и формируемых ими изображений?
2. Объясните, в каком случае эталон совпадает с объектом?
3. Объясните, что понимается под метрическими признаками?
4. В чем состоит ваша точка зрения, можно ли рассчитывать на полное совпадение с эталоном?
5. Объясните, с какой целью устанавливается мера соответствия между эталоном и частью изображения?
6. Объясните, на каком этапе целесообразно понятие о метрике?
7. В чем состоит ваша точка зрения, каким образом можно упростить обращение с метрикой?
8. С какой целью вычисляются апостериорные вероятности?
9. Как вы считаете, в чем заключается сущность метода анализа областей?
10. Объясните, что допускает процедура выделения областей в общем случае?
11. Объясните, что будет, если ослабить уровень допуска?
12. Объясните, в каком случае разбиение на области можно производить в соответствии с цветом?
13. Как вы считаете, то должна содержать функция  $Y(I,j)$  в случае цветного изображения?
14. В чем состоит ваша точка зрения, что называется элементарной связной областью?
15. Объясните, какова функция взаимной корреляции  $R_{Yg}(m,n)$  между двумя функциями  $Y$  и  $g$ ?

#### **Раздел (тема) дисциплины 5: «Прослеживание контуров»**

1. В чем состоит ваша точка зрения. Каким образом можно упростить изображение?
2. Объясните, в чем заключается метод представления объектов переднего плана в контурной форме?
3. Объясните, что может быть использовано для описания контура?
4. Объясните, что определяет «разрешающую способность» алгоритма отслеживания контура?

5. В чем заключается ваша точка зрения, в каком случае прослеживание контура осуществляется путем его выделения за счет локальных больших перепадов полутонового уровня между объектом и фоном?

6. Объясните, с какой целью определяется направление заметного края вблизи заданной контурной точки?

7. В чем заключается ваша точка зрения, для чего применяются алгоритмы допустимого сглаживания изображения?

8. Объясните, почему используется идея описания сложного объекта в виде иерархической структуры более простых подобразов?

9. Объясните, то является базой для описания объекта?

10. В чем заключается ваша точка зрения, какая задача возникает при построении описания изображения?

11. Объясните, что такое распознавание?

12. Объясните, на что делятся лингвистические задачи?

13. Объясните, на чем основан синтаксический подход?

14. Объясните, что такое грамматика?

15. В чем заключается ваша точка зрения, что называется грамматическим разбором?

### **Раздел (тема) дисциплины 6: «Построение аналитических моделей фона и выделение переднего плана»**

1. Объясните, какие приемы и алгоритмы могут использоваться при анализе последовательности видеокадров с движущимися объектами?

2. Объясните, на какие этапы можно разбить анализ последовательности видеоизображений?

3. Объясните, на каком этапе решается задача обнаружения движущегося объекта?

4. Объясните, чем заключается ваша точка зрения, от чего зависят все этапы и решения в плане полноты задачи видеоанализа?

5. В чем заключается ваша точка зрения, чем обуславливается сложность этапа обнаружения движущегося объекта?

6. Объясните, что такое сегментация?

7. Объясните, с какой целью переднеплановое изображение подвергается фильтрации?

8. Объясните, в чем заключаются подходы для решения задачи сегментации.

9. Объясните, какие объекты подвергаются сегментации?

10. В чем заключается ваша точка зрения, что является задачей сегментации?

11. Объясните, в чем заключается проблема сегментации?

12. В чем заключается ваша точка зрения, что происходит на этапе классификации?

13. Назовите основные подходы для различения движущихся объектов.

14. Объясните, что происходит на этапе отслеживания траектории движения объектов?

15. Объясните, какими способами можно выделить объект?

### **Раздел (тема) дисциплины 7: «Методы вычитания фона»**

1. Объясните, что является важным моментом в процессе определения, распознавания и отслеживания движущихся объектов?

2. В чем заключается ваша точка зрения, почему необходимо предусмотреть гибкую систему выделения заднего плана?

3. Объясните, что относится к неподвижным объектам с динамически меняющимся изображением?

4. В чем заключается ваша точка зрения, на какие группы делятся методы, разделяющие элементы изображения на группы с неподвижными объектами?

5. Объясните, в чем суть метода вычитания фона?

6. Выскажите свою мысль «для каких видов шаблонов в практической реализации эталон заменяет шаблонную модель?»

7. Объясните, в чем заключается простейший алгоритм вычитания фона?

8. В чем заключается ваша точка зрения, каким критерием устанавливается необходимость обновления опорного кадра (шаблона)?

9. Объясните, в каких ситуациях алгоритм выделения переднего плана эффективен?

10. Объясните, почему выделенный движущийся объект может быть размытым?

11. Выскажите свою мысль, когда алгоритм выделения переднего плана плохо работает?

12. Объясните, какова альтернатива алгоритму выделения переднего плана?

13. Объясните, в каких случаях адаптивные и вероятностные методы работают эффективно?

14. В чем заключается ваша точка зрения, в чем преимущество адаптивных и вероятностных методов?

15. Объясните, в каких случаях может быть использован метод оптического потока серий изображений?

### **Раздел (тема) дисциплины 8: «Методы временной разности»**

1. Объясните, в чем суть методов временной разности?

2. Как вы считаете, что способны определить методов временной разности?

3. Объясните, чем заключается ваша точка зрения, в чем недостаток методов временной разности?

4. Объясните, в чем состоит основная сложность простейшего метода?

5. Как вы считаете, в чем суть простейшего метода?

6. В чем заключается ваша точка зрения, каким образом можно получить более точные результаты?

7. Объясните, как повысить точность метода?



8. В чем заключается ваша точка зрения, что является основой первого пиксельного уровня?

9. Объясните, что делают для снижения ошибок предсказания?

10. Выскажите свою мысль, как осуществляется отделение от фона объектов?

11. Объясните, для чего осуществляется предварительное обучение по методы кластеризации K-средних?

12. Выскажите свою мысль, что является критерием для выбора из имеющихся моделей?

13. В чем заключается ваша точка зрения, в каком случае принимается решение о смене модели фона?

14. Объясните, для чего используется информация об оптическом потоке?

15. Выскажите свою мысль, какие группы алгоритмов вычисления оптического потока существуют?

**Шкала оценивания:** балльная.

**Критерии оценивания:**

**2 балла** (или оценка **«отлично»**) выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**1,5 баллов** (или оценка **«хорошо»**) выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**1 балл** (или оценка **«удовлетворительно»**) выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется

при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**0 баллов** (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя

## **1.2.2 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**

**Раздел (тема) дисциплины 1: «Введение в дисциплину. Признак, сигнал.»**

1. Объясните, что происходит на первом этапе большинства методов поиска человеческих лиц?

2. Выскажите свою мысль, что представляет собой предобработка изображения?

3. Выскажите свою мысль, что представляет собой постобработка изображения?

4. Объясните, на какие этапы можно разделить методы поиска лиц людей на изображении?

5. Объясните, от чего зависит точность и достоверность конечного результата обработки изображения?

6. Назовите основные проблемы при определении цвета кожи.

7. Объясните, в чем заключается задача цветовой сегментации кожи на изображении?

8. Выскажите свою мысль, на какие этапы разбивается разработка модели цвета кожи в общем случае?

9. В чем заключается ваша точка зрения, какие методы относятся к группе априорных методов?

10. Объясните, в чем состоит основная идея непараметрических методов?

11. Объясните, для чего нужна нормализованная таблица частот?

12. Выскажите свою мысль, что используется в качестве нормализующего коэффициента?

13. Объясните, для чего применяется эллиптическая модель?

14. Объясните, каковы преимущества параметрических методов?

15. Объясните, каковы недостатки параметрических методов?

**Раздел (тема) дисциплины 2: «Представление изображений»**

1. Выскажите свою мысль, на чем основан синтаксический метод распознавания?

2. Объясните, на какие составляющие делятся примитивы?

3. Объясните, что называется алфавитом?

4. Выскажите свою мысль, чем определяются правила построения, преобразования и взаимодействия слов?
5. Объясните, чего начинается процесс создания языка?
6. В чем заключается ваша точка зрения, что является основным вопросом после определения грамматики?
7. Объясните, с помощью чего удобно выполнять разборы?
8. В чем заключается ваша точка зрения, в каком случае выполняется разбор снизу-вверх?
9. Объясните, в каких случаях выполняется разбор сверху вниз?
10. Выскажите свою точку зрения, с чем ассоциируется корень дерева при его построении?
11. Объясните, с чего начинается процедура разбора сверху вниз?
12. Объясните, с чего начинается процедура разбора снизу-вверх?
13. В чем заключается ваша точка зрения, что служит терминальным элементом языка PDL?
14. Объясните, в каких точках терминальные элементы связываются между собой?
15. Объясните, когда увеличение порождающей способности грамматики не желательно?

**Раздел (тема) дисциплины 3: «Способы анализа сцен (статичных изображений)»**

1. Объясните, в чем заключается классическая формулировка задачи статистического синтеза радиоэлектронных систем?
2. Выскажите свою точку зрения, какой вариант постановки задачи оптимизации характеристик распознающих систем представляет наибольший интерес?
3. Объясните, в каком случае можно предложить решающее правило, дающее не худшие достоверности и вообще не требующее ни обучения, ни контрольных наблюдений?
4. Выскажите свою мысль, что является основным фактором, влияющим на достоверность классификации?
5. Выскажите свою мысль, что повышает «разделяющую силу признаков»?
6. Объясните, с какой целью размерность признакового пространства р обычно стремятся сделать как можно меньше?
7. Выскажите свою точку зрения, какова причина снижения достоверности распознавания?
8. Объясните, в каком случае повышение размерности признакового пространства может оказаться единственным средством увеличения достоверности до требуемого уровня?
9. Выскажите свою мысль, что необходимо определить для построения решающего правила (алгоритма классификации объекта) по критерию максимального правдоподобия?

10. Объясните, как формулируется и решается задача распознавания при априорно известных математических ожиданиях  $m_1, m_2$ ?

11. Выскажите свою мысль, в чем заключается решающая процедура задачи распознавания?

12. Выскажите свою точку зрения, на какие области разделяется пространство выборок наблюдений при последовательном анализе Вальда на каждом этапе?

13. В чем заключается ваша точка зрения, что является критерием качества последовательного правила выбора решения?

14. Объясните, что предусматривает последовательное правило выбора решения, в отличие от байесовского?

15. Объясните, что является достаточной статистикой для принятия решений?

#### **Раздел (тема) дисциплины 4: «Сравнение с эталоном»**

1. Объясните, в чем суть процедуры классификации?

2. Выскажите свою точку зрения, с какой целью вводится весовой коэффициент с нулевым индексом  $\omega_0$ ?

3. Объясните, в чем заключается основная задача процесса построения решающей функции?

4. В чем заключается ваше мнение, какой процесс может рассматриваться как обобщение исходных данных?

5. Объясните, какие действия связаны с обобщением исходных данных?

6. Выскажите свое мнение, для чего используется понятие расстояние?

7. Объясните, в чем суть алгоритма разделения на два класса?

8. Объясните, каково главное условие наращивания классов?

9. В чем заключается ваше мнение, какую процедуру называют обучением системы?

10. Объясните, какие этапы включает в себя алгоритм разделения на два класса?

11. Объясните, какие линии называют эквипотенциальными?

12. Объясните, каким образом находится разделяющая функция?

13. Объясните, каким случаям соответствует правильная классификация?

14. Объясните, какие шаги включает в себя алгоритм применения метода потенциалов?

15. Выскажите свою точку зрения, в каком случае предъявляемый объект находится на границе классов?

#### **Раздел (тема) дисциплины 5: «Прослеживание контуров»**

1. Объясните, с какой целью первоначальные сведения обогащают дополнительной информацией?

2. Выскажите свою точку зрения, что понимается под обогащением дополнительной информацией?

3. В чем заключается ваша мысль, какие действия называются символическим описанием?
4. Выскажите свою мысль, в результате чего получают символическое описание?
5. Объясните, какой вид может иметь искомое символическое представление?
6. В чем заключается ваша точка зрения, на основе чего строится иерархия символического представления?
7. Объясните, в чем состоит метод символического представления?
8. Объясните, на чем основывается искомая иерархия?
9. Выскажите свое мнение, почему на одном и том же множестве исходных данных могут быть получены различные иерархии?
10. В чем заключается ваша точка зрения, какая иерархия используется на практике чаще всего?
11. Объясните, какая функция называется расстоянием в широком смысле слова?
12. Выскажите свою точку зрения, что обуславливает выбор расстояния?
13. Объясните, какие алгоритмы для построения иерархических группировок и иерархий на их основе существуют?
14. Объясните, какие элементы множества  $X$  называются «атомами»?
15. Объясните, какая иерархия может называться «тонкой»?

**Раздел (тема) дисциплины 6: «Построение аналитических моделей фона и выделение переднего плана»**

1. Объясните, какие методы оценивания функциональных зависимостей по экспериментальным данным существуют?
2. Объясните, на чем основаны методы оценивания функциональных зависимостей по экспериментальным данным?
3. Выскажите свою точку зрения, каковы недостатки методов оценивания функциональных зависимостей по экспериментальным данным?
4. Выскажите свою мысль, какие достоинства имеют методы оценивания функциональных зависимостей по экспериментальным данным?
5. Объясните, в чем суть подхода, основанного на анализе функции распределения функции случайного аргумента?
6. Выскажите свою мысль, что называется границами интервала возможных значений статистических показателей?
7. В чем заключается ваша мысль, какой метод используется для восстановления законов распределения в случае, когда вид закона распределения заранее неизвестен?
8. Объясните, какие этапы включает в себя статистический эксперимент для исследования статистических свойств непараметрического метода оценивания функциональных взаимосвязей на основе анализа законов распределения случайных величин?

9. Выскажите свое мнение, сколько раз следует повторять статистический эксперимент?

10. В чем заключается ваша точка зрения, какая метрика может быть выбрана качестве метрики  $D_N^{(j)}$  ?

11. Объясните, каким способом можно оценить непараметрическую зависимость  $y=f(x)$ ?

12. Объясните, что такое среднеквадратическое отклонение?

13. В чем заключается ваша точка зрения, что представляет собой закон распределения Эрланга?

14. Выскажите свое мнение, каким образом происходит сглаживание полученных данных?

15. Объясните, на основе каких данных можно построить непараметрическую функциональную модель?

### **Раздел (тема) дисциплины 7: «Методы вычитания фона»**

1. Объясните, какова главная особенность контролируемого метода классификации?

2. Объясните, в чем заключается роль обучающего?

3. Объясните, в чем состоит задача контролируемого метода классификации?

4. В чем заключается ваша мысль, что лежит в основе процедуры принятия решений?

5. Выскажите свое мнение, какая ситуация характерна для обучающихся систем?

6. Объясните, в каком виде представляется исходная информация для обучающихся систем?

7. Объясните, в чем заключается цель обучения и ее достижение?

8. В чем заключается ваше мнение, каким образом осуществляется определение разделяющей функции?

9. Объясните, что называется обучением с «учителем»?

10. Объясните, что может являться исходными данными для алгоритма К средних?

11. В чем заключается ваше мнение, какие элементы назначают центрами классов?

12. Объясните, какие шаги включает в себя алгоритм К средних?

13. Выскажите свое мнение, на каком этапе алгоритма фиксируются центры областей?

14. Выскажите свое мнение, значения каких элементов принимают векторы  $\bar{X}$ , обеспечивающие минимум среднеквадратичного отклонения?

15. Объясните, при каком условии определяются расстояния от объектов не ядер до новых ядер?

## **Раздел (тема) дисциплины 8: «Методы временной разности»**

1. Объясните, что автоматическое устройство в обучении без «учителя» устанавливает самостоятельно?
2. Выскажите свое мнение, для чего необходимо определить критерии?
3. В чем заключается ваша точка зрения, почему процесс организуется так, чтобы среди всех возможных вариантов группировок найти такой, когда группы обладают наибольшей компактностью?
4. Объясните, как называют системы, обучающиеся без «учителя»?
5. Объясните, что характерно для систем, обучающихся без «учителя»?
6. Объясните, что нужно, чтобы организовать процесс обучения?
7. Объясните, что происходит во время периода самообучения?
8. Объясните, что является необходимым минимумом информации для построения самообучающихся?
9. В чем заключается ваша точка зрения, что такое алгоритм Максимиана?
10. Объясните, на чем основан алгоритм Максимиана?
11. Выскажите свое мнение, какова цель алгоритма Максимиана?
12. Объясните, каковы этапы алгоритма Максимиана?
13. В чем заключается ваша точка зрения, на каком этапе алгоритма ищется максимальное расстояние среди всех минимальных расстояний?
14. Объясните, каким образом выполняется распределение объектов по классам с учетом нового ядра?
15. Объясните, при каком условии заканчивается алгоритм Максимиана?

**Шкала оценивания:** балльная

**Критерии оценивания:**

**4 балла** (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**3 балла** (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**2 балла** (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**0 баллов** (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя

### ***1.2.3 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ***

1. Какой прием является предшествующим процессу распознавания объекта?
2. Что является исходным моментом получения и формирования данных, служащих в дальнейшем материалом для решения задач распознавания объектов?
3. Что относится к стандартным приемам распознавания образов?
4. Что является исходным материалом для формирования признакового пространства, используемого в алгоритмах распознавания?
5. Что является типичной формой при сборе экспериментальных данных?
6. Что называют таблицей экспериментальных данных (ТЭД)?
7. Какие методы используют для поиска в ТЭД искаженных данных?
8. Какой показатель может считаться ошибочным?
9. В каком случае можно использовать метод «максимального подобия»?
10. В чем состоит суть метода максимального подобия?
11. С какой целью используется метод наименьших квадратов?
12. В чем состоит суть метода наименьших квадратов?
13. Что такое состав данных?
14. Что необходимо сделать после формирования исходной ТЭД?
15. Что является основной задачей в теории распознавания образов?

***Шкала оценивания:*** 100-балльная.

***Критерии оценивания:***

**85-100 баллов** (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную



способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**70-84 баллов** (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**50-69 баллов** (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**0-49 баллов** (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя

### ***1.3 ВОПРОСЫ ДИСКУССИИ***

**Раздел (тема) дисциплины 1: «Введение в дисциплину. Признак, сигнал»**

1. Как вы понимаете суть определения признака?
2. Выскажите свою мысль, в чем суть определения сигнала?
3. Объясните, что такое распознавание образов?
4. Объясните, что является целью распознавания образов?
5. Объясните, что является основной целью научной дисциплины распознавания образов?
6. Объясните, для чего предназначено распознавание образов?
7. В чем состоит ваша точка зрения, на чем основывается классификация объектов при распознавании образов?

8. Объясните, для чего используется понятие прецедента при распознавании образов?
9. Объясните, что такое прецедент?
10. Объясните, какое название носит образ, правильная классификация которого известна?
11. Приведите примеры, в каких интеллектуальных системах применяется задача распознавания образов?
12. Объясните, что следует отнести к интеллектуальным системам, в которых применяется задача распознавания образов?
13. Объясните, с чего начинается разработка системы распознавания?
14. Объясните, какое названия носят системы, назначение которых состоит в получении изображения через камеру и составление его описания в символьном виде?
15. Приведите примеры основных задач построения системы распознавания?

### **Раздел (тема) дисциплины 2: «Представление изображений»**

1. Объясните, для чего распознавание образов может быть применено в медицине?
2. Выскажите свою мысль, для чего может применяться распознавание образов??
3. Объясните, какое название называют измерения, используемые для классификации образов?
4. Объясните, как называется совокупность признаков, относящихся к одному образу?
5. Объясните, какое название носит правило отнесения образа к одному из классов на основании его вектора признаков?
6. В чем состоит ваша точка зрения, к основным элементам построения системы распознавания образов следует относить?
7. В чем состоит ваша точка зрения, если имеется множество векторов признаков, полученных для некоторого набора образов, но правильная классификация этих образов неизвестна, какая возникает задача?
8. В чем состоит ваша точка зрения, что представляет собой метод разделения изображения на области?
9. Объясните, что называют контуром?
10. Объясните, что такое путь? Чем он определяется?
11. Объясните, как должен выглядеть растр изображения?
12. В чем состоит ваша точка зрения, чем определяются размеры «матрицы»?
13. Объясните, что и как показывает анализ подготовительных и рабочих процедур первичной обработки двумерных изображений?
14. Объясните, что такое структурирующий элемент?
15. Объясните, в каких случаях используется «цепной» код?

### **Раздел (тема) дисциплины 3: «Способы анализа сцен (статичных изображений)»**

1. Объясните, в чем заключается классическая формулировка задачи статистического синтеза радиоэлектронных систем?
2. Выскажите свою точку зрения, какой вариант постановки задачи оптимизации характеристик распознающих систем представляет наибольший интерес?
3. Объясните, в каком случае можно предложить решающее правило, дающее не худшие достоверности и вообще не требующее ни обучения, ни контрольных наблюдений?
4. Выскажите свою мысль, что является основным фактором, влияющим на достоверность классификации?
5. Выскажите свою мысль, что повышает «разделяющую силу признаков»?
6. Объясните, с какой целью размерность признакового пространства  $p$  обычно стремятся сделать как можно меньше?
7. Выскажите свою точку зрения, какова причина снижения достоверности распознавания?
8. Объясните, в каком случае повышение размерности признакового пространства может оказаться единственным средством увеличения достоверности до требуемого уровня?
9. Выскажите свою мысль, что необходимо определить для построения решающего правила (алгоритма классификации объекта) по критерию максимального правдоподобия?
10. Объясните, как формулируется и решается задача распознавания при априорно известных математических ожиданиях  $m_1, m_2$ ?
11. Выскажите свою мысль, в чем заключается решающая процедура задачи распознавания?
12. Выскажите свою точку зрения, на какие области разделяется пространство выборок наблюдений при последовательном анализе Вальда на каждом этапе?
13. В чем заключается ваша точка зрения, что является критерием качества последовательного правила выбора решения?
14. Объясните, что предусматривает последовательное правило выбора решения, в отличие от байесовского?
15. Объясните, что является достаточной статистикой для принятия решений?

### **Раздел (тема) дисциплины 4: «Сравнение с эталоном»**

1. В чем состоит ваша точка зрения, Какие модели обработки изображения в системах ИИ вам известны?
2. Объясните принцип первичной обработки изображений.
3. Расскажите о принципе квантования аналогового видео сигнала.
4. В чем состоит ваша точка зрения, какие модели представления изображений вам известны?

5. Объясните, что представляет собой гистограмма яркости изображений?
6. Расскажите о операциях с гистограммой яркости изображения.
7. В чем состоит ваша точка зрения, в чем заключается принцип операций с гистограммой яркости?
8. Объясните, как происходит алгебраическое преобразование изображений?
9. Как вы считаете, как происходит геометрическое преобразование изображений?
10. Расскажите о моделях искажений изображение и реконструкции.
11. Объясните, как применяют фильтры в обработке изображений?
12. Объясните, как происходит дискретная свёртка и её принципы?
13. Как вы считаете, в чем заключается алгебраический подход к обработке изображений?
14. Расскажите о нелинейной фильтрации.
15. Объясните принцип действия Морфологических операций на дискретных изображениях.

#### **Раздел (тема) дисциплины 5: «Прослеживание контуров»**

1. Расскажите о частные случаях бинарного и полутонового изображений.
2. Объясните, что представляет собой Матричное представление задачи реставрации изображения?
3. Объясните, что такое прямое измерение функции рассеяния точки (ФР)?
4. Расскажите об основных характеристиках моделей обработки изображений.
5. В чем заключается ваша точка зрения, как происходит интерполяция значений яркости?
6. Объясните, как используются аддитивные модели фона для контрастирования изображения?
7. В чем заключается ваша точка зрения, что такое Аффинное преобразование?
8. Объясните, что представляет собой адаптивная коррекция яркости и контрастности изображения?
9. Расскажите о функциональном, матричном статистическом описании изображений.
10. В чем заключается ваша точка зрения, как происходит получение цифрового изображения?
11. Объясните, что такое регрессионная оценка для модели с аддитивным шумом?
12. Объясните, на что делятся лингвистические задачи?
13. Расскажите о дискретном преобразовании Фурье (ДПФ) со сдвигом начала координат в центр изображения
14. Объясните, что такое спектральная чувствительность?

15. Расскажите о функциональном, матричном, статистическом описании изображений.

**Раздел (тема) дисциплины 6: «Построение аналитических моделей фона и выделение переднего плана»**

1. Объясните, что такое статистические модели изображения?
2. Объясните, что представляет собой дискретизация двумерного непрерывного поля яркости?
3. Объясните принцип действий адаптивной бинаризации изображения с использованием гистограммы.
4. Объясните, как происходит распознавание изображений с использованием традиционных методов компьютерного зрения?
5. Приведите пример кода для распознавания изображений.
6. Объясните, в чем заключается принцип обнаружения объектов с использованием традиционных методов компьютерного зрения?
7. Объясните, как происходит распознавание изображений с использованием глубокого обучения?
8. Объясните, что представляют собой нейронные сети?
9. Объясните, как происходит распознавание изображений с использованием нейронных сверточных сетей.
10. В чем заключается ваша точка зрения, что такое классификатор изображений?
11. Объясните принцип действия классификатора изображений.
12. В чем заключается ваша точка зрения, как алгоритм распознавания изображений узнает содержимое изображения?
13. Расскажите о двухклассовых (бинарных) классификаторах.
14. Расскажите о этапах работы традиционного классификатора изображений.
15. Объясните, как происходит нормализация эффектов контрастности и яркости.

**Раздел (тема) дисциплины 7: «Методы вычитания фона»**

1. Объясните, как происходит упрощение изображения путем извлечения важной информации, содержащейся в изображении?
2. В чем заключается ваша точка зрения, что такое извлечение признаков?
3. Расскажите о функции типа Хаара.
4. В чем заключается ваша точка зрения, что такое гистограмма направленных градиентов?
5. Объясните, в чем суть метода вычитания фона?
6. Расскажите, как алгоритм классификации принимает вектор признаков в качестве входных данных и выводит метку класса (например, кошка или фон)
7. Объясните, какие алгоритмы обучения классификатора изображений вам известны?

8. В чем заключается ваша точка зрения, то вас известно о методе опорных векторов?

9. Объясните, как происходит классификация различных видов операций над изображениями?

10. Объясните, почему выделенный движущийся объект может быть размытым?

11. Расскажите о точечных методах обработки изображений.

12. Объясните, что такое пространственная частота изображения?

13. Объясните, что включает в себя спектральный анализ изображений?

14. Расскажите о быстрых методах расчёта спектральных преобразований.

15. Объясните, в каких случаях может быть использован метод оптического потока серий изображений?

### **Раздел (тема) дисциплины 8: «Методы временной разности»**

1. Объясните, в чем суть методов временной разности?

2. Что представляет собой математическая морфология?

3. Объясните, чем заключается ваша точка зрения, в чем преимущество методов временной разности?

4. Объясните, что вам известно о искусственных устройствах получения изображений?

5. Как вы считаете, как происходит первичная обработка изображения в сетчатке и зрительной коре головного мозга?

6. В чем заключается ваша точка зрения, каким образом можно получить более точные результаты?

7. Расскажите о искусственных устройствах получения изображений.

8. Расскажите о Пространственно-локальных методах обработки изображений (фильтры).

9. Объясните, что делают для снижения ошибок предсказания?

10. Расскажите о задачах обработки изображений в системах искусственного интеллекта.

11. Объясните, что такое представление и описание областей изображения??

12. Как вы считаете, что является критерием для выбора из имеющихся моделей?

13. В чем заключается ваша точка зрения, как происходит проективная геометрия и восстановление трёхмерной структуры?

14. Объясните, для чего используется информация об оптическом потоке?

15. Выскажите свою мысль, какие группы алгоритмов вычисления оптического потока существуют?

**Шкала оценивания:** балльная.

**Критерии оценивания:**

**1 балл** (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**0,75 баллов** (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**0,5 баллов** (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**0 баллов** (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя

#### **1.4 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ**

##### *Компетентностно-ориентированная задача № 1*

Для заданных (согласно варианту) значений параметров нормальных законов распределения  $(m_1, \sigma_1)$  и  $(m_2, \sigma_2)$ , характеризующих два класса объектов наблюдения  $a_1$  и  $a_2$ , определить условные по классу плотности вероятности результатов наблюдений  $f(x|a_1) = f(x, m_1, \sigma_1)$  и  $f(x|a_2) = f(x, m_2, \sigma_2)$ .

Номер варианта	$m_1$	$\sigma_1$	$m_2$	$\sigma_2$	$p_1$	$p_2$

1	2	0.5	4	1	0.3	0.7
2	0	0.4	2	1	0.4	0.6
3	0	1	2	0.8	0.1	0.9
4	-2	0.7	0	0.4	0.2	0.8
5	-1	0.3	1	0.9	0.6	0.4
6	-3	1	-1	0.5	0.9	0.1
7	-4	0.5	-1	1.2	0.7	0.3
8	3	0.8	5	1	0.8	0.2

*Компетентностно-ориентированная задача № 2*

По заданным (согласно варианту) двумерным данным наблюдений  $\xi_i = (x_i, y_i)$  двух классов объектов  $a_1$  и  $a_2$  по правилу ближайшего соседа провести границы между классами:

- по выборочным значениям – границу  $g_1(x, y) = 0$ ;
- по выборочным средним – границу  $g_2(x, y) = 0$ .

Номер варианта	1		2		3		4		5		6		7		8		
	$i$	$x_i$	$y_i$	$x_i$	$y_i$	$x_i$	$y_i$	$x_i$	$y_i$	$x_i$	$y_i$	$x_i$	$y_i$	$x_i$	$y_i$	$x_i$	$y_i$
Класс $a_1$	1	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	-1	2
	2	1	0	2	0	4	2	1	0	4	-2	2	4	2	0	0	0
	3	3	1	4	2	4	-2	3	1	8	0	4	2	4	2	0	2
Класс $a_2$	4	2	2	2	2	0	4	1	1	4	0	2	2	0	4	0	1
	5	3	-2	3	3	4	0	3	-2	4	2	4	0	2	2	2	-2
	6	5	1	6	3	6	3	5	1	6	0	6	2	6	3	2	1

*Кейс-задача № 3*

Смоделировать распознающую систему с использованием эталона, написать и отладить программу на языке программирования высокого уровня для классификации объектов с произвольными значениями признаков. Программа должна запрашивать у пользователя значения обучающей выборки (или читать их из файла), выдавать на экран или принтер исходные данные и результат классификации.

*Компетентностно-ориентированная задача № 4*

Дано: перечисление цифровых значений сигнала:  $x_1, x_4, x_7, x_3, x_2, x_5, x_6$ .

Определить: 1) записать текущие значения в виде вектор-столбца и вектора-строки;

2) определить медианное значение сигнала из перечня.

*Компетентностно-ориентированная задача № 5*

Компетентно-ориентированная задача (6 баллов):

Дано: таблица выборочных значений признаков  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5$ .



Определить: наличие «артефактных» данных в каждом столбце, если такие существуют – удалить.

Таблица

№ п/п	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$
1	13	111	37	402	9
2	15	117	38	401	11
3	11	114	35	400	10
4	16	116	39	403	11
5	14	111	49	803	12
6	10	111	34	405	10
7	7	112	61	407	13

*Кейс-задача № 6*

Дано: таблица выборочных значений признаков  $x_1, x_2, x_3, x_4$ .

№ п/п	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$
1	11	105	-	7
2	-	107	37	6
3	17	-	38	5
4	14	111	41	-
5	15	114	-	8
6	-	120	36	9
7	13	109	35	10

Определить: наличие пропусков в выборках  $x_i$ , найти для каждого «х» наиболее подобные значения  $x_i$  и заполнить пропуски.

*Кейс-задача № 7*

Дано: распределение признака  $x$  для двух объектов изображения подчиняется нормальному закону  $w(m, \sigma)$ , где известно, что попадание  $x_i$  в интервал  $\pm \sigma$  с вероятностью 0,66;  $\pm 2\sigma - 0,95$ ;  $\pm 3\sigma - 0,997$ . Математические ожидания: для первого признака  $m_1 = 2\sigma$ ,  $m_2 = 6\sigma$ . Определить: место (величину) пересечения законов распределения.

*Компетентностно-ориентированная задача № 8*

Дано: 1) распределение признака  $x$  для двух объектов изображения попиксельно подчиняется нормальному закону  $w(m, \sigma)$ , причем  $m_{x_1} = 0$ ,  $m_{x_2} = 4\sigma$  ( $\sigma_{x_1} = \sigma_{x_2}$ ).

2) вероятности попадания в интервал:  $\pm \sigma \rightarrow p = 0,667$ ;  $\pm 2\sigma \rightarrow p = 0,95$ ;  $\pm 3\sigma \rightarrow p = 0,997$ .

Найти вероятности ошибок для  $x_1$  и  $x_2$ ,  $p(x_1/x_2)$ ,  $p(x_2/x_1)$ .

*Компетентностно-ориентированная задача № 9*

Дано: распределение признаков  $x_1$  и  $x_2$  для двух объектов изображения попиксельно подчиняется нормальному закону как  $w(m_{x_1}, \sigma_{x_1})$ ,  $w(m_{x_2}, \sigma_{x_2})$ . Попадание  $x_i$  в интервале составляет:  $\pm \sigma \rightarrow 0,667$ ;  $\pm 2\sigma \rightarrow 0,95$ ;  $\pm 3\sigma \rightarrow 0,997$ ;  $\sigma_{x_1} < \sigma_{x_2}$ ;  $m_{x_1} - m_{x_2} = 2(\sigma_{x_1} - \sigma_{x_2})$ .

Найти вероятность ошибки первого рода  $P_{\text{ош}}(x_2 / x_1)$ , если пересечение кривых -  $m_{x_1} + 2\sigma_1$

*Компетентностно-ориентированная задача № 10*

Дано: сцена видеокadra содержит два объекта, в виде окружности каждый (т.е. объектообразующие пограничные пиксели расположены по контурам в виде окружностей). Координаты  $y(x_1) = y(x_2) = 16$  пикселей;  $x_1 = 16$  пикселей,  $x_2 = 45$  пикселей (пк); радиус  $R_1 = 12$  пк.

Определить: величину (предельную)  $R_2$ , при которой объекты не пересекаются.

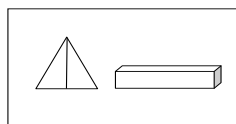
*Компетентностно-ориентированная задача № 11*

Дано: координаты центров «ху» двух объектов в кадре изображения, объекты наблюдаются в виде окружностей. Для первого объекта:  $x_1 = 4$ ,  $y_1 = 4$ , для второго объекта  $x_2 = 10$ ,  $y_2 = 7$ ; радиус окружности, представляющей контур первого  $R_1 = 2$ .

Найти: расстояние между центрами окружностей и  $R_2$  при условии, что  $R_2$  – продолжение  $R_1$ .

*Компетентностно-ориентированная задача № 12*

Дано: терминальные символы  $a, b, c, d$  в виде единичных векторов:  $a \rightarrow, b \downarrow, c \leftarrow, d \uparrow, e \nearrow, f \searrow$ , используя которые, описать сцену (видеокадр) из двух объектов: треугольной пирамиды и коробки (пенала), как показано на рисунке.

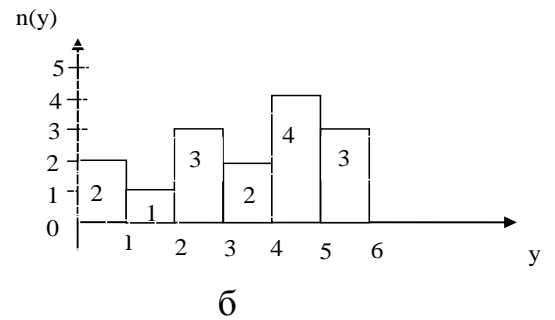
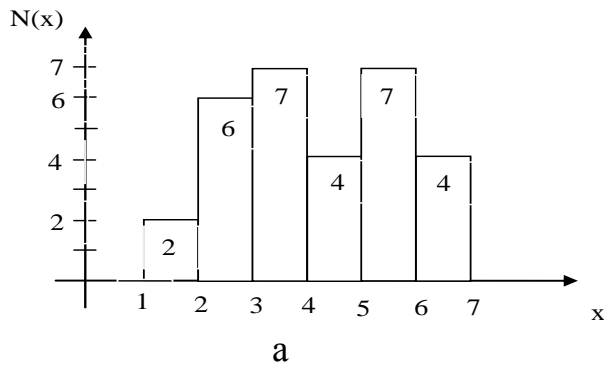


*Компетентностно-ориентированная задача № 13*

Дано: гистограммы двух фрагментов изображены на рисунке 1а и 1 б.

Выполнить: визуально и аналитически доказать, какая из гистограмм (фрагментов изображений) принадлежит фону, а какая – переднему плану изображений.

Для анализа: величина порога  $\Pi = 1$ ;  $\Pi > 1$ ,  $\Pi < 1$ .



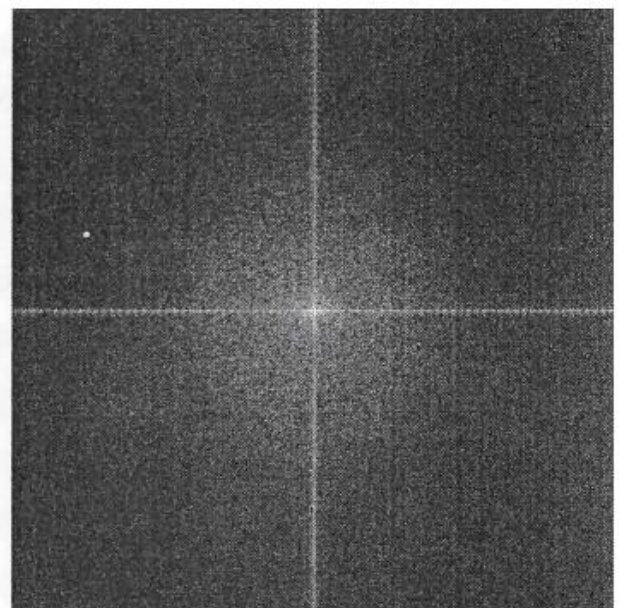
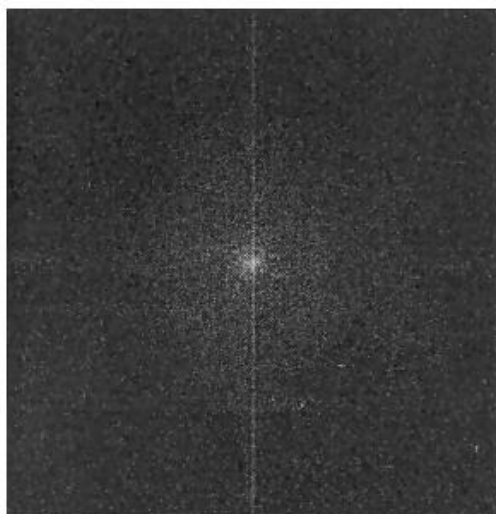
*Компетентностно-ориентированная задача № 14*

Вычитание изображений часто используется в промышленности для выявления отсутствующих компонентов при сборке изделий. Подход состоит в том, что запоминается эталонное изображение, соответствующее правильной сборке; это изображение затем вычитается из изображений поступающих аналогичных изделий. В идеале, если новое изделие собрано правильно, разница должна быть равна нулю. Разностное изображение для изделий с отсутствующими компонентами будет ненулевой в тех областях, где они отличаются от эталонного изображения. С Вашей точки зрения, какие условия должны выполняться на практике для такого способа работы?

*Компетентностно-ориентированная задача № 15*

Два представленных Фурье-спектра являются спектрами одного и того же изображения. Спектр слева соответствует исходному изображению, а спектр справа получен после дополнения нулями изображения.

- а) Объясните разницу в общем уровне яркости.
- б) Объясните значительный рост уровня сигнала вдоль вертикальной и горизонтальной осей в спектре справа.



### *Компетентностно-ориентированная задача № 16*

Изображение на рисунке ниже представляет собой размытую двумерную проекцию объемной реконструкции сердца. Известно, что каждая из пересекающихся нитей в правой нижней части рисунка имела до размывания ширину 3 пикселя, длину 30 пикселей и значение яркости, равное 255. Сформулируйте последовательность действий, при помощи которой можно определить искажающую функцию  $H(\square, \nu)$  на основе данной информации.



### *Ситуационная задача №17*

Работая на большом телескопе, астроном замечает, что получаемые изображения слегка расфокусированы. Изготовитель сообщает астроному, что работа телескопа отвечает техническим требованиям. Линзы телескопа фокусируют изображение на ПЗС матрицу, и затем изображение оцифровывается при помощи электроники телескопа. Невозможно попытаться улучшить ситуацию путем проведения лабораторных экспериментов с линзами и сенсорами из-за размера и веса составных частей телескопа. Астроном, наслышанный о Ваших успехах в области обработки изображений, просит Вас помочь найти подходящий метод цифровой обработки с целью небольшого повышения резкости изображений. Как бы Вы приступили к решению этой проблемы, с учетом того, что единственный доступный Вам тип изображений – это изображение звезд?

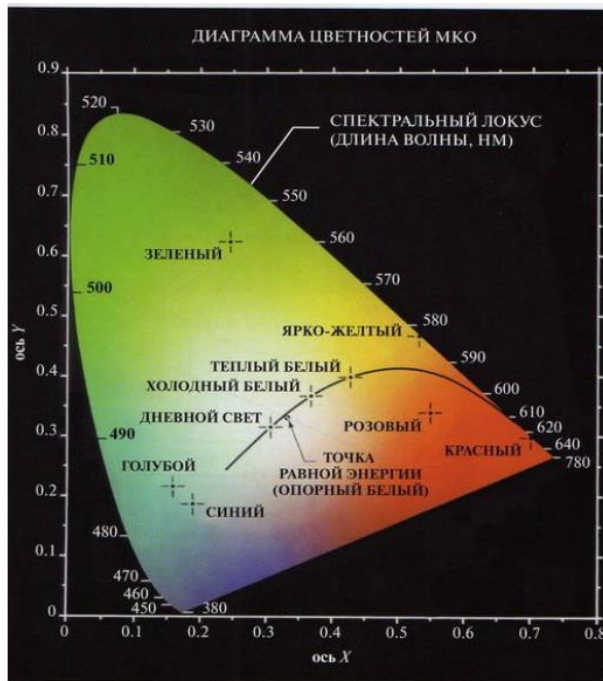
### *Ситуационная задача №18*

Профессор археологии, занимающийся исследованиями вопросов денежного обращения времен Римской империи, недавно узнал, что четыре римские монеты, играющие ключевую роль в его исследованиях, зарегистрированы в каталоге Британского музея в Лондоне. Посетив музей, профессор с сожалением узнает, что эти монеты недавно были украдены. Дальнейшие расспросы показали, что музей хранит фотографии всех своих экспонатов. К несчастью, фотографии интересующих профессора монет нечеткие (размыты), поэтому датировка и другие надписи маленького размера не читаются. Размывание вызвано тем, что в процессе съемки объект не находился в фокусе камеры. Вас, как специалиста по обработке изображений и друга профессора, просят оказать любезность и установить, можно ли с помощью компьютерной обработки восстановить изображение

так, чтобы профессор смог прочитать интересующие его надписи. Вам сообщили, что та камера, с помощью которой производилась съемка монет, по-прежнему доступна, так же, как и другие образцы монет того же периода. Предложите последовательность шагов для решения этой задачи.

*Компетентностно-ориентированная задача № 19*

Укажите процентное содержание красного (X), зеленого (Y) и синего (Z) света, необходимое для получения цвета, который отмечен на рисунке как «теплый белый».



*Компетентностно-ориентированная задача № 20*

В задаче автоматизированной сборки три типа деталей должны различаться по цвету, чтобы их было проще идентифицировать. Однако предназначенная для регистрации изображений ТВ камера является монохромной. Предложите способ, который позволил бы использовать такую камеру для обнаружения трех различных цветов.

*Компетентностно-ориентированная задача № 21*

В задаче автоматизированной сборки три типа деталей должны различаться по цвету, чтобы их было проще идентифицировать. Однако предназначенная для регистрации изображений ТВ камера является монохромной. Предложите способ, который позволил бы использовать такую камеру для обнаружения трех различных цветов.

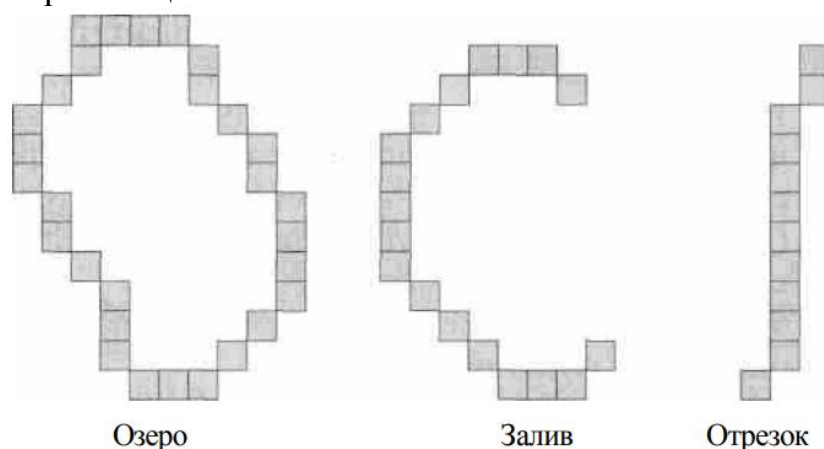
*Компетентностно-ориентированная задача № 22*

Двоичное изображение размерами 64x64 элемента закодировано при помощи одномерного ПББ – кода с блоками из четырех элементов. ПББ – код для одной строки изображения выглядел как 0110010000001000010010000000, где, 0 представляет блок белых элементов.

а) Декодируйте эту строку. б) Постройте одномерную итеративную ПББ – процедуру, которая начинается с поиска целиком белых строк (блок из 64 белых элементов) и делит пополам небелые интервалы, пока не получатся блоки из четырех элементов.

### *Компетентностно-ориентированная задача № 23*

Для описания объектов изображения, полученных в результате утончения, полезно различать три их вида (озеро, залив и отрезок), показанные на следующем рисунке. Разработайте морфологический алгоритм для различения этих трех типов фигур. Исходными данными для алгоритма является изображение одного из этих типов, а на выходе должно даваться его название. Вы можете предполагать, что фигуры всегда имеют толщину в 1 элемент и являются односвязными, но они могут появляться в любой ориентации.



### *Компетентностно-ориентированная задача № 24*

Двоичное изображение содержит прямые линии, ориентированные горизонтально, вертикально и под углами  $45^\circ$  и  $-45^\circ$ . Приведите набор масок  $3 \times 3$  для обнаружения в этих линиях разрывов шириной в один пиксель. Считайте, что линии имеют яркость 1, а фон – 0.

### *Компетентностно-ориентированная задача № 25*

Предложите метод обнаружения промежутков длиной от 1 до  $L$  пикселей на отрезках прямых в двоичном изображении. Считайте, что ширина линий составляет 1 пиксель. Предлагаемый метод должен основываться на анализе связности для восьмерки соседей, а не попытках построения масок для обнаружения разрывов.

### *Компетентностно-ориентированная задача № 26*

Дано: перечисление цифровых значений сигнала:  $x_2, x_5, x_8, x_4, x_3, x_6, x_7$ .

Определить: 1) записать текущие значения в виде вектор-столбца и вектора-строки;

2) определить медианное значение сигнала из перечня.

*Компетентностно-ориентированная задача № 27*

Дано: сцена видеокadra содержит два объекта, в виде окружности каждый (т.е. объектообразующие пограничные пиксели расположены по контурам в виде окружностей). Координаты  $y(x_1) = y(x_2) = 1$  пикселей;  $x_1 = 1$  пикселей,  $x_2 = 30$  пикселей (пк); радиус  $R_1 = 4$  пк.

Определить: величину (предельную)  $R_2$ , при которой объекты не пересекаются.

*Компетентностно-ориентированная задача № 28*

Дано: координаты центров «ху» двух объектов в кадре изображения, объекты наблюдаются в виде окружностей. Для первого объекта:  $x_1 = 6$ ,  $y_1 = 6$ , для второго объекта  $x_2 = 12$ ,  $y_2 = 9$ ; радиус окружности, представляющей контур первого  $R_1 = 4$ .

Найти: расстояние между центрами окружностей и  $R_2$  при условии, что  $R_2$  – продолжение  $R_1$ .

*Компетентностно-ориентированная задача № 29*

Дано: таблица выборочных значений признаков  $x_1, x_2, x_3, x_4$ .

№ п/п	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$
1	11	105	-	7
2	14	107	37	-
3	17	109	38	5
4	-	111	41	7
5	15	-	39	8
6	11	120	36	9
7	13	109	35	10

Определить: наличие пропусков в выборках  $x_i$ , найти для каждого «х» наиболее подобные значения  $x_i$  и заполнить пропуски.

*Компетентностно-ориентированная задача № 30*

Предложите метод формирования цветного варианта изображения, представленного в виде диаграммы (см. рис.). Ответ дайте в виде блок – схемы. Считайте значение интенсивности постоянным и заданным. (Указание: используйте цветовую модель HSI).



**Шкала оценивания:** балльная.

**Критерии оценивания:**

**2 балла** (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время или с опережением времени, при этом обучающимся предложено оригинальное (нестандартное) решение, или наиболее эффективное решение, или наиболее рациональное решение, или оптимальное решение.

**1,5 балла** (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время, типовым способом; допускается наличие несущественных недочетов.

**1 балла** (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если при решении задачи допущены ошибки не критического характера и (или) превышено установленное преподавателем время.

**0 баллов** (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если задача не решена или при ее решении допущены грубые ошибки.

**1.5 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ**

**Раздел (тема) дисциплины 1: «Введение в дисциплину. Признак, сигнал»**

1. Установите цифры в нужной последовательности для получения ответа на вопрос. Особенности описания и распознавания образов. Общие положения:

- 1) задачи распознавания
- 2) и
- 3) задачи описания образов
- 4) в сущности
- 5) различны
- 6) распознавание
- 7) это экстраполяция
- 8) а описание структуры
- 9) лингвистический подход

2. Распознавание изображения это:

- a) алгоритм поиска похожих объектов на изображении;
- b) совокупность действий, приводящая к идентификации сцен и (или) объектов на них изображаемых;
- c) классификация изображения с детализацией изображенных на них объектов.

3. Установите соответствия между цифрами и буквами:

1) Для хранения полутоновых изображений применяется позиционное представление	a) верно
2) Для хранения полутоновых	



изображений применяется структурное представление	
3) Для хранения полутоновых изображений применяется клеточное представление	b) не верно
4) Для хранения полутоновых изображений применяется абстрактное представление	

4. Неподвижные объекты с динамически меняющимся изображением, это -

a) элементы рекламы, огни светофоров, сигнализации неподвижных автомобилей;

b) телевизоры в магазине, работающие компьютеры, мобильные телефоны;

c) нет верного ответа.

5. Установите соответствия между цифрами и буквами.

1) Неподвижные объекты с динамически меняющимся изображением это— элементы рекламы, огни светофоров, сигнализации неподвижных автомобилей	a) верно
2) Неподвижные объекты с динамически меняющимся изображением это – телевизоры в магазине, работающие компьютеры, мобильные телефоны	
3) Роль словаря при структурном описании изображений: анализируются фрагменты изображения и вырабатывается словарь тех терминов, в которых наиболее удобно строить описание	b) не верно
4) Роль словаря при структурном описании изображении при анализе изображения определяются области, которые могут быть описаны с помощью одних и тех же признаков	

6. Структурная схема системы синтаксического распознавания образов, основные компоненты:

а) "система содержит три компонента:

- блока датчиков;
- блока рабочего словаря;
- блока морфологического описания;

б) "система состоит из трех частей:

- блока предобработки;
- блока описания (представления объекта);
- блока синтаксического анализа;

с) нет верного ответа.

7. Классификация объектов и изображений это:

а) упорядочивание объектов и их изображения по схожести;

б) деление изображения по изображенным на них (зафиксированным) объектам;

с) подбор признаков (дескрипторов) для похожих по фактуре изображения.

8. Первые работы в области распознавания образов это:

а) работы по использованию законов радиотехники в распознавании образов, выполненные А.А. Харкевичем;

б) работы, описывающие принципы функционирования персептрона;

с) работы в области построения читающих автоматов.

9. Назовите основные виды критериев, используемых при классификации изображений.

а) статистический, логический, лингвистический и геометрический;

б) лингвистический и геометрический;

с) логический и структурный.

10. Преобразование входной информации (в виде оцифровки исходного изображения) в выходную как заключение о том, к какому классу (или сцене) относится распознаваемое изображение – это...

11. Основные компоненты простого устройства распознавания образов и последовательности их соединения:

а) оцифрованное изображение, база данных, компьютер (ЭВМ);

б) видеодатчики, формирователь совокупности признаков, классификатор;

с) сканер, устройство измерения яркости пикселей, устройство памяти в ЭВМ.

12. Понятие признака, совокупность признаков:

а) отражает какое-либо свойство классифицируемого объекта (сцены), существенное с точки зрения классификатора, это свойство может носить качественный и количественный характер;

б) измеряемая величина в числовом или семантическом смысле;

с) информация, снимаемая с датчика, т.е. параметр или характеристика объекта, процесса или ситуации.

13. Что общего и в чем отличие классификации и распознавания?

а) классификация и распознавание это синонимы одной и той же процедуры;

б) для классификации нужен образ, а для распознавания - эталон;  
с) классификация - достаточно указать номер класса  $j$ ,  $j=1,2,\dots,m$ ,  
распознавание - это детализация  $i$ -го объекта,  $j$ -го класса с помощью признаков, отличающего  $i$ -тый образ от  $i+1$ -го.

14. В чем состоит особенность формирования признаков?

а) в качестве признака объекта используются его какие-либо характеристики;

б) в качестве признака может быть использован как сам параметр, характеризующий объект, так и его оценка, например, моменты первого и высшего порядков: выборочное среднее, медиана, дисперсия, СКО, эксцесс, коэффициенты вариации и корреляции и т.д.;

с) признаками являются числовые характеристики свойств анализируемого объекта.

15. Что такое сигнал?

16. Установите цифры в верной последовательности для получения ответа на вопрос. Наиболее развитое направление теории распознавания образов с использованием интеллектуальной платформы

- 1) 1 теория
- 2) классификации
- 3) 3 представленных
- 4) образов
- 5) в виде
- б) векторов

17. Системы распознавания, реализующие соответствующие цели алгоритмы, подразделяются на...

18. В больших системах распознавания образов количество признаков варьирует:

- а) от единиц до сотен;
- б) от 1 до 10;
- с) от единиц до нескольких миллионов.

19. Какую природу имеют признаки в простых устройствах распознавания?

- а) единую метафизическую;
- б) единую химическую;
- с) единую физическую.

20. Распознавание образов представляет собой задачу:

а) преобразования входной информации в выходную, представляющую собой заключение о том, к какому из классов относится распознаваемый объект;

б) преобразования входной информации в выходную, представляющую собой заключение о том, сколько объектов содержится в классе;

с) нет верного ответа.

21. Какой характер могут носить признаки, используемые для распознавания образов?

22. Из каких частей состоит модель классификации?

23. Установите цифры в верной последовательности для получения ответа на вопрос: в каком случае понятие «класс» теряет свой смысл?

- 1) 1 если
- 2) его
- 3) рассматривать
- 4) изолированно
- 5) от других
- 6) классов

24. Установите соответствия между цифрами и буквами

1) Сигнал может быть представлен как физический процесс, предназначенный для переноса информации и содержащий ее в неявном виде	a) верно
2) Сигнал может быть представлен как химический процесс, предназначенный для переноса информации и содержащий ее в явном виде	
3) Сигнал может быть представлен как физический процесс, предназначенный для хранения информации	b) не верно
4) Сигнал может быть представлен как химический процесс	

25. На каком этапе решается задача выбора наиболее существенных признаков?

- a) до разработки алгоритма функционирования распознающей системы;
- b) после разработки алгоритма функционирования распознающей системы;
- c) во время разработки алгоритма функционирования распознающей системы.

## **Раздел (тема) дисциплины 2: «Представление изображений»**

1. Дайте определение алфавиту классов.

- a) это средний эталон, описанный интервальными оценками типа;
- b) это перечисление элементов множества объектов, процессов или явлений;
- c) это совокупность образов, которую способна распознавать система ИСКРИ.

2. Установите верную последовательность цифр для получения ответа на вопрос. Словарь признаков – это...

- 1) 1 совокупность
- 2) информативных

- 3) признаков
- 4) достаточная
- 5) и используемая
- 6) класса  $Q_j$
- 7) для распознавания
- 8) или образа  $q_{il}$

3. Какова базовая характеристика для любой точки изображения?

- а) это положение любого пикселя изображения в системе координат  $x_i$ ;  $y_j$ ;
- б) это термин «яркость» для любого пикселя, исчерпывающая характеристика, которую можно измерить как физическую величину и представить двоичным числом (например, байтом);
- с) это система расстояний  $l(x_i; y_j; x_k; y)$  в координатах на плоскости для контурных пикселей, детализирующих сцену.

4. Установите соответствия между цифрами и буквами.

1 существуют три основных метода сегментации: 1) по порогу – разница в яркости элементов $\Delta I (x_i, x_{i+1}, y_j)$ или $\Delta I (x_i, y_j, y_{j+1})$ ;	а) верно
2) по краю контура с изменением краевой интенсивности пикселей, вычисляемый, например, как производная ;	
3) размещение изображения на области (простейшие) с одинаковой яркостью (интенсивностью).	б) не верно
2 по краю контура с изменением краевой интенсивности пикселей, вычисляемый, например, как производная	
3 размещение изображения на области (простейшие) с одинаковой яркостью (интенсивностью).	б) не верно
4 наиболее эффективные приемы сегментации – максимальное упрощение сцены с выделением только наиболее значимых объектов на изображении	

5. Установите соответствия между цифрами и буквами. Каким образом проводится преобразование сегментированных изображений?

1 преобразование по контуру: пиксели, принадлежащие множеству $S$ , имеющие в качестве соседнего элемента множество;	а) верно
2) поиск «родственных» пикселей «цепного» кода;	
2 измеряется расстояние между пикселями и выбирается максимальное для пикселей соседних элементов;	б) не верно
3 определяется минимальное расстояние между пикселями с определением доверительной границы.	
4 преобразование по контуру: пиксели,	б) не верно

принадлежащие множеству $S$ , имеющие в качестве соседнего элемента множество	
---	--

2) поиск «родственных» пикселей «цепного» кода.

6. Точность определения контура элемента (области) при сегментировании изображения

а) для уменьшения погрешностей определения контура выполняются операции:

б) для увеличения точности выбирается сканер с минимальным шагом  $\Delta I_x$ ;

с) чем меньше расстояние между пикселями, принятыми за соседние, тем точнее предполагается сегментирование в кадре.

7. Установите цифры в верной последовательности для получения ответа на вопрос. Использование структурирующего элемента при сегментации изображения

1) 1 структурирующий элемент

2) состоит

3) 3 из центрального

4) 4 пикселя

5) 5 окруженного

6) 6 четырьмя

7) 7 соседними

8) 8 элементами

9) 9 изображения

8. Сегментация изображения, основные понятия и определения:

а) это детализирование изображения с максимальным упрощением сцены и объектов на ней расположенных;

б) под сегментацией понимается отнесение каждого элемента изображения либо к компоненту (объекту, детали), либо к фону;

с) нет верного ответа.

9. Максимальный тон и полутона изображений:

а) если яркость  $I$  в двоичном коде составляет полный байт, т.е. 11111111, то это – максимум  $I$ , остальные значения – полутона, при этом код 00000000 – абсолютно «черный» пиксел, то же самое можно говорить об интенсивности цвета;

б) полутона в яркости это относительная яркость, например  $I/I_{\max}$ , о максимальном тоне можно говорить как о громкости, если пиксели по интенсивности транспонировать в колебания звуковой частоты;

с) нет верного ответа.

10. Особенности и цели представления изображений:

а) Изображение представляется как двумерное множество пикселей, при этом цель:

1) определить яркость каждого пикселя;

2) использовать яркость как признак для классификации изображения;

3) выбрать наиболее информативные признаки на краевых контурных местоположениях пикселей сцены;

b) 1) формализация изображений в виде сцен;

2) реализация признаков обнаруженных на изображении следов некоторых событий;

3) опознавание знаков как реализации процедур их классификации;

4) распознавание и детализация изображений, связанных с биомедицинскими исследованиями;

5) методы и приемы технического зрения;

с) нет верного ответа.

11. Предпосылки для создания распознающей системы (ИСКРИ):

a) имеется совокупность объектов для классификации;

априорная информация позволяет разделить их на классы;

выбирается словарь признаков;

синтезируются формироваватели признаков;

синтезируются вычислительные средства, способные реализовать алгоритмы распознавания;

b) это возможность сопоставлять апостериорные данные о анализируемых объектах с допустимыми интервалами изменения их параметров;

с) нет верного ответа.

12. Априорная информация, этапы обработки

a) этапы обработки – это подготовительная обработка априорной информации, где этапы – анализ априорных данных на предмет полноты, разбиение объектов на классы, выбор существенных (информативных) признаков, составление словаря, описание классов на языке признаков;

b) это анализ исходных данных на их пригодность для формирования базы данных с характеристиками анализируемых объектов;

с) нет верного ответа.

13. Установите соответствия между цифрами и буквами

1 Априорная информация, этапы обработки: этапы обработки – это подготовительная обработка априорной информации, где этапы – анализ априорных данных на предмет полноты, разбиение объектов на классы, выбор существенных (информативных) признаков, составление словаря, описание классов на языке признаков	a) верно
2 Априорная информация, этапы обработки это анализ исходных данных на их пригодность для формирования базы данных с характеристиками анализируемых объектов.	
3 Априорная информация о изображении и ее использование: априорная информация используется для создания словаря признаков $X=\{x_k\}$ , $k=(1,r)^-$ и алфавита классов $Q=\{Q_j\}$ , $j=(1,m)^-$	b) не верно
4 Априорная информация о изображении и ее	

использование: априорная информация об изображении используется для формирования доверительных интервалов для каждого признака $X_k$	
--	--

14. Чтобы отличать один сигнал от другого, вектору  $X$  приписывают нижний индекс, обозначающий порядковый номер в последовательности сигналов, например  $X_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{iz})$ , где « $i$ » - индекс  $i$ -го сигнала, а « $k$ » =  $(1, r)$  - индекс  $k$ -го признака  $i$ -го сигнала (яркость, цвет, размер) - это описание сигнала...

15. Установите соответствие между цифрами и буквами.

1 Описание сигнала вектор-строкой, где элементы имеют многоиндексное обозначение: чтобы отличать один сигнал от другого, вектору $X$ приписывают нижний индекс, обозначающий порядковый номер в последовательности сигналов, например $X_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{iz})$ , где « $i$ » - индекс $i$ -го сигнала, а « $k$ » = $(1, r)$ - индекс $k$ -го признака $i$ -го сигнала (яркость, цвет, размер)	а) верно
2 Описание сигнала вектор-строкой, где элементы имеют многоиндексное обозначение: чтобы отличать один сигнал от другого, вводят индекс $i$ - для обобщенного сигнала и другие символы - для параметрического описания, например: $X_i = (x_i, y_i, \dots, z_i)$ ,	
3 Математическое представление многопараметрического сигнала: это вектор-столбец или вектор-строка, т.е. $X = \ (X_1 X_2) (\dots X_z)\  = (X_1, X_2, \dots, X_z)$ , , где $X = (X_1, X_2, \dots, X_z)$ - вектор-строка, а каждый элемент "X" здесь отражает какое либо свойство объекта и может быть признаком сигнала (яркость, цвет, геометрические размеры элемента изображения)	б) не верно
4 Математическое представление многопараметрического сигнала: $S(t) = U_m \cos \omega t$ , где $U_m$ - энергетический параметр, $\omega$ - круговая частота, $t$ - время	

16. Под функциональными характеристиками изображения понимается...

17. Полное описание изображения можно аппроксимировать...

18. Установите верную последовательность цифр для получения ответа на вопрос. В основе методов распознавания объектов по признакам, инвариантным к пространственным искажениям изображений, лежит:

- 1) разложение
- 2) функций
- 3) соответствующих
- 4) изображениям объектов



- 5) в ряды
- 6) по ортогональным
- 7) базисам
- 8) системы

19. Выбор вида функционального ряда или базисной системы функций определяется...

20. Установите цифры в верной последовательности для получения ответа на вопрос. Спектральная интенсивность изображения

- 1) 1 характеризует
- 2) распределение
- 3) энергии
- 4) по пространственным
- 5) частотам

21. Энергия изображения определяется как...

22. Установите соответствия между цифрами и буквами.

1 Вероятностные модели изображений широко используются для описания изображений	а) верно
2 Вероятностные модели изображений широко используются для разложения изображений	
3 Вероятностные модели изображений широко используются для построения изображений	б) не верно
4 Вероятностные модели изображений широко используются для улучшения изображения	

23. Случайный процесс называется стационарным в широком смысле, если:

а) он имеет постоянные значения математического ожидания и дисперсии, а его автокорреляционная функция зависит не от координат, а от их разностей (сдвига);

б) он имеет непостоянные значения математического ожидания и дисперсии, а его автокорреляционная функция зависит от координат;

с) он имеет постоянные значения математического ожидания и дисперсии, а его автокорреляционная функция зависит как от координат, так и от их разностей (сдвига).

24. Случайный процесс называется стационарным в узком смысле, если:

а) его  $n$ -мерная плотность распределения вероятностей не инвариантна к сдвигу;

б) его  $n$ -мерная плотность распределения вероятностей инвариантна к сдвигу;

с) нет верного ответа.

25. Стационарный случайный процесс называется эргодическим, если:

а) любая его вероятностная характеристика может быть получена из одной реализации путем усреднения по частоте;

- b) любая его вероятностная характеристика может быть получена из одной реализации путем усреднения по времени;
- c) нет верного ответа.

**Раздел (тема) дисциплины 3: «Способы анализа сцен (статических изображений)»**

1. Процессы анализа сцен

a) это процессы выделения крупных областей и исключения мелких компонентов изображения;

b) это, по сути, процессы преобразования изображения в более простое путем использования операций:

1) превращение изображения в контурный рисунок, сохраняющий существенные детали;

2) оконтуривание областей – с условием минимизации потерь тонкой структуры компонентов;

c) нет верного ответа.

2. Установите соответствия между цифрами и буквами.

1 Процессы анализа сцен: выделяются более темные области изображения, воспринимаемые как объекты, а все светлые определяются как фон	a) верно
2 Процессы анализа сцен: это процессы выделения крупных областей и исключения мелких компонентов изображения	
3 Правила определения контура элемента изображения: выделяются элементы с резким переходом от темного к светлому и подавляются области с однородной интенсивностью (фоном);	b) не верно
4 Правила определения контура элемента изображения: выделяются более темные области изображения, воспринимаемые как объекты, а все светлые определяются как фон	

3. Установите цифры в верной последовательности для получения ответа на вопрос. Градиентные правила сегментации изображений.

- 1) край контура
- 2) это область
- 3) двумерной плоскости
- 4) с большим
- 5) градиентом
- 6) функции

4. Установите цифры в верной последовательности для получения ответа на вопрос. Вычисление градиента функции пиксельных переходов по яркости

- 1) эту величину
- 2) вычислить

- 3) можно
- 4) если известна
- 5) производная
- 6) по каким либо двум
- 7) ортогональном направлении
- 8) в зависимости
- 9) от направления
- 10) поиска

5. Процедура сглаживания изображения

- а) реально стремятся оценить градиент сигнала  $S(x_i, y_j)$ , а не  $I(x_i, y_j)$ . Алгоритмически это приводит к процедуре сглаживания; не сильно сглаживать скачек сигнала, но подавлять шум;
- б) сглаживание помех – это интегрирование видеокadra, допуская потери в энергетике сигнала;
- с) минимально сглаживается сигнал и следят за тем, чтобы компромисно сглаживался и шум  $n(x_i, y_j)$ .

6. Установите соответствия между цифрами и буквами

1 Процедура сглаживания сигнала: реально стремятся оценить градиент сигнала $S(x_i, y_j)$ , а не $I(x_i, y_j)$ . Алгоритмически это приводит к процедуре сглаживания; не сильно сглаживать скачек сигнала, но подавлять шум	а) верно
2 Процедура сглаживания сигнала: интегрирование видеокadra, допуская потери в энергетике сигнала	
3 Выбор окон $\omega_{ij}$ при сглаживании контуров: увеличение окна способствует расплывчатости контуров изображений, теряется четкость, но уменьшает воздействие шумов	б) не верно
4 Выбор окон $\omega_{ij}$ при сглаживании контуров: увеличение окна анализа контуров компонентов изображений не требует дополнительных операций сглаживания	

7. Установите цифры в верной последовательности для получения ответа на вопрос. Логический метод сглаживания контуров, определение

- 1) элементы окна
- 2) осреднения
- 3) как логические
- 4) переменные
- 5) а величина сглаживания
- 6)  $I_{\omega}(i, j)$  в точке
- 7) определяется логической функцией
- 8) этих переменных

8. Установите соответствия между цифрами и буквами

1 Преимущества логической сглаживающей функции в логическом изложении регуляторная функция имеет больше степеней свободы	a) верно
2 Преимущества логической сглаживающей функции сглаживающая логическая функция легко использует матрицу окна $\omega_i \times \omega_j$	
3 Преимущества логической сглаживающей функции элементы (i, j), находящиеся в окне анализа, трактуются как логические ограничения в классе некоторых булевых функций.	b) не верно
4 Преимущества логической сглаживающей функции регуляторная логическая функция имеет дизъюнктивные и конъюнктивные степени свободы	

9. Основные функции системы синтаксического распознавания образов – предобработка:

- a) -кодирование и аппроксимация входного изображения;
  - восстановление и улучшение качества изображения;
  - сжатие данных;
  - фильтрация шумов;
- b) -усиление входного воздействия,
  - обнаружение сигналов на фоне шумов;
  - накопление данных, оценивание параметра;
- c) нет верного ответа.

10. Установите соответствия между цифрами и буквами

1 Основные функции системы синтаксического распознавания – представление объекта: это – формирование изображения в виде структуры языкового типа (например, цепочки); это – сегментация и выделение первичных элементов; это – разделение на части и термальные элементы на основе заранее заданных синтаксических операций	a) верно
2 Основные функции системы синтаксического распознавания – представление объекта это формирование изображения в виде фона и объектов, описываемых синтаксическими предложениями	
3 Основные функции системы синтаксического распознавания – представление объекта: разделение на части и термальные элементы на основе заранее заданных синтаксических операций	b) не верно
4 Основные функции системы синтаксического распознавания – представление объекта: сегментация и	

выделение первичных элементов	
-------------------------------	--

11. Установите цифры в верной последовательности для получения ответа на вопрос. Функция синтаксического анализа изображения

- 1) принятия решения о том
- 2) является ли
- 3) представление
- 4) объекта
- 5) синтаксически правильным
- 6) принадлежит ли он
- 7) конкретному
- 8) классу образов

12. Установите цифры в верной последовательности для получения ответа на вопрос. Роль словаря при структурном описании изображения.

- 1) анализируются
- 2) фрагменты
- 3) изображения
- 4) и вырабатывается
- 5) словарь
- 6) тех терминов
- 7) в которые
- 8) наиболее удобно
- 9) строить описание

13. Установите соответствия между цифрами и буквами.

1 Основной аппарат структурного анализа изображений это аппарат математической лингвистики – теория формальных грамматик, служащая для описания структуры изображений	a) верно
2 Основной аппарат структурного анализа изображений это аппарат структурного построения сцен, где элементы – отдельные геометрические конструкции	
3 Основной аппарат структурного анализа изображений это – теория геометрических структур и связей между ними, которыми компонуется сцена как упрощенное изображение	b) не верно

14. Установите соответствия между цифрами и буквами

1 Основа структурного анализа изображений это сегментация изображений на основные части и формирование «слов» для описания типичных фрагментов и способов их поиска	a) верно
2 Основа структурного анализа изображений это выделение областей фона и способы их оконтуривания	
3 Основа структурного анализа изображений это	b) не верно

правила формирования пороговых уровней для фона и объектов	
--	--

15. Установите верную последовательность цифр для получения ответа на вопрос. Задачи идентификации изображений...

- 1) это
- 2) прежде всего
- 3) анализа
- 4) задачи
- 5) и грамматического
- 6) разбора
- 7) сцен

16. Структурное описание изображений. Дискриминантный метод.

а) применяются дискриминантные правила, использующие пороговый уровень или зону разграничения;

б) используются детерминированные или вероятностные решающие правила, позволяющие отнести объект к соответствующему классу;

с) нет верного ответа.

17. Установите соответствия между цифрами и буквами

1 Дискриминантный метод используются детерминированные или вероятностные решающие правила, позволяющие отнести объект к соответствующему классу	а) верно
2 Дискриминантный метод применяются дискриминантные правила, использующие пороговый уровень или зону разграничения	
3 Учет разрывов контура объекта при его сегментации используются алгоритмы допустимого сглаживания изображения, объединяясь с алгоритмом повышения соотношения сигнал-шум	б) не верно
4 Учет разрывов контура объекта при его сегментации оцениваются допустимые перепады градиента при пороговом методе борьбы с шумовой помехой	

18. Квантование -.

а) непрерывному по амплитуде сигналу ставится в соответствие конечное множество целочисленных значений сигнала, пропорциональных непрерывному значению;

б) каждому интервалу ставится в соответствие одно значение;

с) все ответы верны.

19. Недостатки порогового метода обновления опорного кадра.

а) этот метод плохо работает при использовании вероятностных критериев;

b) этот метод плохо работает при изменении освещения текущего кадра, а также – при наличии помех;

с) нет верного ответа.

20. Принцип улучшения работы порогового метода обновления опорного кадра.

a) это использование двух моделей фона путем формирования двух опорных кадров, достоинство: декоррелированность распределения помех в различных кадрах;

b) использование разницы рисунков, получаемой путем взаимного вычитания яркостей пикселей двух опорных кадров, и сравнения отношения;

с) нет верного ответа.

21. Установите соответствия между цифрами и буквами.

1 Эффективность адаптивных и вероятностных методов обновления опорного кадра: эти методы эффективно работают при наличии в кадре шумовой и других помех непреднамеренного плана	a) верно
2 Эффективность адаптивных и вероятностных методов обновления опорного кадра: использование разницы рисунков, получаемой путем взаимного вычитания яркостей пикселей двух опорных кадров, и сравнения отношения	
3 Эффективность адаптивных и вероятностных методов обновления опорного кадра: эти методы эффективно работают при отсутствии в кадре импульсных случайных помех	b) не верно

22. Спектр двумерной автокорреляционной функции изображения равен

a) все ответы верны;

b) энергетическому спектру изображения;

с) спектральной плотности мощности.

23. Классическая трехцветная модель цветового зрения разработана в...году.

24. Методы, разделяющие элементы изображения на группы.

a) 1) методы вычитания фона; 2) вероятностные методы; 3) методы временной разности; 4) методы оптического потока;

b) 1) контурно очерченные крупные объекты в кадре; 2) плотности распределения элементов фона и объектов;

с) нет верного ответа.

25. Иконика появилась в...годах

#### **Раздел (тема) дисциплины 4: «Сравнение с эталоном»**

1. Установите цифры в верной последовательности для получения ответа на вопрос. Сравнение с эталоном, метрическая интерпретация

1) если

- 2) сцена
- 3) задана
- 4) в виде
- 5) контуров
- 6) то все изображения
- 7) просматриваются
- 8) через эталон
- 9) типа
- 10) контурного

2. Установите соответствия между цифрами и буквами

1 Метрические признаки для эталона: если эталон совпадает с объектом или хотя бы большинство метрических признаков похожи на признаки эталона, то принимается решение о совпадении.	а) верно
2 Метрические признаки для эталона: решение о совпадении эталона с объектом изображения принимается, если хотя бы один из признаков совпал	
3 Метрические признаки для эталона: если эталон совпадает с объектом хотя бы двумя признаками, то принимается решение о совпадении	б) не верно
4 Метрические признаки для эталона: если хотя бы 3 признака из 10 похожи на признаки эталона, то принимается решение о совпадении	

3. Установление допуска соответствия объекта и эталона – это...

4. Установите соответствия между цифрами и буквами

1 Правило вычисления меры соответствия объекта эталону: мера( $m, n$ ) вычисляется для всех положений эталона ( $m, n$ ), фиксируются те позиции, для которых $M(m, n)$ мала	а) верно
2 Правило вычисления меры соответствия объекта эталону: мера( $m, n$ ) вычисляется для краевых положений эталона ( $m, n$ ), фиксируются средние значения меры	
3 Правило вычисления меры соответствия объекта эталону: мера( $m, n$ ) вычисляется для всех значений ( $m, n$ ), фиксируется максимальное значение меры	б) не верно
4 Правило вычисления меры соответствия объекта эталону: мера( $m, n$ ) вычисляется для всех значений ( $m, n$ ), фиксируется минимальное значение меры	

5. Сходство изображения и эталона.

а) отыскивается та область сцены, где функция яркости  $I(i, j)$  соответствует инверсной функции яркости эталона, т.е.;



б) отыскивается та область плоскости изображения (сцены), для которой функция яркости  $I(i, j)$  сходна с такой же функцией эталона;

с) нет верного ответа.

6. Вероятностная интерпретация сравнения с эталоном.

а) если реальное изображение  $I(i, j)$  является только приближенным представлением идеальной сцены, то при  $P > 0,5$ , элемент «I» имеет величину, определяемую идеальной сценой  $I(i, j)$ ;

б) сходство называется достаточным, если объем  $I(i, j)$  совпадает уже с вероятностью  $0,2 < P = 0,5$ ;

с) нет верного ответа.

7. Принятие решения для вероятностного сходства:

а) вычисляются условные вероятности  $P(\omega Z/I)$  или  $P(\omega \ell/I)$  и выбираются те события ( $\omega Z$  или  $\omega \ell$ ) для которого вероятность больше;

б) вычисляется отношение условных вероятностей и если  $k > 1$ , то принимается  $\omega Z$ ;

с) нет верного ответа.

8. Критерии, в результате применения (реализации) которых выполняются операции классификации и идентификации изображения – это...

9. Количество признаков в простых устройствах распознавания изображений -

а) для описания классов - небольшое количество признаков, как правило, единой физической природы;

б) для классификации используется как можно большее количество признаков различной природы;

с) нет верного ответа.

10. Установите цифры в верной последовательности для получения ответа на вопрос. Формирование признаков в сложных системах ИСКРИ

1) сложных

2) ИСКРИ

3) признаки

4) формируются

5) не датчиками

6) а устройствами

7) классификации

8) нижнего

9) уровня

11. Базовые задачи, решаемые при построении ИСКРИ

а) составление специального программного обеспечения для формирования алгоритмов ИСКРИ;

б) по априорной информации- разбиение множества объектов на классы, выбор пространства признаков, описание классов на языке признаков;

с) нет верного ответа.

12. Установите цифры в верной последовательности для получения ответа на вопрос. Основная задача ИСКРИ

- 1) преобразование
- 2) входной
- 3) информации
- 4) в выходную
- 5) как заключение о том
- 6) к какому
- 7) классу
- 8) относится
- 9) распознаваемое
- 10) изображение

13. Построение распознающих систем с возможностями, приближающимися к возможностям человека, решающих его задачи распознавания – это...

14. Множество объектов, процессов или ситуаций, которым присущи некоторые общие свойства, позволяющие их определить, как исходные, отличающие их от других множеств, например, объектов (сцен) - это...

15. Формальное описание множества классов.

а) термин "класс" обозначают как  $Q_j$ ,  $j$ -тый класс, а множество классов  $Q = \{Q_j\}$ ,  $j = (1, m)$ ;

б) чтобы определить класс или образ, устанавливают его порядковый индекс  $j$ , т.е. номер класса;

с) нет верного ответа.

16. Цветовая модель HLS введена...

17. Установите цифры в верной последовательности для получения ответа на вопрос. Трекинг – это...

- 1) 1 процесс
- 2) установки
- 3) меток
- 4) объекта
- 5) от кадра
- 6) к кадру

18. Отслеживание траектории движения объектов.

а) здесь определяется характер движения объектов и параметры их траекторий;

б) здесь устанавливается соответствие между объектами в видеопоследовательности кадров, определяются траектории объектов и их динамические характеристики;

с) нет верного ответа.

19. Для определения набора операций над изображениями естественно их представить в качестве:

- а) элементов некоторого математического пространства;
- б) элементов двумерного массива;
- с) нет верного ответа.

20. Установите соответствия между цифрами и буквами.

1 Для определения набора операций над изображениями естественно их представить в качестве элементов некоторого математического пространства	а) верно
2 Для определения набора операций над изображениями естественно их представить в качестве элементов двумерного массива	
3 Два основных класса математических моделей изображений включают функциональные представления и представления в виде случайных полей	б) не верно
4 Два основных класса математических моделей изображений включают представления в виде случайных полей	

21. При использовании функциональных моделей изображение интерпретируется как...

22. В методе локальной корреляции производится поиск:

а) центра эталонного изображения;

б) смещений каждой точки эталонного изображения относительно распознаваемого с использованием корреляции по некоторой окрестности точки;

с) нет верного ответа.

23. Главный недостаток метода сопоставления с эталоном заключается

в:

а) необходимости использования огромного количества эталонов для учета изменений объектов, возникающих при их повороте и увеличении (уменьшении) размеров;

б) сложности использования математического аппарата;

с) нет верного ответа.

24. Установите соответствия между цифрами и буквами.

1 Главный недостаток метода сопоставления с эталоном заключается в необходимости использования огромного количества эталонов для учета изменений объектов, возникающих при их повороте и увеличении (уменьшении) размеров	а) верно
2 Главный недостаток метода сопоставления с эталоном заключается в сложности использования математического аппарата	
3 Важным достоинством метода является то, что эталоны задаются непосредственно в виде битовых карт символов, поэтому не требуется дополнительных затрат на подготовку эталонов	б) не верно
4 Важным достоинством метода является то, что используется огромное количество эталонов для учета	

изменений объектов, возникающих при их повороте и увеличении (уменьшении) размеров	
--	--

25. Если сходство между неизвестным объектом и эталоном достаточно велико:

- a) то этот объект помечается как соответствующий эталонному объекту;
- b) то этот объект помечается как не соответствующий эталонному объекту;
- c) нет верного ответа.

### **Раздел (тема) дисциплины 5: «Прослеживание контуров»**

1. Сущность метода заключается в упрощении дискретного изображения путем разбиения на множество отдельных областей, каждая из которых составлена из связанных между собой элементов (пикселей) изображения с одним и тем же уровнем полутонов – это метод...

2. Связность отдельных элементов (пикселей) и их множеств.

a) все его элементы имеют одинаковый уровень полутонов;  
2) любые два элемента множества соединены цепочкой смежных элементов;

3) любое подмножество множества  $K$ , не совпадающее с ним, не удовлетворяет условиям 1) и 2);

b) множество пикселей это – связная область, если она окружена контуром из элементов одинаковой яркости;

c) нет верного ответа.

3. Условие допуска для пикселей отдельных цветных областей изображения.

a) для цветных изображений устанавливают допуски, если смежные раскрашенные объекты имеют одинаковый цвет, в противном случае разделение производится качественно;

b) если изображение цветное, то разбиение на области производится в соответствии с цветом, когда функция  $i, j$  содержит цветную информацию;

c) нет верного ответа.

4. Базовое условие прослеживания контуров.

a) изображение (сцену) можно упростить, представив в нем объекты в контурной форме;

b) изображение представляют в виде цепочек, составляющих упрощенные объекты;

c) нет верного ответа.

5. Метод грамматического разбора «сверху вниз».

a) метод основан на конструировании дерева всех возможных способов, посредством которых можно применить правила подстановки для построения стоящей на первом месте исходной строки;

б) выбирается опорная строка и путем сравнения с ней «сверху вниз» перебираются другие строки изображения с целью идентификации какой-либо из них;

с) нет верного ответа.

6. Понятие и определение анализирующего режима.

а) осуществляется последовательный перебор грамматик, подбирая их к строке, которая в одной из них читается как предложение на данном языке;

б) анализирующий режим предполагает с данной грамматикой перебор строк, пока не определится предложение;

с) реализация анализирующего режима называется грамматическим разбором, когда нужно ответить на два вопроса: 1) является ли данная строка предложением языка, определенного грамматикой? 2) какова структура строки, если она является предложением?

7. Способы представления визуализированной информации.

а) свет, отраженный от изображения, подключить через датчики к АЦП и эту информацию ввести в оперативную память ЭВМ как трехмерную величину;

б) отсканировать снимок и результаты сканирования ввести в ЭВМ через видеокарту;

с) основная задача – выбор способа представления изображения, удобного для ввода в ЭВМ и последующего анализа:

- для черно-белых (ч/б) снимков – это функция двух переменных  $x$ ,  $y$  в координатной плоскости, т.е. – функцию яркости.

8. Аналогия в построении текста и изображения.

а) образы для сцен строятся из соединенных различными способами подобразов так же, как строятся фразы и предложения – путем соединения слов, а слова – из букв;

б) образы для сцен используют терминальные и нетерминальные символы путем их смешанного применения в порождающих предложениях;

с) нет верного ответа.

9. Понятие о языке данной грамматики.

а) языком грамматики называется множество предложений, построенных (порожденных) с ее помощью;

б) языком грамматики называется множество порождающих и анализирующих режимов синтезированного текста;

с) нет верного ответа.

10. Понятие о предложении в описании изображений.

а) предложением называется строка смешанных символов, построенная с помощью смешанной подстановки;

б) предложением называется строка терминальных символов, построенная с помощью данной грамматики;

с) нет верного ответа.

11. Что позволяет порождающий режим грамматики.

а) порождающий режим позволяет конструировать строки терминальных символов путем последовательного применения правил подстановок;

б) порождающий режим позволяет конструировать строки из любых символов путем смешанного применения правил подстановки;

с) нет верного ответа.

12. Установите соответствия между цифрами и буквами.

1 Режимы применения грамматики: грамматика может использоваться либо в порождающем, либо в анализирующем режиме	а) верно
2 Режимы применения грамматики: грамматика может использоваться только в порождающем режиме	
3 Режимы применения грамматики: грамматика обычно используется в анализирующем режиме	б) не верно

13. Понятие о порождающем режиме грамматики.

а) грамматика с помощью терминальных символов способная конструировать лингвистические конструкции анализа и синтеза;

б) содержит образования трех типов:

1) терминальные (первичные) символы;

2) нетерминальные (вторичные) символы;

3) правила подстановок (порождающие правила);

с) нет верного ответа.

14. Синтаксический подход к анализу сцен.

а) это лингвистические правила структурных построений сцен;

б) это структурный метод анализа изображений;

с) это совокупность теоретических методов, потенциально применимых к задачам анализа сцен.

15. Грамматика – это...

16. В коммерческом цветном ТВ используется цветовая модель.

а) YIQ;

б) YCrCb;

с) RGB.

17. Анализ последовательности видеоизображений: этапы разделения.

а) - выделение переднего плана;

- сегментация изображений;

- классификация изображений;

- отслеживание траектории движения элементов изображений;

- распознавание и описание действий объектов;

б) - сегментацию изображений;

- выделение движущихся объектов;

- выделение неподвижных объектов;

с) нет верного ответа.

18. Структура описания изображений с помощью графа и дерева.

а) граф содержит циклы, а дерево – нет, с помощью графа может быть составлено более сложное описание сцены, а древовидные структуры предполагают непосредственное использование теории формальных языков;

б) граф имеет циклическое построение, а дерево – ветвистое с неопределенным количеством ветвей;

с) граф использует непроеизводственные циклы, а дерево – производственные.

19. Установите соответствия между цифрами и буквами.

1 Преимущество применения графа: граф содержит циклы, а дерево – нет	а) верно
2 Преимущество применения графа: граф более наглядный, а дерево более неопределенное, так как в нем не указывают связностей	
3 Преимущество применения графа: граф можно представить в логическом базисе, а дерево – только в алгоритмическом	б) не верно
4 Преимущество применения графа: граф использует непроеизводственные циклы, а дерево – производственные	

20. Конкатенация элементов- это...

21. Грамматическое правило подстановки.

а) применение правила подстановки в структурных построениях ограничивается априори заданным пределом подстановок в предложениях («строках» изображений);

б) при формировании структурных характеристик любого множества грамматических предложений (строчек изображения) грамматическое правило может быть применено для подстановки любое число раз;

с) нет верного ответа.

22. Обозначение сцепления «голова с хвостом».

а) операция сцепления «голова» с «хвостом» обозначается «+», а операция «поменять хвост на голову» – «~»;

б) операция сцепления «голова с хвостом» обозначается как «+» , а «поменять хвост на голову» - «~»;

с) нет верного ответа.

23. Пример соединения векторов типа «голова с хвостом».

а) пусть терминальные символы – а, б, с, нетерминальная цепочка  $A=a+b+c$ , здесь хвост элемента «а», а голова элемента «с»;

б) «голова» - элемента «а», «хвост» - элемента «с»;  
- неправильный 2: в строке нетерминальных символов  $A=a+b+c$  «голова» и «хвост» используют у элемента «б»;

с) нет верного ответа.

24. Смысл сцепления двух терминальных символов.

а) сцеплению двух терминальных символов придается смысл сложения векторов, распространяющихся на различные конструкции сцен (изображений);

б) придается смысл геометрически непротиворечивых точек изображения в двумерном представлении;

с) терминальные символы составляют контурные описания объектов при парном применении.

25. Задание отношений между первичными элементами, основанных на стандартных точках притяжения.

а) векторы нумеруются с двумя индексами и отслеживается упорядоченная цепочка индексов;

б) предполагается, что каждый первичный элемент имеет две характерных точки – «голову и хвост», что используется при построении и описании цепочек контуров объектов сцен;

с) нет верного ответа.

### **Раздел (тема) дисциплины 6: «Построение аналитических моделей фона и выделение переднего плана»**

1. Метод представления объектов переднего плана в контурной форме.

а) метод предполагает как связность объектов, так и связность фона;

б) метод определяет нечеткие границы между объектами;

с) метод заключается в последовательном вычерчивании границы между объектом и фоном.

2. Разделение объектов и фона изображения.

а) формирование контура объекта выполняется по предварительно установленному условию;

б) для описания контура используется последовательность точек перехода между объектом и фоном;

с) нет верного ответа.

3. Установите соответствия между цифрами и буквами.

1 Разделение объектов и фона изображения для описания контура используется последовательность точек перехода между объектом и фоном	а) верно
2 Разделение объектов и фона изображения формирование контура объекта выполняется по предварительно установленному условию	
3 Определение разрешающей способности при прослеживании контуров: в процессе прослеживания контуров объекта корректируется радиус кривизны линии слежения	б) не верно
4 Определение разрешающей способности при прослеживании контуров: кривизна радиуса слежения за контуром объекта выбирается в соответствии с установленным критерием связности	

4. Критерии коррекции кривизны радиуса отслеживания контуров объектов сцены.



а) коррекция успешная, если кривизна траектории поиска, т.е. ее производная не больше кривизны реального объекта;

б) наиболее успешным считается хаотическая реализация поиска контура объекта;

с) нет верного ответа.

#### 5. Установите соответствие между цифрами и буквами

1 Критерии коррекции кривизны радиуса отслеживания контуров объектов сцены: коррекция успешная, если кривизна траектории поиска, т.е. ее производная не больше кривизны реального объекта	а) верно
2 Критерии коррекции кривизны радиуса отслеживания контуров объектов сцены: наиболее успешным считается хаотическая реализация поиска контура объекта	
3 Способ устранения ошибок в отслеживании контура объекта изображения: отслеживаются только «гладкие» контуры, исключая резкие моменты перехода	б) не верно
4 Способ устранения ошибок в отслеживании контура объекта изображения: выбирается заранее кривизна для фона, которая может корректироваться	

6. Корректировка резких переходов при прослеживании контуров «негладких» объектов.

а) определяется и корректируется градиент контура объекта;

б) границы продвижения дискретного «поисковика» определяются пределами «±» элемента от начальной точки;

с) определяются по ходу поиска границы контура и знак производной в точке перехода.

#### 7. Способ отслеживания контуров дискретного изображения.

а) последовательность переходных точек, выделяемых алгоритмом, зависит от правила просмотра первоначального изображения: два бита сообщают, с какого направления точка проникла в элемент, а третий – определяет принадлежность анализируемого пикселя;

б) для каждой из переходных точек определяется знак и величина производной, затем эти данные определяют направление и крутизну перехода;

с) нет верного ответа.

#### 8. Два условия повышения эффективности алгоритма отслеживания.

а) 1-е условие – используются «гладкие» локальные переходы по яркости  $I(x, y)$ ; 2-е условие – ищут наибольшие значения яркости  $I(x, y)$  и строят по ним границы областей на изображении;

б) 1) поскольку  $I(x, y)$  имеет много градаций яркости, то в простых случаях объект отделяют от фона с помощью пороговой обработки изображения;

2) в сложном случае используются локальные большие перепады полутонового уровня;

с) нет верного ответа.

9. Совмещенный метод оценки эффективности алгоритма отслеживания.

а) объединяются метод отыскания частной производной и оценка градиента, если неизвестна начальная точка;

б) объединяются метод оценки градиента с процедурой прослеживания контуров;

с) нет верного ответа.

10. Определение новой точки границы объекта в объединенном методе.

а) определяется направление заметного края вблизи заданной контурной точки и ищется новая точка при небольшом шаге поиска;

б) определяется градиент и знак производной, который указывает направление поиска новой точки;

с) фиксируется контурная точка и от нее включается структурирующий элемент с априори заданным шагом и направлением.

11. Поиск перепада интенсивности при прослеживании контуров.

а) вызывается как направленное действие оператор оценки градиента, итерация повторяется до замыкания контура;

б) градиент перепада в операторной интерпретации сопрягается с кольцевым структурирующим элементом, сопровождая контур до замыкания;

с) нет верного ответа.

12. Синтаксические описания.

а) это процесс последовательного уточнения структурного описания сцены, или в английском предложении;

б) это разбиение сцены на простые и сложные описания;

с) нет верного ответа.

13. Сущность синтаксического подхода при анализе изображений.

а) подход основан на аналогии между структурой образов (иерархической или древовидной) и синтаксисом языков;

б) это грамматическое структурирование сцены безотносительно ее способностей;

с) нет верного ответа.

14. Способ обработки одномерной строки.

а) это способ двунаправленной замены символов от начала и от конца строки к ее центру;

б) естественный способ обработки одномерной строки – замена одного символа другим по цепочке;

с) нет верного ответа.

15. Преимущество синтаксических методов.

а) синтаксические методы обеспечивают распознавание любых объектов в пространстве локальных грамматик;

б) синтаксический подход дает возможность описывать в ходе распознавания большее количество сложных объектов при ограничении элементов и грамматических правил;

с) нет верного ответа.

16. Способ устранения неопределенности в соединении поверхностей объектов при описании сцен (изображений).

а) осуществляется нумерация поверхностей с последующим присвоением этих номеров векторам цепочек;

б) 1) опираются на границу объекта, пользуясь естественным упорядочиванием одномерного множества точек;

2) использование приемов сцепления, где цепочка должна замкнуться;

с) нет верного ответа.

17. Способы упорядочивания на плоскости.

а) двумерные объекты разбиваются на одномерные линии естественного упорядочивания точек;

б) используются линии контуров как геометрическое место точек, описывающих распознаваемый объект;

с) простой путь заключается в использовании границы объекта, пользуясь естественным упорядочиванием одномерного множества точек.

18. Теоретическая трудность применения синтаксических методов к двумерным сценам.

а) дело в том, что одномерная линия (строка) упорядочена естественным образом, а двумерная плоскость нет;

б) двумерная плоскость легко делится на одномерные строки, а одномерная линия – нет;

с) одномерная линия однозначно определяет только «кадровую» ординату, а двумерная плоскость – нет.

19. Пример (построчный) разбора предложения.

а) пусть имеется предложение «аааба», поскольку она начинается с «а», к ней применимы правила « $S ::= a$ »; « $S ::= aS$ »; и « $S ::= aB$ »; поэтому строка имеет форму либо «а», либо «аS», либо «аB»;

б) пусть имеется предложение «аааба», к ней применимы правила « $S ::= aS$ » и « $S ::= aB$ »; Эта строка поэтому имеет форму либо «аB», либо «ab»;

с) нет верного ответа.

20. Синтаксическая неоднозначность разбора «предложения».

а) если имеется произвольная последовательность правил разбора, то всегда найдется хотя бы одна неоднозначность разбора предложения;

б) если имеется более чем одна последовательность правил, то структура строки синтаксически неоднозначна;

с) нет верного ответа.

21. Лингвистические задачи, деление.

а) это задачи грамматического конструирования сцены;

б) лингвистические задачи делятся на:

1) задачи синтеза грамматик;

2) задачи грамматических описаний;

3) грамматический разбор описаний;

с) нет верного ответа.

22. Пример простой сцены.

- a) грубое описание: «коробка и цилиндр»;
- b) уточнение: коробка слева от цилиндра;
- c) объекты с круглыми и не круглыми контурными линиями;
- d) объекты, составленные из различных поверхностей.

23. Грамматика как формальная конструкция.

- a) грамматика с помощью терминальных символов способная конструировать лингвистические конструкции анализа и синтеза;
- b) содержит образования трех типов:
  - 1) терминальные (первичные) символы;
  - 2) нетерминальные (вторичные) символы;
  - 3) правила подстановок (порождающие правила);
- c) нет верного ответа.

24. Основывается на том, что исходным объектом является все предложение, а правила подстановки применяются «в обратном направлении» с тем, чтобы «ужать» предложение и свести его к символу предложения – это метод...

25. Интенсивность пиксела может описываться.

- a) целым числом;
- b) вещественным числом;
- c) целым и вещественным числом.

## **Раздел (тема) дисциплины 7: «Методы вычитания фона»**

1. Обновление опорного кадра, критерии.

- a) необходимость обновления устанавливается критерием, устанавливающим допустимую погрешность воспроизведений фона;
- b) опорный кадр обновляется после каждого просмотра видеопоследовательности;
- c) согласно закону Райса обновление осуществляется через каждые пять кадров.

2. Алгоритм вычитания фона, определение.

- a) это вычисление градиента для первых «n» текущих кадров и его сравнение с градиентом шаблона;
- b) это – вычисление для каждого пиксела абсолютного значения разности первого кадра (шаблона)  $V(x, y)$  видеопоследовательности и текущего кадра  $I(x, y)$ ;
- c) нет верного ответа.

3. Шаблон как динамическая модель фона, определение.

- a) в первых кадрах допустимо присутствие движущихся условно объектов (листья, снег, дождь, птицы);
- b) в первых кадрах изменяющаяся траектория  $f(x_i, y_j)$  объектов переднего плана – в допуске на движение;
- c) нет верного ответа.

4. Шаблон как двоичная маска.

- a) «1» - элемент переднего плана, «0» - элемент фона при допуске, что в течение первых «n» кадров нет движущихся объектов;

b) «1» - это движущийся объект, «0» - это не движущийся объект;

с) нет верного ответа.

5. Методы вычитания фона, определение.

a) это попиксельное сравнение текущего кадра с эталонным, моделью фона;

b) это попиксельное сравнение фрагментов объектов с аналогичными фрагментами эталонного кадра;

с) это попиксельное отделение фона от основных элементов переднего плана.

6. 2 этап алгоритма распознавания включает:

a) бинаризацию изображения и выделение контуров объектов.

b) предварительную обработку изображения — сглаживание, фильтрация помех, повышение контраста.

с) приведение контуров к единой длине, сглаживание.

d) начальная фильтрация контуров по периметру, площади, коэффициенту формы.

7. Объекты, которые классифицируются как задний план.

a) это только неподвижные объекты, изображение которых медленно меняется;

b) это —

1) неподвижные объекты;

2) временно неподвижные объекты;

3) медленнодвигающиеся объекты;

4) колеблющиеся объекты;

с) это мелкие объекты, находящиеся в стороне от основных элементов изображения.

8. Модель заднего плана, определение.

a) это модель, в сжатом виде характеризующая задний план;

b) это модель, с помощью которой отделяются медленно движущиеся объекты от более динамичных;

с) нет верного ответа.

9. Условно неподвижные элементы.

a) это совокупность неподвижных элементов, в отличие от которых движущиеся элементы воспринимаются как переднеплановые;

b) это совокупность движущихся элементов, координаты которых воспринимаются в кадре как неподвижные;

с) нет верного ответа.

10. Определение заднего фона:

a) это совокупность неподвижных элементов, в отличие от которых движущиеся элементы воспринимаются как переднеплановые;

b) это совокупность движущихся элементов, координаты которых воспринимаются в кадре как неподвижные;

с) нет верного ответа.

11. Основные этапы распознавания движущихся изображений:

a) 1) анализ принципов оценивания наличия движения в кадрах;

2) сопоставление известных методов сегментации переднего плана и выбор приоритетного метода сегментации движущегося объекта в кадре;

б) 1) анализ контуров движущегося объекта в кадре на «размытость»;

2) классификация движущегося объекта по признакам максимального смещения;

с) 1) анализируется положение объекта относительно сегментов других элементов в кадре;

- реализуется метод распознавания движущегося объекта, на базе сравнения его траектории с априорными данными.

12. Осуществление распознавания и описания действий объектов:

а) - на основе данных о классификации объекта и оценок параметров его движения;

- относительно положения объекта или его сегмента в кадре;

- сравнение динамики объекта с априорной информацией;

б) - на основе априорной информации относительно положения объекта в кадре;

- на основе сравнения координат объекта по отношению к фрагментам других объектов;

с) нет верного ответа.

13. Разновидности выделения объекта:

а) - примитив (прямоугольник, эллипс, окружность);

- объект представляется контурным;

- описывается набором областей, максимально устойчивых при движении;

б) - определяются границы фона;

- осуществляется поиск подобных «гладких фигур»;

- вычисляется градиент контура;

с) нет верного ответа.

14. Способы выделения объекта:

а) описывается объект одной точкой (центр масс, или другого типа) , или группой ключевых точек;

б) объект выделяется маркером или структурным элементом;

с) нет верного ответа.

15. Влияние посторонних факторов на процесс отслеживания объектов:

а) влияют шумы видеокамеры, освещенность сцены и формы объектов;

б) влияет фон и характеристики переднего плана;

с) нет верного ответа.

16. Модель фона представляет собой:

а) описание сцены без движущихся объектов;

б) описание сцены с движущимися объектами;

с) нет верного ответа.

17. Для отображения изменений освещенности и геометрических параметров модель:

а) не должна регулярно обновляться;

б) должна регулярно обновляться;

с) нет верного ответа.

18. Обычно считается, что движение в последовательности видеокамеры отсутствует в течение:

- а) первых  $n$  кадров;
- б) последних кадров;
- с) нет верного ответа.

19. Важные недостатки при построении фоновой модели с помощью вычисления среднеарифметического значения:

- а) присутствие движения в кадрах; случайные или резкие изменения яркости (блики, засветка);
- б) отсутствие движения в кадрах; плавные изменения яркости (блики, засветка);
- с) нет верного ответа.

20. Решение проблемы присутствия шума в видеокамере достигается:

- а) вычитанием фона;
- б) обновлением фоновой модели с помощью фильтра с бесконечным импульсным откликом;
- с) нет верного ответа.

21. Преимуществами нерекурсивных методов вычитания фона являются:

- а) простота реализации и скорость обновления моделей фона при переходе от кадра к кадру;
- б) сложность реализации и малая скорость обновления моделей фона при переходе от кадра к кадру;
- с) нет верного ответа.

22. Недостатками нерекурсивных методов вычитания фона являются:

- а) простота реализации и скорость обновления моделей фона при переходе от кадра к кадру;
- б) качество работы зависит от скорости объектов. Медленно перемещающиеся объекты, обнаруживаются плохо; Не дают качественный результат при изменении света, либо при наличии динамического фона (листва деревьев, струящаяся вода и т.п.);
- с) нет верного ответа.

23. Детерминистские методы:

- а) используют качественные эвристики движения (небольшое изменение скорости, неизменность расстояния в трехмерном пространстве между парой точек, принадлежащих объекту);
- б) не используют качественные эвристики движения (небольшое изменение скорости, неизменность расстояния в трехмерном пространстве между парой точек, принадлежащих объекту);
- с) нет верного ответа.

24. Вероятностные методы:

- а) используют подход, основанный на понятии пространства состояний;

b) используют качественные эвристики движения (небольшое изменение скорости, неизменность расстояния в трехмерном пространстве между парой точек, принадлежащих объекту);

c) нет верного ответа.

25. Компонента это:

a) подход, основанный на понятии пространства состояний;

b) форма объекта (шаблон прямоугольной или овальной формы, трехмерная модель объекта, спроецированной на плоскость изображения);

c) нет верного ответа.

### **Раздел (тема) дисциплины 8: «Методы временной разности»**

1. Установите цифры в нужной последовательности для получения ответа на вопрос. Использование структурных методов для распознавания

1 если базой

2 для описания

3 является структура объектов

4 то процедура

5 распознавания

6 их отличия

7 дополнительно описывает

8 включая

9 и тонкую структуру

2. Установите цифры в нужной последовательности для получения ответа на вопрос. Структурное описание сложного объекта

1 здесь число признаков

2 очень большое

3 поэтому

4 используется

5 принцип описания

6 объекта

7 в виде

8 иерархической структуры

9 более простых подобразов

3. Установите цифры в нужной последовательности для получения ответа на вопрос. Структурное описание изображений, метод

1 объект заменяется

2 его описанием

3 где его элементы

4 выступают как признаки

5 а само описание

6 как база построения

7 пространства распознавания



4. Установите цифры в нужной последовательности для получения ответа на вопрос. Определение движущихся точек методом оптического потока

- 1 используется
- 2 метод
- 3 оптического
- 4 потока
- 5 изображений
- 6 как видимым
- 7 движением
- 8 яркостей

5. Установите цифры в нужной последовательности для получения ответа на вопрос. Методы временной разности, применение в распознавании изображений

- 1 эти методы
- 2 позволяют
- 3 определить передний план
- 4 отделить ее от фона
- 5 путем реализации
- 6 операции
- 7 попиксельного вычитания
- 8 двух или более
- 9 последовательных кадров

6. Недостатки методов временной разности:

а) с их помощью нельзя отслеживать прерывисто движущиеся объекты;  
б) с их помощью не удастся обнаружить остановившиеся объекты, эти методы можно использовать как вспомогательные с другими методами, например, вероятностными;

с) эти методы могут использоваться только в индивидуальном применении, не совмещаясь ни с какими другими.

7. Повышение точности в методах временной разности:

а) три взаимодействующих между собой уровня: фоновый, областно-множественный и адаптивный;

б) три уровня – пиксельный, областей и кадровый:

- пиксельный: построение фоновых моделей;

- областей – модифицируется метод временной разности;

- кадровый – адаптация с применением характеристики изображения;

с) нет верного ответа.

8. Основа пиксельного уровня – это...

9. Использование информации при различении движущихся объектов:

а) это комплексный подход учета пространственной и точечной информации о координатах объектов;

б) это комплексный подход учета пространственной и точечной информации о координатах объектов;

с) один из подходов – использование двумерной пространственной информации об объектах, другой учитывает изменение характерных параметров объекта во времени;

10. Два основных подхода для различения движущихся объектов:

а) это контурные методы и методы, основанные на признаках движения;

б) это методы отделения объектов от фона и методы, учитывающие неподвижность сегмента в кадре;

с) нет верного ответа.

11. Установите цифры в нужной последовательности для получения ответа на вопрос. Классификация объектов изображений

1 на этом этапе

2 сегментированные

3 соотносятся

4 объекты

5 с априори определенными

6 классами

12. Проблема сегментации:

а) заключается в сложности сегментации при двигающихся сегментах;

б) заключается в сложности сборки сегментов из их составляющих (связанных групп), с учетом того, что в пределах кадра изображение неподвижно;

с) заключается в компенсации движения связанных групп в пределах кадра.

13. Установите соответствия между цифрами и буквами

1 Проблема сегментации заключается в сложности сборки сегментов из их составляющих (связанных групп), с учетом того, что в пределах кадра изображение неподвижно;	а) верно
2 Проблема сегментации заключается в компенсации движения связанных групп в пределах кадра	
3 Задача сегментации – это выделение связанных групп пикселей, принадлежащих одному или нескольким движущимся объектам	б) не верно
4 Задача сегментации - это способы объединения пикселей в сегменты	

14. Установите цифры в верной последовательности для получения ответа на вопрос. Фильтрация переднего плана изображения – это...

1 фильтрация

2 шумов

3 удаление

4 фрагментов

5 обусловленных

б помехами

15. Сегментация видеоизображения – это...

16. К неподвижным объектам с динамически изменяющимся изображением относятся:

- а) элементы рекламы, огни светофоров, сигнализации автомобилей;
- б) люди, стены домов, автомобили;
- с) нет верного ответа.

17. В первоначальном узком смысле под методами временной разности подразумевалось использование:

- а) уравнений Максвелла для составления алгоритма Йи;
- б) базового алгоритма Йи для численного решения уравнений Максвелла;
- с) нет верного ответа.

18. Методы динамического программирования:

- а) требуют модели и обновляют оценку ценности одного состояния на основе оценок для других состояний;
- б) не требуют модели и не обновляют оценку ценности одного состояния на основе оценок для других состояний;
- с) нет верного ответа.

19. Методы Монте-Карло:

- а) обучаются взаимодействуя со средой;
- б) при расчёте оценки ценности одного состояния не используют оценки для других состояний;
- с) обучаются взаимодействуя со средой и при расчёте оценки ценности одного состояния не используют оценки для других состояний.

20. Преимущества метода TD:

- а) требуется модель, подходят для реализации в офлайн режиме, учатся непосредственно во время эпизода, не сходятся к  $V^*$ ;
- б) не требуется модель, подходят для реализации в онлайн режиме, учатся непосредственно во время эпизода, сходятся к  $V^*$ ;
- с) нет верного ответа.

21. Методы временных разностей:

- а) могут использоваться для прогнозирования динамических процессов;
- б) не могут использоваться для прогнозирования динамических процессов;
- с) нет верного ответа.

22. Функция ценности состояний и действий определяются в зависимости:

- а) от количества объектов;
- б) от характера перехода к среднему значению;
- с) нет верного ответа.

23. Расширенный вариант задачи обучения с подкреплением:

- а) хотим получать максимальный возврат на каждом шаге;

б) не используется дисконт и действие не разбивается на конечные эпизоды;

с) не используется дисконт, действие не разбивается на конечные эпизоды, хотим получать максимальный возврат на каждом шаге.

24. Методы деятеля-критика:

а) были широко распространены на ранних этапах, позднее внимание переключилось на методы, использующие функции ценности действий, требуют минимальных расчётов для выбора действия, могут находить стохастические стратегии: оптимальные вероятности выполнения действий;

б) были широко распространены на ранних этапах, позднее внимание переключилось на методы, использующие функции ценности действий, требуют минимальных расчётов для выбора действия, могут находить стохастические стратегии: оптимальные вероятности выполнения действий, интересны в плане биологических аналогий;

с) нет верного ответа.

25. В роли критики в методах деятеля-критика выступает:

а) ошибка TD, используемая для корректировки обеих структур;

б) ошибка метода временных разностей для корректировки различных структур;

с) нет верного ответа.

***Шкала оценивания:*** балльная.

***Критерии оценивания:***

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено - 1 балл, не выполнено - 0 баллов.

Применяется следующая шкала перевода баллов в оценку по 5-балльной шкале:

**2-15 баллов** – соответствуют оценке «отлично»;

**8-11 баллов** – оценке «хорошо»;

**4-7 баллов** – оценке «удовлетворительно»;

**3 балла и менее** – оценке «неудовлетворительно».

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### 2.1 ТЕМЫ КУРСОВЫХ РАБОТ

- 1 Нейросетевой классификатор сегментов изображения. Вариант 1.
- 2 Нейросетевой классификатор сегментов изображения. Вариант 2.
- 3 Нейросетевой классификатор сегментов изображения. Вариант 3.
- 4 Нейросетевой классификатор сегментов изображения. Вариант 4.
- 5 Нейросетевой классификатор сегментов изображения. Вариант 5.
- 6 Нейросетевой классификатор сегментов изображения. Вариант 6.
- 7 Нейросетевой классификатор сегментов изображения. Вариант 7.
- 8 Нейросетевой классификатор сегментов изображения. Вариант 8.
- 9 Нейросетевой классификатор сегментов изображения. Вариант 9.
- 10 Нейросетевой классификатор сегментов изображения. Вариант 10.
- 11 Нейросетевой классификатор сегментов изображения. Вариант 11.
- 12 Нейросетевой классификатор сегментов изображения. Вариант 12.
- 13 Нейросетевой классификатор сегментов изображения. Вариант 13.
- 14 Нейросетевой классификатор сегментов изображения. Вариант 14.
- 15 Нейросетевой классификатор сегментов изображения. Вариант 15.
- 16 Нейросетевой классификатор сегментов изображения. Вариант 16.
- 17 Нейросетевой классификатор сегментов изображения. Вариант 17.
- 18 Нейросетевой классификатор сегментов изображения. Вариант 18.
- 19 Нейросетевой классификатор сегментов изображения. Вариант 19.
- 20 Нейросетевой классификатор сегментов изображения. Вариант 20.
- 21 Нейросетевой классификатор сегментов изображения. Вариант 21.
- 22 Нейросетевой классификатор сегментов изображения. Вариант 22.
- 23 Нейросетевой классификатор сегментов изображения. Вариант 23.
- 24 Нейросетевой классификатор сегментов изображения. Вариант 24.
- 25 Нейросетевой классификатор сегментов изображения. Вариант 25.
- 26 Нейросетевой классификатор сегментов изображения. Вариант 26.
- 27 Нейросетевой классификатор сегментов изображения. Вариант 27.
- 28 Нейросетевой классификатор сегментов изображения. Вариант 28.
- 29 Нейросетевой классификатор сегментов изображения. Вариант 29.
- 30 Нейросетевой классификатор сегментов изображения. Вариант 30.
- 31 Нейросетевой классификатор сегментов изображения. Вариант 31.
- 32 Нейросетевой классификатор сегментов изображения. Вариант 32.
- 33 Нейросетевой классификатор сегментов изображения. Вариант 33.
- 34 Нейросетевой классификатор сегментов изображения. Вариант 34.
- 35 Нейросетевой классификатор сегментов изображения. Вариант 35.

**Шкала оценивания:** 100-балльная.

**Критерии оценивания:**

**85-100 баллов** (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если тема курсовой работы раскрыта полно и глубоко, при этом убедительно и аргументированно изложена собственная позиция автора по

рассматриваемому вопросу; курсовая работа демонстрирует способность автора к сопоставлению, анализу и обобщению; структура курсовой работы четкая и логичная; изучено большое количество актуальных источников, включая дополнительные источники, корректно сделаны ссылки на источники; самостоятельно подобраны убедительные примеры; основные положения доказаны; сделан обоснованный и убедительный вывод; сформулированы мотивированные рекомендации; выполнены требования к оформлению курсовой работы.

**70-84 баллов** (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если тема курсовой работы раскрыта, сделана попытка самостоятельного осмысления темы; структура курсовой работы логична; изучены основные источники, правильно оформлены ссылки на источники; приведены уместные примеры; основные положения и вывод носят доказательный характер; сделаны рекомендации; имеются незначительные погрешности в содержании и (или) оформлении курсовой работы.

**50-69 баллов** (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если тема курсовой работы раскрыта неполно и (или) в изложении темы имеются недочеты и ошибки; отмечаются отступления от рекомендованной структуры курсовой работы; количество изученных источников менее рекомендуемого, сделаны ссылки на источники; приведены самые общие примеры или недостаточное их количество; вывод сделан, но имеет признаки неполноты и неточности; рекомендации носят формальный характер; имеются недочеты в содержании и (или) оформлении курсовой работы.

**0-49 баллов** (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если тема курсовой работы не раскрыта и (или) в изложении темы имеются грубые ошибки; структура курсовой работы нечеткая или не определяется вообще; количество изученных источников значительно менее рекомендуемого, неправильно сделаны ссылки на источники или они отсутствуют; не приведены примеры или приведены неверные примеры; отсутствует вывод или автор испытывает затруднения с выводами; не соблюдаются требования к оформлению курсовой работы.

## ***2.2 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ***

### **1. Вопросы в закрытой форме**

1.1 Структурная схема системы синтаксического распознавания образов, основные компоненты

- а) "система состоит из трех частей:
  - блока предобработки;
  - блока описания (представления объекта);
  - блока синтаксического анализа;"
- б) "система содержит три компонента:
  - блока датчиков;
  - блока рабочего словаря;

- блока морфологического описания."
- с) нет верного ответа

1.2. Основные виды критериев, используемых при классификации изображений

- а) статистический, логический, лингвистический и геометрический
- б) логический и структурный
- с) лингвистический и геометрический

1.3. Классификация и распознавание: общее и отличие.

а) классификация - достаточно указать номер класса  $j$ ,  $j=1,2,\dots,m$ , распознавание - это детализация  $i$ -го объекта,  $j$ -го класса с помощью признаков, отличающего  $i$ -тый образ от  $i+1$ -го.

б) классификация и распознавание это синонимы одной и той же процедуры

с) для классификации нужен образ, а для распознавания - эталон.

1.4. Особенности формирования признаков.

а) в качестве признака может быть использован как сам параметр, характеризующий объект, так и его оценка, например, моменты первого и высшего порядков: выборочное среднее, медиана, дисперсия, СКО, эксцесс, коэффициенты вариации и корреляции и т.д.

б) в качестве признака объекта используются его какие-либо характеристик

с) признаками являются числовые характеристики свойств анализируемого объекта.

1.5. Какова базовая характеристика для любой точки изображения?

а) это термин «яркость» для любого пикселя, исчерпывающая характеристика, которую можно измерить как физическую величину и представить двоичным числом (например, байтом);

б) это положение любого пикселя изображения в системе координат  $x_i$ ;  $y_j$ ;

с) это система расстояний  $l(x_i; y_j; x_k; y)$  в координатах на плоскости для контурных пикселей, детализирующих сцену.

1.6. Осуществление распознавания и описания действий объектов

а) " - на основе данных о классификации объекта и оценок параметров его движения;

- относительно положения объекта или его сегмента в кадре;

- сравнение динамики объекта с априорной информацией;"

б) " - на основе априорной информации относительно положения объекта в кадре;

- на основе сравнения координат объекта по отношению к фрагментам других объектов."

с) нет верного ответа

#### 1.7. Разновидности выделения объекта

а) " - примитив (прямоугольник, эллипс, окружность);

- объект представляется контурным;

- описывается набором областей, максимально устойчивых при движении;"

б) " - определяются границы фона;

- осуществляется поиск подобных «гладких фигур»;

- вычисляется градиент контура."

с) нет верного ответа

#### 1.8. Способы выделения объекта

а) описывается объект одной точкой (центр масс, или другого типа) , или группой ключевых точек;

б) объект выделяется маркером или структурным элементом.

с) нет верного ответа

#### 1.9. Влияние посторонних факторов на процесс отслеживания объектов

а) влияют шумы видеокамеры, освещенность сцены и формы объектов;

б) влияет фон и характеристики переднего плана.

с) нет верного ответа

#### 1.10. Повышение точности в методах временной разности

а) "три уровня – пиксельный, областей и кадровый:

- пиксельный: построение фоновых моделей;

- областей – модифицируется метод временной разности;

- кадровый – адаптация с применением характеристики изображения;"

б) три взаимодействующих между собой уровня: фоновый, областно-множественный и адаптивный.

с) нет верного ответа

#### 1.11. Использование информации при различении движущихся объектов



а) один из подходов – использование двумерной пространственной информации об объектах, другой учитывает изменение характерных параметров объекта во времени;

б) это комплексный подход учета пространственной и точечной информации о координатах объектов;

с) это подход, заключающийся в использовании двумерной информации о движении сегментов.

#### 1.12. Два основных подхода для различения движущихся объектов

а) это контурные методы и методы, основанные на признаках движения;

б) это методы отделения объектов от фона и методы, учитывающие неподвижность сегмента в кадре.

с) нет верного ответа

#### 1.13. Точность определения контура элемента (области) при сегментировании изображения

а) "для уменьшения погрешностей определения контура выполняются операции:

1) изображение форматируется в прямоугольный растр, что минимизирует искажение элементов изображения;

2) размеры оцифрованной матрицы определяются допуском на «шероховатость» контура;"

б) для увеличения точности выбирается сканер с минимальным шагом  $\Delta I_{\Sigma}$ ;

с) чем меньше расстояние между пикселями, принятыми за соседние, тем точнее предполагается сегментирование в кадре.

#### 1.14. Максимальный тон и полутона изображений

а) если яркость  $I$  в двоичном коде составляет полный байт, т.е. 11111111, то это – максимум  $I$ , остальные значения – полутона, при этом код 00000000 – абсолютно «черный» пиксел, то же самое можно говорить об интенсивности цвета;

б) полутона в яркости это относительная яркость, например  $I/I_{\max}$ , о максимальном тоне можно говорить как о громкости, если пиксели по интенсивности транспонировать в колебания звуковой частоты.

с) нет верного ответа

#### 1.15. Особенности и цели представления изображений

а) "1) формализация изображений в виде сцен;

2) реализация признаков обнаруженных на изображении следов некоторых событий;

3) опознавание знаков как реализации процедур их классификации;

4) распознавание и детализация изображений, связанных с биомедицинскими исследованиями;

5) методы и приемы технического зрения;"

б) "Изображение представляется как двумерное множество пикселей, при этом цель:

1) определить яркость каждого пикселя;

2) использовать яркость как признак для классификации изображения;

3) выбрать наиболее информативные признаки на краевых контурных местоположениях пикселей сцены."

с) нет верного ответа

#### 1.16. Предпосылки для создания распознающей системы (ИСКРИ)

а) "имеется совокупность объектов для классификации; априорная информация позволяет разделить их на классы; выбирается словарь признаков; синтезируются формователи признаков; синтезируются вычислительные средства, способные реализовать алгоритмы распознавания;"

б) это возможность сопоставлять апостериорные данные о анализируемых объектах с допустимыми интервалами изменения их параметров.

с) нет верного ответа

#### 1.17. Процессы анализа сцен

а) "это, по сути, процессы преобразования изображения в более простое путем использования операций:

1) превращение изображения в контурный рисунок, сохраняющий существенные детали;

2) оконтуривание областей – с условием минимизации потерь тонкой структуры компонентов;"

б) это процессы выделения крупных областей и исключения мелких компонентов изображения.

с) нет верного ответа

#### 1.18. Процедура сглаживания сигнала

а) реально стремятся оценить градиент сигнала  $S(x_i, y_j)$ , а не  $I(x_i, y_j)$ . Алгоритмически это приводит к процедуре сглаживания; не сильно сглаживать скачек сигнала, но подавлять шум;

б) интегрирование видеокadra, допуская потери в энергетике сигнала;

с) минимально сглаживается сигнал и следят за тем, чтобы компромисно сглаживался и шум  $n(x_i, y_j)$ .

1.19. Основные функции системы синтаксического распознавания образов – предобработка:

- а) " - кодирование и аппроксимация входного изображения;  
- восстановление и улучшение качества изображения;  
- сжатие данных;  
- фильтрация шумов;"
- б) " - усиление входного воздействия,  
- обнаружение сигналов на фоне шумов;  
- накопление данных, оценивание параметров."
- с) нет верного ответа

1.20. Какую природу имеют признаки в простых устройствах распознавания?

- а) единую физическую;
- б) единую метафизическую;
- с) единую химическую

1.21. Распознавание образов представляет собой задачу

- а) преобразования входной информации в выходную, представляющую собой заключение о том, к какому из классов относится распознаваемый объект;
- б) преобразования входной информации в выходную, представляющую собой заключение о том, сколько объектов содержится в классе;
- с) нет верного ответа.

1.22. На каком этапе решается задача выбора наиболее существенных признаков?

- а) до разработки алгоритма функционирования распознающей системы
- б) после разработки алгоритма функционирования распознающей системы
- с) во время разработки алгоритма функционирования распознающей системы

1.23. Случайный процесс называется стационарным в широком смысле, если:

- а) он имеет постоянные значения математического ожидания и дисперсии, а его автокорреляционная функция зависит не от координат, а от их разностей (сдвига);
- б) он имеет непостоянные значения математического ожидания и дисперсии, а его автокорреляционная функция зависит от координат;

с) он имеет постоянные значения математического ожидания и дисперсии, а его автокорреляционная функция зависит как от координат, так и от их разностей (сдвига)

#### 1.24. Вероятностная интерпретация сравнения с эталоном

а) если реальное изображение  $I(i, j)$  является только приближенным представлением идеальной сцены, то при  $P > 0,5$ , элемент «I» имеет величину, определяемую идеальной сценой  $I(i, j)$ ;

б) сходство называется достаточным, если объем  $I(i, j)$  совпадает уже с вероятностью  $P = 0,5$ .

с) нет верного ответа

#### 1.25. Принятие решения для вероятностного сходства:

а) вычисляются условные вероятности  $P(\omega_Z/I)$  или  $P(\omega_l/I)$  и выбираются те события ( $\omega_Z$  или  $\omega_l$ ) для которого вероятность больше;

б) "вычисляется отношение условных вероятностей и если  $k > 1$ , то принимается  $\omega_Z$ , а при ."

с) нет верного ответа

#### 1.26. Количество признаков в простых устройствах распознавания изображений

а) для описания классов - небольшое количество признаков, как правило, единой физической природы

б) для классификации используется как можно большее количество признаков различной природы

с) нет верного ответа

#### 1.27. Базовые задачи, решаемые при построении ИСКРИ

а) по априорной информации - разбиение множества объектов на классы, выбор пространства признаков, описание классов на языке признаков

б) составление специального программного обеспечения для формирования алгоритмов ИСКРИ

с) нет верного ответа

#### 1.28. Формальное описание множества классов.

а) термин "класс" обозначают как  $Q_j$ ,  $j$ -тый класс, а множество классов  $Q = \{Q_j\}$ ,  $j = (1, m)$ .

б) чтобы определить класс или образ, устанавливают его порядковый индекс  $j$ , т.е. номер класса.

с) нет верного ответа

#### 1.29. Структурное описание изображений. Дискриминантный метод

a) используются детерминированные или вероятностные решающие правила, позволяющие отнести объект к соответствующему классу

b) применяются дискриминантные правила, использующие пороговый уровень или зону разграничения

c) нет верного ответа

1.30. Способ отслеживания контуров дискретного изображения

a) последовательность переходных точек, выделяемых алгоритмом, зависит от правила просмотра первоначального изображения: два бита сообщают, с какого направления точка проникла в элемент, а третий – определяет принадлежность анализируемого пиксела

b) для каждой из переходных точек определяется знак и величина производной, затем эти данные определяют направление и крутизну перехода;

c) нет верного ответа

1.31. Недостатки порогового метода обновления опорного кадра

a) этот метод плохо работает при изменении освещения текущего кадра, а также – при наличии помех

b) тот метод плохо работает при использовании вероятностных критериев

c) нет верного ответа

1.32. Принцип улучшения работы порогового метода обновления опорного кадра.

a) это использование двух моделей фона путем формирования двух опорных кадров, достоинство: декоррелированность распределения помех в различных кадрах;

b) использование разницы рисунков, получаемой путем взаимного вычитания яркостей пикселей двух опорных кадров, и сравнения отношения

c) нет верного ответа

1.33. Спектр двумерной автокорреляционной функции изображения равен

a) все ответы верны

b) энергетическому спектру изображения;

c) спектральной плотности мощности

1.34. Методы, разделяющие элементы изображения на группы

a) 1) методы вычитания фона; 2) вероятностные методы; 3) методы временной разности; 4) методы оптического потока

b) 1) контурно очерченные крупные объекты в кадре; 2) плотности распределения элементов фона и объектов

с) нет верного ответа.

1.35. Отслеживание траектории движения объектов

а) здесь устанавливается соответствие между объектами в видеопоследовательности кадров, определяются траектории объектов и их динамические характеристики

б) здесь определяется характер движения объектов и параметры их траекторий

с) нет верного ответа.

1.36. Для определения набора операций над изображениями естественно их представить в качестве

а) элементов некоторого математического пространства

б) элементов двумерного массива

с) нет верного ответа

1.37. В методе локальной корреляции производится поиск

а) смещений каждой точки эталонного изображения относительно распознаваемого с использованием корреляции по некоторой окрестности точки

б) центра эталонного изображения

с) нет верного ответа

1.38. Главный недостаток метода сопоставления с эталоном заключается в

а) необходимости использования огромного количества эталонов для учета изменений объектов, возникающих при их повороте и увеличении (уменьшении) размеров

б) сложности использования математического аппарата

с) нет верного ответа

1.39. Если сходство между неизвестным объектом и эталоном достаточно велико

а) то этот объект помечается как соответствующий эталонному объекту

б) то этот объект помечается как не соответствующий эталонному объекту

с) нет верного ответа

1.40. Связность отдельных элементов (пикселей) и их множеств

а) "все его элементы имеют одинаковый уровень полутонов;

б) любые два элемента множества соединены цепочкой смежных элементов;

3) любое подмножество множества  $K$ , не совпадающее с ним, не удовлетворяет условиям 1) и 2).

б) множество пикселей это – связная область, если она окружена контуром из элементов одинаковой яркости.

с) нет верного ответа

1.41. Условие допуска для пикселей отдельных цветных областей изображения

а) если изображение цветное, то разбиение на области производится в соответствии с цветом, когда функция  $I_i, j$  содержит цветную информацию;

б) для цветных изображений устанавливают допуски, если смежные раскрашенные объекты имеют одинаковый цвет, в противном случае разделение производится качественно.

с) нет верного ответа

1.42. Понятие и определение анализирующего режима

а) "реализация анализирующего режима называется грамматическим разбором, когда нужно ответить на два вопроса: 1) является ли данная строка предложением языка, определенного грамматикой?

2) какова структура строки, если она является предложением?"

б) анализирующий режим предполагает с данной грамматикой перебор строк, пока не определится предложение;

с) осуществляется последовательный перебор грамматик, подбирая их к строке, которая в одной из них читается как предложение на данном языке

1.43. Способы представления визуализированной информации

а) "основная задача – выбор способа представления изображения, удобного для ввода в ЭВМ и последующего анализа:

- для черно-белых (ч/б) снимков – это функция двух переменных  $x, y$  в координатной плоскости, т.е. – функцию яркости

б) отсканировать снимок и результаты сканирования ввести в ЭВМ через видеокарту;

с) свет, отраженный от изображения, подключить через датчики к АЦП и эту информацию ввести в оперативную память ЭВМ как трехмерную величину.

1.44. Аналогия в построении текста и изображения.

а) образы для сцен строятся из соединенных различными способами подобразов так же, как строятся фразы и предложения – путем соединения слов, а слова – из букв;

б) образы для сцен используют терминальные и нетерминальные символы путем их смешанного применения в порождающих предложениях.

с) нет верного ответа

1.45. Понятие о языке данной грамматики

- a) языком грамматики называется множество предложений, построенных (порожденных) с ее помощью
- b) языком грамматики называется множество порождающих и анализирующих режимов синтезированного текста.
- c) нет верного ответа

1.46. Понятие о предложении в описании изображений

- a) предложением называется строка терминальных символов, построенная с помощью данной грамматики;
- b) предложением называется строка смешанных символов, построенная с помощью смешанной подстановки.
- c) нет верного ответа

1.47. Что позволяет порождающий режим грамматики

- a) порождающий режим позволяет конструировать строки терминальных символов путем последовательного применения правил подстановок;
- b) порождающий режим позволяет конструировать строки из любых символов путем смешанного применения правил подстановки.
- c) нет верного ответа

1.48. Понятие о порождающем режиме грамматики

- a) грамматика с помощью терминальных символов способна конструировать лингвистические конструкции анализа и синтеза;
- b) "содержит образования трех типов:
  - 1) терминальные (первичные) символы;
  - 2) нетерминальные (вторичные) символы;
  - 3) правила подстановок (порождающие правила);"
- c) нет верного ответа

1.49. Метод представления объектов переднего плана в контурной форме

- a) метод заключается в последовательном вычерчивании границы между объектом и фоном.
- b) метод определяет нечеткие границы между объектами;
- c) метод предполагает как связность объектов, так и связность фона.

1.50. Разделение объектов и фона изображения

- a) для описания контура используется последовательность точек перехода между объектом и фоном;
- b) формирование контура объекта выполняется по предварительно установленному условию.
- c) нет верного ответа



1.51. Критерии коррекции кривизны радиуса отслеживания контуров объектов сцены

а) коррекция успешная, если кривизна траектории поиска, т.е. ее производная не больше кривизны реального объекта;

б) наиболее успешным считается хаотическая реализация поиска контура объекта.

с) нет верного ответа

1.52. Анализ последовательности видеоизображений: этапы разделения

а) "- выделение переднего плана;

'- сегментация изображений;

'- классификация изображений;

'- отслеживание траектории движения элементов изображений;

'- распознавание и описание действий объектов"

б) "- сегментацию изображений;

'- выделение движущихся объектов;

'- выделение неподвижных объектов"

с) нет верного ответа

1.53. Структура описания изображений с помощью графа и дерева

а) граф содержит циклы, а дерево – нет, с помощью графа может быть составлено более сложное описание сцены, а древовидные структуры предполагают непосредственное использование теории формальных языков

б) граф имеет циклическое построение, а дерево – ветвистое с неопределенным количеством ветвей

с) граф использует непроизводственные циклы, а дерево – производственные

1.54. Грамматическое правило подстановки

а) при формировании структурных характеристик любого множества грамматических предложений (строчек изображения) грамматическое правило может быть применено для подстановки любое число раз

б) применение правила подстановки в структурных построениях ограничивается априори заданным пределом подстановок в предложениях («строках» изображений)

с) нет верного ответа

1.55. Обозначение сцепления «головой с хвостом»

а) операция сцепления «головой» с «хвостом» обозначается «+», а операция «поменять хвост на голову» – «~»

б) операция сцепления «головой с хвостом» обозначается как «+», а «поменять хвост на голову» - «~»

с) нет верного ответа

1.56. Пример соединения векторов типа «голова с хвостом»

а) пусть терминальные символы –  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , нетерминальная цепочка  $A=a+b+c$ , здесь хвост элемента « $a$ », а голова элемента « $c$ »

б) "«голова» - элемента « $a$ », «хвост» - элемента « $c$ »;

- неправильный 2: в строке нетерминальных символов  $A=a+b+c$  «голова» и «хвост» используют у элемента « $b$ »"

с) нет верного ответа

1.57. Смысл сцепления двух терминальных символов

а) сцеплению двух терминальных символов придается смысл сложения векторов, распространяющихся на различные конструкции сцен (изображений)

б) придается смысл геометрически непротиворечивых точек изображения в двумерном представлении

с) терминальные символы составляют контурные описания объектов при парном применении

1.58. Задание отношений между первичными элементами, основанных на стандартных точках притяжения

а) предполагается, что каждый первичный элемент имеет две характерных точки – «голова и хвост», что используется при построении и описании цепочек контуров объектов сцен

б) векторы нумеруются с двумя индексами и отслеживается упорядоченная цепочка индексов

с) нет верного ответа

1.59. Способ устранения неопределенности в соединении поверхностей объектов при описании сцен (изображений)

а) "1) опираются на границу объекта, пользуясь естественным упорядочиванием одномерного множества точек;

2) использование приемов сцепления, где цепочка должна замкнуться"

б) осуществляется нумерация поверхностей с последующим присвоением этих номеров векторам цепочек

с) нет верного ответа

1.60. Способы упорядочивания на плоскости

а) простой путь заключается в использовании границы объекта, пользуясь естественным упорядочиванием одномерного множества точек

б) двумерные объекты разбиваются на одномерные линии естественного упорядочивания точек

с) используются линии контуров как геометрическое место точек, описывающих распознаваемый объект

1.61. Теоретическая трудность применения синтаксических методов к двумерным сценам

а) дело в том, что одномерная линия (строка) упорядочена естественным образом, а двумерная плоскость нет

б) двумерная плоскость легко делится на одномерные строки, а одномерная линия – нет

с) одномерная линия однозначно определяет только «кадровую» ординату, а двумерная плоскость – нет

1.62. Пример (построчный) разбора предложения

а) пусть имеется предложение «aaaba», поскольку она начинается с «а», к ней применимы правила « $S ::= a$ »; « $S ::= aS$ »; и « $S ::= aB$ »; поэтому строка имеет форму либо «а», либо «aS», либо «aB»

б) пусть имеется предложение «aaaba», к ней применимы правила « $S ::= aS$ » и « $S ::= aB$ »; Эта строка поэтому имеет форму либо «aB», либо «ab»

с) нет верного ответа

1.63. Синтаксическая неоднозначность разбора «предложения»

а) если имеется более чем одна последовательность правил, то структура строки синтаксически неоднозначна

б) если имеется произвольная последовательность правил разбора, то всегда найдется хотя бы одна неоднозначность разбора предложения

с) нет верного ответа

1.64. Лингвистические задачи, деление

а) "лингвистические задачи делятся на:

1) задачи синтеза грамматик;

2) задачи грамматических описаний;

3) грамматический разбор описаний;"

б) это задачи грамматического конструирования сцены

с) нет верного ответа

1.65. Пример простой сцены

а) грубое описание: «коробка и цилиндр»;

б) уточнение: коробка слева от цилиндра

с) объекты с круглыми и не круглыми контурными линиями

д) объекты, составленные из различных поверхностей

1.66. Грамматика как формальная конструкция

а) "содержит образования трех типов:

1) терминальные (первичные) символы;

2) нетерминальные (вторичные) символы;

3) правила подстановок (порождающие правила)"

б) грамматика с помощью терминальных символов способная конструировать лингвистические конструкции анализа и синтеза

с) нет верного ответа

1.67. Метод грамматического разбора «сверху вниз»

а) метод основан на конструировании дерева всех возможных способов, посредством которых можно применить правила подстановки для построения стоящей на первом месте исходной строки

б) выбирается опорная строка и путем сравнения с ней «сверху вниз» перебираются другие строки изображения с целью идентификации какой-либо из них

с) нет верного ответа

1.68. Интенсивность пикселя может описываться

а) целым и вещественным числом

б) целым числом

с) вещественным числом

1.69. Корректировка резких переходов при прослеживании контуров «негладких» объектов

а) границы продвижения дискретного «поисковика» определяются пределами «±» элемента от начальной точки;

б) определяется и корректируется градиент контура объекта;

с) определяются по ходу поиска границы контура и знак производной в точке перехода.

1.70. Квантование -

а) непрерывному по амплитуде сигналу ставится в соответствие конечное множество целочисленных значений сигнала, пропорциональных непрерывному значению

б) каждому интервалу ставится в соответствие одно значение

с) все ответы верны

1.71. Два условия повышения эффективности алгоритма отслеживания

а) "1) поскольку  $I(x, y)$  имеет много градаций яркости, то в простых случаях объект отделяют от фона с помощью пороговой обработки изображения; 2) в сложном случае используются локальные большие перепады полутонового уровня;"

б) 1) используются «гладкие» локальные переходы по яркости  $I(x, y)$ ; 2) ищут наибольшие значения яркости  $I(x, y)$  и строят по ним границы областей на изображении.

с) нет верного ответа

1.72. Совмещенный метод оценки эффективности алгоритма отслеживания.

- a) объединяются метод оценки градиента с процедурой прослеживания контуров;
- b) объединяются метод отыскания частной производной и оценка градиента, если неизвестна начальная точка.
- c) нет верного ответа

1.73. Определение новой точки границы объекта в объединенном методе

- a) определяется направление заметного края вблизи заданной контурной точки и ищется новая точка при небольшом шаге поиска;
- b) определяется градиент и знак производной, который указывает направление поиска новой точки;
- c) фиксируется контурная точка и от нее включается структурирующий элемент с априори заданным шагом и направлением.

1.74. Поиск перепада интенсивности при прослеживании контуров.

- a) вызывается как направленное действие оператор оценки градиента, итерация повторяется до замыкания контура;
- b) градиент перепада в операторной интерпретации сопрягается с кольцевым структурирующим элементом, сопровождая контур до замыкания.
- c) нет верного ответа

1.75. Синтаксические описания

- a) это процесс последовательного уточнения структурного описания сцены, или в английском предложении;
- b) это разбиение сцены на простые и сложные описания.
- c) нет верного ответа

1.76. Сущность синтаксического подхода при анализе изображений

- a) подход основан на аналогии между структурой образов (иерархической или древовидной) и синтаксисом языков
- b) это грамматическое структурирование сцены безотносительно ее способностей.
- c) нет верного ответа

1.77. Способ обработки одномерной строки

- a) естественный способ обработки одномерной строки – замена одного символа другим по цепочке;
- b) это способ двунаправленной замены символов от начала и от конца строки к ее центру.
- c) нет верного ответа

1.78. Преимущество синтаксических методов

a) синтаксический подход дает возможность описывать в ходе распознавания большее количество сложных объектов при ограничении элементов и грамматических правил;

b) синтаксические методы обеспечивают распознавание любых объектов в пространстве локальных грамматик.

c) нет верного ответа

1.79. Обновление опорного кадра, критерии.

a) необходимость обновления устанавливается критерием, устанавливающим допустимую погрешность воспроизведений фона;

b) опорный кадр обновляется после каждого просмотра видеопоследовательности;

c) согласно закону Райса обновление осуществляется через каждые пять кадров.

1.80. Алгоритм вычитания фона, определение

a) это – вычисление для каждого пиксела абсолютного значения разности первого кадра (шаблона)  $V(x, y)$  видеопоследовательности и текущего кадра  $I(x, y)$ ;

b) это – вычисление градиента для первых «n» текущих кадров и его сравнение с градиентом шаблона.

c) нет верного ответа

1.81. Шаблон как динамическая модель фона, определение

a) в первых кадрах допустимо присутствие движущихся условно объектов (листья, снег, дождь, птицы);

b) в первых кадрах изменяющаяся траектория  $f(x_i, y_j)$  объектов переднего плана – в допуске на движение.

c) нет верного ответа

1.82. Шаблон как двоичная маска

a) «1» - элемент переднего плана, «0» - элемент фона при допуске, что в течение первых «n» кадров нет движущихся объектов."

b) «1» - это движущийся объект, «0» - это не движущийся объект.

c) нет верного ответа

1.83. Методы вычитания фона, определение

a) это попиксельное сравнение текущего кадра с эталонным, моделью фона;

b) это попиксельное сравнение фрагментов объектов с аналогичными фрагментами эталонного кадра;

c) это попиксельное отделение фона от основных элементов переднего плана

1.84. 2 этап алгоритма распознавания включает:

- a) бинаризацию изображения и выделение контуров объектов.
- b) предварительную обработку изображения — сглаживание, фильтрация помех, повышение контраста.
- c) приведение контуров к единой длине, сглаживание.
- d) начальная фильтрация контуров по периметру, площади, коэффициенту формы.

1.85. Объекты, которые классифицируются как задний план

- a) "это –
  - 1) неподвижные объекты;
  - 2) временно неподвижные объекты;
  - 3) медленно двигающиеся объекты;
  - 4) колеблющиеся объекты;"
- b) это только неподвижные объекты, изображение которых медленно меняется;
- c) это мелкие объекты, находящиеся в стороне от основных элементов изображения

1.86. Модель заднего плана, определение

- a) это модель, в сжатом виде характеризующая задний план;
- b) это модель, с помощью которой отделяются медленно движущиеся объекты от более динамичных.
- c) нет верного ответа

1.87. Условно неподвижные элементы

- a) это собственные шумы видеокамер, листьев деревьев, снег, дождь, пыль и т.п.;
- b) это медленно движущиеся объекты, координаты которых воспринимаются как малоизменяющиеся (по субъективному восприятию наблюдателя).
- c) нет верного ответа

1.88. Определение заднего фона:

- a) это совокупность неподвижных элементов, в отличие от которых движущиеся элементы воспринимаются как переднеплановые;
- b) это совокупность движущихся элементов, координаты которых воспринимаются в кадре как неподвижные.
- c) нет верного ответа

1.89. Модель фона представляет собой

- a) описание сцены без движущихся объектов
- b) описание сцены с движущимися объектами
- c) нет верного ответа

1.90. Для отображения изменений освещенности и геометрических параметров модель

- a) должна регулярно обновляться
- b) не должна регулярно обновляться
- c) нет верного ответа

1.91. Обычно считается, что движение в последовательности видеокамеры отсутствует в течение

- a) первых  $n$  кадров
- b) последних кадров
- c) нет верного ответа

1.92. Важные недостатки при построении фоновой модели с помощью вычисления среднеарифметического значения

- a) присутствие движения в кадрах; случайные или резкие изменения яркости (блики, засветка)
- b) отсутствие движения в кадрах; плавные изменения яркости (блики, засветка)
- c) нет верного ответа

1.93. Решение проблемы присутствия шума в видеокамере достигается

- a) обновлением фоновой модели с помощью фильтра с бесконечным импульсным откликом
- b) вычитанием фона
- c) нет верного ответа

1.94. Преимуществами нерекурсивных методов вычитания фона являются

- a) простота реализации и скорость обновления моделей фона при переходе от кадра к кадру
- b) сложность реализации и малая скорость обновления моделей фона при переходе от кадра к кадру
- c) нет верного ответа

1.95. Недостатками нерекурсивных методов вычитания фона являются

a) качество работы зависит от скорости объектов. Медленно перемещающиеся объекты, обнаруживаются плохо; Не дают качественный результат при изменении света, либо при наличии динамического фона (листва деревьев, струящаяся вода и т.п.)

- b) простота реализации и скорость обновления моделей фона при переходе от кадра к кадру
- c) нет верного ответа

1.96. Детерминистские методы



a) используют качественные эвристики движения (небольшое изменение скорости, неизменность расстояния в трехмерном пространстве между парой точек, принадлежащих объекту)

b) не используют качественные эвристики движения (небольшое изменение скорости, неизменность расстояния в трехмерном пространстве между парой точек, принадлежащих объекту)

c) нет верного ответа

1.97. Вероятностные методы

a) используют подход, основанный на понятии пространства состояний

b) используют качественные эвристики движения (небольшое изменение скорости, неизменность расстояния в трехмерном пространстве между парой точек, принадлежащих объекту)

c) нет верного ответа

1.98. Компонента это

a) форма объекта (шаблон прямоугольной или овальной формы, трехмерная модель объекта, спроецированной на плоскость изображения)

b) подход, основанный на понятии пространства состояний

c) нет верного ответа

1.99. К неподвижным объектам с динамически изменяющимся изображением относятся

a) элементы рекламы, огни светофоров, сигнализации автомобилей

b) люди, стены домов, автомобили

c) нет верного ответа

1.100. В первоначальном узком смысле под методами временной разности подразумевалось использование

a) базового алгоритма Йи для численного решения уравнений Максвелла

b) уравнений Максвелла для составления алгоритма Йи

c) нет верного ответа

1.101. Методы динамического программирования:

a) требуют модели и обновляют оценку ценности одного состояния на основе оценок для других состояний

b) не требуют модели и не обновляют оценку ценности одного состояния на основе оценок для других состояний

c) нет верного ответа

1.102. Методы Монте-Карло

a) обучаются взаимодействуя со средой и при расчёте оценки ценности одного состояния не используют оценки для других состояний

- b) обучаются взаимодействуя со средой
- c) при расчёте оценки ценности одного состояния не используют оценки для других состояний

#### 1.103. Преимущества метода TD

- a) не требуется модель, подходят для реализации в онлайн режиме, учатся непосредственно во время эпизода, сходится к  $V_{\pi}$
- b) требуется модель, подходят для реализации в офлайн режиме, учатся непосредственно во время эпизода, не сходится к  $V_{\pi}$
- c) нет верного ответа

#### 1.104. Методы временных разностей

- a) могут использоваться для прогнозирования динамических процессов
- b) не могут использоваться для прогнозирования динамических процессов
- c) нет верного ответа

#### 1.105. Функция ценности состояний и действий определяются в зависимости

- a) от характера перехода к среднему значению
- b) от количества объектов
- c) нет верного ответа

#### 1.106. Расширенный вариант задачи обучения с подкреплением

- a) не используется дисконт, действие не разбивается на конечные эпизоды, хотим получать максимальный возврат на каждом шаге
- b) хотим получать максимальный возврат на каждом шаге
- c) не используется дисконт и действие не разбивается на конечные эпизоды

#### 1.107. Методы деятеля-критика

- a) были широко распространены на ранних этапах, позднее внимание переключилось на методы, использующие функции ценности действий, требуют минимальных расчётов для выбора действия, могут находить стохастические стратегии: оптимальные вероятности выполнения действий, интересны в плане биологических аналогий
- b) были широко распространены на ранних этапах, позднее внимание переключилось на методы, использующие функции ценности действий, требуют минимальных расчётов для выбора действия, могут находить стохастические стратегии: оптимальные вероятности выполнения действий
- c) нет верного ответа

#### 1.108. В роли критики в методах деятеля-критика выступает

- a) ошибка TD, используемая для корректировки обеих структур

- b) ошибка метода временных разностей для корректировки различных структур
- c) нет верного ответа

1.109 Выбор решающего правила, по которому на основании вектора признаков осуществляется отнесение объекта к тому или иному классу, называется

- a) задача построения классификатора
- b) задача селекции признаков
- c) задача статической классификации

1.110 К основным элементам построения системы распознавания образов следует относить

- a) генерацию признаков
- b) селекцию признаков
- c) построение классификатора

## 2 Вопросы в открытой форме.

2.1. Совокупность действий, приводящая к идентификации сцен и (или) объектов на них изображаемых – это...

2.2. Неподвижные объекты с динамически меняющимся изображением – это...

2.3. Понятие признака, совокупность признаков - это...

2.4. Что такое сигнал?

2.5. Преобразование входной информации (в виде оцифровки исходного изображения) в выходную как заключение о том, к какому классу (или сцене) относится распознаваемое изображение – это...

2.6. Основа пиксельного уровня – это...

2.7. Сегментация видеоизображения – это...

2.8. Под сегментацией понимается...

2.9. Подготовительная обработка априорной информации, где этапы – анализ априорных данных на предмет полноты, разбиение объектов на классы, выбор существенных (информативных) признаков, составление словаря, описание классов на языке признаков – это...

2.10. Чтобы отличать один сигнал от другого, вектору  $X$  приписывают нижний индекс, обозначающий порядковый номер в последовательности сигналов, например  $X_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{iz})$ , где « $i$ » - индекс  $i$ -го сигнала, а « $k$ » =  $(1, r)^{-}$  – индекс  $k$ -го признака  $i$ -го сигнала (яркость, цвет, размер) – это описание сигнала...

2.11. Системы распознавания, реализующие соответствующие цели алгоритмы, подразделяются на...

2.12. Какой характер могут носить признаки, используемые для распознавания образов?

2.13. Из каких частей состоит модель классификации?

2.14. Под функциональными характеристиками изображения понимается...

2.15. Полное описание изображения можно аппроксимировать

2.16. Выбор вида функционального ряда или базисной системы функций определяется...

2.17. Энергия изображения определяется как...

2.18. Установление допуска соответствия объекта и эталона – это...

2.19. Критерии, в результате применения (реализации) которых выполняются операции классификации и идентификации изображения – это...

2.20. Построение распознающих систем с возможностями, приближающимися к возможностям человека, решающих его задачи распознавания – это...

2.21. Множество объектов, процессов или ситуаций, которым присущи некоторые общие свойства, позволяющие их определить, как исходные, отличающие их от других множеств, например, объектов (сцен) - это...

2.22. Классическая трехцветная модель цветового зрения разработана в...году.

2.23. Иконика появилась в...годах

2.24. Цветовая модель HLS введена...

2.25. При использовании функциональных моделей изображение интерпретируется как...

2.26. Сущность метода заключается в упрощении дискретного изображения путем разбиения на множество отдельных областей, каждая из которых составлена из связанных между собой элементов (пикселей) изображения с одним и тем же уровнем полутонов – это метод...

2.27. Основывается на том, что исходным объектом является все предложение, а правила подстановки применяются «в обратном направлении» с тем, чтобы «ужать» предложение и свести его к символу предложения – это метод...

2.28. Грамматика – это...

2.29. В коммерческом цветном ТВ используется цветовая модель

2.30. Конкатенация элементов- это...

### **3 Вопросы на установление последовательности**

3.1. Установите цифры в нужной последовательности для получения ответа на вопрос. Особенности описания и распознавания образов. Общие положения.

1 задачи распознавания

2 и

3 задачи описания образов

4 в сущности

5 различны

6 распознавание

- 7 это экстраполяция
- 8 а описание структуры
- 9 лингвистический подход

3.2. Установите цифры в верной последовательности для получения ответ на вопрос. Классификация объектов и изображений – это...

- 1 упорядочивание
- 2 объектов
- 3 и их
- 4 изображения
- 5 по
- 6 схожести

3.3. Установите цифры в нужной последовательности для получения ответа на вопрос. Первые работы в области распознавания образов это –

- 1 работы
- 2 в
- 3 области
- 4 построения
- 5 читающих
- 6 атомов

3.4. Установите верную последовательность цифр для получения ответа на вопрос. Словарь признаков – это...

- 1 совокупность
- 2 информативных
- 3 признаков
- 4 достаточная
- 5 и используемая
- 6 класса  $Q_j$
- 7 для распознавания
- 8 или образа  $q_i$

3.5. Установите цифры в нужной последовательности для получения ответа на вопрос. Использование структурных методов для распознавания

- 1 если базой
- 2 для описания
- 3 является структура объектов
- 4 то процедура
- 5 распознавания
- 6 их отличия
- 7 дополнительно описывает
- 8 включая
- 9 и тонкую структуру

3.6. Установите цифры в нужной последовательности для получения ответа на вопрос. Структурное описание сложного объекта

- 1 здесь число признаков
- 2 очень большое
- 3 поэтому
- 4 используется
- 5 принцип описания
- 6 объекта
- 7 в виде
- 8 иерархической структуры
- 9 более простых подобразов

3.7. Установите цифры в нужной последовательности для получения ответа на вопрос. Структурное описание изображений, метод

- 1 объект заменяется
- 2 его описанием
- 3 где его элементы
- 4 выступают как признаки
- 5 а само описание
- 6 как база построения
- 7 пространства распознавания

3.8. Установите цифры в нужной последовательности для получения ответа на вопрос. Определение движущихся точек методом оптического потока

- 1 используется
- 2 метод
- 3 оптического
- 4 потока
- 5 изображений
- 6 как видимым
- 7 движением
- 8 яркостей

3.9. Установите цифры в нужной последовательности для получения ответа на вопрос. Методы временной разности, применение в распознавании изображений

- 1 эти методы
- 2 позволяют
- 3 определить передний план
- 4 отделить ее от фона
- 5 путем реализации
- 6 операции
- 7 попиксельного вычитания

- 8 двух или более
- 9 последовательных кадров

3.10. Установите цифры в нужной последовательности для получения ответа на вопрос. Недостатки методов временной разности

- 1 с их помощью
- 2 не удается
- 3 обнаружить
- 4 остановившиеся объекты
- 5 эти методы можно
- 6 использовать как вспомогательные
- 7 с другими методами

3.11. Установите цифры в нужной последовательности для получения ответа на вопрос. Классификация объектов изображений

- 1 на этом этапе
- 2 сегментированные
- 3 соотносятся
- 4 объекты
- 5 с априори определенными
- 6 классами

3.12. Установите цифры в нужной последовательности для получения ответа на вопрос. Проблема сегментации заключается...

- 1 в сложности
- 2 сборки
- 3 сегментов
- 4 из их составляющих
- 5 с учетом того
- 6 что в пределах
- 7 неподвижно
- 8 кадра
- 9 изображение

3.13. Установите цифры в верной последовательности для получения ответа на вопрос. Фильтрация переднепланового изображения – это...

- 1 фильтрация
- 2 шумов
- 3 удаление
- 4 фрагментов
- 5 обусловленных
- 6 помехами

3.14. Установите цифры в верной последовательности для получения ответа на вопрос. Использование структурирующего элемента при сегментации изображения

- 1 структурирующий элемент
- 2 состоит
- 3 из центрального
- 4 пиксела
- 5 окруженного
- 6 четырьмя
- 7 соседними
- 8 элементами
- 9 изображения

3.15. Установите цифры в верной последовательности для получения ответа на вопрос. Градиентные правила сегментации изображений.

- 1 край контура
- 2 это область
- 3 двумерной плоскости
- 4 с большим
- 5 градиентом
- 6 функции

3.16. Установите цифры в верной последовательности для получения ответа на вопрос. Вычисление градиента функции пиксельных переходов по яркости

- 1 эту величину
- 2 вычислить
- 3 можно
- 4 если известна
- 5 производная
- 6 по каким-либо двум
- 7 ортогональном направлении
- 8 в зависимости
- 9 от направления
- 10 поиска

3.17. Установите цифры в верной последовательности для получения ответа на вопрос. Логический метод сглаживания контуров, определение

- 1 элементы окна
- 2 осреднения
- 3 как логические
- 4 переменные
- 5 а величина сглаживания
- 6  $I_{\omega}(i, j)$  в точке
- 7 определяется логической функцией



8 этих переменных

3.18. Установите цифры в верной последовательности для получения ответа на вопрос. Наиболее развитое направление теории распознавания образов с использованием интеллектуальной платформы

- 1 теория
- 2 классификации
- 3 представленных
- 4 образов
- 5 в виде
- 6 векторов

3.19. Установите цифры в верной последовательности для получения ответа на вопрос. В каком случае понятие «класс» теряет свой смысл?

- 1 если
- 2 его
- 3 рассматривать
- 4 изолированно
- 5 от других
- 6 классов

3.20. Установите верную последовательность цифр для получения ответа на вопрос. В основе методов распознавания объектов по признакам, инвариантным к пространственным искажениям изображений, лежит:

- 1 разложение
- 2 функций
- 3 соответствующих
- 4 изображениям объектов
- 5 в ряды
- 6 по ортогональным
- 7 базисам
- 8 системы

3.21. Установите цифры в верной последовательности для получения ответа на вопрос. Спектральная интенсивность изображения

- 1 характеризует
- 2 распределение
- 3 энергии
- 4 по пространственным
- 5 частотам

3.22. Установите цифры в верной последовательности для получения ответа на вопрос. Функция синтаксического анализа изображения

- 1 принятия решения о том
- 2 является ли
- 3 представление

- 4 объекта
- 5 синтаксически правильным
- 6 принадлежит ли он
- 7 конкретному
- 8 классу образов

3.23. Установите цифры в верной последовательности для получения ответа на вопрос. Роль словаря при структурном описании изображения.

- 1 анализируются
- 2 фрагменты
- 3 изображения
- 4 и вырабатывается
- 5 словарь
- 6 тех терминов
- 7 в которые
- 8 наиболее удобно
- 9 строить описание

3.24. Установите верную последовательность цифр для получения ответа на вопрос. Задачи идентификации изображений...

- 1 это
- 2 прежде всего
- 3 анализа
- 4 задачи
- 5 и грамматического
- 6 разбора
- 7 сцен

3.25. Установите цифры в верной последовательности для получения ответа на вопрос. Сравнение с эталоном, метрическая интерпретация

- 1 если
- 2 сцена
- 3 задана
- 4 в виде
- 5 контуров
- 6 то все изображения
- 7 просматриваются
- 8 через эталон
- 9 типа
- 10 контурного

3.26. Установите цифры в верной последовательности для получения ответа на вопрос. Сходство изображения и эталона.

- 1 Отыскивается
- 2 та область плоскости

- 3 изображения
- 4 для которой
- 5 функция
- 6 яркости  $I(i, j)$
- 7 сходна
- 8 с такой же
- 9 функцией
- 10 эталона

3.27. Установите цифры в верной последовательности для получения ответа на вопрос. Формирование признаков в сложных системах ИСКРИ

- 1 в сложных
- 2 ИСКРИ
- 3 признаки
- 4 формируются
- 5 не датчиками
- 6 а устройствами
- 7 классификации
- 8 нижнего
- 9 уровня

3.28. Установите цифры в верной последовательности для получения ответа на вопрос. Основная задача ИСКРИ

- 1 преобразование
- 2 входной
- 3 информации
- 4 в выходную
- 5 как заключение о том
- 6 к какому
- 7 классу
- 8 относится
- 9 распознаваемое
- 10 изображение

3.29. Установите цифры в верной последовательности для получения ответа на вопрос. Трекинг – это...

- 1 процесс
- 2 установки
- 3 меток
- 4 объекта
- 5 от кадра
- 6 к кадру

3.30. Установите цифры в верной последовательности для получения ответа на вопрос. Базовое условие прослеживания контуров.

- 1 изображение
- 2 можно
- 3 упростить
- 4 представив
- 5 в нем
- 6 объекты
- 7 в контурной
- 8 форме

#### 4. Вопросы на установление соответствия

##### 4.1. Установите соответствия между цифрами и буквами.

1. Для хранения полутоновых изображений применяется позиционное представление	a) верно
2. Для хранения полутоновых изображений применяется структурное представление	
3. Для хранения полутоновых изображений применяется клеточное представление	b) не верно
4. Для хранения полутоновых изображений применяется абстрактное представление	

##### 4.2. Установите соответствия между цифрами и буквами.

1. Неподвижные объекты с динамически меняющимся изображением это– элементы рекламы, огни светофоров, сигнализации неподвижных автомобилей	a) верно
2. Неподвижные объекты с динамически меняющимся изображением это – телевизоры в магазине, работающие компьютеры, мобильные телефоны	
3. Роль словаря при структурном описании изображении: анализируются фрагменты изображения и вырабатывается словарь тех терминов, в которых наиболее удобно строить описание	b) не верно
4. Роль словаря при структурном описании изображении при анализе изображения определяются области, которые могут быть описаны с помощью одних и тех же признаков	

##### 4.3. Установите соответствия между цифрами и буквами.

1. Основные виды критериев, используемых при классификации изображений: статистический, логический, лингвистический и геометрический	a) верно
2. Основные виды критериев, используемых при	

классификации изображений: лингвистический и геометрический	
3. Основные компоненты простого устройства распознавания образов и последовательности их соединения: видеодатчики, формирователь совокупности признаков, классификатор.	b) не верно
4. Основные компоненты простого устройства распознавания образов и последовательности их соединения: оцифрованное изображение, база данных, компьютер (ЭВМ).	

4.4. Установите соответствия между цифрами и буквами.

1 существуют три основных метода сегментации: 1) по порогу – разница в яркости элементов $\Delta I(x_i, x_{i+1}, y_j)$ или $\Delta I(x_i, y_j, y_{j+1})$ ; 2) по краю контура с изменением краевой интенсивности пикселей, вычисляемый, например, как производная; 3) размещение изображения на области (простейшие) с одинаковой яркостью (интенсивностью).	a) верно
2 по краю контура с изменением краевой интенсивности пикселей, вычисляемый, например, как производная	
3 размещение изображения на области (простейшие) с одинаковой яркостью (интенсивностью).	b) не верно
4 наиболее эффективные приемы сегментации – максимальное упрощение сцены с выделением только наиболее значимых объектов на изображении	

4.5. Установите соответствия между цифрами и буквами. Каким образом проводится преобразование сегментированных изображений?

1 преобразование по контуру: пиксели, принадлежащие множеству $S$ , имеющие в качестве соседнего элемента множество;	a) верно
2) поиск «родственных» пикселей «цепного» кода;	
2 измеряется расстояние между пикселями и выбирается максимальное для пикселей соседних элементов;	
3 определяется минимальное расстояние между пикселями с определением доверительной границы.	b) не верно
4 преобразование по контуру: пиксели, принадлежащие множеству $S$ , имеющие в качестве соседнего элемента множество	

#### 4.6. Установите соответствия между цифрами и буквами

1 (1) анализ принципов оценивания наличия движения в кадрах; 2) сопоставление известных методов сегментации переднего плана и выбор приоритетного метода сегментации движущегося объекта в кадре	a) верно
2 (1) анализ контуров движущегося объекта в кадре на «размытость»; 2) классификация движущегося объекта по признакам максимального смещения.	
3 (1) анализируется положение объекта относительно сегментов других элементов в кадре; 2) реализуется метод распознавания движущегося объекта, на базе сравнения его траектории с априорными данными.	b) не верно
4 анализируется положение объекта относительно сегментов других элементов в кадре	

#### 4.7. Установите соответствия между цифрами и буквами

1 Проблема сегментации заключается в сложности сборки сегментов из их составляющих (связанных групп), с учетом того, что в пределах кадра изображение неподвижно;	a) верно
2 Проблема сегментации заключается в компенсации движения связанных групп в пределах кадра	
3 Задача сегментации – это выделение связанных групп пикселей, принадлежащих одному или нескольким движущимся объектам	b) не верно
4 Задача сегментации - это способы объединения пикселей в сегменты	

#### 4.8. Установите соответствия между цифрами и буквами

1 Априорная информация, этапы обработки: этапы обработки – это подготовительная обработка априорной информации, где этапы – анализ априорных данных на предмет полноты, разбиение объектов на классы, выбор существенных (информативных) признаков, составление словаря, описание классов на языке признаков	a) верно
2 Априорная информация, этапы обработки это анализ исходных данных на их пригодность для формирования базы данных с характеристиками анализируемых объектов.	
3 Априорная информация о изображении и ее	b) не верно

использование: априорная информация используется для создания словаря признаков $X=\{x_k\}$ , $k=(1,r)^{-}$ и алфавита классов $Q=\{Q_j\}$ , $j=(1,m)^{-}$	
4 Априорная информация о изображении и ее использование: априорная информация об изображении используется для формирования доверительных интервалов для каждого признака $X_k$	

#### 4.9. Установите соответствие между цифрами и буквами.

1 Описание сигнала вектор-строкой, где элементы имеют многоиндексное обозначение: чтобы отличать один сигнал от другого, вектору $X$ приписывают нижний индекс, обозначающий порядковый номер в последовательности сигналов, например $X_i=(x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{iz})$ , где «i» - индекс i-го сигнала, а «k»= $(1,r)^{-}$ - индекс k-го признака i-го сигнала (яркость, цвет, размер)	a)
2 Описание сигнала вектор-строкой, где элементы имеют многоиндексное обозначение: чтобы отличать один сигнал от другого, вводят индекс i- для обобщенного сигнала и другие символы - для параметрического описания, например: $X_i=(x_i, y_i, \dots, z_i)$ ,	
3 Математическое представление многопараметрического сигнала: это вектор-столбец или вектор-строка, т.е. $X= (X_1 X_2) (\dots X_z) =(X_1, X_2, \dots, X_z)$ , , где $X=(X_1, X_2, \dots, X_z)$ - вектор-строка, а каждый элемент "X" здесь отражает какое либо свойство объекта и может быть признаком сигнала (яркость, цвет, геометрические размеры элемента изображения)	b)
4 Математическое представление многопараметрического сигнала: $S(t)=U_m \cos \omega t$ , где $U_m$ - энергетический параметр, $\omega$ - круговая частота, $t$ - время	

#### 4.10. Установите соответствия между цифрами и буквами.

1 Процессы анализа сцен: выделяются более темные области изображения, воспринимаемые как объекты, а все светлые определяются как фон	a) верно
2 Процессы анализа сцен: это процессы выделения крупных областей и исключения мелких компонентов изображения	
3 Правила определения контура элемента изображения: выделяются элементы с резким переходом от темного к светлому и подавляются области с	b) не верно

однородной интенсивностью (фоном);	
4 Правила определения контура элемента изображения: выделяются более темные области изображения, воспринимаемые как объекты, а все светлые определяются как фон	

#### 4.11. Установите соответствия между цифрами и буквами

1 Процедура сглаживания сигнала: реально стремятся оценить градиент сигнала $S(x_i, y_j)$ , а не $I(x_i, y_j)$ . Алгоритмически это приводит к процедуре сглаживания; не сильно сглаживать скачек сигнала, но подавлять шум	a) верно
2 Процедура сглаживания сигнала: интегрирование видеокадра, допуская потери в энергетике сигнала	
3 Выбор окон $\omega_{ij}$ при сглаживании контуров: увеличение окна способствует расплывчатости контуров изображений, теряется четкость, но уменьшает воздействие шумов	b) не верно
4 Выбор окон $\omega_{ij}$ при сглаживании контуров: увеличение окна анализа контуров компонентов изображений не требует дополнительных операций сглаживания	

#### 4.12. Установите соответствия между цифрами и буквами

1 Преимущества логической сглаживающей функции в логическом изложении регуляторная функция имеет больше степеней свободы	a) верно
2 Преимущества логической сглаживающей функции сглаживающая логическая функция легко использует матрицу окна $\omega_i \times \omega_j$	
3 Преимущества логической сглаживающей функции элементы $(i, j)$ , находящиеся в окне анализа, трактуются как логические ограничения в классе некоторых булевых функций.	b) не верно
4 Преимущества логической сглаживающей функции регуляторная логическая функция имеет дизъюнктивные и конъюнктивные степени свободы	

#### 4.13. Установите соответствия между цифрами и буквами

1 Основные функции системы синтаксического распознавания – представление объекта: это – формирование изображения в виде структуры	a) верно
---	----------



языкового типа (например, цепочки); это – сегментация и выделение первичных элементов; это – разделение на части и термальные элементы на основе заранее заданных синтаксических операций	
2 Основные функции системы синтаксического распознавания – представление объекта — это формирование изображения в виде фона и объектов, описываемых синтаксическими предложениями	
3 Основные функции системы синтаксического распознавания – представление объекта: разделение на части и термальные элементы на основе заранее заданных синтаксических операций	b) не верно
4 Основные функции системы синтаксического распознавания – представление объекта: сегментация и выделение первичных элементов	

#### 4.14. Установите соответствия между цифрами и буквами

1 В больших системах распознавания образов количество признаков варьируется от единиц до сотен	a) верно
2 В больших системах распознавания образов количество признаков варьируется от 1 до 10	
3 В больших системах распознавания образов количество признаков варьируется от единиц до нескольких миллионов	b) не верно
4 В больших системах распознавания образов количество признаков варьируется от десятка до сотен	

#### 4.15. Установите соответствия между цифрами и буквами

1 Сигнал может быть представлен как физический процесс, предназначенный для переноса информации и содержащий ее в неявном виде	a) верно
2 Сигнал может быть представлен как химический процесс, предназначенный для переноса информации и содержащий ее в явном виде	
3 Сигнал может быть представлен как физический процесс, предназначенный для хранения информации	b) не верно
4 Сигнал может быть представлен как химический процесс	

4.16. Установите соответствия между цифрами и буквами.

1 Вероятностные модели изображений широко используются для описания изображений	a) верно
2 Вероятностные модели изображений широко используются для разложения изображений	
3 Вероятностные модели изображений широко используются для построения изображений	b) не верно
4 Вероятностные модели изображений широко используются для улучшения изображения	

4.17. Установите соответствия между цифрами и буквами

1 Случайный процесс называется стационарным в узком смысле, если: его $n$ -мерная плотность распределения вероятностей инвариантна к сдвигу	a) верно
2 Случайный процесс называется стационарным в узком смысле, если: его $n$ -мерная плотность распределения вероятностей не инвариантна к сдвигу	
3 Случайный процесс называется стационарным в узком смысле, если: он имеет постоянные значения математического ожидания	b) не верно
4 Случайный процесс называется стационарным в узком смысле, если: он имеет непостоянные значения математического ожидания и дисперсии	

4.18. Установите соответствия между цифрами и буквами.

1 Стационарный случайный процесс называется эргодическим, если любая его вероятностная характеристика может быть получена из одной реализации путем усреднения по времени	a) верно
2 Стационарный случайный процесс называется эргодическим, если любая его вероятностная характеристика может быть получена из одной реализации путем усреднения по частоте	
3 Стационарный случайный процесс называется эргодическим, если любая его характеристика получена опытным путем	b) не верно
4 Стационарный случайный процесс называется эргодическим, если характеристики получены теоретическим путем	

4.19. Установите соответствия между цифрами и буквами.

1 Основной аппарат структурного анализа изображений это аппарат математической лингвистики – теория формальных грамматик, служащая для	a) верно
--	----------

описания структуры изображений	
2 Основной аппарат структурного анализа изображений это аппарат структурного построения сцен, где элементы – отдельные геометрические конструкции	
3 Основной аппарат структурного анализа изображений это – теория геометрических структур и связей между ними, которыми компонуется сцена как упрощенное изображение	b) не верно

#### 4.20. Установите соответствия между цифрами и буквами

1 Основа структурного анализа изображений это сегментация изображений на основные части и формирование «слов» для описания типичных фрагментов и способов их поиска	a) верно
2 Основа структурного анализа изображений это выделение областей фона и способы их оконтуривания	
3 Основа структурного анализа изображений это правила формирования пороговых уровней для фона и объектов	b) не верно

#### 4.21. Установите соответствия между цифрами и буквами

1 Метрические признаки для эталона: если эталон совпадает с объектом или хотя бы большинство метрических признаков похожи на признаки эталона, то принимается решение о совпадении.	a) верно
2 Метрические признаки для эталона: решение о совпадении эталона с объектом изображения принимается, если хотя бы один из признаков совпал	
3 Метрические признаки для эталона: если эталон совпадает с объектом хотя бы двумя признаками, то принимается решение о совпадении	b) не верно
4 Метрические признаки для эталона: если хотя бы 3 признака из 10 похожи на признаки эталона, то принимается решение о совпадении	

#### 4.22. Установите соответствия между цифрами и буквами

1 Правило вычисления меры соответствия объекта эталону: мера( $m, n$ ) вычисляется для всех положений эталона ( $m, n$ ), фиксируются те позиции, для которых $M(m, n)$ мала	a) верно
2 Правило вычисления меры соответствия объекта эталону: мера( $m, n$ ) вычисляется для краевых положений эталона ( $m, n$ ), фиксируются средние	

значения меры	
3 Правило вычисления меры соответствия объекта эталону: мера( $m, n$ ) вычисляется для всех значений ( $m, n$ ), фиксируется максимальное значение меры	b) не верно
4 Правило вычисления меры соответствия объекта эталону: мера( $m, n$ ) вычисляется для всех значений ( $m, n$ ), фиксируется минимальное значение меры	

#### 4.23. Установите соответствия между цифрами и буквами

1 Дискриминантный метод используются детерминированные или вероятностные решающие правила, позволяющие отнести объект к соответствующему классу	a) верно
2 Дискриминантный метод применяются дискриминантные правила, использующие пороговый уровень или зону разграничения	
3 Учет разрывов контура объекта при его сегментации используются алгоритмы допустимого сглаживания изображения, объединяясь с алгоритмом повышения соотношения сигнал-шум	b) не верно
4 Учет разрывов контура объекта при его сегментации оцениваются допустимые перепады градиента при пороговом методе борьбы с шумовой помехой	

#### 4.24. Установите соответствия между цифрами и буквами.

1 Эффективность адаптивных и вероятностных методов обновления опорного кадра: эти методы эффективно работают при наличии в кадре шумовой и других помех непреднамеренного плана	a) верно
2 Эффективность адаптивных и вероятностных методов обновления опорного кадра: использование разницы рисунков, получаемой путем взаимного вычитания яркостей пикселей двух опорных кадров, и сравнения отношения	
3 Эффективность адаптивных и вероятностных методов обновления опорного кадра: эти методы эффективно работают при отсутствии в кадре импульсных случайных помех	b) не верно

4.25. Установите соответствия между цифрами и буквами.

1 Для определения набора операций над изображениями естественно их представить в качестве элементов некоторого математического пространства	а) верно
2 Для определения набора операций над изображениями естественно их представить в качестве элементов двумерного массива	
3 Два основных класса математических моделей изображений включают функциональные представления и представления в виде случайных полей	б) не верно
4 Два основных класса математических моделей изображений включают представления в виде случайных полей	

4.26. Установите соответствия между цифрами и буквами.

1 Главный недостаток метода сопоставления с эталоном заключается в необходимости использования огромного количества эталонов для учета изменений объектов, возникающих при их повороте и увеличении (уменьшении) размеров	а) верно
2 Главный недостаток метода сопоставления с эталоном заключается в сложности использования математического аппарата	
3 Важным достоинством метода является то, что эталоны задаются непосредственно в виде битовых карт символов, поэтому не требуется дополнительных затрат на подготовку эталонов	б) не верно
4 Важным достоинством метода является то, что используется огромное количество эталонов для учета изменений объектов, возникающих при их повороте и увеличении (уменьшении) размеров	

4.27. Установите соответствия между цифрами и буквами.

1 Режимы применения грамматики: грамматика может использоваться либо в порождающем, либо в анализирующем режиме	а) верно
2 Режимы применения грамматики: грамматика может использоваться только в порождающем режиме	
3 Режимы применения грамматики: грамматика обычно используется в анализирующем режиме	б) не верно

4.28. Установите соответствия между цифрами и буквами.

1 Синтаксический подход к анализу сцен это структурный метод анализа изображений	а) верно
2 Синтаксический подход к анализу сцен это лингвистические правила структурных построений сцен	
3 Синтаксический подход к анализу сцен это лингвистические правила структурных построений сцен	б) не верно

4.29. Установите соответствия между цифрами и буквами.

1 Разделение объектов и фона изображения для описания контура используется последовательность точек перехода между объектом и фоном	а) верно
2 Разделение объектов и фона изображения формирование контура объекта выполняется по предварительно установленному условию	
3 Определение разрешающей способности при прослеживании контуров: в процессе прослеживания контуров объекта корректируется радиус кривизны линии слежения	б) не верно
4 Определение разрешающей способности при прослеживании контуров: кривизна радиуса слежения за контуром объекта выбирается в соответствии с установленным критерием связности	

4.30. Установите соответствие между цифрами и буквами

1 Критерии коррекции кривизны радиуса отслеживания контуров объектов сцены: коррекция успешная, если кривизна траектории поиска, т.е. ее производная не больше кривизны реального объекта	а) верно
2 Критерии коррекции кривизны радиуса отслеживания контуров объектов сцены: наиболее успешным считается хаотическая реализация поиска контура объекта	
3 Способ устранения ошибок в отслеживании контура объекта изображения: отслеживаются только «гладкие» контуры, исключая резкие моменты перехода	б) не верно
4 Способ устранения ошибок в отслеживании контура объекта изображения: выбирается заранее кривизна для фона, которая может корректироваться	

**Шкала оценивания результатов тестирования:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения - 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100-85	отлично
84-70	хорошо
69-50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

**Критерии оценивания результатов тестирования:**

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено - **2 балла**, не выполнено - **0 баллов**.

**2.3 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ**

*Компетентностно-ориентированная задача № 1*

Для заданных (согласно варианту) значений параметров нормальных законов распределения  $(m_1, \sigma_1)$  и  $(m_2, \sigma_2)$ , характеризующих два класса объектов наблюдения  $a_1$  и  $a_2$ , определить условные по классу плотности вероятности результатов наблюдений  $f(x|a_1) = f(x, m_1, \sigma_1)$  и  $f(x|a_2) = f(x, m_2, \sigma_2)$ .

Номер варианта	$m_1$	$\sigma_1$	$m_2$	$\sigma_2$	$p_1$	$p_2$
1	2	0.5	4	1	0.3	0.7
2	0	0.4	2	1	0.4	0.6
3	0	1	2	0.8	0.1	0.9

4	-2	0.7	0	0.4	0.2	0.8
5	-1	0.3	1	0.9	0.6	0.4
6	-3	1	-1	0.5	0.9	0.1
7	-4	0.5	-1	1.2	0.7	0.3
8	3	0.8	5	1	0.8	0.2

*Компетентностно-ориентированная задача № 2*

По заданным (согласно варианту) двумерным данным наблюдений  $\xi_i = (x_i, y_i)$  двух классов объектов  $a_1$  и  $a_2$  по правилу ближайшего соседа провести границы между классами:

– по выборочным значениям – границу  $g_1(x, y) = 0$ ;

– по выборочным средним – границу  $g_2(x, y) = 0$ .

Номер варианта	1		2		3		4		5		6		7		8		
	$i$	$x_i$	$y_i$	$x_i$	$y_i$	$x_i$	$y_i$	$x_i$	$y_i$	$x_i$	$y_i$	$x_i$	$y_i$	$x_i$	$y_i$	$x_i$	$y_i$
Класс $a_1$	1	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	-1	2
	2	1	0	2	0	4	2	1	0	4	-2	2	4	2	0	0	0
	3	3	1	4	2	4	-2	3	1	8	0	4	2	4	2	0	2
Класс $a_2$	4	2	2	2	2	0	4	1	1	4	0	2	2	0	4	0	1
	5	3	-2	3	3	4	0	3	-2	4	2	4	0	2	2	2	-2
	6	5	1	6	3	6	3	5	1	6	0	6	2	6	3	2	1

*Кейс-задача № 3*

Смоделировать распознающую систему с использованием эталона, написать и отладить программу на языке программирования высокого уровня для классификации объектов с произвольными значениями признаков. Программа должна запрашивать у пользователя значения обучающей выборки (или читать их из файла), выдавать на экран или принтер исходные данные и результат классификации.

*Компетентностно-ориентированная задача № 4*

Дано: перечисление цифровых значений сигнала:  $x_1, x_4, x_7, x_3, x_2, x_5, x_6$ .

Определить: 1) записать текущие значения в виде вектор-столбца и вектора-строки;

2) определить медианное значение сигнала из перечня.

*Компетентностно-ориентированная задача № 5*

Компетентно-ориентированная задача (6 баллов):

Дано: таблица выборочных значений признаков  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5$ .

Определить: наличие «артефактных» данных в каждом столбце, если такие существуют – удалить.



Таблица

№ п/п	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$
1	13	111	37	402	9
2	15	117	38	401	11
3	11	114	35	400	10
4	16	116	39	403	11
5	14	111	49	803	12
6	10	111	34	405	10
7	7	112	61	407	13

*Кейс-задача №6*

Дано: таблица выборочных значений признаков  $x_1, x_2, x_3, x_4$ .

№ п/п	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$
1	11	105	-	7
2	-	107	37	6
3	17	-	38	5
4	14	111	41	-
5	15	114	-	8
6	-	120	36	9
7	13	109	35	10

Определить: наличие пропусков в выборках  $x_i$ , найти для каждого «х» наиболее подобные значения  $x_i$  и заполнить пропуски.

*Кейс-задача №7*

Дано: распределение признака  $x$  для двух объектов изображения подчиняется нормальному закону  $w(m, \sigma)$ , где известно, что попадание  $x_i$  в интервал  $\pm \sigma$  с вероятностью 0,66;  $\pm 2\sigma - 0,95$ ;  $\pm 3\sigma - 0,997$ . Математические ожидания: для первого признака  $m_1 = 2\sigma$ ,  $m_2 = 6\sigma$ . Определить: место (величину) пересечения законов распределения.

*Компетентностно-ориентированная задача №8*

Дано: 1) распределение признака  $x$  для двух объектов изображения попиксельно подчиняется нормальному закону  $w(m, \sigma)$ , причем  $m_{x_1} = 0$ ,  $m_{x_2} = 4\sigma$  ( $\sigma_{x_1} = \sigma_{x_2}$ ).

2) вероятности попадания в интервал:  $\pm \sigma \rightarrow p = 0,667$ ;  $\pm 2\sigma \rightarrow p = 0,95$ ;  $\pm 3\sigma \rightarrow p = 0,997$ .

Найти вероятности ошибок для  $x_1$  и  $x_2$ ,  $p(x_1/x_2)$ ,  $p(x_2/x_1)$ .

*Компетентностно-ориентированная задача № 9*

Дано: распределение признаков  $x_1$  и  $x_2$  для двух объектов изображения попиксельно подчиняется нормальному закону как  $w(m_{x_1}, \sigma_{x_1})$ ,  $w(m_{x_2}, \sigma_{x_2})$ . Попадание  $x_i$  в интервале составляет:  $\pm \sigma \rightarrow 0,667$ ;  $\pm 2\sigma \rightarrow 0,95$ ;  $\pm 3\sigma \rightarrow 0,997$ ;  $\sigma_{x_1} < \sigma_{x_2}$ ;  $m_{x_1} - m_{x_2} = 2(\sigma_{x_1} - \sigma_{x_2})$ .

Найти вероятность ошибки первого рода  $P_{\text{ош}}(x_2 / x_1)$ , если пересечение кривых -  $m_{x_1} + 2\sigma_1$

*Компетентностно-ориентированная задача № 10*

Дано: сцена видеокadra содержит два объекта, в виде окружности каждый (т.е. объектообразующие пограничные пиксели расположены по контурам в виде окружностей). Координаты  $y(x_1) = y(x_2) = 16$  пикселей;  $x_1 = 16$  пикселей,  $x_2 = 45$  пикселей (пк); радиус  $R_1 = 12$  пк.

Определить: величину (предельную)  $R_2$ , при которой объекты не пересекаются.

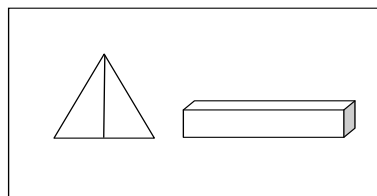
*Компетентностно-ориентированная задача № 11*

Дано: координаты центров «ху» двух объектов в кадре изображения, объекты наблюдаются в виде окружностей. Для первого объекта:  $x_1 = 4$ ,  $y_1 = 4$ , для второго объекта  $x_2 = 10$ ,  $y_2 = 7$ ; радиус окружности, представляющей контур первого  $R_1 = 2$ .

Найти: расстояние между центрами окружностей и  $R_2$  при условии, что  $R_2$  – продолжение  $R_1$ .

*Компетентностно-ориентированная задача № 12*

Дано: терминальные символы  $a, b, c, d$  в виде единичных векторов:  $a \rightarrow, b \downarrow, c \leftarrow, d \uparrow, e \nearrow, f \searrow$ , используя которые, описать сцену (видеокадр) из двух объектов: треугольной пирамиды и коробки (пенала), как показано на рисунке.



*Компетентностно-ориентированная задача № 13*

Вычитание изображений часто используется в промышленности для выявления отсутствующих компонентов при сборке изделий. Подход состоит в том, что запоминается эталонное изображение, соответствующее правильной сборке; это изображение затем вычитается из изображений поступающих аналогичных изделий. В идеале, если новое изделие собрано

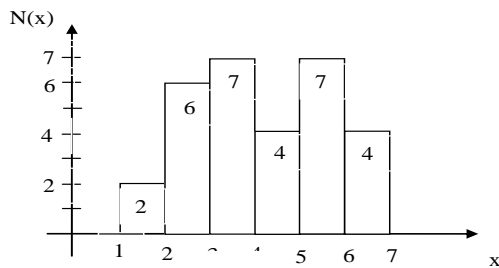
правильно, разница должна быть равна нулю. Разностное изображение для изделий с отсутствующими компонентами будет ненулевой в тех областях, где они отличаются от эталонного изображения. С Вашей точки зрения, какие условия должны выполняться на практике для такого способа работы?

*Компетентностно-ориентированная задача № 14*

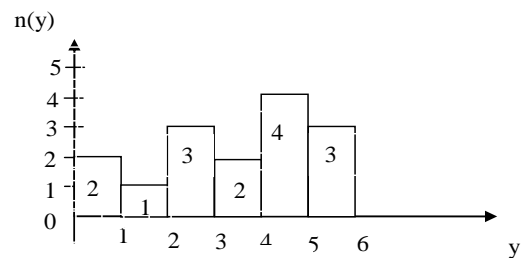
Дано: гистограммы двух фрагментов изображены на рисунке 1а и 1 б.

Выполнить: визуально и аналитически доказать, какая из гистограмм (фрагментов изображений) принадлежит фону, а какая – переднему плану изображений.

Для анализа: величина порога  $\Pi=1$ ;  $\Pi > 1$ ,  $\Pi < 1$ .



а



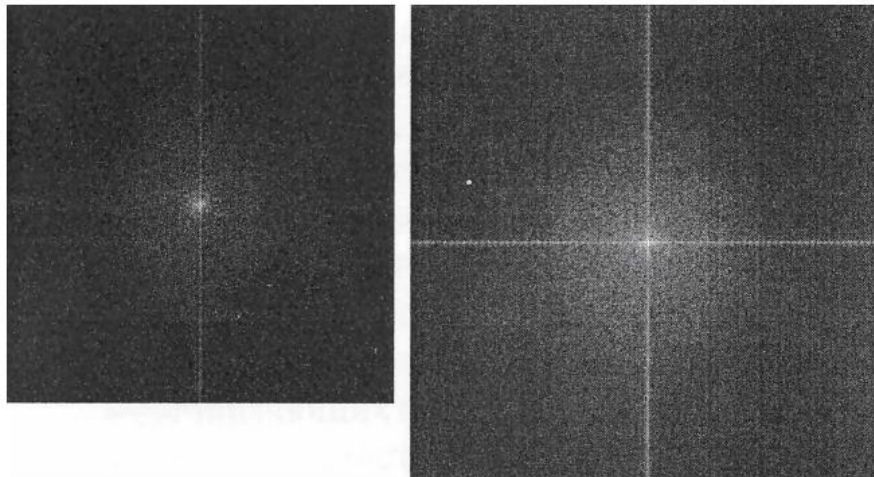
б

*Компетентностно-ориентированная задача № 15*

Два представленных Фурье-спектра являются спектрами одного и того же изображения. Спектр слева соответствует исходному изображению, а спектр справа получен после дополнения нулями изображения.

а) Объясните разницу в общем уровне яркости.

б) Объясните значительный рост уровня сигнала вдоль вертикальной и горизонтальной осей в спектре справа.



*Компетентностно-ориентированная задача № 16*

Изображение на рисунке ниже представляет собой размытую двумерную проекцию объемной реконструкции сердца. Известно, что каждая

из пересекающихся нитей в правой нижней части рисунка имела до размывания ширину 3 пикселя, длину 30 пикселей и значение яркости, равное 255. Сформулируйте последовательность действий, при помощи которой можно определить искажающую функцию  $H(\square, \nu)$  на основе данной информации.



#### *Ситуационная задача №17*

Работая на большом телескопе, астроном замечает, что получаемые изображения слегка расфокусированы. Изготовитель сообщает астроному, что работа телескопа отвечает техническим требованиям. Линзы телескопа фокусируют изображение на ПЗС матрицу, и затем изображение оцифровывается при помощи электроники телескопа. Невозможно попытаться улучшить ситуацию путем проведения лабораторных экспериментов с линзами и сенсорами из-за размера и веса составных частей телескопа. Астроном, наслышанный о Ваших успехах в области обработки изображений, просит Вас помочь найти подходящий метод цифровой обработки с целью небольшого повышения резкости изображений. Как бы Вы приступили к решению этой проблемы, с учетом того, что единственный доступный Вам тип изображений – это изображение звезд?

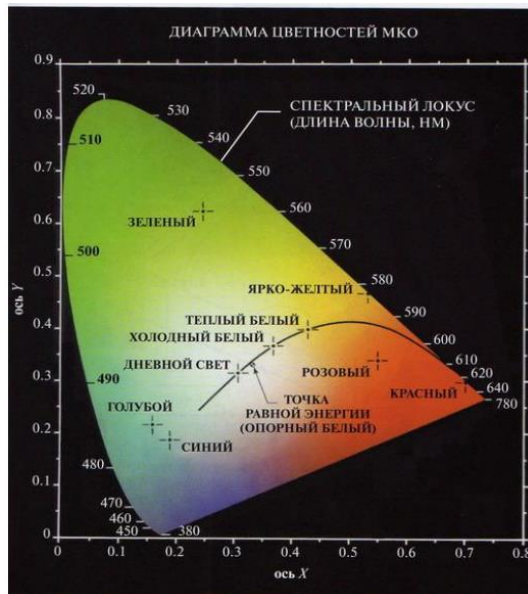
#### *Ситуационная задача №18*

Профессор археологии, занимающийся исследованиями вопросов денежного обращения времен Римской империи, недавно узнал, что четыре римские монеты, играющие ключевую роль в его исследованиях, зарегистрированы в каталоге Британского музея в Лондоне. Посетив музей, профессор с сожалением узнает, что эти монеты недавно были украдены. Дальнейшие расспросы показали, что музей хранит фотографии всех своих экспонатов. К несчастью, фотографии интересующих профессора монет нечеткие (размыты), поэтому датировка и другие надписи маленького размера не читаются. Размывание вызвано тем, что в процессе съемки объект не находился в фокусе камеры. Вас, как специалиста по обработке изображений и друга профессора, просят оказать любезность и установить, можно ли с помощью компьютерной обработки восстановить изображение

так, чтобы профессор смог прочитать интересующие его надписи. Вам сообщили, что та камера, с помощью которой производилась съемка монет, по-прежнему доступна, так же, как и другие образцы монет того же периода. Предложите последовательность шагов для решения этой задачи.

*Компетентностно-ориентированная задача № 19*

Укажите процентное содержание красного (X), зеленого (Y) и синего (Z) света, необходимое для получения цвета, который отмечен на рисунке как «теплый белый».



*Компетентностно-ориентированная задача № 20*

В задаче автоматизированной сборки три типа деталей должны различаться по цвету, чтобы их было проще идентифицировать. Однако предназначенная для регистрации изображений TV камера является монохромной. Предложите способ, который позволил бы использовать такую камеру для обнаружения трех различных цветов.

*Компетентностно-ориентированная задача № 21*

В задаче автоматизированной сборки три типа деталей должны различаться по цвету, чтобы их было проще идентифицировать. Однако предназначенная для регистрации изображений TV камера является монохромной. Предложите способ, который позволил бы использовать такую камеру для обнаружения трех различных цветов.

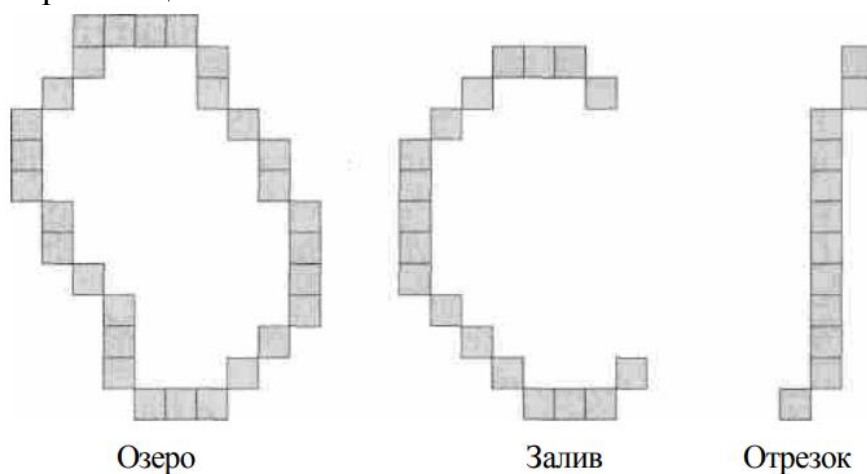
*Компетентностно-ориентированная задача № 22*

Двоичное изображение размерами 64x64 элемента закодировано при помощи одномерного ПББ – кода с блоками из четырех элементов. ПББ – код для одной строки изображения выглядел как 0110010000001000010010000000, где, 0 представляет блок белых элементов. а) Декодируйте эту строку. б) Постройте одномерную итеративную ПББ – процедуру, которая начинается с поиска целиком белых строк (блок из 64

белых элементов) и делит пополам небелые интервалы, пока не получатся блоки из четырех элементов.

#### *Компетентностно-ориентированная задача № 23*

Для описания объектов изображения, полученных в результате утончения, полезно различать три их вида (озеро, залив и отрезок), показанные на следующем рисунке. Разработайте морфологический алгоритм для различения этих трех типов фигур. Исходными данными для алгоритма является изображение одного из этих типов, а на выходе должно даваться его название. Вы можете предполагать, что фигуры всегда имеют толщину в 1 элемент и являются односвязными, но они могут появляться в любой ориентации.



#### *Компетентностно-ориентированная задача № 24*

Двоичное изображение содержит прямые линии, ориентированные горизонтально, вертикально и под углами  $45^\circ$  и  $-45^\circ$ . Приведите набор масок  $3 \times 3$  для обнаружения в этих линиях разрывов шириной в один пиксель. Считайте, что линии имеют яркость 1, а фон – 0.

#### *Компетентностно-ориентированная задача № 25*

Предложите метод обнаружения промежутков длиной от 1 до  $L$  пикселей на отрезках прямых в двоичном изображении. Считайте, что ширина линий составляет 1 пиксель. Предлагаемый метод должен основываться на анализе связности для восьмерки соседей, а не попытках построения масок для обнаружения разрывов.

#### *Компетентностно-ориентированная задача № 26*

Дано: перечисление цифровых значений сигнала:  $x_2, x_5, x_8, x_4, x_3, x_6, x_7$ .

Определить: 1) записать текущие значения в виде вектор-столбца и вектора-строки;

2) определить медианное значение сигнала из перечня.

#### *Компетентностно-ориентированная задача № 27*

Дано: сцена видеокadra содержит два объекта, в виде окружности каждый (т.е. объектообразующие пограничные пиксели расположены по контурам в виде окружностей). Координаты  $y(x_1) = y(x_2) = 1$  пикселей;  $x_1 = 1$  пикселей,  $x_2 = 30$  пикселей (пк); радиус  $R_1 = 4$  пк.

Определить: величину (предельную)  $R_2$ , при которой объекты не пересекаются.

*Компетентностно-ориентированная задача № 28*

Дано: координаты центров «ху» двух объектов в кадре изображения, объекты наблюдаются в виде окружностей. Для первого объекта:  $x_1 = 6$ ,  $y_1 = 6$ , для второго объекта  $x_2 = 12$ ,  $y_2 = 9$ ; радиус окружности, представляющей контур первого  $R_1 = 4$ .

Найти: расстояние между центрами окружностей и  $R_2$  при условии, что  $R_2$  – продолжение  $R_1$ .

*Компетентностно-ориентированная задача № 29*

Дано: таблица выборочных значений признаков  $x_1, x_2, x_3, x_4$ .

№ п/п	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$
1	11	105	-	7
2	14	107	37	-
3	17	109	38	5
4	-	111	41	7
5	15	-	39	8
6	11	120	36	9
7	13	109	35	10

Определить: наличие пропусков в выборках  $x_i$ , найти для каждого «х» наиболее подобные значения  $x_i$  и заполнить пропуски.

*Компетентностно-ориентированная задача № 30*

Предложите метод формирования цветного варианта изображения, представленного в виде диаграммы (см. рис.). Ответ дайте в виде блок – схемы. Считайте значение интенсивности постоянным и заданным. (Указание: используйте цветовую модель HSI).



**Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи;** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения - 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи - 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100-85	отлично
84-70	хорошо
69-50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

***Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:***

**6-5 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

**4-3 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

**2-1 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее



решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

**0 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.