

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Чернецкая Ирина Евгеньевна  
Должность: Заведующий кафедрой  
Дата подписания: 15.03.2024 10:07:48  
Уникальный программный ключ:  
bdf214c64d8a381b0782ea566b0dce05e3f5ea2d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

вычислительной техники

И.Е. Чернецкая И.Е. Чернецкая

« 31 » 03 2023 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Для текущего контроля успеваемости

и промежуточной аттестации обучающихся

по дисциплине

Организация систем искусственного интеллекта

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Курск – 2023

# 1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

## 1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

Тема 1. Основные понятия искусственного интеллекта (ИИ)

1. Проведите анализ представленных определений искусственного интеллекта.
2. Сформулируйте определение искусственного интеллекта, данное Д.А.Поспеловым
3. Какие сложные задачи решает искусственный интеллект?
4. Проведите сравнение интеллектуальных систем в докреативный и креативный периоды их развития
5. Представьте определение СИИ.
6. Приведите примеры интеллектуальных систем.
7. Расскажите о трех определениях для интеллектуальных систем, представленных Гаскаровым Д.Б.
8. Дайте характеристику двух целей искусственного интеллекта.
9. Сформулируйте два основных направления искусственного интеллекта.
10. Расскажите о становлении искусственного интеллекта
11. Проведите анализ эвристического поиска и доказательства теорем при решении задач
12. Опишите представление знаний в интеллектуальных системах.
13. Расскажите об этапе разработки и становления интеллектуальных систем I поколения.
14. Расскажите об этапе разработки и становления интеллектуальных систем II поколения.
15. Сравните две точки зрения на область искусственного интеллекта.
16. Опишите нейросети трех групп.
17. Представьте классификацию систем нейронной обработки.
18. Представьте классификацию нейронных систем по типу входных и выходных сигналов.
19. Представьте классификацию нейронных систем по параметрам управления.
20. Назовите классификацию нейросетей по типу связей и типу обучения.
21. Опишите программы решения интеллектуальных задач в информационном направлении.
22. На какие три части делится информационное направление (вторая точка зрения на искусственный интеллект)?
23. Опишите программы решения интеллектуальных задач в информационном направлении.

24. Опишите системы, основанные на знаниях в информационном направлении.

25. Опишите интеллектуальное программирование в информационном направлении.

26. Приведите примеры различных классов систем искусственного интеллекта.

27. Дайте характеристику классификации Д.В. Гаскарова СИИ.

28. Сформулируйте классификацию Л.Н. Ясницкого, В.П. Бондарева, Е.В. Луценко.

## Тема 2. Классы задач, решаемые в СИИ

Опишите классификацию задач искусственного интеллекта по общим признакам.

2. Представьте классификацию задач искусственного интеллекта по типу решаемой задачи.

3. Перечислите способы представления задач.

4. Поясните, какие два этапа необходимы для процесса решения задач.

5. Расскажите о формах описания состояний и операторов при поиске решения задачи.

6. Какие два типа структур взаимосвязи задач вы знаете?

7. Приведите примеры деревьев и преобразованных деревьев редукции задачи.

8. Какие особенности предметной области и требования позволяют правильно выбрать метод решения задачи?

9. Дайте характеристику факторизованного пространства

10. Опишите характеристики систем логического вида.

11. Определите понятие «рассуждение».

12. Сформулируйте отличия логического вывода от рассуждений.

13. Определите термин «дедукция» как термин современной логики.

14. Представьте четыре формы, выраженные на естественном языке и представляющее собой суждения.

15. Запишите четыре принципа (модуса) дедуктивного вывода для высказываний.

16. Поясните смысл полного определения понятия «дедукция».

17. Охарактеризуйте процесс дедукции.

18. Приведите пример тавтологии и докажите ее истинность.

19. Приведите пример противоречия.

## Тема 3. Методы представления и решения задач в СИИ

1. Перечислите методы решения задач в одном пространстве.

2. Опишите поиск решения в пространстве состояний и приведите пример.

3. Опишите алгоритмы полного перебора (в ширину), в глубину, упорядоченного перебора решения задач в пространстве состояний.

4. Приведите примеры решения задач по разным алгоритмам в пространстве состояний.
5. Опишите поиск решения задач при редукции задачи на подзадачи.
6. Чем отличается поиск решений на графе редукции задачи от поиска на графе состояний?
7. Сформулируйте алгоритмы поиска решений при редукции задачи.
8. Представьте поисковое дерево редукции задачи для выбранного вами примера.
9. Как определяется эвристическая функция при поиске решения в пространстве состояний?
10. Как определяется эвристическая функция при поиске решения при редукции задачи на подзадачи?
11. Определите суммарную и максимальную стоимость, т. е. стоимость дерева решения в И-ИЛИ графе.
12. Рассмотрите пример дерева решения редукционного графа и определите оптимальное дерево решения для начальной вершины.
13. Перечислите методы поиска решения задачи в иерархических пространствах.
14. Опишите поиск решения задачи в фиксированном множестве пространств.
15. На чем базируется поиск решений задачи в изменяющемся множестве иерархических пространств.
16. Опишите поиск решения задачи в альтернативных пространствах.
17. Проанализируйте преимущества поиска решения задачи с использованием нескольких моделей.
18. Охарактеризуйте правило цепного заключения и приведите пример вывода с применением правил вывода.
19. Опишите два основных метода решения проблемы доказательства в логике.
20. Рассмотрите три основных стратегии доказательства ППФ.
21. Расскажите о представлении и решении задач в виде теорем.
22. Представьте формулировку задачи дедуктивного вывода.
23. Приведите тождественные преобразования формул в дизъюнкты.
24. Сформулируйте принцип резолюции для логики высказываний и приведите пример.
25. Сформулируйте принцип резолюции для логики предикатов первого порядка и приведите пример.
26. Рассмотрите стратегии поиска предложений при доказательстве теорем.
27. Чем отличаются прямой и обратный дедуктивные выводы?
28. Дайте определение и характеристики абдуктивного вывода.
29. Приведите пример абдуктивного вывода.
30. Охарактеризуйте три различных вида индукции.
31. Какие методы (модусы) индуктивного вывода предложил Д. С. Миль?

32. Представьте формальные правила индуктивного вывода Д. С. Миля.
33. Запишите правило индуктивного обобщения и поясните смысл этого правила.

#### Тема 4. Системы общения на естественном языке ЕЯ

1. Что такое компьютерная лингвистика? Назовите ее проблемные цели.
2. Перечислите проблемы систем ЕЯ общения и автоматического перевода.
3. Как происходит понимание текстов на естественном языке?
4. Дайте краткую характеристику уровней понимания текста.
5. Назовите уровни интерпретации понимания текста. Дайте их краткое описание.
6. В чем состоит суть анализа текста?
7. Что происходит на уровне синтаксического анализа текста?
8. Назовите этапы синтеза текста?
9. Опишите структуру подсистемы языковых форм общения интеллектуального робота.
10. Что такое машинный перевод?
11. Какие существуют формы организации взаимодействия ЭВМ и человека при машинном переводе?
12. Какими требованиями обеспечивается коммуникативная эквивалентность?
13. Перечислите семантические проблемы машинного перевода.
14. Назовите направления систем с непрямым переводом. Опишите процесс перевода для каждого направления.
15. Чем отличается система машинного перевода от электронного словаря?
16. Расскажите о подходах к разработке систем машинного перевода.
17. Дайте характеристику основным этапам процесса машинного перевода.
18. Как можно повысить качество перевода при статистическом подходе?
19. Назовите достоинства систем машинного перевода.
20. Какие системы машинного перевода Вам известны?

Шкала оценивания: 5-балльная.

Критерии оценивания:

5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов; 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.

4 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 и аргументированные высказывания сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

3 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.

2 балла (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 КЕЙС-ЗАДАЧИ

Тема 3. Методы представления и решения задач в СИИ

Кейс-задача

Робот по перевозке грузов, отправляющийся из фирмы «Универсал пластик», должен отвезти безделушки, браслеты, бусы соответственно в магазины Гампа, Мейси и Кларка. Используя простые операторы типа «перевозить (x, y)» и «разгрузить (z)» с соответствующими предварительными условиями и результатами действия, покажите, как система решения задач в пространстве состояний, опирающаяся на исчисление предикатов, могла бы найти последовательность операторов, создающую состояние, удовлетворяющее правильно построенной формуле  $AT(\text{безделушки, Гамп}) \& AT(\text{браслеты, Мейси}) \& AT(\text{бусы, Кларк})$ .

Шкала оценивания: 5 балльная.

- 5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он предложил обоснованный вариант решения, удовлетворяющий требованиям условия задачи; проиллюстрировал решение задачи графически; проверил решение с помощью математических выражений.

- 3 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он предложил вариант решения, удовлетворяющий требованиям условия задачи; проиллюстрировал решение задачи графически.

- 1 балл (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он предложил вариант решения, удовлетворяющий требованиям условия задачи, но не смог обосновать свой выбор и проверить полученное решение.

- 0 (или оценка «неудовлетворительно») баллов выставляется обучающемуся, если он не смог предложить никакого варианта решения задачи.

### 1.3 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

Тема 1. Основные понятия искусственного интеллекта (ИИ)

1. Чем мы обязаны закону Мура?

2. Ключевая особенность нейросети это:

- а) обучение вместо классического программирования;
- б) возможность самостоятельного выхода в интернет;
- в) использование сети подключенных друг к другу компьютеров;
- г) высокая скорость обработки информации.

3. Соотнесите

1) системы ИИ – дедуктивные логические машины, выполняющие все более сложные задачи	а) верно б) неверно
2) Тест Тьюринга остается одним из лучших методов для оценки искусственного интеллекта	а) верно б) неверно
3) Искусственный интеллект – это что-то более продвинутое, чем машинное обучение, а глубокое обучение – самая продвинутая технология из этих трех	а) верно б) неверно
4) ИИ для бизнеса – это, в первую очередь, повышение производительности благодаря автоматизации задач, выполняемых человеком	а) верно б) неверно

4. Расположите в порядке увеличения времени поиска:

- а) слепой поиск;
- б) поиск в ширину;
- в) итеративный поиск;
- г) прямой перебор.

Тема 2. Классы задач, решаемые в СИИ

1. Что такое машинное обучение?

- а) использование компьютеров в образовательном процессе;
- б) обучение ИИ за счет применения решений множества сходных задач?
- в) система, в которой одна нейросеть обучает другую;
- г) педагогическая концепция, основанная на многократном повторении информации

2. База знаний составляется из \_\_\_\_\_

3. Соотнесите.

1) В какую игру компьютер играет лучше человека?	а) шашки
2) Какая игра была полностью решена компьютером?	б) шахматы
3) В какую игру компьютер играет хуже человека?	в) покер
4) В какой из игр компьютеры ошибаются чаще?	г) ни одна

4. Расположите в порядке увеличения мыслительной способности:

- а) сильный ИИ;
- б) слабый ИИ;
- в) суперинтеллект.

Тема 3. Методы представления и решения задач в СИИ

1. Какой не может быть машины Тьюринга
2. Какова емкостная сложность алгоритма

Состояние	Символ на ленте								
	0			1			#		
Q	Q <sub>n</sub>	S <sub>n</sub>	S <sub>h</sub>	Q <sub>n</sub>	S <sub>n</sub>	S <sub>h</sub>	Q <sub>n</sub>	S <sub>n</sub>	S <sub>h</sub>
Q <sub>0</sub>	Q <sub>k</sub>	0	S	Q <sub>1</sub>	1	R	Q <sub>m</sub>	#	S
Q <sub>1</sub>	Q <sub>1</sub>	1	R	Q <sub>1</sub>	0	R	Q <sub>k</sub>	#	S

Q<sub>n</sub> – новое состояние;

S<sub>n</sub> – новый символ;

S<sub>h</sub> – сдвиг управляющей головки.

- а) N
- б) N+1
- в) 2N
- г) 2
- д) 1.

3. Задана целевыводимая продукционная систем. Соотнесите База данных  $C, D, E, I, K, L, M, P$

База правил

$K \& L \& M \rightarrow I$

$C \& D \& E \rightarrow B$

$K \rightarrow P$

Количество правил вывода	
На первом шаге активизируется правило	
Количество выводимых элементов	
При обратном выводе истинность скольких элементов может быть доказана	
Количество элементов в базе данных	

4. Задана целевыводимая продукционная систем.

База данных  $C, D, E, I, K, L, M, P$

База правил

$K \& L \& M \rightarrow I$

$C \& D \& E \rightarrow B$

$K \rightarrow P$

Какова цепочка правил, доказывающая истинность элемента  $B$ ?

Тема 4. Системы общения на естественном языке ЕЯ

1. Что проверяет тест Тьюринга?
2. Что такое сильный ИИ?
  - а) программа, проводящая вычисления быстрее человека;
  - б) интеллект, способный уничтожить человечество;

в) компьютер, способный мыслить и осознавать себя как отдельную личность;

г) компьютер, способный сопротивляться влиянию человека.

3. Упорядочьте этапы семантической интерпретации

а) грамматическое и семантическое соотнесение;

б) завершение оформления элементов в группы сильно связанных слов;

в) определение предиката и его признаков;

г) выбор шаблона по классу и типу предиката.

4. Упорядочьте элементы анализатора речи:

а) АЦП препроцессора;

б) акустический анализатор;

в) ЭВМ;

г) процессор ввода-вывода и управления.

Шкала оценивания: 16 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:

– 14-16 баллов соответствует оценке «отлично»;

– 10-13 баллов соответствует оценке «хорошо»;

– 5-9 баллов соответствует оценке «удовлетворительно»;

– 4 балла и менее – оценке «неудовлетворительно».

## **1.4 ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ**

Тема 1. Основные понятия искусственного интеллекта (ИИ)

1. Становление искусственного интеллекта.
2. Интеллектуальные задачи в информационном направлении
3. Обучение без учителя.

Тема 2. Классы задач, решаемые в СИИ

1. Интеллектуальные задачи в информационном направлении
2. Системы нейронной обработки.
3. Системы синтаксического распознавания образов.

Тема 3. Методы представления и решения задач в СИИ

1. Интеллектуальные задачи в информационном направлении
2. Системы нейронной обработки.
3. Системы синтаксического распознавания образов.
4. Обучение без учителя.

Тема 4. Системы общения на естественном языке ЕЯ

1. Системы синтаксического распознавания образов.
2. Обучение без учителя.
3. Машинное зрение.
4. Распознавания образов в техническом зрении.

Шкала оценивания: 8 балльная.

Критерии оценки:

- 8 (или оценка «отлично») баллов выставляется обучающемуся, если он проявил самостоятельность и оригинальность; продемонстрировал культуру мышления, логическое изложение проблемы, элементы рефлексии; обобщил междисциплинарную информацию по «Организации систем искусственного интеллекта»; использовал научную и учебную литературу; выполнил структуризацию собранной информации; определил цель и пути ее достижения при анализе междисциплинарной информации; сформулировал выводы; применил анализ проблемы; сформулировал и обосновал собственную точку зрения по выбранной теме.

- 6 баллов (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он проявил отчасти самостоятельность; продемонстрировал логическое изложение проблемы; использовал научную и учебную литературу; выполнил структуризацию собранной информации; определил цель; сформулировал некоторые выводы; сформулировал собственную точку зрения по выбранной теме.

- 4 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если в работе прослеживаются явные заимствования; продемонстрировано логическое изложение проблемы; использована учебная литература; выполнена структуризация собранной информации; определена

цель с трудом или неявно; сформулированы некоторые выводы; не сформулирована собственная точка зрения по выбранной теме.

- 0 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если раскрытая тема работы не соответствует заявленной; отсутствует логическая связь между частями работы; использована учебная литература; не определена цель; не сформулированы выводы; не сформулирована собственная точка зрения по выбранной теме.

### **1.5 КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ**

Тема 3. Методы представления и решения задач в СИИ

Вариант 1

Задание 1.

Для выполнения необходимо из системы продукций выбрать цель, т.е. одно утверждение, стоящее в правой части, и построить цепочки вывода для прямой и обратной цепочек рассуждений.

База данных: A, C, D, E, G, H, K, L, M, J.

База правил:

- 1)  $K \wedge L \wedge M \rightarrow I$ ;
- 2)  $I \wedge L \wedge J \rightarrow Q$ ;
- 3)  $C \wedge D \wedge E \rightarrow B$ ;
- 4)  $A \wedge B \rightarrow Q$ ;
- 5)  $L \wedge N \wedge O \wedge P \rightarrow Q$ ;
- 6)  $C \wedge H \rightarrow R$ ;
- 7)  $R \wedge J \wedge M \rightarrow S$ ;
- 8)  $F \wedge H \rightarrow B$ ;
- 9)  $K \rightarrow P$ ;
- 10)  $G \rightarrow F$ ;
- 11)  $I \rightarrow H$ ;
- 12)  $B \wedge Q \rightarrow O$ ;
- 13)  $L \rightarrow G$ .

Цель прямой цепочки I

Цель обратной цепочки O

Задание 2

Для его выполнения необходимо в тексте выделить простые предложения, обозначив их как атомы и затем представить каждое утверждение в виде формулы. Далее доказать теорему, основанную на резолюции путем построения противоречия или опровержения.

Если 9 марта будет тепло, то Джон поедет в Сан-Франциско или в Лас-Вегас. Кейт поедет туда же, куда и Джон. Если Мери поедет в Лас-Вегас, то и Джон поедет в Лас-Вегас. Если Мери не поедет в Лас-Вегас, то Джон поедет в Сан-Франциско. Если 8 марта будет холодно, то 9 марта будет тепло. Если

8 марта будет холодно, то Мери не поедет в Лас-Вегас. 8 марта будет холодно.

Вопрос: поедет ли Кейт в Сан-Франциско?

Задание 3

Для его выполнения необходимо рассчитать коэффициент уверенности (КУ) условия, задать КУ всего правила и подсчитать КУ заключения.

Если  $A(KУ=0.1)$  и  $B(KУ=0.5)$ , то  $C(KУ=0.6)$ .

Если  $A(KУ=0.3)$  или  $B(KУ=0.4)$ , то  $C(KУ=0.7)$ .

Если  $A(KУ=0.5)$  или  $B(KУ=0.6)$ , то  $D(KУ=0.7)$ .

Задание 4

Даны кувшин с водой емкостью 5 галлонов и пустой кувшин емкостью 2 галлона. Как получить ровно один галлон в кувшине емкостью в 2 галлона? Изобразить граф решения.

Вариант 2

Задание 1.

Для выполнения необходимо из системы продукций выбрать цель, т.е. одно утверждение, стоящее в правой части, и построить цепочки вывода для прямой и обратной цепочек рассуждений.

База данных: A, C, D, E, G, H, K, L, M, J.

База правил:

1)  $K \wedge L \wedge M \rightarrow I$ ;

2)  $I \wedge L \wedge J \rightarrow Q$ ;

3)  $C \wedge D \wedge E \rightarrow B$ ;

4)  $A \wedge B \rightarrow Q$ ;

5)  $L \wedge N \wedge O \wedge P \rightarrow Q$ ;

6)  $C \wedge H \rightarrow R$ ;

7)  $R \wedge J \wedge M \rightarrow S$ ;

8)  $F \wedge H \rightarrow B$ ;

9)  $K \rightarrow P$ ;

10)  $G \rightarrow F$ ;

11)  $I \rightarrow H$ ;

12)  $B \wedge Q \rightarrow O$ ;

13)  $L \rightarrow G$ .

Цель прямой цепочки  $Q$

Цель обратной цепочки  $H$

Задание 2

Для его выполнения необходимо в тексте выделить простые предложения, обозначив их как атомы и затем представить каждое утверждение в виде формулы. Далее доказать теорему, основанную на резолюции путем построения противоречия или опровержения.

Никакой сладкоежка не откажется от вкусного торта. Некоторые люди, которые отказываются от вкусного торта, не любят сладкого.

Справедливо ли утверждение: некоторые люди, не любящие сладкого, не являются сладкоежками.

Задание 3

Для его выполнения необходимо рассчитать коэффициент уверенности (КУ) условия, задать КУ всего правила и подсчитать КУ заключения.

Если  $A(KУ=0.6)$  или  $B(KУ=0.3)$ , то  $C(KУ=0.8)$ .

Задание 4

Изобразить граф решения. Оценить сложность. Дано: два треугольника  $ABD$  и  $CBD$ . Известно, что  $DB=DA$ ,  $\angle DBC=\angle DCB$ . Доказать, что  $AD=DC$

Вариант 3

Задание 1.

Для выполнения необходимо из системы продукций выбрать цель, т.е. одно утверждение, стоящее в правой части, и построить цепочки вывода для прямой и обратной цепочек рассуждений.

База данных:  $A, C, D, E, G, H, K, L, M, J$ .

База правил:

- 1)  $K \wedge L \wedge M \rightarrow I$ ;
- 2)  $I \wedge L \wedge J \rightarrow Q$ ;
- 3)  $C \wedge D \wedge E \rightarrow B$ ;
- 4)  $A \wedge B \rightarrow Q$ ;
- 5)  $L \wedge N \wedge O \wedge P \rightarrow Q$ ;
- 6)  $C \wedge H \rightarrow R$ ;
- 7)  $R \wedge J \wedge M \rightarrow S$ ;
- 8)  $F \wedge H \rightarrow B$ ;
- 9)  $K \rightarrow P$ ;
- 10)  $G \rightarrow F$ ;
- 11)  $I \rightarrow H$ ;
- 12)  $B \wedge Q \rightarrow O$ ;
- 13)  $L \rightarrow G$ .

Цель прямой цепочки  $B$

Цель обратной цепочки  $F$

Задание 2

Для его выполнения необходимо в тексте выделить простые предложения, обозначив их как атомы и затем представить каждое утверждение в виде формулы. Далее доказать теорему, основанную на резолюции путем построения противоречия или опровержения.

Шар2 находится всегда в том месте, где находится шар1. Шар3 находится в месте А. Если шар3 находится в месте А, то шар1 находится в месте В.

Где находится шар2?

Задание 3

Для его выполнения необходимо рассчитать коэффициент уверенности (КУ) условия, задать КУ всего правила и подсчитать КУ заключения.

Если  $A(KY=0.3)$  и  $B(KY=0.4)$  и  $C(KY=0.5)$ , то  $C(KY=0.7)$ .

Задание 4

Два игрока поочередно берут по одной, две или три монеты из кучки в 7 монет. Игрок, берущий последнюю монету, проигрывает. Какой игрок может выиграть всегда?

Вариант 4

Задание 1.

Для выполнения необходимо из системы продукций выбрать цель, т.е. одно утверждение, стоящее в правой части, и построить цепочки вывода для прямой и обратной цепочек рассуждений.

База данных:  $A, C, D, E, G, H, K, L, M, J$ .

База правил:

- 1)  $K \wedge L \wedge M \rightarrow I$ ;
- 2)  $I \wedge L \wedge J \rightarrow Q$ ;
- 3)  $C \wedge D \wedge E \rightarrow B$ ;
- 4)  $A \wedge B \rightarrow Q$ ;
- 5)  $L \wedge N \wedge O \wedge P \rightarrow Q$ ;
- 6)  $C \wedge H \rightarrow R$ ;
- 7)  $R \wedge J \wedge M \rightarrow S$ ;
- 8)  $F \wedge H \rightarrow B$ ;
- 9)  $K \rightarrow P$ ;
- 10)  $G \rightarrow F$ ;
- 11)  $I \rightarrow H$ ;
- 12)  $B \wedge Q \rightarrow O$ ;
- 13)  $L \rightarrow G$ .

Цель прямой цепочки  $R$

Цель обратной цепочки  $P$

Задание 2

Для его выполнения необходимо в тексте выделить простые предложения, обозначив их как атомы и затем представить каждое утверждение в виде формулы. Далее доказать теорему, основанную на резолюции путем построения противоречия или опровержения.

Любой студент хочет закончить институт. Некоторые студенты обладают особыми способностями.

Доказать следующее утверждение: студенты, обладающие особыми способностями, хотят закончить институт.

Задание 3

Для его выполнения необходимо рассчитать коэффициент уверенности (КУ) условия, задать КУ всего правила и подсчитать КУ заключения.

Если  $A(KY=0.3)$  или  $B(KY=0.5)$ , то  $C(KY=0.6)$ .

Задание 4

Рука является частью тела человека, а кисть руки – часть руки. Является ли кисть частью тела человека?

## Вариант 5

### Задание 1.

Для выполнения необходимо из системы продукций выбрать цель, т.е. одно утверждение, стоящее в правой части, и построить цепочки вывода для прямой и обратной цепочек рассуждений.

База данных: A, C, D, E, G, H, K, L, M, J.

База правил:

- 1)  $K \wedge L \wedge M \rightarrow I$ ;
- 2)  $I \wedge L \wedge J \rightarrow Q$ ;
- 3)  $C \wedge D \wedge E \rightarrow B$ ;
- 4)  $A \wedge B \rightarrow Q$ ;
- 5)  $L \wedge N \wedge O \wedge P \rightarrow Q$ ;
- 6)  $C \wedge H \rightarrow R$ ;
- 7)  $R \wedge J \wedge M \rightarrow S$ ;
- 8)  $F \wedge H \rightarrow B$ ;
- 9)  $K \rightarrow P$ ;
- 10)  $G \rightarrow F$ ;
- 11)  $I \rightarrow H$ ;
- 12)  $B \wedge Q \rightarrow O$ ;
- 13)  $L \rightarrow G$ .

Цель прямой цепочки S

Цель обратной цепочки B

### Задание 2

Для его выполнения необходимо в тексте выделить простые предложения, обозначив их как атомы и затем представить каждое утверждение в виде формулы. Далее доказать теорему, основанную на резолюции путем построения противоречия или опровержения.

Если не работает лифт, я пойду по лестнице пешком. Лифт не работает. Если я пойду пешком по лестнице, то я не куплю стол.

Доказать следующее утверждение: Не куплю ли я стол?

### Задание 3

Для его выполнения необходимо рассчитать коэффициент уверенности (КУ) условия, задать КУ всего правила и подсчитать КУ заключения.

Если  $A(KУ=0.5)$  и  $B(KУ=0.6)$ , то  $C(KУ=0.8)$ .

### Задание 4

Тони, Майкл и Джон принадлежат к Альпинклубу. Каждый член клуба является либо скалолазом, либо горнолыжником, либо тем и другим. Ни один из скалолазов не любит дождь, и все горнолыжники любят снег. Майкл не любит все, что любит Тони, и любит все, что не любит Тони. Тони любит снег и дождь. Есть ли в этом клубе хотя бы один член, который является скалолазом, но не является горнолыжником? Кто?

Шкала оценивания 5 балльная

Критерии оценки:

- 5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он предложил обоснованный вариант решения каждого задания, удовлетворяющий требованиям условия задачи; проиллюстрировал решение задачи графически; проверил решение с помощью математических выражений.

- 3 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он предложил вариант решения для 3 задач, удовлетворяющий требованиям условия задачи; проиллюстрировал решение задачи графически.

- 1 балл (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он предложил вариант решения не для всех задач, и не смог обосновать свой выбор и проверить полученное решение.

- 0 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не смог предложить никакого варианта решения задачи.

## **2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

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

1 Вопросы в закрытой форме

1.1 Какой элемент лишний при задании МТ?

- а) множество ячеек
- б) множество состояний
- в) внутренний алфавит
- г) внешний алфавит
- д) начальное состояние

1.2 Что такое временная сложность алгоритма?

- а) Количество тактов работы МТ при выполнении алгоритма
- б) Количество операций сложения в алгоритме
- в) Количество операций сдвига в алгоритме
- г) Количество ячеек на ленте МТ

1.3 Что такое емкостная сложность алгоритма?

- а) Количество тактов работы МТ при выполнении алгоритма
- б) Количество операций сложения в алгоритме
- в) Количество операций сдвига в алгоритме
- г) Количество ячеек на ленте МТ, в которых записано входное слово

1.4 Как называется тест, с помощью которого определяют, обладает ли искусственная система интеллектом?

- а) Тест Тьюринга
- б) Тест Баттлворта
- в) Тест Айзека Азимова

г) Кибернетический тест

1.5 Какой не может быть МТ

а) Вероятностной

б) Детерминированной

в) Недетерминированной

г) Одноленточной

1.6 Любое правило в целевыводимой продукционной системе состоит из:

а) атрибут-значение

б) объект-значение

в) объект-атрибут

г) объект-свойство

1.7 Задана ДМТ, выполняющая преобразование двоичного числа со знаком (старший разряд), представленного в ПК.  $A=\{0; 1; \#\}$  - алфавит.  $Q=\{Q_i, Q_0, Q_k, Q_m\}$  - множество состояний МТ, где  $Q_i$  - текущее состояние,  $i=1, 2, \dots$ ;  $Q_0$  - начальное состояние;  $Q_k$  - конечное состояние "выполнено";  $Q_m$  - конечное состояние "невозможно выполнить преобразование". В каком случае в результате работы МТ перейдет в состояние  $Q_m$ ?

Состояние	Символ на ленте								
	0			1			#		
Q	Qн	Sh	Sh	Qн	Sh	Sh	Qн	Sh	Sh
Q0	Qk	0	S	Q1	1	R	Qm	#	S
Q1	Q1	1	R	Q1	0	R	Qk	#	S

Qн – новое состояние;

Sh – новый символ;

Sh – сдвиг управляющей головки.

а) Если на ленте в начальный момент записано отрицательное число

б) Если на ленте в начальный момент записано положительное число

в) Если на ленте в начальный момент записано отрицательное число

г) Если на ленте в начальный момент записана последовательность, содержащая

1.8 Задана ДМТ, выполняющая преобразование двоичного числа со знаком (старший разряд), представленного в ПК.  $A=\{0; 1; \#\}$  - алфавит.  $Q=\{Q_i, Q_0, Q_k, Q_m\}$  - множество состояний МТ, где  $Q_i$  - текущее состояние,  $i=1, 2, \dots$ ;  $Q_0$  - начальное состояние;  $Q_k$  - конечное состояние "выполнено";  $Q_m$  - конечное состояние "невозможно выполнить преобразование". Какова емкостная сложность алгоритма?

Состояние	Символ на ленте								
	0			1			#		
Q	Qн	Sh	Sh	Qн	Sh	Sh	Qн	Sh	Sh
Q0	Qк	0	S	Q1	1	R	Qm	#	S
Q1	Q1	1	R	Q1	0	R	Qк	#	S

Qн – новое состояние;

Sh – новый символ;

Sh – сдвиг управляющей головки.

- а) N
- б) 2N
- в) N/2
- г) N<sup>2</sup>

1.9 Задана ДМТ, выполняющая преобразование двоичного числа со знаком (старший разряд), представленного в ПК.  $A=\{0; 1; \#\}$  - алфавит.  $Q=\{Q_i, Q_0, Q_k, Q_m\}$  - множество состояний МТ, где  $Q_i$  - текущее состояние,  $i=1, 2, \dots$ ;  $Q_0$  - начальное состояние;  $Q_k$  - конечное состояние "выполнено";  $Q_m$  - конечное состояние "невозможно выполнить преобразование". Какова временная сложность алгоритма?

Состояние	Символ на ленте								
	0			1			#		
Q	Qн	Sh	Sh	Qн	Sh	Sh	Qн	Sh	Sh
Q0	Qк	0	S	Q1	1	R	Qm	#	S
Q1	Q1	1	R	Q1	0	R	Qк	#	S

Qн – новое состояние;

Sh – новый символ;

Sh – сдвиг управляющей головки.

- а) N
- б) 2N
- в) N/2
- г) N<sup>2</sup>

1.10 Задана ДМТ, выполняющая преобразование двоичного числа со знаком (старший разряд), представленного в ПК.  $A=\{0; 1; \#\}$  - алфавит.  $Q=\{Q_i, Q_0, Q_k, Q_m\}$  - множество состояний МТ, где  $Q_i$  - текущее состояние,  $i=1, 2, \dots$ ;  $Q_0$  - начальное состояние;  $Q_k$  - конечное состояние "выполнено";  $Q_m$  - конечное состояние "невозможно выполнить преобразование". В каком состоянии окажется МТ после выполнения первого шага, если на ленте записано положительное число?

Состояние	Символ на ленте								
	0			1			#		
	Qн	Sh	Sh	Qн	Sh	Sh	Qн	Sh	Sh
Q0	Qк	0	S	Q1	1	R	Qm	#	S
Q1	Q1	1	R	Q1	0	R	Qк	#	S

Qн – новое состояние;

Sh – новый символ;

Sh – сдвиг управляющей головки.

- а) Qк
- б) Qm
- в) Q0
- г) Q1

1.11 Задана ДМТ, выполняющая преобразование двоичного числа со знаком (старший разряд), представленного в ПК.  $A=\{0; 1; \#\}$  - алфавит.  $Q=\{Q_i, Q_0, Q_k, Q_m\}$  - множество состояний МТ, где  $Q_i$  - текущее состояние,  $i=1, 2, \dots$ ;  $Q_0$  - начальное состояние;  $Q_k$  - конечное состояние "выполнено";  $Q_m$  - конечное состояние "невозможно выполнить преобразование". В каком состоянии окажется МТ после выполнения первого шага, если на ленте записано отрицательное число?

Состояние	Символ на ленте								
	0			1			#		
	Qн	Sh	Sh	Qн	Sh	Sh	Qн	Sh	Sh
Q0	Qк	0	S	Q1	1	R	Qm	#	S
Q1	Q1	1	R	Q1	0	R	Qк	#	S

Qн – новое состояние;

Sh – новый символ;

Sh – сдвиг управляющей головки.

- а) Qк
- б) Qm
- в) Q0
- г) Q1

1.12 Задана ДМТ, выполняющая преобразование двоичного числа.  $A=\{0; 1; \#\}$  - алфавит.  $Q=\{Q_i, Q_0, Q_k, Q_m\}$  - множество состояний МТ, где  $Q_i$  - текущее состояние,  $i=1, 2, \dots$ ;  $Q_0$  - начальное состояние;  $Q_k$  - конечное состояние "выполнено";  $Q_m$  - конечное состояние "невозможно выполнить преобразование". В каком случае в результате работы МТ перейдет в состояние  $Q_m$ ?

Состояние	Символ на ленте								
	0			1			#		
	Qн	Sн	Sh	Qн	Sн	Sh	Qн	Sн	Sh
Q0	Q2	0	R	Q1	1	R	Qm	#	S
Q1	Q2	0	R	Q1	1	R	Qk	#	S
Q2	Q2	0	R	Q3	0	L	Qk	#	S
Q3	Q3	0	L	Q4	1	R	Q4	#	R
Q4	Q1	1	R	-	-	-	-	-	-

Qн – новое состояние;

Sн – новый символ;

Sh – сдвиг управляющей головки.

- а) Если на ленте в начальный момент записано отрицательное число
- б) Если на ленте в начальный момент записано положительное число
- в) Если на ленте в начальный момент записано отрицательное число
- г) Если на ленте в начальный момент записана последовательность, содержащая

1.13 Задана ДМТ, выполняющая преобразование двоичного числа.  $A=\{0; 1; \#\}$  - алфавит.  $Q=\{Q_i, Q_0, Q_k, Q_m\}$  - множество состояний МТ, где  $Q_i$  - текущее состояние,  $i=1, 2, \dots$ ;  $Q_0$  - начальное состояние;  $Q_k$  - конечное состояние "выполнено";  $Q_m$  - конечное состояние "невозможно выполнить преобразование". Какова емкостная сложность алгоритма?

Состояние	Символ на ленте								
	0			1			#		
	Qн	Sн	Sh	Qн	Sн	Sh	Qн	Sн	Sh
Q0	Q2	0	R	Q1	1	R	Qm	#	S
Q1	Q2	0	R	Q1	1	R	Qk	#	S
Q2	Q2	0	R	Q3	0	L	Qk	#	S
Q3	Q3	0	L	Q4	1	R	Q4	#	R
Q4	Q1	1	R	-	-	-	-	-	-

Qн – новое состояние;

Sн – новый символ;

Sh – сдвиг управляющей головки.

- а) N
- б) 2N
- в) N/2
- г) N<sup>2</sup>

1.14 Задана ДМТ, выполняющая преобразование двоичного числа.  $A=\{0; 1; \#\}$  - алфавит.  $Q=\{Q_i, Q_0, Q_k, Q_m\}$  - множество состояний МТ, где  $Q_i$  - текущее состояние,  $i=1, 2, \dots$ ;  $Q_0$  - начальное состояние;  $Q_k$  - конечное

состояние "выполнено";  $Q_m$  - конечное состояние "невозможно выполнить преобразование". Какова временная сложность алгоритма?

Состояние	Символ на ленте								
	0			1			#		
	$Q_n$	$S_n$	$Sh$	$Q_n$	$S_n$	$Sh$	$Q_n$	$S_n$	$Sh$
$Q_0$	$Q_2$	0	R	$Q_1$	1	R	$Q_m$	#	S
$Q_1$	$Q_2$	0	R	$Q_1$	1	R	$Q_k$	#	S
$Q_2$	$Q_2$	0	R	$Q_3$	0	L	$Q_k$	#	S
$Q_3$	$Q_3$	0	L	$Q_4$	1	R	$Q_4$	#	R
$Q_4$	$Q_1$	1	R	-	-	-	-	-	-

$Q_n$  – новое состояние;

$S_n$  – новый символ;

$Sh$  – сдвиг управляющей головки.

- а)  $N$
- б)  $2N$
- в)  $N/2$
- г)  $N^2$

1.15 Задана ДМТ, выполняющая преобразование двоичного числа со знаком (старший разряд), представленного в ПК.  $A = \{0; 1; \#\}$  - алфавит.  $Q = \{Q_i, Q_0, Q_k, Q_m\}$  - множество состояний МТ, где  $Q_i$  - текущее состояние,  $i = 1, 2, \dots$ ;  $Q_0$  - начальное состояние;  $Q_k$  - конечное состояние "выполнено";  $Q_m$  - конечное состояние "невозможно выполнить преобразование". В каком состоянии окажется МТ после выполнения первого шага, если на ленте записано положительное число?

Состояние	Символ на ленте								
	0			1			#		
	$Q_n$	$S_n$	$Sh$	$Q_n$	$S_n$	$Sh$	$Q_n$	$S_n$	$Sh$
$Q_0$	$Q_2$	0	R	$Q_1$	1	R	$Q_m$	#	S
$Q_1$	$Q_2$	0	R	$Q_1$	1	R	$Q_k$	#	S
$Q_2$	$Q_2$	0	R	$Q_3$	0	L	$Q_k$	#	S
$Q_3$	$Q_3$	0	L	$Q_4$	1	R	$Q_4$	#	R
$Q_4$	$Q_1$	1	R	-	-	-	-	-	-

$Q_n$  – новое состояние;

$S_n$  – новый символ;

$Sh$  – сдвиг управляющей головки.

- а)  $Q_k$
- б)  $Q_m$
- в)  $Q_0$
- г)  $Q_1$

1.16 Задана ДМТ, выполняющая преобразование двоичного числа.  $A = \{0; 1; \#\}$  - алфавит.  $Q = \{Q_i, Q_0, Q_k, Q_m\}$  - множество состояний МТ, где  $Q_i$  - текущее состояние,  $i = 1, 2, \dots$ ;  $Q_0$  - начальное состояние;  $Q_k$  - конечное состояние "выполнено";  $Q_m$  - конечное состояние "невозможно выполнить преобразование". В каком состоянии окажется МТ после выполнения первого шага, если на ленте записано отрицательное число?

Состояние	Символ на ленте								
	0			1			#		
	Q <sub>н</sub>	S <sub>н</sub>	Sh	Q <sub>н</sub>	S <sub>н</sub>	Sh	Q <sub>н</sub>	S <sub>н</sub>	Sh
Q <sub>0</sub>	Q <sub>2</sub>	0	R	Q <sub>1</sub>	1	R	Q <sub>m</sub>	#	S
Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	0	R	Q <sub>1</sub>	1	R	Q <sub>k</sub>	#	S
Q <sub>2</sub>	Q <sub>2</sub>	0	R	Q <sub>3</sub>	0	L	Q <sub>k</sub>	#	S
Q <sub>3</sub>	Q <sub>3</sub>	0	L	Q <sub>4</sub>	1	R	Q <sub>4</sub>	#	R
Q <sub>4</sub>	Q <sub>1</sub>	1	R	-	-	-	-	-	-

Q<sub>н</sub> – новое состояние;

S<sub>н</sub> – новый символ;

Sh – сдвиг управляющей головки.

- а) Q<sub>k</sub>
- б) Q<sub>m</sub>
- в) Q<sub>0</sub>
- г) Q<sub>1</sub>

1.17 Задана целевыводимая продукционная система. После первого шага при прямом выводе истинность какого элемента может быть доказана?

БД: A, B

правило №1:  $A \& C \rightarrow D$

правило №2:  $B \rightarrow E$

правило №3:  $E \& A \rightarrow C$

- а) E
- б) D и C
- в) D и E
- г) C

1.18 Задана целевыводимая продукционная система. После первого шага при прямом выводе истинность какого элемента может быть доказана?

БД: C, E

правило №1:  $B \& C \rightarrow A$

правило №2:  $E \rightarrow B$

правило №3:  $E \& A \rightarrow D$

- а) B
- б) D
- в) A

г) D и A

1.19 Задана целевыводимая продукционная система. После первого шага при прямом выводе истинность какого элемента может быть доказана?

БД: A, F

правило №1:  $A \& B \& C \rightarrow D$

правило №2:  $D \& F \rightarrow G$

правило №3:  $B \rightarrow C$

правило №4:  $F \rightarrow B$

правило №5:  $G \rightarrow H$

а) B

б) D

в) C

г) G

1.20 Задана целевыводимая продукционная система. После первого шага при прямом выводе истинность какого элемента может быть доказана?

БД: L, M, N

правило №1:  $G \& H \rightarrow C$

правило №2:  $L \& M \rightarrow E$

правило №3:  $C \rightarrow A$

правило №4:  $N \rightarrow F$

правило №5:  $F \rightarrow B$

правило №6:  $E \rightarrow H$

а) E или F

б) E и F

в) A или B

г) A и B

1.21 Задана целевыводимая продукционная система. На первом шаге какие правила образуют конфликтное множество?

БД: L, M, N

правило №1:  $G \& H \rightarrow C$

правило №2:  $L \& M \rightarrow E$

правило №3:  $C \rightarrow A$

правило №4:  $N \rightarrow F$

правило №5:  $F \rightarrow B$

правило №6:  $E \rightarrow H$

а) 2 и 4

б) 1 и 4

в) 2 и 3

г) 2 и 6

1.22 Задана целевыводимая продукционная система. На первом шаге какие правила образуют конфликтное множество?

БД: А, F

правило №1:  $A \& B \& C \rightarrow D$

правило №2:  $D \& F \rightarrow G$

правило №3:  $B \rightarrow C$

правило №4:  $F \rightarrow B$

правило №5:  $G \rightarrow H$

а) 2 и 4

б) 1 и 4

в) 2 и 3

г) конфликтного множества нет

1.23 Задана ДМТ, выполняющая преобразование двоичного числа со знаком (старший разряд), представленного в ПК.  $A=\{0; 1; \#\}$  - алфавит.  $Q=\{Q_i, Q_0, Q_k, Q_m\}$  - множество состояний МТ, где  $Q_i$  - текущее состояние,  $i=1, 2, \dots$ ;  $Q_0$  - начальное состояние;  $Q_k$  - конечное состояние "выполнено";  $Q_m$  - конечное состояние "невозможно выполнить преобразование". В начальный момент времени на ленте записано число 111000. Чему равна емкостная сложность выполнения программы ДМТ?

Состояние	Символ на ленте								
	0			1			#		
Q	Qн	Sh	Sh	Qн	Sh	Sh	Qн	Sh	Sh
Q0	Qk	0	S	Q1	1	R	Qm	#	S
Q1	Q1	1	R	Q1	0	R	Qk	#	S

Qн – новое состояние;

Sh – новый символ;

Sh – сдвиг управляющей головки.

а) 6

б) 5

в) 4

г) 3

1.24 Задана ДМТ, выполняющая преобразование двоичного числа со знаком (старший разряд), представленного в ПК.  $A=\{0; 1; \#\}$  - алфавит.  $Q=\{Q_i, Q_0, Q_k, Q_m\}$  - множество состояний МТ, где  $Q_i$  - текущее состояние,  $i=1, 2, \dots$ ;  $Q_0$  - начальное состояние;  $Q_k$  - конечное состояние "выполнено";  $Q_m$  - конечное состояние "невозможно выполнить преобразование". В начальный момент времени на ленте записано число 111000. Чему равна временная сложность выполнения программы ДМТ?

Состояние	Символ на ленте								
	0			1			#		
Q	Qн	Sh	Sh	Qн	Sh	Sh	Qн	Sh	Sh
Q0	Qk	0	S	Q1	1	R	Qm	#	S
Q1	Q1	1	R	Q1	0	R	Qk	#	S

Qн – новое состояние;

Sh – новый символ;

Sh – сдвиг управляющей головки.

- а) 8
- б) 7
- в) 6
- г) 5

1.25 Задана ДМТ, выполняющая преобразование двоичного числа.  $A = \{0; 1; \#\}$  - алфавит.  $Q = \{Q_i, Q_0, Q_k, Q_m\}$  - множество состояний МТ, где  $Q_i$  - текущее состояние,  $i = 1, 2, \dots$ ;  $Q_0$  - начальное состояние;  $Q_k$  - конечное состояние "выполнено";  $Q_m$  - конечное состояние "невозможно выполнить преобразование". В начальный момент времени на ленте записано число 111000. Чему равна временная сложность выполнения программы ДМТ?

Состояние	Символ на ленте								
	0			1			#		
Q	Qн	Sh	Sh	Qн	Sh	Sh	Qн	Sh	Sh
Q0	Q2	0	R	Q1	1	R	Qm	#	S
Q1	Q2	0	R	Q1	1	R	Qk	#	S
Q2	Q2	0	R	Q3	0	L	Qk	#	S
Q3	Q3	0	L	Q4	1	R	Q4	#	R
Q4	Q1	1	R	-	-	-	-	-	-

Qн – новое состояние;

Sh – новый символ;

Sh – сдвиг управляющей головки.

- а) 8
- б) 7
- в) 6
- г) 5

2 Вопросы в открытой форме

2.1 Что такое машина Тьюринга (МТ)?

2.2 Каким образом может быть представлен алгоритм работы МТ?

2.3 Сколько ячеек на ленте ТМ:

2.4 Элементы БД целевыводимой продукционной системы считаются истинными, если они ...

2.5 Задана ДМТ, выполняющая преобразование двоичного числа со знаком (старший разряд), представленного в ПК.  $A = \{0; 1; \#\}$  - алфавит.  $Q = \{Q_i, Q_0, Q_k, Q_m\}$  - множество состояний МТ, где  $Q_i$  - текущее состояние,  $i = 1, 2, \dots$ ;  $Q_0$  - начальное состояние;  $Q_k$  - конечное состояние "выполнено";  $Q_m$  - конечное состояние "невозможно выполнить преобразование". В скольких возможных состояниях может оказаться МТ после выполнения алгоритма?

Состояние	Символ на ленте								
	0			1			#		
Q	Q <sub>н</sub>	S <sub>н</sub>	Sh	Q <sub>н</sub>	S <sub>н</sub>	Sh	Q <sub>н</sub>	S <sub>н</sub>	Sh
Q <sub>0</sub>	Q <sub>k</sub>	0	S	Q <sub>1</sub>	1	R	Q <sub>m</sub>	#	S
Q <sub>1</sub>	Q <sub>1</sub>	1	R	Q <sub>1</sub>	0	R	Q <sub>k</sub>	#	S

Q<sub>н</sub> – новое состояние;

S<sub>н</sub> – новый символ;

Sh – сдвиг управляющей головки.

2.6 Задана целевыводимая продукционная система, какие элементы истинны?

БД: A, B

правило №1:  $A \& C \rightarrow D$

правило №2:  $B \rightarrow E$

правило №3:  $E \& A \rightarrow C$

2.7 Задана целевыводимая продукционная система, сколько правил вывода она содержит?

БД: A, B

правило №1:  $A \& C \rightarrow D$

правило №2:  $B \rightarrow E$

правило №3:  $E \& A \rightarrow C$

2.8 Задана целевыводимая продукционная система, сколько элементов она содержит?

БД: A, B

правило №1:  $A \& C \rightarrow D$

правило №2:  $B \rightarrow E$

правило №3:  $E \& A \rightarrow C$

2.9 Задана целевыводимая продукционная система, какие элементы истинны?

БД: C, E

правило №1:  $B \& C \rightarrow A$

правило №2:  $E \rightarrow B$

правило №3:  $E \& A \rightarrow D$

2.10 Задана целевыводимая продукционная система, сколько правил вывода она содержит?

БД: С, Е

правило №1:  $B \& C \rightarrow A$

правило №2:  $E \rightarrow B$

правило №3:  $E \& A \rightarrow D$

2.11 Задана целевыводимая продукционная система, сколько элементов она содержит?

БД: С, Е

правило №1:  $B \& C \rightarrow A$

правило №2:  $E \rightarrow B$

правило №3:  $E \& A \rightarrow D$

2.12 Задана целевыводимая продукционная система. Какое правило активизируется на первом шаге?

БД: А, В

правило №1:  $A \& C \rightarrow D$

правило №2:  $B \rightarrow E$

правило №3:  $E \& A \rightarrow C$

2.13 Задана целевыводимая продукционная система. Какое правило активизируется на первом шаге?

БД: С, Е

правило №1:  $B \& C \rightarrow A$

правило №2:  $E \rightarrow B$

правило №3:  $E \& A \rightarrow D$

2.14 Задана целевыводимая продукционная система, какие элементы истинны?

БД: А, F

правило №1:  $A \& B \& C \rightarrow D$

правило №2:  $D \& F \rightarrow G$

правило №3:  $B \rightarrow C$

правило №4:  $F \rightarrow B$

правило №5:  $G \rightarrow H$

2.15 Задана целевыводимая продукционная система, сколько правил вывода она содержит?

БД: А, F

правило №1:  $A \& B \& C \rightarrow D$

правило №2:  $D \& F \rightarrow G$

правило №3:  $B \rightarrow C$

правило №4:  $F \rightarrow B$

правило №5:  $G \rightarrow H$

2.16 Задана целевыводимая продукционная система, сколько элементов она содержит?

БД: А, F

правило №1:  $A \& B \& C \rightarrow D$

правило №2:  $D \& F \rightarrow G$

правило №3:  $B \rightarrow C$

правило №4:  $F \rightarrow B$

правило №5:  $G \rightarrow H$

2.17 Задана целевыводимая продукционная система. Какое правило активизируется на первом шаге?

БД: А, F

правило №1:  $A \& B \& C \rightarrow D$

правило №2:  $D \& F \rightarrow G$

правило №3:  $B \rightarrow C$

правило №4:  $F \rightarrow B$

правило №5:  $G \rightarrow H$

2.18 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель - элемент D, истинность которого требуется подтвердить или опровергнуть. После первого шага при обратном выводе истинность какого элемента может быть доказана?

БД: C, E

правило №1:  $B \& C \rightarrow A$

правило №2:  $E \rightarrow B$

правило №3:  $E \& A \rightarrow D$

2.19 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель - элемент A, истинность которого требуется подтвердить или опровергнуть. После первого шага при обратном выводе истинность какого элемента может быть доказана?

БД: C, E

правило №1:  $B \& C \rightarrow A$

правило №2:  $E \rightarrow B$

правило №3:  $E \& A \rightarrow D$

2.20 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель - элемент D, истинность которого требуется подтвердить или опровергнуть. После первого шага при обратном выводе истинность какого элемента может быть доказана?

БД: A, B

правило №1:  $A \& C \rightarrow D$

правило №2:  $B \rightarrow E$

правило №3:  $E \& A \rightarrow C$

2.21 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель - элемент C, истинность которого требуется подтвердить или опровергнуть. После первого шага при обратном выводе истинность какого элемента может быть доказана?

БД: A, B

правило №1:  $A \& C \rightarrow D$

правило №2:  $B \rightarrow E$

правило №3:  $E \& A \rightarrow C$

2.22 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель - элемент E, истинность которого требуется подтвердить или опровергнуть. После первого шага при обратном выводе истинность какого элемента может быть доказана?

БД: A, B

правило №1:  $A \& C \rightarrow D$

правило №2:  $B \rightarrow E$

правило №3:  $E \& A \rightarrow C$

2.23 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель - элемент A, истинность которого требуется подтвердить или опровергнуть. После первого шага при обратном выводе истинность какого элемента может быть доказана?

БД: A, F

правило №1:  $A \& B \& C \rightarrow D$

правило №2:  $D \& F \rightarrow G$

правило №3:  $B \rightarrow C$

правило №4:  $F \rightarrow B$

правило №5:  $G \rightarrow H$

2.24 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель - элемент B, истинность которого требуется подтвердить или опровергнуть. После первого шага при обратном выводе истинность какого элемента может быть доказана?

БД: A, F

правило №1:  $A \& B \& C \rightarrow D$

правило №2:  $D \& F \rightarrow G$

правило №3:  $B \rightarrow C$

правило №4:  $F \rightarrow B$

правило №5:  $G \rightarrow H$

2.25 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель - элемент H, истинность которого требуется подтвердить или опровергнуть. После первого шага при обратном выводе истинность какого элемента может быть доказана?

БД: A, F

правило №1:  $A \& B \& C \rightarrow D$

правило №2:  $D \& F \rightarrow G$

правило №3:  $B \rightarrow C$

правило №4:  $F \rightarrow B$

правило №5:  $G \rightarrow H$

3 Вопросы на установление последовательности

3.1 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель - элемент D, истинность которого требуется подтвердить или опровергнуть. Запишите последовательность применения правил вывода при прямом выводе?

БД: A, B

правило №1:  $A \& C \rightarrow D$

правило №2:  $B \rightarrow E$

правило №3:  $E \& A \rightarrow C$

3.2 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель - элемент E, истинность которого требуется подтвердить или опровергнуть. Запишите последовательность применения правил вывода при прямом выводе?

БД: A, B

правило №1:  $A \& C \rightarrow D$

правило №2:  $B \rightarrow E$

правило №3:  $E \& A \rightarrow C$

3.3 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель - элемент C, истинность которого требуется подтвердить или опровергнуть. Запишите последовательность применения правил вывода при прямом выводе?

БД: А, В

правило №1:  $A \& C \rightarrow D$

правило №2:  $B \rightarrow E$

правило №3:  $E \& A \rightarrow C$

3.4 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель - элемент D, истинность которого требуется подтвердить или опровергнуть. Запишите последовательность применения правил вывода при обратном выводе?

БД: А, В

правило №1:  $A \& C \rightarrow D$

правило №2:  $B \rightarrow E$

правило №3:  $E \& A \rightarrow C$

3.5 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель - элемент E, истинность которого требуется подтвердить или опровергнуть. Запишите последовательность применения правил вывода при обратном выводе?

БД: А, В

правило №1:  $A \& C \rightarrow D$

правило №2:  $B \rightarrow E$

правило №3:  $E \& A \rightarrow C$

3.6 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель - элемент C, истинность которого требуется подтвердить или опровергнуть. Запишите последовательность применения правил вывода при обратном выводе?

БД: А, В

правило №1:  $A \& C \rightarrow D$

правило №2:  $B \rightarrow E$

правило №3:  $E \& A \rightarrow C$

3.7 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель - элемент А, истинность которого требуется подтвердить или опровергнуть. Запишите последовательность применения правил вывода при прямом выводе?

БД: С, Е

правило №1:  $B \& C \rightarrow A$

правило №2:  $E \rightarrow B$

правило №3:  $E \& A \rightarrow D$

3.8 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель - элемент В, истинность которого требуется подтвердить или опровергнуть. Запишите последовательность применения правил вывода при прямом выводе?

БД: С, Е

правило №1:  $B \& C \rightarrow A$

правило №2:  $E \rightarrow B$

правило №3:  $E \& A \rightarrow D$

3.9 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель - элемент D, истинность которого требуется подтвердить или опровергнуть. Запишите последовательность применения правил вывода при прямом выводе?

БД: С, Е

правило №1:  $B \& C \rightarrow A$

правило №2:  $E \rightarrow B$

правило №3:  $E \& A \rightarrow D$

3.10 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель - элемент А, истинность которого требуется подтвердить или опровергнуть. Запишите последовательность применения правил вывода при обратном выводе?

БД: С, Е

правило №1:  $B \& C \rightarrow A$

правило №2:  $E \rightarrow B$

правило №3:  $E \& A \rightarrow D$

3.11 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель - элемент В, истинность которого требуется подтвердить или опровергнуть. Запишите последовательность применения правил вывода при обратном выводе?

БД: С, Е

правило №1:  $B \& C \rightarrow A$

правило №2:  $E \rightarrow B$

правило №3:  $E \& A \rightarrow D$

3.12 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель - элемент D, истинность которого требуется подтвердить или опровергнуть. Запишите последовательность применения правил вывода при обратном выводе?

БД: С, Е

правило №1:  $B \& C \rightarrow A$

правило №2:  $E \rightarrow B$

правило №3:  $E \& A \rightarrow D$

3.13 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель - элемент D, истинность которого требуется подтвердить или опровергнуть. Запишите последовательность применения правил вывода при прямом выводе?

БД: А, F

правило №1:  $A \& B \& C \rightarrow D$

правило №2:  $D \& F \rightarrow G$

правило №3:  $B \rightarrow C$

правило №4:  $F \rightarrow B$

правило №5:  $G \rightarrow H$

3.14 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель - элемент G, истинность которого требуется подтвердить или опровергнуть. Запишите последовательность применения правил вывода при прямом выводе?

БД: А, F

правило №1:  $A \& B \& C \rightarrow D$

правило №2:  $D \& F \rightarrow G$

правило №3:  $B \rightarrow C$

правило №4:  $F \rightarrow B$

правило №5:  $G \rightarrow H$

3.15 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель - элемент C, истинность которого требуется подтвердить или опровергнуть. Запишите последовательность применения правил вывода при прямом выводе?

БД: А, F

правило №1:  $A \& B \& C \rightarrow D$

правило №2:  $D \& F \rightarrow G$

правило №3:  $B \rightarrow C$

правило №4:  $F \rightarrow B$

правило №5:  $G \rightarrow H$

3.16 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель - элемент B, истинность которого требуется подтвердить или опровергнуть. Запишите последовательность применения правил вывода при прямом выводе?

БД: А, F

правило №1:  $A \& B \& C \rightarrow D$

правило №2:  $D \& F \rightarrow G$

правило №3:  $B \rightarrow C$

правило №4:  $F \rightarrow B$

правило №5:  $G \rightarrow H$

3.17 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель - элемент H, истинность которого требуется подтвердить или опровергнуть. Запишите последовательность применения правил вывода при прямом выводе?

БД: А, F

правило №1:  $A \& B \& C \rightarrow D$

правило №2:  $D \& F \rightarrow G$

правило №3:  $B \rightarrow C$

правило №4:  $F \rightarrow B$

правило №5:  $G \rightarrow H$

3.18 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель - элемент D, истинность которого требуется подтвердить или опровергнуть. Запишите последовательность применения правил вывода при обратном выводе?

БД: А, F

правило №1:  $A \& B \& C \rightarrow D$

правило №2:  $D \& F \rightarrow G$

правило №3:  $B \rightarrow C$

правило №4:  $F \rightarrow B$

правило №5:  $G \rightarrow H$

3.19 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель - элемент G, истинность которого требуется подтвердить или опровергнуть. Запишите последовательность применения правил вывода при обратном выводе?

БД: А, F

правило №1:  $A \& B \& C \rightarrow D$

правило №2:  $D \& F \rightarrow G$

правило №3:  $B \rightarrow C$

правило №4:  $F \rightarrow B$

правило №5:  $G \rightarrow H$

3.20 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель - элемент C, истинность которого требуется подтвердить или опровергнуть. Запишите последовательность применения правил вывода при обратном выводе?

БД: А, F

правило №1:  $A \& B \& C \rightarrow D$

правило №2:  $D \& F \rightarrow G$

правило №3:  $B \rightarrow C$

правило №4:  $F \rightarrow B$

правило №5:  $G \rightarrow H$

3.21 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель - элемент B, истинность которого требуется подтвердить или опровергнуть. Запишите последовательность применения правил вывода при обратном выводе?

БД: А, F

правило №1:  $A \& B \& C \rightarrow D$

правило №2:  $D \& F \rightarrow G$

правило №3:  $B \rightarrow C$

правило №4:  $F \rightarrow B$

правило №5:  $G \rightarrow H$

3.22 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель - элемент H, истинность которого требуется подтвердить или опровергнуть. Запишите последовательность применения правил вывода при обратном выводе?

БД: А, F

правило №1:  $A \& B \& C \rightarrow D$

правило №2:  $D \& F \rightarrow G$

правило №3:  $B \rightarrow C$

правило №4:  $F \rightarrow B$

правило №5:  $G \rightarrow H$

3.23 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель - элемент C, истинность которого требуется подтвердить или опровергнуть. Запишите последовательность применения правил вывода при прямом выводе?

БД: L, M, N

правило №1:  $G \& H \rightarrow C$

правило №2:  $L \& M \rightarrow E$

правило №3:  $C \rightarrow A$

правило №4:  $N \rightarrow F$

правило №5:  $F \rightarrow B$

правило №6:  $E \rightarrow H$

3.24 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель - элемент E, истинность которого требуется подтвердить или опровергнуть. Запишите последовательность применения правил вывода при прямом выводе?

БД: L, M, N

правило №1:  $G \& H \rightarrow C$

правило №2:  $L \& M \rightarrow E$

правило №3:  $C \rightarrow A$

правило №4:  $N \rightarrow F$

правило №5:  $F \rightarrow B$

правило №6:  $E \rightarrow H$

3.25 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель - элемент А, истинность которого требуется подтвердить или опровергнуть. Запишите последовательность применения правил вывода при прямом выводе?

БД: L, M, N

правило №1:  $G \& H \rightarrow C$

правило №2:  $L \& M \rightarrow E$

правило №3:  $C \rightarrow A$

правило №4:  $N \rightarrow F$

правило №5:  $F \rightarrow B$

правило №6:  $E \rightarrow H$

4 Вопросы на установление соответствия

4.1 Задана целевыводимая продукционная система

БД: A, B

правило №1:  $A \& C \rightarrow D$

правило №2:  $B \rightarrow E$

правило №3:  $E \& A \rightarrow C$

элемент	истинность
---------	------------

4.2 Задана целевыводимая продукционная система

БД: A, B

правило №1:  $A \& C \rightarrow D$

правило №2:  $B \rightarrow E$

правило №3:  $E \& A \rightarrow C$

элемент	выводимость
---------	-------------

4.3 Задана целевыводимая продукционная система

БД: C, E

правило №1:  $B \& C \rightarrow A$

правило №2:  $E \rightarrow B$

правило №3:  $E \& A \rightarrow D$

элемент	истинность
---------	------------

4.4 Задана целевыводимая продукционная система

БД: C, E

правило №1:  $B \& C \rightarrow A$

правило №2:  $E \rightarrow B$

правило №3:  $E \& A \rightarrow D$

элемент	выводимость
---------	-------------

4.5 Задана ДМТ, выполняющая преобразование двоичного числа.  $A = \{0; 1; \# \}$  - алфавит.  $Q = \{Q_i, Q_0, Q_k, Q_m\}$  - множество состояний МТ, где  $Q_i$  -

текущее состояние,  $i=1, 2, \dots$ ;  $Q_0$  - начальное состояние;  $Q_k$  - конечное состояние "выполнено";  $Q_m$  - конечное состояние "невозможно выполнить преобразование". В скольких возможных состояниях может оказаться МТ после выполнения алгоритма?

Состояние	Символ на ленте								
	0			1			#		
	Qн	Sн	Sh	Qн	Sн	Sh	Qн	Sн	Sh
Q0	Q2	0	R	Q1	1	R	Qm	#	S
Q1	Q2	0	R	Q1	1	R	Qk	#	S
Q2	Q2	0	R	Q3	0	L	Qk	#	S
Q3	Q3	0	L	Q4	1	R	Q4	#	R
Q4	Q1	1	R	-	-	-	-	-	-

Qн – новое состояние;

Sн – новый символ;

Sh – сдвиг управляющей головки.

- а) Если на ленте в начальный момент записано отрицательное число
- б) Если на ленте в начальный момент записано положительное число
- в) Если на ленте в начальный момент записано отрицательное число
- г) Если на ленте в начальный момент записана последовательность, содержащая #

4.6 Задана ДМТ, выполняющая преобразование двоичного числа со знаком (старший разряд), представленного в ПК.  $A=\{0; 1; \#\}$  - алфавит.  $Q=\{Q_i, Q_0, Q_k, Q_m\}$  - множество состояний МТ, где  $Q_i$  - текущее состояние,  $i=1, 2, \dots$ ;  $Q_0$  - начальное состояние;  $Q_k$  - конечное состояние "выполнено";  $Q_m$  - конечное состояние "невозможно выполнить преобразование". В скольких возможных состояниях может оказаться МТ после выполнения алгоритма?

Состояние	Символ на ленте								
	0			1			#		
	Qн	Sн	Sh	Qн	Sн	Sh	Qн	Sн	Sh
Q0	Qk	0	S	Q1	1	R	Qm	#	S
Q1	Q1	1	R	Q1	0	R	Qk	#	S

Qн – новое состояние;

Sн – новый символ;

Sh – сдвиг управляющей головки.

- а) Если на ленте в начальный момент записано отрицательное число
- б) Если на ленте в начальный момент записано положительное число
- в) Если на ленте в начальный момент записано отрицательное число
- г) Если на ленте в начальный момент записана последовательность, содержащая #

4.7 Задана целевыводимая продукционная система

БД: А, F

правило №1:  $A \& B \& C \rightarrow D$

правило №2:  $D \& F \rightarrow G$

правило №3:  $B \rightarrow C$

правило №4:  $F \rightarrow B$

правило №5:  $G \rightarrow H$

элемент	истинность
---------	------------

4.8 Задана целевыводимая продукционная система

БД: А, F

правило №1:  $A \& B \& C \rightarrow D$

правило №2:  $D \& F \rightarrow G$

правило №3:  $B \rightarrow C$

правило №4:  $F \rightarrow B$

правило №5:  $G \rightarrow H$

элемент	выводимость
---------	-------------

4.9 Задана целевыводимая продукционная система

БД: L, M, N

правило №1:  $G \& H \rightarrow C$

правило №2:  $L \& M \rightarrow E$

правило №3:  $C \rightarrow A$

правило №4:  $N \rightarrow F$

правило №5:  $F \rightarrow B$

правило №6:  $E \rightarrow H$

элемент	истинность
---------	------------

4.10 Задана целевыводимая продукционная система

БД: L, M, N

правило №1:  $G \& H \rightarrow C$

правило №2:  $L \& M \rightarrow E$

правило №3:  $C \rightarrow A$

правило №4:  $N \rightarrow F$

правило №5:  $F \rightarrow B$

правило №6:  $E \rightarrow H$

элемент	выводимость
---------	-------------

4.11 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель – элемент D. Вывод – прямой.

БД: А, F

правило №1:  $A \& B \& C \rightarrow D$

правило №2:  $D \& F \rightarrow G$

правило №3:  $B \rightarrow C$

правило №4:  $F \rightarrow B$

правило №5:  $G \rightarrow H$

правило	очередность применения
---------	------------------------

4.12 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель – элемент G. Вывод – прямой.

БД: А, F

правило №1:  $A \& B \& C \rightarrow D$

правило №2:  $D \& F \rightarrow G$

правило №3:  $B \rightarrow C$

правило №4:  $F \rightarrow B$

правило №5:  $G \rightarrow H$

правило	очередность применения
---------	------------------------

4.13 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель – элемент C. Вывод – прямой.

БД: А, F

правило №1:  $A \& B \& C \rightarrow D$

правило №2:  $D \& F \rightarrow G$

правило №3:  $B \rightarrow C$

правило №4:  $F \rightarrow B$

правило №5:  $G \rightarrow H$

правило	очередность применения
---------	------------------------

4.14 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель – элемент V. Вывод – прямой.

БД: А, F

правило №1:  $A \& B \& C \rightarrow D$

правило №2:  $D \& F \rightarrow G$

правило №3:  $B \rightarrow C$

правило №4:  $F \rightarrow B$

правило №5:  $G \rightarrow H$

правило	очередность применения
---------	------------------------

4.15 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель – элемент H. Вывод – прямой.

БД: А, F

правило №1:  $A \& B \& C \rightarrow D$

правило №2:  $D \& F \rightarrow G$

правило №3:  $B \rightarrow C$

правило №4:  $F \rightarrow B$

правило №5:  $G \rightarrow H$

правило	очередность применения
---------	------------------------

4.16 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель – элемент D. Вывод – обратный.

БД: А, F

правило №1:  $A \& B \& C \rightarrow D$

правило №2:  $D \& F \rightarrow G$

правило №3:  $B \rightarrow C$

правило №4:  $F \rightarrow B$

правило №5:  $G \rightarrow H$

правило	очередность применения
---------	------------------------

4.17 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель – элемент G. Вывод – обратный.

БД: А, F

правило №1:  $A \& B \& C \rightarrow D$

правило №2:  $D \& F \rightarrow G$

правило №3:  $B \rightarrow C$

правило №4:  $F \rightarrow B$

правило №5:  $G \rightarrow H$

правило	очередность применения
---------	------------------------

4.18 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель – элемент C. Вывод – обратный.

БД: А, F

правило №1:  $A \& B \& C \rightarrow D$

правило №2:  $D \& F \rightarrow G$

правило №3:  $B \rightarrow C$

правило №4:  $F \rightarrow B$

правило №5:  $G \rightarrow H$

правило	очередность применения
---------	------------------------

4.19 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель – элемент B. Вывод – обратный.

БД: А, F

правило №1:  $A \& B \& C \rightarrow D$

правило №2:  $D \& F \rightarrow G$

правило №3:  $B \rightarrow C$

правило №4:  $F \rightarrow B$

правило №5:  $G \rightarrow H$

правило	очередность применения
---------	------------------------

4.20 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель – элемент Н. Вывод – обратный.

БД: А, F

правило №1:  $A \& B \& C \rightarrow D$

правило №2:  $D \& F \rightarrow G$

правило №3:  $B \rightarrow C$

правило №4:  $F \rightarrow B$

правило №5:  $G \rightarrow H$

правило	очередность применения
---------	------------------------

4.21 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель – элемент С. Вывод – прямой.

БД: L, M, N

правило №1:  $G \& H \rightarrow C$

правило №2:  $L \& M \rightarrow E$

правило №3:  $C \rightarrow A$

правило №4:  $N \rightarrow F$

правило №5:  $F \rightarrow B$

правило №6:  $E \rightarrow H$

правило	очередность применения
---------	------------------------

4.22 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель – элемент Е. Вывод – прямой.

БД: L, M, N

правило №1:  $G \& H \rightarrow C$

правило №2:  $L \& M \rightarrow E$

правило №3:  $C \rightarrow A$

правило №4:  $N \rightarrow F$

правило №5:  $F \rightarrow B$

правило №6:  $E \rightarrow H$

правило	очередность применения
---------	------------------------

4.23 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель – элемент А. Вывод – прямой.

БД: L, M, N

правило №1:  $G \& H \rightarrow C$

правило №2:  $L \& M \rightarrow E$

правило №3:  $C \rightarrow A$

правило №4:  $N \rightarrow F$

правило №5:  $F \rightarrow B$

правило №6:  $E \rightarrow H$

правило	очередность применения
---------	------------------------

4.24 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель – элемент Ф. Вывод – прямой.

БД: L, M, N

правило №1:  $G \& H \rightarrow C$

правило №2:  $L \& M \rightarrow E$

правило №3:  $C \rightarrow A$

правило №4:  $N \rightarrow F$

правило №5:  $F \rightarrow B$

правило №6:  $E \rightarrow H$

правило	очередность применения
---------	------------------------

4.25 Задана целевыводимая продукционная система. Подцель – элемент В. Вывод – прямой.

БД: L, M, N

правило №1:  $G \& H \rightarrow C$

правило №2:  $L \& M \rightarrow E$

правило №3:  $C \rightarrow A$

правило №4:  $N \rightarrow F$

правило №5:  $F \rightarrow B$

правило №6:  $E \rightarrow H$

правило	очередность применения
---------	------------------------

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 дихотомической шкале следующим образом:

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по дихотомической шкале
100 – 50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Критерии оценивания результатов тестирования: Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 2 балла, не выполнено – 0 баллов.

## ***2.2 КОМПЕТЕНТНОСТИ-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ***

Компетентностно-ориентированная задача №1

Постройте ДМТ, выполняющую преобразование двоичного числа со знаком (старший разряд), представленного в ПК в ОК.

Компетентностно-ориентированная задача №2

Постройте ДМТ, выполняющую преобразование двоичного числа со знаком (старший разряд), представленного в ПК в ДК.

Компетентностно-ориентированная задача №3

Постройте ДМТ, выполняющую сложение модулей двух двоичных чисел.

Компетентностно-ориентированная задача №4

Постройте ДМТ, выполняющую вычитание модулей двух двоичных чисел.

Компетентностно-ориентированная задача №5

Постройте ДМТ, выполняющую умножение модулей двух двоичных чисел.

Компетентностно-ориентированная задача №6

Постройте ДМТ, выполняющую сложение модулей двух унарных чисел.

Компетентностно-ориентированная задача №7

Постройте ДМТ, выполняющую вычитание модулей двух унарных чисел.

Компетентностно-ориентированная задача №8

Постройте ДМТ, выполняющую умножение модулей двух унарных чисел.

Компетентностно-ориентированная задача №9

Постройте ДМТ, выполняющую проверку симметричности двоичной последовательности

Компетентностно-ориентированная задача №10

Постройте ДМТ, выполняющую операцию инкремента двоичной последовательности.

Компетентностно-ориентированная задача №11

Постройте ДМТ, выполняющую операцию декремента двоичной последовательности.

Компетентностно-ориентированная задача №12

Постройте ДМТ, выполняющую упорядочивание по возрастанию десятичных цифр в десятичной последовательности.

Компетентностно-ориентированная задача №13

Постройте ДМТ, выполняющую упорядочивание по убыванию десятичных цифр в десятичной последовательности.

Компетентностно-ориентированная задача №14

Постройте ДМТ, выполняющую инкремент десятичного числа.

Компетентностно-ориентированная задача №15

Постройте ДМТ, выполняющую декремент десятичного числа.

Компетентностно-ориентированная задача №16

Постройте ДМТ, выполняющую циклический сдвиг влево десятичного числа.

Компетентностно-ориентированная задача №17

Постройте ДМТ, выполняющую циклический сдвиг вправо десятичного числа.

Компетентностно-ориентированная задача №18

Постройте ДМТ, выполняющую циклический сдвиг влево двоичного числа.

Компетентностно-ориентированная задача №19

Постройте ДМТ, выполняющую циклический сдвиг вправо двоичного числа.

Компетентностно-ориентированная задача №20

Постройте ДМТ, выполняющую преобразование унарного числа в двоичное.

Компетентностно-ориентированная задача №21

Постройте ДМТ, выполняющую преобразование унарного числа в троичное.

Компетентностно-ориентированная задача №22

Постройте ДМТ, выполняющую преобразование унарного числа в десятичное.

Компетентностно-ориентированная задача №23

Постройте ДМТ, выполняющую преобразование десятичного числа в двоичное.

Компетентностно-ориентированная задача №24

Постройте ДМТ, выполняющую преобразование десятичного числа в унарное.

Компетентностно-ориентированная задача №25

Постройте ДМТ, выполняющую преобразование двоичного числа в унарное.

Компетентностно-ориентированная задача №26

Постройте ДМТ, выполняющую преобразование двоичного числа в десятичное.

Компетентностно-ориентированная задача №27

Постройте ДМТ, выполняющую умножение двоичного числа на 2.

Компетентностно-ориентированная задача №28

Постройте ДМТ, выполняющую умножение унарного числа на 2.

Компетентностно-ориентированная задача №29

Постройте ДМТ, выполняющую умножение десятичного числа на 2.

Компетентностно-ориентированная задача №30

Постройте ДМТ, выполняющую деление унарного числа на 2.

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 дихотомической шкале следующим образом:

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по дихотомической шкале
100 – 50	зачтено
49 и менее	не зачтено

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.