

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Чернецкая Ирина Евгеньевна  
Должность: Заведующий кафедрой  
Дата подписания: 12.12.2022 10:09:30  
Уникальный программный ключ:  
bdf214c64d8a381b0782ea566b0dce05e3f5ea2d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. заведующего кафедрой ВТ

 И.Е. Чернецкая

«25» 01 2022г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине

Нейронные сети и нечеткие системы

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность  
(профиль) "Информационные технологии в бизнесе"  
*шифр и наименование направления подготовки (специальности)*

Разработчик: доцент кафедры ВТ

 Лапина Т.И.

Курск – 2022

## Содержание

1. Контрольные вопросы для текущей аттестации (КО)	3
2. Вопросы и задания в тестовой форме	9
2.1 Задание в закрытой форме	9
2.2 Задание в открытой форме	26
2.3 Задание на установление правильной последовательности	
2.4 Задание на установление соответствия	26
3. Компетентностно-ориентированные задания	28

## **1 Контрольные вопросы для текущей аттестации (КО)**

Текущий контроль по темам дисциплины проводится в течение 8 семестра в виде контрольного опроса по темам дисциплины. Практические навыки проверяются путем выполнения и защиты практических работ.

Все темы дисциплин отражены в КИМ в равных долях (%).

### **Тема 1: Базовые понятия систем искусственного интеллекта**

1. Основные направления в области искусственного интеллекта.
2. Архитектура интеллектуальных систем и пути их развития.
3. Типы прикладных интеллектуальных систем. Показатели выбора типа системы.
4. Продукционная модель представления знаний: сущность и особенности для разработки интеллектуальных систем..
5. Логическая модель представления знаний: сущность и особенности для разработки интеллектуальных систем.
6. Фреймовая модель представления знаний: сущность и особенности для разработки интеллектуальных систем.
7. Семантическая сеть как модель представления знаний: сущность и особенности для разработки интеллектуальных систем.
8. Модель представления знаний на основе генетических алгоритмов: сущность и особенности для разработки интеллектуальных систем.
9. Гипотезы о функционировании интеллектуальной системы.
10. Систематические алгоритмы поиска в глубину, в ширину в пространстве состояний.

### **Тема 2 : Ассоциативная память как модель биологической памяти.**

11. Дайте определение интеллектуальных задач. Что такое не-факторы?
12. Укажите основные недостатки оперативной памяти применительно к поисково-переборным задачам.
13. Что такое ассоциативная память.
14. Укажите различия между идентификаторами адрес и атрибут.
15. Что такое ассоциативный поиск?
16. Объясните, за счет чего достигается инвариантность времени поиска к размеру ассоциативной памяти.
17. Состав программной модели ассоциативной памяти.
18. Объясните, для чего в состав программной модели ассоциативной памяти

- введены два регистра маски.
19. Какую функцию выполняет арбитр в составе программной модели ассоциативной памяти. Опишите алгоритм «FIRST & RESET».
  20. В чем особенность реализации функций поиска значений на совпадение и на несовпадение с атрибутом.
  21. В чем особенность реализации функций поиска значений больших и меньших атрибута.
  22. В чем особенность реализации функций поиска предельных значений.
  23. В чем особенность реализации функций поиска значений, ближайших к атрибуту.
  24. Укажите особые ситуации первого и второго рода при поиске предельных значений.
  25. Осуществите формальный синтез ячейки для функции поиска на совпадение и на несовпадение.

**Тема5: Организация поиска в пространстве состояний. Алгоритмы поиска. Базовые понятия систем искусственного интеллекта**

11. Виды организаций поиска.
12. Количественные характеристики графа поиска.
13. Расчет коэффициентов ветвления и сужения в графе поиска.
14. Назначение списков SL и NSL при поиске в глубину.
15. Назначение списка OPEN при поиске в ширину.
16. Структуры данных FIFO и LIFO при организации поиска.
17. Методы сокращения сложности поиска.
18. Эвристический и систематические виды поиска.
19. Поиск в глубину с итерационным заглублением.
20. Ограниченный поиск в глубину.
21. Алгоритм поиска в глубину нескольких целей.
22. Алгоритм поиска в ширину нескольких целей.
23. Алгоритм восстановления пути при поиске в ширину.
24. Состав элемента списка при поиске в ширину.
25. Количественные оценки степени использования пространства.
26. Алгоритм ограниченного поиска в ширину. Недостатки данного алгоритма.
27. Алгоритм поиска в ширину с итерационным заглублением. Недостатки данного алгоритма.

Примеры вопросов для защиты практических работ

Практическая работа 1: **Моделирование параллельных продукционных стратегий вывода**

26. Дайте определение экспертной системы. Какие существуют виды экспертных систем.
27. Опишите структуру статической экспертной системы и назначение ее блоков.
28. Что такое машина вывода экспертной системы продукционного типа.
29. Опишите цикл вывода машины вывода. Назначение блока конфликтных слов и блока проверки на динамическое распараллеливание.
30. Дайте определение конфликтного слова и укажите способы его построения.

### **Тема 3 : Программная модель ассоциативной памяти.**

31. Опишите алгоритм построения расширенного списка конфликтных слов.
32. Что представляют собой логические условия построения списка конфликтных слов.
33. Опишите стратегию ИЛИ-параллельных продукционных выводов. Каковы ее недостатки.
34. Опишите стратегию И-параллельных продукционных выводов. Каковы ее недостатки.
35. Опишите стратегию И-ИЛИ-параллельных продукционных выводов. Каковы ее недостатки.

### **Тема 4 : Трехзначная модальная логика. Синтез и минимизация трехзначных функций. Экспертные системы. Цикл работы машины вывода в экспертной системе**

36. Дайте определение экспертных задач. Что такое не-факторы?
37. Опишите стратегию равноправных продукционных выводов. Каковы ее недостатки.
38. Опишите два признака выделения решений в стратегии равноправных выводов.
39. Приведите пример системы продукций, для которой невозможно построить конечный список конфликтных слов.
40. Приведите пример системы продукций, для которой предпочтительной является ИЛИ-параллельная стратегия выводов.
41. Приведите пример системы продукций, для которой предпочтительной является И-параллельная стратегия выводов.

## **Тема 5 : Организация поиска в пространстве состояний. Алгоритмы поиска. Базовые понятия систем искусственного интеллекта**

42. Укажите основные недостатки оперативной памяти применительно к поисково-переборным задачам.
43. Что такое ассоциативная память.
44. Укажите различия между идентификаторами адрес и атрибут.
45. Что такое ассоциативный поиск?
46. Объясните, за счет чего достигается инвариантность времени поиска к размеру ассоциативной памяти.
47. Состав программной модели ассоциативной памяти.
48. Объясните, для чего в состав программной модели ассоциативной памяти введены два регистра маски.
49. Какую функцию выполняет арбитр в составе программной модели ассоциативной памяти. Опишите алгоритм «FIRST & RESET».
50. В чем особенность реализации функций поиска значений на совпадение и на несовпадение с атрибутом.
51. В чем особенность реализации функций поиска значений больших и меньших атрибута.
52. В чем особенность реализации функций поиска предельных значений.
53. В чем особенность реализации функций поиска значений, ближайших к атрибуту.
54. Укажите особые ситуации первого и второго рода при поиске предельных значений.
55. Осуществите формальный синтез ячейки для функции поиска на совпадение и на несовпадение.

## **Тема 6 : Ассоциативная память как модель биологической памяти. Программная модель ассоциативной памяти.**

56. Дайте определение интеллектуальных задач. Что такое не-факторы?
57. Укажите основные недостатки оперативной памяти применительно к поисково-переборным задачам.
58. Что такое ассоциативная память.
59. Укажите различия между идентификаторами адрес и атрибут.
60. Что такое ассоциативный поиск?
61. Объясните, за счет чего достигается инвариантность времени поиска к размеру ассоциативной памяти.
62. Состав программной модели ассоциативной памяти.
63. Объясните, для чего в состав программной модели ассоциативной памяти введены два регистра маски.
64. Какую функцию выполняет арбитр в составе программной модели

- ассоциативной памяти. Опишите алгоритм «FIRST & RESET».
65. В чем особенность реализации функций поиска значений на совпадение и на несовпадение с атрибутом.
  66. В чем особенность реализации функций поиска значений больших и меньших атрибута.
  67. В чем особенность реализации функций поиска предельных значений.
  68. В чем особенность реализации функций поиска значений, ближайших к атрибуту.
  69. Укажите особые ситуации первого и второго рода при поиске предельных значений.
  70. Осуществите формальный синтез ячейки для функции поиска на совпадение и на несовпадение.

### **Тема 7 : Логический подход к представлению и обработке знаний.**

71. Основные направления в области искусственного интеллекта.
72. Архитектура интеллектуальных систем и пути их развития.
73. Типы прикладных интеллектуальных систем. Показатели выбора типа системы.
74. Продукционная модель представления знаний: сущность и особенности для разработки интеллектуальных систем..
75. Логическая модель представления знаний: сущность и особенности для разработки интеллектуальных систем.
76. Фреймовая модель представления знаний: сущность и особенности для разработки интеллектуальных систем.
77. Семантическая сеть как модель представления знаний: сущность и особенности для разработки интеллектуальных систем.
78. Модель представления знаний на основе генетических алгоритмов: сущность и особенности для разработки интеллектуальных систем.
79. Гипотезы о функционировании интеллектуальной системы.
80. Систематические алгоритмы поиска в глубину, в ширину в пространстве состояний.

#### **Критерии оценки:**

- 0 баллов выставляется обучающемуся, если студент не может ответить на поставленные вопросы или допустил принципиальные ошибки в ответах на контрольные вопросы, предусмотренных программой знаний;
- 1 баллов выставляется обучающемуся, если студент показывает средний уровень теоретических знаний по дисциплине, доля правильных ответов 50%;

2 балла выставляется обучающемуся, если студент показывает высокий уровень теоретических знаний по дисциплине. Доля правильных ответов более 90%.

Составитель



Т.И.Лапина

---

Подпись

«\_\_31\_\_» \_\_08\_\_ 2019г.

## **2 Вопросы и задания в тестовой форме**

### **2.1 Задание в закрытой форме**

**1. Кто является автором идеи теста на интеллектуальность системы искусственного интеллекта?**

- 1) А. Тьюринг;
- 2) Н. Винер;
- 3) К. Шеннон;
- 4) Фон Нейман.

**2. Программы искусственного интеллекта отличаются от других программ:**

- 1) быстрое действие;
- 2) сферой применения;
- 3) наличием особой структуры;
- 4) языком, на котором они написаны.

**3. Устройства, основными компонентами которых являются нейронные сети, называются:**

- 1) нейромикрокомпьютеры;
- 2) суперкомпьютеры;
- 3) параллельные вычислительные системы;
- 4) персональный компьютер.

**4. В каком виде передаются сигналы между нейронами?**

- 1) в виде электрических импульсов;
- 2) в виде светового сигнала;
- 3) в виде звукового сигнала;
- 4) в виде химических веществ.

**5. Биологические нейроны представляют собой нервные клетки, соединяемые между собой:**

- 1) дендритами;
- 2) синапсами;
- 3) межклеточным веществом;
- 4) ничем.

## **6. Из каких элементов состоит основная модель перцептрона?**

1) устройство состоит из сетчатки  $S$  сенсорных элементов, которые случайным образом соединены с ассоциативными элементами второй сетчатки  $A$ ;

2) устройство состоит из сетчатки  $S$  сенсорных элементов, которые жестко соединены с ассоциативными элементами второй сетчатки  $A$ ;

3) устройство состоит из сетчатки  $S$  сенсорных элементов, которые обособлены от ассоциативных элементов второй сетчатки  $A$ ;

4) устройство состоит из сетчатки  $S$  сенсорных элементов, которые не связаны с ассоциативными элементами второй сетчатки  $A$ .

## **7. Чему равна реакция всей нейронной системы ?**

1) Пропорциональна сумме взятых с определенными весами реакций элементов ассоциативной сетчатки;

2) Пропорциональна сумме квадратов элементов ассоциативной сетчатки, взятых с определенными весами реакций;

3) Пропорциональна сумме взятых со случайными весами реакций элементов ассоциативной сетчатки;

4) Пропорциональна сумме квадратов разностей, взятых с определенными весами реакций элементов ассоциативной сетчатки.

## **8. При каких условиях наступает сходимость обучающего алгоритма для нейронной сети типа перцептрон?:**

1) при правильной классификации всех образов с помощью некоторого вектора весов;

2) при правильной классификации всех образов;

3) при частичной правильной классификации всех образов;

4) при неправильной классификации всех образов;

## **9. Отличительной чертой интеллектуальных систем является:**

1) использование моделирования знаний для решения задачи из конкретной проблемной области;

2) использование статистической обработки данных;

3) наличие распределенной базы данных;

4) полный перебор возможных решений задач.

## **10. Для решения плохо формализуемых задач на ЭВМ используются методы:**

1) искусственного интеллекта;

2) оптимизации;

3) аппроксимации;

4) статистической обработки;

**11. Основными теоретическими проблемами искусственного интеллекта являются:**

- 1) разработка компьютерных методов и алгоритмов;
- 2) компьютерная логика;
- 3) проблема представления знаний;
- 4) разработка компьютерной лингвистики.

**12. Как называется интеллектуальная программа, способная делать логические выводы на основании знаний в конкретной предметной области и обеспечивающая решение специфических задач?**

- 1) экспертная система;
- 2) решатель задач;
- 3) система управления базами данных;
- 4) система управления организацией.

## ТЕСТ ВАРИАНТ № 1

**1. Какие названия присущи для многослойных нейронных сетей:**

- 1) слоистые;
- 2) тактовые;
- 3) циклические;
- 4) ячеисты.

**2. Как называется первый слой трехслойной нейронной сети;**

- 1) входной;
- 2) начальный;
- 3) средний;
- 4) скрытый.

**3. Сколько нейронов может быть в каждом слое многослойной нейронной сети:**

- 1) любое количество;
- 2) одинаково во всех слоях;
- 3) одинаково во входном и выходном слоях;
- 4) ни один ответ неверный.

**4. Каждый слой этих слоистых сетей, кроме выходного, разбит на два блока - возбуждающий и тормозящий?**

- 1) монотонные;
- 2) полносвязные;
- 3) слоисто-циклические;
- 4) слоисто-полносвязные.

**5. Какие многослойные нейронные сети необходимы для непрерывного функционирования?**

- 1) полносвязные, слоисто-циклические, полносвязно-слоистые;
- 2) слоисто-циклические, полносвязно-слоистые, монотонные;
- 3) слоисто-полносвязные, полносвязные, слоисто-циклические;
- 4) слоисто-циклические, монотонные, слоисто-полносвязные.

**6. Что используется в процессе обучения нейронной сети?**

- 1) обучающая выборка;
- 2) всё перечисленное используется;
- 3) домашнее задание;
- 4) контрастер.

**7. Как называется последний слой трехслойной нейронной сети?**

- 1) выходной;
- 2) конечный;
- 3) завершающий;
- 4) скрытый.

**8. Как называется многослойная нейронная сеть, в которой каждый нейрон передает свой выходной сигнал остальным нейронам, в том числе и самому себе?**

- 1) полносвязная;
- 2) слоисто-циклическая;
- 3) слоисто-полносвязная;
- 4) полносвязно-слоистая.

**9. Какой тип функционирования многослойной нейронной сети более соответствует имеющимся представлениям о поведении живых существ?**

- 1) непрерывное;
- 2) периодическое;
- 3) оба одинаково подходят;
- 4) оба не подходят.

**10. Чем задается сложность аппроксимации табличной заданной функции в многослойных нейронных сетях?**

- 1) выборочной оценкой константы Липшица;
- 2) константой Липшица;
- 3) значением реализуемой сетью функцией;
- 4) ни чем из перечисленного.

**11. В чем заключается предобработка данных в многослойных нейронных сетях?**

- 1) нормировка и центрирование данных;
- 2) система, работающая с исходными данными;
- 3) система, упрощающая нейронную сеть;
- 4) определение сложности задачи.

**12. Какие виды связи существуют у монотонной слоистой нейронной сети?**

- 1) возбуждающие и тормозящие;
- 2) только возбуждающие;
- 3) только тормозящие;
- 4) пассивные.

**1. Какую структуру имеют радиальные нейронные сети?**

- 1) сети с радиальной базисной функцией, в которых нейроны реализуют функции, радиально изменяющиеся вокруг выбранного центра;
- 2) сети с радиальной базисной функцией, в которых нейроны реализуют любые функции;
- 3) сети с радиальной базисной функцией, в которых нейроны реализуют квадратичные функции;
- 4) сети с радиальной базисной функцией, в которых нейроны реализуют показательные функции.

**2. Функции, называют радиальными базисными функциями, если определяются в виде:**

- 1)  $\phi(x) = \phi(|x - c|)$ ;
- 2)  $\phi(x) = \sin(x - c)$ ;
- 3)  $\phi(x) = \cos(x - c)$  ;
- 4)  $\phi(x) = \operatorname{tg}(x - c)$ .

**3. В радиальных нейронных сетях роль нейрона заключается:**

- 1) в отображении радиального пространства вокруг центра;
- 2) в разбиении пространства;
- 3) в симметрии пространства;
- 4) в усечении пространства.

**4. Сигмоидальный нейрон представляется в многомерном пространстве:**

- 1) гиперплоскостью;
- 2) гиперссылкой;
- 3) пучком плоскостей;
- 4) поверхностью второго порядка.

## **5. Радиальный нейрон представляет собой:**

- 1) гиперсферу, которая осуществляет разделение пространства вокруг центральной точки;
- 2) гиперболоид, который осуществляет разделение пространства вокруг центральной точки;
- 3) гиперплоскость, которая осуществляет разделение пространства вокруг центральной точки;
- 4) гиперссылку, которая осуществляет разделение пространства вокруг центральной точки.

## **6. Особенность использования радиальных нейронных сетей заключается:**

- 1) отсутствует необходимость использования большого количества скрытых слоев;
- 2) имеется необходимость использования большого количества скрытых слоев;
- 3) не используются скрытые слои;
- 4) все слои открытые.

## **7. Структура типичной радиальной сети включает:**

- 1) входной слой, скрытый слой с нейронами радиального типа и выходной слой;
- 2) входной слой, скрытый слой с нейронами сигмоидального типа и выходной слой;
- 3) входной слой, два скрытых слоя с нейронами и выходной слой;
- 4) входной слой, три скрытых слоя с нейронами и два выходных слоя.

## **8. Простейшая нейронная сеть радиального типа функционирует:**

- 1) по принципу многомерной интерполяции;
- 2) по принципу линейной аппроксимации;
- 3) по принципу разложения на множители;
- 4) по принципу ближайшего соседа.

## **9. Использование $p$ скрытых нейронов, соединяемых связями с весами с выходными линейными нейронами, означает:**

- 1) формирование выходных сигналов сети путем

суммирования взвешенных значений соответствующих базисных функций;

2) формирование выходного сигнала сети путем умножения взвешенных значений соответствующих базисных функций;

3) формирование выходного сигнала сети путем вычитания взвешенных значений соответствующих базисных функций;

4) формирование выходного сигнала сети путем аппроксимации взвешенных значений соответствующих базисных функций.

**10. Чаще всего в качестве радиальной функции применяется:**

1) функция Гаусса;

2) функция Бесселя;

3) функция Остроградского;

4) линейная функция.

**11. В чем заключается назначение скрытого слоя нейронной сети радиального типа:**

1) выполняет нелинейное отображение, реализуемое нейронами с базисными радиальными функциями;

2) выполняет линейное отображение, реализуемое нейронами с базисными радиальными функциями;

3) выполняет линейное отображение, реализуемое нейронами с любыми функциями;

4) выполняет линейное отображение, реализуемое нейронами с квадратичными функциями.

**12. В чем заключается назначение выходного нейрона сети радиального типа?**

1) это линейный нейрон, его роль сводится к взвешенному суммированию сигналов, поступающих от нейронов скрытого слоя;

2) это нелинейный нейрон, его роль сводится к взвешенному суммированию сигналов, поступающих от нейронов скрытого слоя;

3) это нелинейный нейрон, его роль сводится к взвешенному умножению сигналов, поступающих от нейронов скрытого слоя;

4) это линейный нейрон, его роль сводится к взвешенному умножению сигналов, поступающих от нейронов скрытого слоя.

### ТЕСТ ВАРИАНТ № 3

**1. Что лежит в основе стратегии алгоритма обратного распространения ошибки:**

- 1) подбор весов многослойной сети с применением градиентных методов оптимизации;
- 2) подбор весов многослойной сети с применением дискретизации;
- 3) подбор весов многослойной сети с применением квантованием;
- 4) подбор весов многослойной сети с применением выделения объектов.

**2. Алгоритм обратного распространения ошибки эффективно применяется для:**

- 1) обучения многослойной нейронной сети;
- 2) формирования архитектуры многослойной нейронной сети с шумом;
- 3) искажения обучения многослойной нейронной сети;
- 4) выбора числа нейронов.

**3. В случае единичной обучающей выборки  $(x, d)$  целевая функция определяется в виде:**

$$1) E(w) = \frac{1}{2} \sum_{k=1}^M (y_k - d_k)_2 ;$$

$$2) E(w) = \sum_{k=1}^M (y_k - d_k)^2 ;$$

$$3) E(w) = \frac{1}{2} \sum_{k=1}^M (y_k - d_k)_2 ;$$

$$4) E(w) = \frac{1}{2} \sum_{k=1}^M (y_k - d_k)_3 .$$

**4. При большем количестве обучающих выборок  $j, j = 1, p$  целевая функция определяется в виде:**

$$1) E(w) = \frac{1}{2} \sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^M (y_k^{(j)} - d_k^{(j)})^2$$

$$2) E(w) = \frac{3}{2} \sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^M (y_k^{(j)} - d_k^{(j)})^2$$

$$3) E(w) = \sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^M (y_k^{(j)} - d_k^{(j)})^2$$

$$4) E(w) = \frac{1}{2} \sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^M (y_k^{(j)} - d_k^{(j)})^3$$

### 5. В чем заключается цель обучения нейронной сети:

1) в определении значений весов нейронов каждого слоя сети, чтобы при заданном входном векторе получить на выходе значения сигналов  $y_i$ , совпадающие с требуемой точностью с ожидаемыми значениями ;

2) в определении выходных значений нейронов каждого слоя сети, совпадающих с требуемой точностью с входными значениями сигналов  $y_i$  ;

3) в определении связей выходных нейронов каждого слоя сети, с входными значениями сигналов  $y_i$  ;

4) в реализации исследовательской работы.

**6. На основании какой формулы рассчитывается выходной сигнал  $i$ -го нейрона скрытого слоя описывается функцией:**

$$1) u_j = f\left(\sum_{j=0}^N w_{ij}^{(1)} x_j\right)$$

$$2) u_j = f\left(\sum_{j=0}^2 w_{ij}^{(1)} x_{j+1}\right);$$

$$3) u_j = f\left(\sum_{j=0}^2 w_{ij}^{(1)} x_{j-1}\right);$$

$$4) u_j = f\left(\sum_{j=0}^2 w_{ij}^{(1)} x_{j+2}\right).$$

**7. В выходном слое  $k$ -й нейрон вырабатывает выходной сигнал:**

$$1) y_k = f\left(\sum_{i=0}^K w_{kj}^{(2)} f\left(\sum_{j=0}^N w_{ij}^{(1)} x_j\right)\right);$$

$$2) y_k = f\left(\sum_{i=0}^K w_{kj}^{(2)} f\left(\sum_{j=0}^N w_{ij}^{(1)} x_{j+1}\right)\right);$$

$$3) y_k = f\left(\sum_{i=0}^K w_{kj}^{(2)} f\left(\sum_{j=0}^N w_{ij}^{(1)} x_{j-1}\right)\right);$$

$$4) y_k = f\left(\sum_{i=0}^K w_{kj}^{(2)} f\left(\sum_{j=0}^N w_{ij}^{(1)} x_{j+2}\right)\right).$$

**8. Отличительной чертой интеллектуальных систем является:**

- 1) использование моделирования знаний для решения задачи из конкретной проблемной области;
- 2) использование статистической обработки данных;
- 3) наличие распределенной базы данных;
- 4) полный перебор возможных решений задач.

**9. Какие из методов являются наиболее эффективными способами обучения:**

- 1) градиентные методы оптимизации;
- 2) методы линейной оптимизации;
- 3) метод Хука-Дживса;
- 4) метод Нелдера-Мида.

**10. Программы искусственного интеллекта отличаются от других программ:**

- 1) быстродействием;
- 2) сферой применения;
- 3) наличием особой структуры;
- 4) языком, на котором они написаны.

**11. Обучение многослойной сети предполагает:**

- 1) определение вектора градиента относительно весов всех

слоев сети;

2) определение весов всех слоев сети;

3) определение вектора значений выходных весов всех слоев сети;

4) определение размеров сети.

**12. В каком виде передаются сигналы между нейронами?**

1) в виде электрических импульсов;

2) в виде светового сигнала;

3) в виде звукового сигнала;

4) в виде химических веществ.

**1. В чём состоит основа самоорганизации нейронных сетей:**

- 1) глобальное упорядочение сети на основе операций, проводимых в различных локальных сегментах сети;  
в определении значения центрального пикселя окна;
- 2) глобальное упорядочение сети в процессе движения окна;
- 3) глобальное упорядочение сети на основе определения размеров окна;
- 4) глобальное упорядочение сети на основе операций, проводимых в различных локальных секторах сети.

**2. Как осуществляется активация нейронов в сети:**

- 1) вследствие изменения значений синаптических весов адаптируются к поступающим обучающим выборкам;
- 2) вследствие изменения значений синаптических весов усредняются к поступающим обучающим выборкам;
- 3) вследствие изменения значений синаптических весов становятся менее выраженными к поступающим обучающим выборкам;
- 4) вследствие изменения значений синаптических весов становятся более e выраженными к поступающим обучающим выборкам.

**3. В чем заключается положительная обратная связь между нейронами в процессе обучения:**

- 1) более мощные возбуждающие импульсы → более высокие значения весов → большая активность нейронов;
- 2) слабо выраженные возбуждающие импульсы → более высокие значения весов → большая активность нейронов;
- 3) слабо выраженные возбуждающие импульсы → менее высокие значения весов → меньшая активность нейронов;
- 4) слабо выраженные возбуждающие импульсы → более высокие значения весов → менее заметная активность активность нейронов.

#### **4. Обучение самоорганизующихся сетей невозможно производить в случае:**

- 1) наличия избыточности обучающих данных;
- 2) минимального количества обучающих данных;
- 3) повторяющегося количества обучающих данных;
- 4) одной обучающей выборки.

#### **5. Целью обучения сети с самоорганизацией на основе конкуренции нейронов является**

1) подбор значений весов нейронов, минимизирующих значение ожидаемого искажения, оцениваемого погрешностью аппроксимации входного вектора  $x$  значениями весов нейрона-победителя;

2) подбор значений весов нейронов, максимизирующих значение ожидаемого искажения, оцениваемого погрешностью аппроксимации входного вектора  $x$  значениями весов нейрона-победителя;

3) увеличение значений весов нейронов, не изменяющих значение ожидаемого искажения, оцениваемого погрешностью аппроксимации входного вектора  $x$  значениями весов нейрона-победителя;

4) не изменяется значения весов нейронов, оцениваемого погрешностью аппроксимации входного вектора  $x$  значениями весов нейрона-победителя.

#### **6. Чему равна реакция всей нейронной системы ?**

1) Пропорциональна сумме взятых с определенными весами реакций элементов ассоциативной сетчатки;

2) Пропорциональна сумме квадратов элементов ассоциативной сетчатки, взятых с определенными весами реакций;

3) Пропорциональна сумме взятых со случайными весами реакций элементов ассоциативной сетчатки;

4) Пропорциональна сумме квадратов разностей, взятых с определенными весами реакций элементов ассоциативной сетчатки.

#### **7. Как осуществляется подстройка синапсов в правиле Хебба?**

1) только на основании информации доступной в нейроне, т.е. его состояние  $Y_j$  и имеющихся весовых коэффициентов  $W_{ij}$ .

- 2) на основании информации о размере матрицы;
- 3) на основании информации о весовых коэффициентах;
- 4) применить сигма-фильтр.

### 8. В чем заключается правило обучения Хебба?

1) Если  $j$ -я клетка с выходным сигналом  $Y_j$  связана с  $i$ -й клеткой, имеющей выходной сигнал  $Y_i$  связью с весом  $W_{ij}$ , то на силу связи этих клеток влияют значения выходных сигналов  $Y_i$  и  $Y_j$ .

2) Если  $j$ -я клетка с выходным сигналом  $Y_j$  связана с  $i$ -й клеткой, имеющей выходной сигнал  $Y_i$  связью с весом  $W_{ij}$ , то на силу связи этих клеток не влияют значения выходных сигналов  $Y_i$  и  $Y_j$ .

3) Если  $j$ -я клетка с выходным сигналом  $Y_j$  связана с  $i$ -й клеткой, имеющей выходной сигнал  $Y_i$  связью с весом  $W_{ij}$ , то на силу связи этих клеток ничего не влияет.

4) Если  $j$ -я клетка с выходным сигналом  $Y_j$  связана с  $i$ -й клеткой, имеющей выходной сигнал  $Y_i$  связью с весом  $W_{ij}$ , то на силу связи этих клеток разрушается.

### 9. Формула коррекции весов в алгоритме обучения по правилу Хебба:

- 1)  $W_{ij}(t) = W_{ij}(t-1) + \alpha Y_i^{(n-1)} \cdot Y_j^{(n)}$  ;
- 2)  $W_{ij}(t) = W_{ij}(t+1) + \alpha Y_i^{(n-1)} \cdot Y_j^{(n)}$  ;
- 3)  $W_{ij}(t) = W_{ij}(t-1) + 1/\alpha Y_i^{(n-1)} \cdot Y_j^{(n)}$  ;
- 4)  $W_{ij}(t) = W_{ij}(t+1) - \alpha Y_i^{(n-1)} \cdot Y_j^{(n)}$  .

### 10. Что происходит со связями между нейронами при реализации алгоритма обучения по правилу Хебба:

- 1) усиливаются связи между соседними нейронами;
- 2) связи между соседними нейронами не изменяются;
- 3) связи между соседними нейронами ослабевают;
- 4) нарушаются и разрываются.

**11. Какой принцип реализуется в алгоритме обучения по правилу Кохонена:**

- 1) «победитель получает все»- конкурирующее обучение;
- 2) «победитель получает не все и не сразу»- конкурирующее обучение слабо устраняет мелкие детали и практически не изменяет остального изображения;
- 3) «победитель делится информацией со всеми остальными»- равноправное сотрудничество в обучении;
- 4) «победитель не имеет преимуществ»- дружеское обучение;

**12. На чем основан метод определения нейрона-победителя:**

- 1) на вычислении скалярного произведения  $X \cdot W \rightarrow \max$  ;
- 2) на вычислении скалярного произведения на вычислении скалярного произведения  $X \cdot W \rightarrow \min$  ;
- 3) на вычислении скалярного произведения на вычислении скалярного произведения  $X \cdot W \rightarrow \infty$  ;
- 4) на вычислении скалярного произведения на вычислении скалярного произведения  $X \cdot W \rightarrow const$  .

## 2.2 Задания в открытой форме:

1. Машина вывода экспертной системы продукционного типа - это ...?

---

2. Опишите стратегию И-параллельных продукционных выводов ...?

---

3. Экспертная система - это ...?

---

Впишите пропущенное слово:

1. Алгоритм \_\_\_\_\_ выполняет функцию арбитр в составе программной модели ассоциативной памяти.

2. Назначение списков \_\_\_\_\_ при поиске в глубину.

3. FIFO и LIFO при организации поиска являются \_\_\_\_\_.

## 2.3 Задание на установление правильной последовательности

1. Расположите в хронологической последовательности этапы обучения в правильном порядке:
2. Сбор данных;
3. Подготовка данных (фильтрация, дополнение, кодирование);
4. Анализ качества обучения, если неудовлетворительный переход на п. 5 или п. 4;
5. Постановка задачи анализа;d
6. . Обучение модели (автоматический поиск остальных параметров модели);
7. Подбор параметров модели и алгоритма обучения;
8. Выбор модели (алгоритма анализа данных);
9. Анализ выявленных закономерностей, если неудовлетворительный переход на п. 1, 4 или 5.

## 2.4 Задания на установите соответствия

### 1. Установите соответствие

1. Задача кластеризации заключается в...	1. определение по известным характеристиками объекта значение некоторого его параметра
2. Задача регрессии сводится к....	2. правила или набор правил в соответствии с которыми можно отнести описание любого объекта к одному из классов
3. Модели классификации описывают ...	3. определения класса объекта по его характеристиками
4. Аналитик это ...	4. специалист в предметной области;
5. Эксперт это ...	5. специалист в области анализа и моделирование

### 2. Установите соответствие задач анализа данных и методологий

1. определение по известным характеристиками объекта значение некоторого его параметра	3. Модели классификации описывают
2. правила или набор правил в соответствии с которыми можно отнести описание любого нового объекта к одному из классов	2. Задача регрессии сводится к
3. определения класса объекта по его характеристиками	1. Задача кластеризации заключается в ...
4. специалист в предметной области;	4. Аналитик это ...
5. специалист в области анализа и моделирование	5. Эксперт это ...

### 3 Компетентностно-ориентированные задания

**Задача № 1.** Провести обучение однослойной нейронной сети для указанной функции по правилу Хебба.

Номер варианта	Функция
1	Логическая функция «штрих Шеффера» в биполярном случае.
2	Логическая функция «стрелка Пирса» в биполярном случае.
3	Логическая функция дизъюнкции в биполярном случае.
4	Логическая функция конъюнкции в биполярном случае.
5	Логическая функция импликации в биполярном случае.
6	Логическая функция «стрелка Пирса».
7	Логическая функция «штрих Шеффера».
8	Логическая функция конъюнкции.
9	Логическая функция дизъюнкции.
10	Логическая функция импликации.

**Задача № 2.** Провести обучение однослойной нейронной сети для указанной функции по правилу Хебба в матричной форме.

Номер варианта	Функция
1	Логическая функция «стрелка Пирса».
2	Логическая функция импликации.
3	Логическая функция «штрих Шеффера».
4	Логическая функция дизъюнкции.
5	Логическая функция конъюнкции.
6	Логическая функция импликации в биполярном случае.
7	Логическая функция дизъюнкции в биполярном случае.
8	Логическая функция «стрелка Пирса» в биполярном случае.
9	Логическая функция конъюнкции в биполярном случае.
10	Логическая функция «штрих Шеффера» в биполярном случае.