

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 15.06.2026 11:07:41
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Методы машинного обучения, 6 семестр

Код, направление подготовки	01.03.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА
Направленность (профиль)	Технологии программирования и анализ данных
Форма обучения	Очная
Кафедра разработчик	Автоматизированных систем обработки информации и управления
Выпускающая кафедра	Прикладной математики

Типовые задания 6-й семестр:

Типовые задания для контрольной работы:

Задания для контрольной работы по дисциплине

Вариант 1

1. По каким принципам строятся искусственные нейронные сети?
 - a) В соответствии с принципами организации и функционирования биологических нейронных сетей
 - b) По принципам и правилам математической логики
 - c) В соответствии с принципами искусственного интеллекта и теории принятия решений
 - d) На основе принципов имитационного моделирования сложных систем и процессов
2. Кто и когда разработал когнитрон?
 - a) У. Маккалох (W. McCulloch) и У. Питтс (W. Pitts) в 1943 г.
 - b) Д. Хебб (D. Hebb) в 1949 г.
 - c) Ф. Розенблатт (F. Rosenblatt) в 1957 г.
 - d) К. Фукушима (K. Fukushima) в 1975 г.
3. Когда использование искусственной нейронной сети является целесообразным?
 - a)
 - отсутствует алгоритм решения задачи или неизвестен принцип ее решения, но имеются экспериментальные данные ее решения;
 - задача характеризуется большими объемами информации;
 - данные неполны, зашумлены, избыточны или противоречивы;
 - b)

- отсутствует алгоритм решения задачи или неизвестен принцип ее решения, и нет экспериментальных данных ее решения;

- задача характеризуется незначительными объемами информации;

- данные неполны, зашумлены, избыточны или противоречивы;

с)

- задача характеризуется большими объемами информации;

- необходимо осуществить лингвистическую интерпретацию структуры сети и значений

синаптических весов нейронной сети:

- данные неполны, зашумлены, избыточны или противоречивы;

d)

- задача характеризуется большими объемами информации;

- требуется объяснить результаты функционирования и моделирования;

- необходимо осуществить экспертное формирование базы знаний;

4. В какой последовательности осуществляется функционирование нейрона?

a) Во-первых, умножение сигналов на входах нейрона на весовые коэффициенты: во-вторых

суммирование полученных результатов: в-третьих. нелинейное преобразование

b) Во-первых, суммирование сигналов на входах нейрона: во-вторых, их нормализация; в-третьих. нелинейное преобразование

c) Во-первых, нормализация сигналов на входах нейрона: во-вторых. их суммирование: в-третьих, нелинейное преобразование

d) Во-первых, умножение сигналов на входах нейрона на весовые коэффициенты: во-вторых. нелинейное преобразование полученных результатов: в-третьих, их суммирование

5. Какие типы нейронов в искусственной нейронной сети можно выделить в зависимости от выполняемых ими функций?

a)

- входные нейроны:

- промежуточные нейроны:

- выходные нейроны

b)

- синаптические нейроны:

- соматические нейроны:

- дендритные нейроны

c)

- нормализованные нейроны;

- активационные нейроны;

- неактивационные нейроны

d)

- возбуждающие нейроны;

- тормозящие нейроны:

- нейтральные нейроны

6. Какие существуют разновидности нейронных сетей с обратными связями?

a)

- монотонные;

- немонотонные;

- смешанные;

b)

- слабосвязанные;

- сильносвязанные;

- комбинированные;

- c)
- слоисто-циклические;
- слоисто-полносвязанные;
- полносвязанно-слоистые

- d)
- слоистые;
- частично-слоистые;
- неслоистые;

7. Какие основные типы искусственных нейронных сетей можно выделить с точки зрения принципа их действия?

- a)
- формальные искусственные нейронные сети;
- релаксационные искусственные нейронные сети;
- искусственные нейронные сети, имитирующие свойства естественных нейронных сетей;

- b)
- формальные искусственные нейронные сети;
- квазиформальные;
- неформальные;

- c)
- гомогенные;
- гетерогенные;
- гибридные;

- d)
- гомеостатические;
- самонастраивающиеся;
- эволюционирующие

8. Что доказывает Теорема Колмогорова-Арнольда?

- a) Возможность построения многомерного отображения с помощью математических операций над не более чем двумя переменными
- b) Представимость функции многих переменных достаточно общего вида с помощью двухслойной нейронной сети с прямыми полными связями с n нейронами входного слоя, $(2n-1)$ нейронами скрытого слоя с заранее известными ограниченными функциями активации (например, сигмоидальными) и m нейронами выходного слоя с неизвестными функциями активации
- c) Решаемость задачи представления функции произвольного вида на нейронной сети и указывает для каждой задачи минимальные числа нейронов сети, необходимых для ее решения
- d) Представление многомерных функций многих переменных с использованием однородных двухслойных нейронных сетей с сигмоидальными передаточными функциями

9. Какова цель обучения с учителем искусственной нейронной сети?

- a) Настроить параметры нейронов (синаптические веса и смещения) нейронной сети таким образом, чтобы обеспечить для входных сигналов получение требуемых выходных сигналов.
- b) Изменить структуру и параметры нейронной сети таким образом, чтобы она стала адекватной структуре и параметрам решаемой задачи.
- c) Обеспечить минимальную избыточность ИНС.
- d) Осуществить установление устойчивых зависимостей между сохраняемыми з искусственной

нейронной сети данными.

10. В чем выражается способность к обобщению искусственной нейронной сети?

- a) Это способность нейронной сети делать точный прогноз на данных, не принадлежащих исходному обучающему множеству
- b) Это возможность агрегирования исходных данных в нейронной сети для получения обобщенной оценки
- c) Это способность нейронной генерировать новые гипотезы
- d) Это способность нейронной сети увеличивать объем запоминаемой информации по результатам длительного обучения

11. Чем отличается сигнальный метод обучения Хебба от дифференциального?

- a) В сигнальном методе обучения Хебба усиливаются веса связей между возбужденными нейронами, а в дифференциальном методе обучения Хебба более интенсивно изменяются веса связей, соединяющие нейроны, выходы которых наиболее динамично изменились.
- b) В сигнальном методе обучения Хебба изменяются только веса смежных нейронов, а в дифференциальном методе обучения Хебба - изменяются веса нейронов, непосредственно не связанных друг с другом.
- c) В сигнальном методе обучения Хебба веса нейронов из соседних слоев изменяются попарно, а в дифференциальном методе обучения Хебба - изменяются веса сразу групп нейронов.
- d) В сигнальном методе обучения Хебба изменяются веса нейронов одновременно всей сети, а в дифференциальном методе обучения Хебба - последовательно от слоя к слою.

Вариант 2

1. Кто и когда предложил первую модель нейрона?

- a) У. Маккалох (W. McCulloch) и У. Питтс (W. Pitts) в 1943 г.
- b) Д. Хебб (D. Hebb) в 1949 г.
- c) Ф. Розенблатт (F. Rosenblatt) в 1957 г.
- d) Д. Хьюбел (D. Hubel) и Т. Визель (T. Wiesel) в 1959 г.

2. Кто и когда предложил нейросетевые модели, обучающейся без учителя на основе самоорганизации?

- a) Д. Хебб (D. Hebb) в 1949 г.
- b) Ф. Розенблатт (F. Rosenblatt) в 1957 г.
- c) Т. Кохонен (T. Kohonen) в 1982 г.
- d) К. Фукушима (K. Fukushima) в 1975 г.

3. В чем заключается задача кластеризации?

- a) Задача кластеризации состоит в указании принадлежности входного образа, представленного вектором признаков, одному или нескольким предварительно определенным классам.
- b) При решении задачи кластеризации отсутствует обучающая выборка с метками классов. Решение задачи кластеризации основано на установлении подобия образов и размещении близких образов в один кластер.
- c) Задачей кластеризации является нахождение решения, которое удовлетворяет системе ограничений и максимизирует или минимизирует целевую функцию.
- d) Задачей кластеризации является расчет такого входного воздействия, при котором система следует по желаемой траектории, диктуемой эталонной моделью.

4. Назовите несуществующую функцию активации нейрона

- a) Номинальная
- b) Сигмоидальная
- c) Радиально-базисная
- d) Квадратичная

5. Какие основные типы искусственных нейронных сетей можно выделить с точки зрения их топологии?

- a)

- многослойные:
 - полносвязные:
 - слабосвязные
- b)
- однослойные:
 - двуслойные;
 - многослойные
- c)
- последовательные;
 - параллельные:
 - последовательно-параллельные
- d)
- синхронные;
 - асинхронные:
 - комбинированные
6. Со сколькими нейронами в окрестности фон Неймана связан каждый нейрон слабосвязанной нейронной сети?
- a) 3
b) 4
c) 6
d) 8
7. К какому типу искусственных нейронных сетей относится многослойный перцептрон?
- a) К сетям без обратных связей
b) К сетям с обратными связями
c) К слоисто-циклическим сетям с обратными связями
d) К полносвязно-слоистым сетям
8. К какой группе методов обучения искусственных нейронных сетей относится алгоритм обратного распространения ошибки (error back propagation)?
- a) Локальной оптимизации с вычислением частных производных первого порядка
b) Локальной оптимизации с вычислением частных производных первого и второго порядка
c) Стохастической оптимизации
d) Глобальной оптимизации
9. В чем выражается эффект переобучения нейронной сети?
- a) В чрезмерно точной подгонке выходных значений сети в случае слишком долгого ее обучения при условии, избыточно «мощной» сети
b) В неспособности забывать накопленный опыт сети при ее повторном обучении
c) В улучшении прогностических возможностей сети по результатам длительного обучения
d) В увеличении зависимости от качества обучающей выборки в процессе обучения
10. В чем заключается суть алгоритма обучения без учителя т. Кохонена?
- a) Минимизация разницы между входными сигналами нейрона, поступающими с выходов нейронов предыдущего слоя, и весовыми коэффициентами его синапсов
b) Настройка параметров нейронов для усиления весов связей между возбужденными нейронами
c) Быстрое синхронное изменение весов всех нейронов одновременно для всей сети.
d) Возможность использования ограниченного количества входных сигналов для обучения без ухудшения качества обучения.
11. Каково назначение кросс-проверки нейронной сети?

- a) Независимый контроль результата в ходе алгоритма.
- b) Сравнение результатов обучения сети с различной структурой на одной и той же выборки.
- c) Независимый контроль работы различных слоев нейронной сети.
- d) Независимый контроль работы различных слоев нейронной сети, так и отдельных нейронов.

Типовые вопросы к экзамену:

1. Биологический и искусственный нейрон.
2. Основные функции активации нейронов. Преимущества нейронных сетей.
3. Сопоставление традиционных ЭВМ и нейрокомпьютеров.
4. Классификации нейронных сетей, области применения и решаемые задачи.
5. Основные направления развития нейрокомпьютинга.
6. Персептрон Розенблата.
7. Алгоритм обучения персептрона и правило Хебба.
8. Теорема о сходимости алгоритма обучения персептрона для линейноразделимых множеств. Проблема исключаящего «или».
9. Многослойный персептрон. Представление булевых функций.
10. Преодоление ограничения линейной делимости и решение проблемы исключаящего «или».
11. Нейронные сети как универсальные аппроксиматоры.
12. Общая идея градиентных методов решения задач безусловной оптимизации.
13. Метод наискорейшего спуска.
14. Алгоритм обратного распространения ошибки. Достоинства и недостатки алгоритма. Понятие паралича сети и причины его возникновения.
15. Проблема овражности поверхности функционала ошибки и её частичное преодоление с помощью введения момента (инерциальной поправки).
16. Физический смысл момента. Обобщенное дельта-правило.
17. Эвристические приемы улучшения сходимости и качества градиентного обучения (нормализация, выбор функции активации, выбор начальных значений весов, порядок
18. предъявления обучающих примеров, выбор величины шага, сокращение числа весов, выбивание из локальных минимумов, проблема переобучения и разделение выборки).
19. Методы упрощения структуры нейронной сети. Общие принципы обучения.
20. Аддитивная и мультипликативная модели временных рядов. Компоненты временного ряда.
21. Исследование временных рядов на основе коррелограммы.
22. Специфика прогнозирования финансовых временных рядов (выбор входных сигналов, метод искусственных примеров, выбор функционала ошибки и оценка величины капитала игрока).
23. Задачи, решаемые без учителя. Идея метода главных компонент.
24. Задача кластеризации данных. Основные метрики для количественных и не количественных переменных.
25. Сети Кохонена, правила жесткой, справедливой и мягкой конкуренции. Алгоритм обучения. Задача квантования данных.
26. Задача многомерной визуализации и самоорганизующиеся карты Кохонена