

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 16.06.2025 12:29:58
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

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 персептрон?

- 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?

- а) Независимый контроль результата в ходе алгоритма.
- б) Сравнение результатов обучения сети с различной структурой на одной и той же выборки.
- в) Независимый контроль работы различных слоев нейронной сети.
- г) 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 исключающего «или».
9. Многослойный персептрон. Представление булевых функций.
10. Преодоление ограничения линейной разделимости и решение проблемы исключающего «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