

1. Компания «СмартСклад» внедряет систему компьютерного зрения для автоматической инвентаризации. Система, построенная на свёрточной нейронной сети (CNN), после обучения на тысячах изображений коробок успешно определяет их тип. Однако при работе в новом, слабо освещённом складе, точность системы резко падает: она часто принимает тени за границы объектов. С каким фундаментальным ограничением или проблемой теории нейронных сетей столкнулись разработчики, и что является ключевой причиной падения точности в новой среде?
2. Разработчики мобильного приложения для изучения языков хотят реализовать функцию, которая будет распознавать рукописные буквы, нарисованные пользователем на экране. Требуется легковесная, но точная модель для работы на устройстве. Они обучили полносвязную нейронную сеть, но её точность на новых стилях письма оказалась низкой. Какой тип нейронной сети и подход к обучению было бы наиболее целесообразно рассмотреть в первую очередь для улучшения распознавания рукописных символов?
3. Инженер оптимизирует нейросеть для прогнозирования нагрузки на серверы. Входными данными являются 50 метрик (загрузка CPU (Central Processing Unit), память, сетевой трафик). Он заметил, что после добавления второго скрытого слоя производительность модели на валидационной выборке не улучшилась, а время обучения возросло. Какой принцип, связанный с представлением данных в нейронных сетях, мог быть нарушен?
4. При построении нейросети для анализа тональности текстовых отзывов разработчик записал операцию одного слоя в коде как $y = f(x * w + b)$, где x и w — векторы. Однако при попытке обработать батч из 32 отзывов одновременно возникла ошибка несоответствия размерностей. Как следует исправить работу слоя нейронной сети для корректной пакетной обработки?
5. Логистическая компания хочет автоматически классифицировать входящие электронные письма от клиентов на три категории: «запрос статуса», «претензия», «новый заказ». Письма имеют разную длину и стилистику. Простая модель на основе мешка слов (bag-of-words) и логистической регрессии плохо справляется, так как не учитывает порядок и контекст слов. Какую стандартную архитектуру нейронной сети следует применить для более точной классификации текстовых последовательностей?
6. В задаче прогнозирования энергопотребления здания используются временные ряды: температура, время суток, день недели. Модель должна учитывать как краткосрочные (час назад), так и долгосрочные (прошлая неделя) зависимости. Полносвязная сеть не улавливает циклические паттерны. Какая архитектура наиболее подходит для работы с такими временными рядами?
7. При обучении глубокой нейросети для распознавания дефектов на конвейере с помощью алгоритма обратного распространения ошибки (backpropagation) процесс сильно замедлился, а обновление весов в первых слоях стало почти незаметным после нескольких эпох. С какой известной проблемой обучения глубоких сетей, связанной с градиентами, скорее всего, столкнулись разработчики?

8. Для сегментации клиентов интернет-магазина у маркетологов нет заранее заданных меток («лояльный», «склонный к оттоку» и т.д.), но есть много данных о поведении (просмотры, покупки, время на сайте). Они хотят обнаружить скрытые, естественные группы клиентов. Какой основной тип обучения и соответствующая ему типовая архитектура или алгоритм наиболее применимы в этом сценарии?
9. Вычислительная модель, вдохновленная работой биологического мозга, состоящая из взаимосвязанных обрабатывающих элементов (нейронов), — это ...
10. Компонент нейрона, который определяет, насколько сильно будет активирован нейрон на основе взвешенной суммы входов, — это ...
11. Процесс, при котором нейронная сеть слишком точно запоминает обучающие данные и плохо работает на новых, — это ...
12. К базовому типу слоев в нейронной сети можно отнести ... слой (укажите 2 варианта ответа)
13. Алгоритм, используемый для обучения многослойных нейронных сетей, основанный на распространении ошибки от выхода ко входу, — это ... распространение ошибки
14. Сопоставьте понятие и его описание:
15. Сопоставьте архитектуру сети с типом данных, для которого она наиболее подходит:
16. Расположите в правильном порядке этапы работы с нейронной сетью:
17. Основное назначение функции активации (например, ReLU) в нейроне – это обеспечение ... возможностей модели
18. Расположите в правильном порядке шаги прямого распространения сигнала (forward pass) в многослойной ИНС (искусственная нейронная сеть):
19. Сопоставьте математическое понятие и его роль в описании ИНС (искусственная нейронная сеть):
20. Математический объект, содержащий набор чисел, который можно рассматривать как точку в пространстве и использовать для описания объекта в нейронной сети, — это ...
21. Операция «взвешенная сумма входов плюс смещение» в нейроне с математической точки зрения является ... преобразованием
22. Работу всего слоя нейронов можно компактно записать в матричной форме как $Y = f(X * W + B)$, где X – это матрица ... данных

23. Архитектура, в которой каждый нейрон слоя соединен со всеми нейронами следующего слоя, называется ...
(укажите два варианта ответа)
24. Процесс настройки внутренних параметров нейронной сети (весов и смещений) для минимизации ошибки на обучающих данных — это ... сети
25. Сопоставьте математическое понятие и его роль в ИНС (искусственная нейронная сеть):
26. Сопоставьте тип слоя с его функцией:
27. Расположите в правильном порядке математические операции при прямом проходе (forward pass) для одного нейрона:
28. Процесс разбиения данных на обучающую и тестовую выборки необходим для проверки способности к ... модели на новых данных
29. Расположите в хронологическом порядке появление архитектур и концепций:
30. Тип нейронной сети, специально разработанный для обработки данных с сеточной топологией, например, изображений, — это ...
31. Архитектура, способная обрабатывать последовательности данных за счет внутренней памяти, называется ... нейронной сетью
32. Слой ... в CNN (Convolutional Neural Network) уменьшает размерность карты признаков, сохраняя наиболее важную информацию
33. Для задач ... чаще всего используется архитектура RNN (Recurrent Neural Networks) или LSTM (Long Short-Term Memory) (укажите два варианта ответа)
34. Простая модель классификации, которая стала предшественником современных нейронных сетей, но не могла решить задачу XOR, — это персептрон ...
35. Сопоставьте архитектуру сети с её ключевым свойством:
36. Сопоставьте элемент CNN (Convolutional Neural Network) с его задачей:
37. Расположите в правильном порядке типовой пайплайн работы с CNN (Convolutional Neural Network) для классификации изображений на этапе предсказания:

38. Модель AlexNet является примером глубокой ... сети, которая произвела революцию в распознавании изображений
39. Расположите в правильном порядке этапы одного цикла обучения (эпохи) многослойной сети методом обратного распространения ошибки:
40. Класс алгоритмов оптимизации, где параметры модели обновляются в направлении, противоположном градиенту функции ошибки, — это ...
41. Проблема, при которой градиенты, распространяемые в обратном порядке, становятся чрезвычайно малыми, что мешает обучению ранних слоев глубокой сети, — это ...
42. Метод ... распространения ошибки является наиболее распространенным алгоритмом вычисления градиентов для обучения многослойных сетей
43. К методам первого порядка, использующим только градиент (первые производные) для обновления весов, можно отнести ... (укажите два варианта ответа)
44. Тип обучения, при котором нейронная сеть настраивает свои параметры без использования размеченных целевых значений, находя скрытые структуры в данных, — это обучение без ...
45. Сопоставьте метод обучения с его описанием:
46. Сопоставьте эвристический прием с его целью:
47. Расположите в правильном порядке этапы одной итерации обучения с помощью стохастического градиентного спуска (SGD):
48. Величина, которая описывает степень принадлежности элемента к нечеткому множеству и принимает значения в диапазоне $[0, 1]$, — это функция ...
49. Расположите этапы решения задачи комбинаторной оптимизации с помощью сети Хопфилда в правильной последовательности: