Вступительное тестирование

Вопросы - минимум

В этом разделе представлены те вопросы, на которые следует знать ответ для того, чтобы слушать курс.

1. Можно ли умножить вектор на вектор?

- [x] Да, существует несколько способов это сделать - скалярное, векторное произведение.
- [ ] Нет, вектор надо умножать на матрицу или число.
- [ ] Нет, для векторов всё по-другому работает.
- [ ] Да, умножаем каждую компоненту вектора друг на друга. Это называется скалярное
- [ ] произведение.

2. Может ли норма матрицы быть равна нулю?

- [x] Да
- [ ] Нет

3. Чему равна производная функции $f(x) = x^2$?

- [x] $2x$
- [ ] $2x + const$
- [ ] $\frac{x^3}{3}$
- [ ] $\frac{x^3}{3} + const$
- [ ] Невозможно взять производную.

4. Чему равна первообразная функции $f(x) = x^2$?

- [ ] $2x$
- [ ] $2x + const$
- [ ] $\frac{x^3}{3}$
- [x] $\frac{x^3}{3} + const$
- [ ] Невозможно вычислить первообразную.

5. Чему равно скалярное произведение векторов $(1, 1, 1)$ и $(2, 3, 4)$?

- [ ] (1,2,1,3,1,4)
- [ ] (1,2,3,4)
- [x] 9
- [ ] (2,3,4)
- [ ] Невозможно посчитать

6. Как посчитать определитель диагональной матрицы?

- [ ] Сложить все диагональные элементы
- [x] Умножить все диагональные элементы
- [ ] Он равен нулю
- [ ] Определитель такой матрицы равен самой матрице.

Вопросы по существу курса.

Если вы уверенно знаете ответы на бОльшую часть предложенных ниже вопросов - вероятно, курс будет слишком легким для вас.

7. Является ли функция $f(x) = |x|$ выпуклой?

- [x] Да
- [ ] Нет

8. Является ли множество симметричных положительно определенных квадратных матриц выпуклым?

- [x] Да
- [ ] Нет

9. Чему равен субградиент функции $f(x) = \sin(x - 4) + 2|x - 4|$ в точке $x = 4$?

- [ ] Функция не дифференцируема в этой точке, значит, субградиента не существует.
- [ ] 4
- [ ] Любое число в интервале [-2, 2]
- [ ] Любое число в интервале [-1,1]

- [ ] 0
- [ ] Среди вариантов ответов нет верного
- [ ] Что такое субградиент? (не знаю)
- [x] *Любое число в интервале [-1, 3]*

10. Вы обучаете нейросеть классифицировать изображения. Размер обучающей выборки 10000, размер батча 100. Сколько эпох вы сделаете, если произведете 1000 итераций стохастического градиентного спуска?

- [ ] 1
- [x] 10
- [ ] 100
- [ ] 1000
- [ ] 10000
- [ ] Эпоха? (не знаю)
- [ ] Среди вариантов ответов нет верного

11. Логистическая регрессия - это метод решения задачи

- [x] Классификации
- [ ] Регрессии
- [ ] Кластеризации

12. Пусть решение задачи линейного программирования существует. Симплекс метод в худшем случае:

- [ ] Не сойдется
- [ ] Сойдется полиномиально
- [x] Сойдется экспоненциально

13. Является ли задача оптимизации весов нейросети ResNet выпуклой?

- [ ] Да
- [x] Нет
- [ ] Данных задачи недостаточно

14. При оптимизации с помощью стохастического

градиентного метода было бы хорошей идеей :

- [x] Уменьшать learning rate к концу обучения
- [ ] Увеличивать learning rate к концу обучения
- [ ] Не изменять learning rate

15. Истинно ли утверждение: "Добавление регуляризации Тихонова к выпуклой функции делает функцию сильно выпуклой"?

- [x] Да
- [ ] Нет

16. Найдите минимальную константу Липшица функции $f(x) = Ax - b$, где x - вектор размерности n, A - вещественная матрица размерности $m \times n$, b – вектор размерности m.

- [ ] Функция не является Липшициевой.
- [ ] $2\|A\|$
- [ ] $\|A^\top A\|$
- [x] $\|A\|$
- [ ] $e^{\|A\|}$
- [ ] $\|Ax - b\|$

17. Верно ли, что метод Ньютона сойдется для выпуклой функции, если запустить его из любой точки пространства.

- [ ] Да
- [x] Нет

18. Пусть вычисление значения функции потерь вашей нейронной сети (forward pass) занимает время t. Сколько по времени займет вычисление градиентов по весам (backward pass). Выберите наиболее близкий ответ.

- [ ] t
- [x] От t до $3t$

- [ ] t^2
- [ ] $\frac{t}{2}$
- [ ] e^t
- [ ] От 0 до t
- [ ] От 0 до t^3
- [ ] 0
- [ ] $-t$
- [ ] $N_{weights} \cdot t$

19. Верно ли утверждение: Nesterov momentum и Polyak Momentum одинаково ускоряют метод градиентного спуска для выпуклой функции с Липшициевым градиентом с точки зрения характера сходимости (с точностью до константного множителя)

- [x] Да
- [ ] Нет, Nesterov momentum быстрее
- [ ] Нет, Polyak momentum быстрее

20. Верно ли утверждение: В любой задаче оптимизации функции если точка x_0 является решением задачи оптимизации, то градиент оптимизируемой функции в точке x_0 равен 0. $\nabla f(x_0) = 0$?

- [ ] Да
- [x] Нет