

Математика: Персептрон в квадрате

Предыстория

Команда Lemon AI поручила Элис новую задачу: реализовать модель, которая будет прогнозировать цены на модули оперативной памяти на основе текущего времени.

Иван уже реализовал такую модель, но, к сожалению, исходный код был утерян, и он не может вспомнить детали реализации. К счастью, скомпилированная версия кода все еще существует.

После нескольких экспериментов Алиса определила, что выходные данные модели равны $g(t) = 4,5t + 8$, где t — количество дней с начала 2026 года.

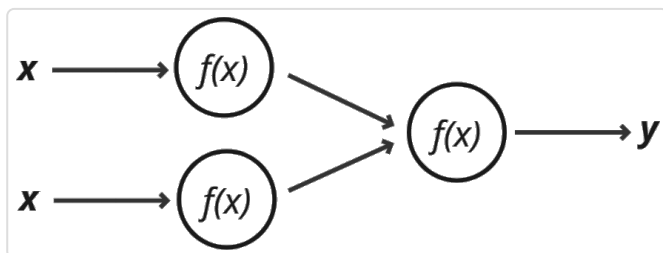
Она также обнаружила, что модель представляет собой двухслойный перцептрон.

Многослойный перцептрон (известный по-английски как *Multi-Layer Perceptron* или *MLP*) — нейронная сеть, состоящая из нескольких слоев нейронов. Каждый нейрон получает входные данные, применяет к ним веса, суммирует взвешенные значения и передает результат через функцию активации (математическое преобразование). Выходные данные одного слоя становятся входными данными для следующего слоя.

Задача

Двухслойный перцептрон, используемый в модели Ивана, имеет простую архитектуру:

- Все веса равны 1
- Первый слой имеет два нейрона, а второй слой — один нейрон
- Каждый нейрон использует одну и ту же линейную функцию активации $f(x) = ax + b$



Поскольку команда планирует в будущем расширить и улучшить модель, Элис необходимо заново реализовать исходную архитектуру перцептрона, а не просто использовать функцию $g(t)$ напрямую. Для этого она должна определить функцию активации $f(x) = ax + b$. Помогите Алисе найти значения a и b !

Функция f имеет вид $f(x) = ax + b$. Известно, что $f(2f(x)) = 4,5x + 8$. Найдите исходную функцию f в терминах значений a и b .

Задача {1} Найдите a

Задание {2} Найдите b

Оценивание

- 50% за правильный ответ за задачу {1}
- 50% за правильный ответ за задачу {2}

Дальнейшее изучение

Вы можете решить задачу, не имея знаний о многослойных перцептронах. Но если вам интересно и вы хотите узнать о них больше, вот короткое видео от IBM о многослойных перцептронах:

<https://www.youtube.com/watch?v=7YaqzpitBXw>