

ДЗ 4

Витя Ефремов

23 февраля 2022 г.

Задача 1. Студент сдает 3 экзамена: математику, физику и информатику. Вероятность успешно сдать математику 60%, физику – 30%, информатику – 80%. Пусть случайная величина X – количество сданных экзаменов. Найти её закон распределения, функцию распределения, математическое ожидание, дисперсию.

Всего три экзамена, поэтому случайная величина принимает значения от 0 до 3. Закон распределения.

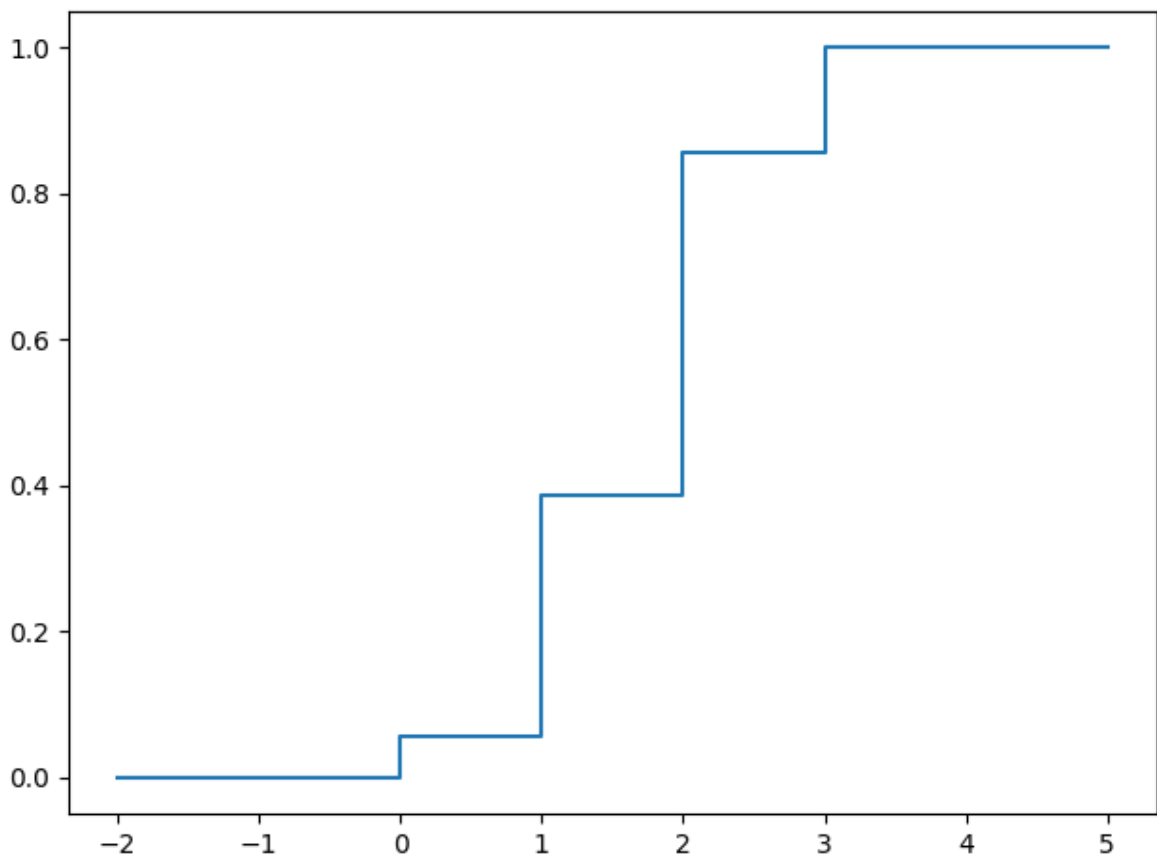
$$P(X = 0) = 0.4 \cdot 0.7 \cdot 0.2 = 0.056$$

$$P(X = 1) = 0.6 \cdot 0.7 \cdot 0.2 + 0.4 \cdot 0.3 \cdot 0.2 + 0.4 \cdot 0.7 \cdot 0.8 = 0.332$$

$$P(X = 2) = 0.4 \cdot 0.3 \cdot 0.8 + 0.6 \cdot 0.7 \cdot 0.8 + 0.6 \cdot 0.3 \cdot 0.2 = 0.468$$

$$P(X = 3) = 0.6 \cdot 0.3 \cdot 0.8 = 0.144$$

Функция распределения – это просто кумулятивная сумма вероятностей. Её график:



Матожидание:

$$\mathbb{E}[X] = \sum_{i=0}^3 P(X = i) \cdot i = 0.056 \cdot 0 + 0.332 \cdot 1 + 0.468 \cdot 2 + 0.144 \cdot 3 = 1.7$$

Дисперсия:

$$\begin{aligned} D[X] &= \mathbb{E}[X^2] - (\mathbb{E}[X])^2 = \sum_{i=0}^3 P(X = i) \cdot i^2 - (\mathbb{E}[X])^2 = \\ &= 0.056 \cdot 0^2 + 0.332 \cdot 1^2 + 0.468 \cdot 2^2 + 0.144 \cdot 3^2 - 1.7^2 = 0.61 \end{aligned}$$

□