

ДЗ 3

Витя Ефремов

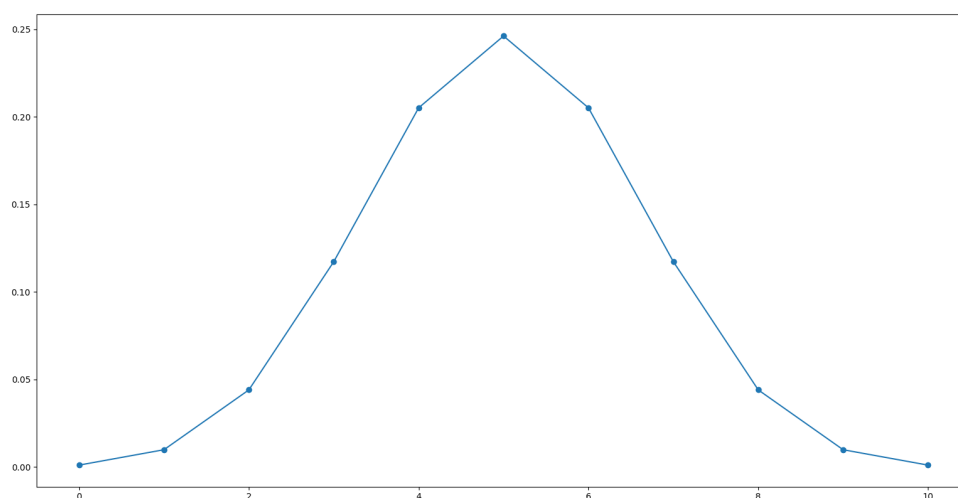
9 февраля 2022 г.

Задача 1. Монета подбрасывается 10 раз. Найти вероятность $p(k)$ выпадения орла k раз, где $k = 0, 1, 2 \dots 10$. Проверьте, получается ли сумма вероятностей равной единице. Постройте график функции $p(k)$, соблюдая масштаб. Соедините полученные точки плавной кривой.

Это просто схема Бернулли. Вероятности в таблице ниже. Их сумма в точности равна 1.

k	p(k)
0	0.00098
1	0.00977
2	0.04395
3	0.11719
4	0.20508
5	0.24609
6	0.20508
7	0.11719
8	0.04395
9	0.00977
10	0.00098

График вероятностей:



□

Задача 2. В урне находятся 4 белых, 4 черных и 2 красных шара. Из урны повторным способом выбирают семь шаров. Какова вероятность того, что 3 раза будет выбран белый шар, 3 раза – черный, и 1 раз – красный?

Воспользуемся обобщенной формулой Бернулли. Пусть A_1 – событие “вытащили белый шар“, A_2 – “вытащили черный шар“, A_3 – “вытащили красный шар“. Их вероятности – $p_1 = 0.4, p_2 = 0.4, p_3 = 0.2$. Событие A_1 наступает $k_1 = 3$ раза, $k_2 = 3, k_3 = 1$ соответственно. Итоговая вероятность

$$P = \frac{(k_1 + k_2 + k_3)!}{k_1! k_2! k_3!} \cdot p_1^{k_1} p_2^{k_2} p_3^{k_3} = \frac{7!}{3! 3! 1!} \cdot 0.4^3 \cdot 0.4^3 \cdot 0.2^1 \approx 0.115$$

□

Задача 3. На многоканальный телефон фирмы за 5 минут поступает в среднем один вызов. Какова вероятность того, что 10 минут подряд вызовов не будет, а в следующие 5 минут поступят ровно два вызова?

В среднем, частота звонков – 1 в 5 минут. Рассмотрим первые 10 минут без звонков и оставшиеся 5 минут с двумя звонками как отдельные, независимые события. Вероятность, что за 10 минут не будет ни одного звонка

$$p_1 = \frac{2^0}{0!} \cdot e^{-2}$$

А вероятность, что за 5 минут произойдет два звонка

$$p_2 = \frac{1^2}{2!} \cdot e^{-1}$$

Итоговая вероятность – просто произведение

$$p = p_1 p_2 \approx 0.0249$$

□