

# Yet Another Math for DS Course

## Домашка №9

### Дискретные случайные величины (классная группа)

Добро пожаловать в очередную домашку. За неё можно набрать 10 баллов. Стоимость каждой задачи указана в скобках. Баллы между пунктами внутри задачи распределяются равномерно, если около них не указано иного.

Решение работы нужно сдать в виде pdf-файла. Решения должны быть оформлены на листочке аккуратным почерком либо затеханы на компьютере. Если у вас плохой почерк, домашка должна быть затехана. Затехать домашку можно в overleaf, typora, colab или другом любом удобном для вас сервисе.

**Задача 1 (1 балл).** Математическое ожидание случайной величины  $X$  равно 2, а дисперсия 3. Найдите математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $5 \cdot X + 2$ .

**Задача 2 (1 балл).** Пусть  $\text{Var}(X) = 1$  и  $Y = 2X - 3$ , а  $Z = 6 - 3X$ . Найдите  $\text{Corr}(Y, Z)$ .

**Задача 3 (3 балла).** Тётя Зина и баба Маша режут Оливье и смотрят праздничный выпуск «Угадай мелодию». Баба Маша угадывает мелодию с 3-х, 4-х или 5-ти нот с вероятностями  $1/4$ ,  $1/2$  и  $1/4$  соответственно. Функция распределения числа нот, необходимых тёте Зине для отгадывания, такова

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 4 \\ 1/4, & x \in [4; 5) \\ 1/2, & x \in [5, 6) \\ 3/4, & x \in [6, 7) \\ 1, & x \geq 7. \end{cases}$$

Найдите вероятность того, что одновременно тётя Зина отгадает мелодию ровно с 5 нот, а баба Маша с 4-х и более.

**Задача 4 (5 баллов).** Миша стащил с новогоднего стола пирожок. Миша знает, что совместное распределение случайных величин:  $X$  — изюминок в пирожке и  $Y$  — орехов в нем, задано следующим образом:

	$X = 0$	$X = 5$	$X = 10$
$Y = 5$	0,1	0,1	0,1
$Y = 7$	0,2	0,2	0,3

- а) Определите, сколько изюминок в среднем попадает в пирожок.
- б) Найдите  $\text{Cov}(X, Y)$ .
- в) Правда ли, что изюм и орехи кладут в пирожок независимо друг от друга?
- г) Найдите распределение случайной величины  $Y$  и запишите его.
- д) Найдите  $\text{Var}(Y)$