НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»
Дисциплина: «Теория вероятностей и математическая статистика»

Домашнее задание 1
Вариант 14

Выполнила: Карнаухова Алена,
студентка группы 172

Преподаватель: Горяинова Е.Р.,
доцент департамента матматики
факультета экономических наук

Москва 2018

Задача 1.

По каналу связи передаются 10 сигналов (вероятность искажения каждого из них одинакова). Из-за помех 4 из переданных сигналов при приеме искажаются. Какова вероятность того, что из четырех любых принятых сигналов хотя бы один – искаженный?

Всего мы выбираем 4 любых сигнала из 10. Это мы можем сделать C_{10}^4 способами. Нам нужно выбрать случаи, когда хотя бы один из сигналов будет искаженным, но это сложно. Найдем вероятность обратного события (ни один из 4 выбранных сигналов не искажен) и вычтем ее из 1. Неискаженных сигналов всего $10 - 4$ и пособов выбрать 4 из них всего $C_{10-4}^4 = C_6^4$. Получим:

$$A = 1 - B = 1 - \frac{C_6^4}{C_{10}^4} = 1 - \frac{6!4!6!}{2!4!10!} = 1 - \frac{1}{14} = \frac{13}{14} \approx 0,929; \tag{1}$$

Где A - вероятность искомого события, B - вероятность обратного события.

Ответ: 0,929;

Задача 2.

Вероятность выигрыша по лотерейному билету равна Р = 0,1. Сколько билетов нужно приобрести, чтобы выигрыш был гарантирован с вероятностью РТ = 0,9?

Вероятность ни разу не выиграть для n попыток составляет $(0,9)^n$. Тогда вероятность обратного события (выиграть хотя бы раз, сделав n попыток) составляет $1 - (0,9)^n$. Выигрыш должен быть гарантирован с вероятностью $0,9$. Тогда из следующего неравенства найдем минимальное количество билетов, которое нужно приобрести, чтобы такая вероятность была гарантирована.

$$1 - (0,9)^n \geq 0,9; \tag{2}$$

$$1 - 0,9 \geq (0,9)^n; \tag{3}$$

$$0,1 \geq (0,9)^n; \tag{4}$$

Прологорифмируем обе части неравенства по основанию 0.9. Т.к. основание < 1, знак неравенства изменится на противоположный. Получим:

$$log_{0,9}0,1 \leq n; \tag{5}$$

$$21,854 \leq n; \tag{6}$$

Ответ: 22;