

Теория вероятностей и случайные процессы, РТ1

Модуль 1 «Случайные события»

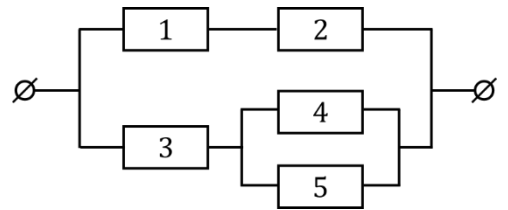
Задачи для подготовки

1. Задача на классическую вероятность

- 1.1. В лифт семиэтажного дома на первом этаже вошли три человека. Каждый из них случайным образом может выйти на любом из этажей, начиная со второго. Найдите вероятность того, что: а) все пассажиры выйдут на разных этажах; б) на каком-то одном этаже выйдут два пассажира и на другом один.
- 1.2. На Поле Чудес в Стране Дураков выросло дерево, на котором вместо листьев – 50 монет, 5 из которых золотые, остальные – серебряные. Слепой кот Базилио не может отличить золотые монеты от серебряных и срывает наудачу 10 монет. Какова вероятность того, что среди сорванных монет не более одной золотой?
- 1.3. В 6 расположенных по кругу корзин случайным образом помещают 6 шаров, занумерованных числами от 1 до 6, по одному шару в корзину. Найдите вероятность того, что шары с номерами 1 и 2 окажутся в соседних корзинах. Как изменится ответ, если корзины расположить вдоль прямой?

2. Задача на формулы сложения и умножения вероятностей

- 2.1. Дана электрическая схема, соединяющая $n = 5$ элементов. Через отказавший элемент ток не проходит. Пусть A – событие, означающее отказ схемы, A_i – событие, означающее отказ i -го элемента, $i = \overline{1, 4}$. Выразить через A_i и \bar{A}_i события A и \bar{A} и найти $P(A)$, если $P(A_1) = 0,5$, $P(A_2) = 0,6$, $P(A_3) = 0,7$, $P(A_4) = 0,8$, $P(A_5) = 0,9$ и события A_i независимы.



- 2.2. В корзине 1 белый и 3 чёрных шара. Два игрока по очереди вынимают из корзины шар, после чего возвращают его обратно в корзину. Выигрывает тот, кто первым извлекает белый шар. Какова вероятность, что игрок, начинающий игру, выиграет на втором ходу?
- 2.3. В ящике 5 белых и несколько чёрных шаров. Сколько в ящике чёрных шаров, если вероятность вытащить из ящика два белых шара равна $\frac{5}{14}$?

3. Задача на формулу полной вероятности и формулу Байеса

- 3.1. Щенок желает узнать, кто сказал “МЯУ”. С этой целью Щенок может пойти во двор, в сад или к пруду. Встретить того, кто сказал “МЯУ”, в указанных местах можно с вероятностями $p_1 = 0,8$, $p_2 = 0,1$, $p_3 = 0,1$ соответственно. Щенок идёт наудачу выбранное место и встречает там того, кто сказал “МЯУ”. Какова апостериорная вероятность того, что Щенок пошёл во двор?

- 3.2. Вероятность выигрыша в первую лотерею равна 0,1, во вторую – 0,2, в третью – 0,3. Наугад была выбрана лотерея и куплено три билета, из которых ровно один оказался выигрышным. Какая лотерея вероятнее всего была выбрана?
- 3.3. Производится стрельба по цели четырьмя снарядами. Каждый снаряд попадает в цель с вероятностью 0,7 независимо от других. При попадании одного снаряда цель поражается с вероятностью 0,8, а при попадании двух и более снарядов цель поражается с вероятностью 1. Найдите полную вероятность поражения цели.

4. Задача на схему Бернулли

- 4.1. Вероятность попадания в цель при одном выстреле из винтовки равна 0,3. Произведено 6 выстрелов. Найти вероятность того, что произошло: а) три попадания в цель; б) пять попаданий; в) не менее пяти попаданий.
- 4.2. Вероятность выигрыша по одному билету лотереи равна 0,05. Сколько билетов нужно купить, чтобы вероятность выигрыша хотя бы одного из купленных билетов была не менее 0,9?