

Задачи по ТВ для семинара № 6

Учебник: с.53 – 64 (теория в дополнение к лекции), с. 64 – 69 (примеры решения и оформления задач)

Дискретные СВ – распределение Бернулли, биномиальное, Пуассона, геометрическое. Квантили

1. Вероятность приёма самолётом сигнала при каждой передаче равна 0.7. Найти закон распределения СВ ξ , равной количеству принятых сигналов при четырёхкратной передаче. Вычислить математическое ожидание, дисперсию и квантиль уровня 0.008 СВ ξ .
2. Вероятность того, что яблоко упадёт недалеко от яблони, равна $5/6$. С яблони упало 10 яблок. СВ ξ - количество яблок, упавших недалеко от яблони. Найти математическое ожидание и дисперсию СВ ξ .
3. Завод отправляет в магазин 1000 бутылок минеральной воды. При транспортировке каждая из бутылок (независимо от других) может быть повреждена с вероятностью 0.002. Найти вероятность того, что при транспортировке будет повреждено: а) ровно одна бутылка; б) не менее двух бутылок. в) Сколько в среднем бутылок будет повреждено?
4. Известно, что бутерброд с маслом падает маслом вниз с вероятностью 0.999. Некий экспериментатор уронил бутерброд с маслом 1000 раз. Найти вероятность того, что бутерброд при этом упадёт маслом вверх более двух раз.
5. Три стрелка делают по одному выстрелу по мишени. Первый попадает в мишень с вероятностью 0.7, второй - с вероятностью 0.6, третий - с вероятностью 0.5. Сколько в среднем будет попаданий в мишень?
6. Людоед может превращаться в разных зверей, при этом в мышь он превращается с вероятностью 0.2. Людоед демонстрирует своё искусство Коту в сапогах. Как только людоед превращается в мышь, Кот в сапогах его съедает. СВ ξ равна количеству превращений. Найти математическое ожидание, дисперсию и квантиль уровня 0.3 СВ ξ . Чему равно наиболее вероятное число превращений?
7. Некий ясновидец устроился на работу в организацию, занимающуюся долгосрочным прогнозированием. Ясновидец делает предсказания, которые сбываются с вероятностью 0.6. После второго несбывшегося предсказания его увольняют. Сколько в среднем предсказаний сделает ясновидец до увольнения?
8. Стрелок попадает в мишень с вероятностью 0.8. Разрешено делать выстрелы до первого промаха. Сколько в среднем выстрелов сделает этот стрелок? Сколько в среднем выстрелов сделает этот стрелок, если ему разрешено стрелять до трёх промахов?
9. Вероятность изготовления бракованной детали на станке равна 0.05. Пусть X — число бракованных деталей, изготавливаемых на станке с начала его работы до появления первой бракованной детали. Найти: а) $E[X]$; б) $Var[X]$; в) $F_X(2)$.

Домашнее задание

1. В квартире завёлся Барабашка. Для его обнаружения жильцы вызывают экстрасенса. Экстрасенс за один вызов может обнаружить Барабашку с вероятностью 0.4. Экстрасенса вызывают до тех пор, пока Барабашка не будет обнаружен. Сколько в среднем раз придётся вызывать экстрасенса?
2. СВ $X \sim Bi(1; 0.2)$. Как распределена СВ $Y=1-X$? (Кибзун, Горяинова, Наумов; с.90, №10)

3. СВ $X \sim Bi(1; 1/2)$. Сравнить $(E[X])^2$ и $Var[X]$. (Кибзун, Горяинова, Наумов; с.90, №11)
4. СВ $X \sim Bi(4; 0.1)$. Найти $F_X(-10)$. (Кибзун, Горяинова, Наумов; с.90, №12)
5. Существуют ли такие законы распределений дискретных случайных величин, для которых: а) дисперсия всегда меньше математического ожидания (для любых параметров закона распределения)? б) $Var[X]=E[X]$? (Кибзун, Горяинова, Наумов; с.90, №13)
6. СВ $X \sim Bi(3; 0.2)$. Вычислить $P\{X>0\}$. (Кибзун, Горяинова, Наумов; с.90, №14)
7. После полета самолет проходит технический осмотр и обслуживание. Число незначительных неисправностей, появившихся во время полета самолета, удовлетворительно описывается распределением Пуассона с параметром a . Предположим, что $a=1$. Если неисправностей не обнаружено, то техническое обслуживание продолжается в среднем два часа. Если обнаружены одна или две неисправности, то на устранение каждой из них тратится еще по полчаса. Если обнаружено больше двух неисправностей, то самолет ставится на профилактический ремонт, где он находится в среднем четыре часа, и таким образом общее время его технического обслуживания и ремонта составляет 6 часов. Найти закон распределения времени T технического обслуживания и ремонта самолета, математическое ожидание СВ T . Построить график функции распределения T . (Кибзун, Горяинова, Наумов; с.91, №26)
8. Заявки, рассылаемые фирмой, удовлетворяются примерно в 30% случаев независимо друг от друга. Фирма разослала 200 заявок. Найти математическое ожидание и дисперсию числа удовлетворенных заявок X (Кибзун, Горяинова, Наумов; с.92, №29 а)
9. Вероятность изготовления сверла повышенной хрупкости (бракованного) равна 0.02. Сверла укладываются в коробки по 100 штук. Воспользовавшись теоремой Пуассона, определить вероятность того, что количество бракованных сверел в коробке не превышает двух. (Кибзун, Горяинова, Наумов; с.95, №56)
10. При проведении операции срочно потребовался донор с редкой группой крови. По статистике такая группа крови встречается у 5% людей. Требуется ответить на вопросы: а) Сколько в среднем придется опросить людей, чтобы найти человека с такой группой крови? б) Какова вероятность того, что из 10 сотрудников, работающих в операционной, найдется хотя бы один с такой группой крови? (Кибзун, Горяинова, Наумов; с.95, №59)

Дополнительные задачи для решения на страницах 89 – 95.