Оглавление

[1. Введение 2](#_Toc437447324)

[2. Основная часть 3](#_Toc437447325)

[2.1 Условия задач 3](#_Toc437447326)

[2.2 Теоретическое решение 5](#_Toc437447327)

[2.3 Программное решение. 7](#_Toc437447328)

[3. Итог. 10](#_Toc437447329)

[4. Список литературы. 11](#_Toc437447330)

# 1. Введение

# 2. Основная часть

## 2.1 Условия задач

Часть 1.

№13. В клуб принесли в корзине 9 рыжих и 11 серых котят. Наугад вынимают двух котят. Какова вероятность того, что они разного цвета?

№26. К празднику в фирме формируют наборы из 45 шейных платков, 30 булавок для галстука и 25 дезодорантов. Менеджеру нравится только по одному предмету из всего предложенного ассортимента один платок, одна булавка и один дезодорант. Какова вероятность того, что случайным образом составленный набор будет содержать все три предмета, понравившиеся менеджеру?

№32. Каждая из букв Д, Д, Д, М, О, О, О, Л, Л, Е, Я, А написана на одной из 12 карточек. Карточки раскладываются в произвольном порядке. Найти вероятность того, что при этом образуются слова "дело "доля "мода "аллея".

№64. В одном мешке лежат 15 синих перчаток и 18 зелёных, а в другом – 21 синяя перчатка и 17 зелёных. Наугад из одного из мешков вынимают две перчатки. Найти вероятность того, что вынут обе перчатки одного цвета.

№80. Агентство по страхованию автомобилей разделяет водителей по 3 классам: Р1 (практически не рискует), Р2 (мало рис- кует), Р3 (всегда рискует). Анализ застрахованных водителей предыдущих периодов показал, что 32 % водителей принадлежит классу Р1 ; 48 % – классу Р2 и 20 % – классу Р3 . Вероятность попасть в течение года в аварию для водителей класса Р1 равна 0,01; класса Р2 – 0,015; класса Р3 – 0,124. Какова вероятность того, что наугад выбранный водитель за год не попадёт в аварию?

№101. На мебельной фабрике выпускаются столы: 24 % "под орех"; 37 % "под сосну"; 39 % "под дуб". При этом в течение месяца продается 99 % выпускаемых столов "под орех"; 95 % "под сосну"; 90 % "под дуб". Какова вероятность того, что проданный сегодня утром стол имеет окраску "под орех"?

Часть 2.

1. Даны реализации случайной величины с известным законом распределения. Построить гистограмму относительных частот по выборке. Получить оценки характеристик распределения, на основании полученных характеристик оценить вероятность попадания случайной величины в заданный интервал (a; b).

Вариант 10.

Распределение: равномерное;

Интервал: a = 230, b = 250;

Реализации: 268.4248; 245.5102; 299.0611; 208.7403; 268.2921;

204.7338; 296.5792; 228.5336; 278.9737; 295.8517; 235.2355; 257.2679;

250.0619; 226.3183; 273.0307; 275.9739; 294.3650; 277.0471; 207.1237;

229.1064; 298.3142; 253.2641; 296.7894; 227.1697; 206.3668; 251.1262;

236.4866; 296.8877; 290.2930; 253.7545.

2. В соответствии с вариантом найти и построить функцию распределения дискретной случайной величины Z, полученной из независимых случайных величин X, Y , найти математическое ожидание, дисперсию, стандартное отклонение и моду дискретной случайной величины Z (при построении графика использовать средства R, при нахождении математического ожидания и дисперсии, кроме теоретического решения, предложить численное решение в среде R).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | 1 | 6 | 7 | 8 | 17 |
|  | 0.23895284 | 0.08535058 | 0.21106781 | 0.20586400 | 0.25876478 |
| Y | 2 | 3 | 15 | 18 | 20 |
|  | 0.2169831 | 0.1211631 | 0.2922116 | 0.0775084 | 0.2921338 |

## 2.2 Теоретическое решение

**Часть 1.**

№13.

Данная задача является задачей на классическое определение вероятности. Для нахождения вероятности используется формула , где m - число случаев появления благоприятствующего события, а n - число экспериментов.

Пусть A - вероятность вытащить рыжего котенка, тогда - вероятность вытащить серого котенка.

№26.

Для нахождения вероятности в данной задаче также используется формула , где m - число случаев появления благоприятствующего события, а n - число экспериментов.

- 1 из 45 понравившихся менеджеру шейных платков.

- 1 из 30 понравившихся менеджеру булавок для галстука.

- 1 из 25 понравившихся менеджеру дезодорантов.

№32.

- Вероятность того, что образуется слово "дело" со всеми возможными перестановками.

- Вероятность того, что образуется слово "доля" со всеми возможными перестановками.

- Вероятность того, что образуется слово "мода" со всеми возможными перестановками.

- Вероятность того, что образуется слово "аллея" со всеми возможными перестановками.

- Искомая вероятность.

№64.

Пусть - гипотеза, что выбран первый или второй мешок соответственно. A - событие вынуты 2 одинаковые перчатки.

№80.

Пусть , , - гипотеза, что водитель принадлежит к категории P1, P2, P3 соответственно, а A - событие водитель попал в аварию, тогда - водитель не попал в аварию.

По формуле полной вероятности:

- Искомая вероятность

№101.

Пусть - гипотеза, что стол был произведен "под орех", "под сосну", "под дуб" соответственно. A - событие, что стол был продан.

По формуле полной вероятности:

По формуле Байеса:

**Часть 2.**

№1.

Равномерный закон распределения случайной величины:

Математическое ожидание случайной величины распределенной по равномерному закону:

-

Дисперсия случайной величины распределенной по равномерному закону:

-

Функция распределения случайной величины:

Найдем a и b:

Получаем систему уравнений с 2 неизвестными:

**=>**

№2.

Ряд распределения дискретной случайной величины Z:







- Математическое ожидание

- Дисперсия

- Стандартное отклонение

Модой случайной величины называется ее наиболее вероятное значение. По ряду распределения можно определить, что модой случайной величины Z является 0.

- Мода случайной величины Z.

Функция распределения дискретной случайной величины Z:



## 2.3 Программное решение.

**1 Часть.**

№13.

N<-10000

k<-0

for (i in 1:N)

{

x<-sample(1:20, 2) #1-9 10-20

if ((x[1]<=9 & x[2]>=10) | (x[1]>=10 & x[2]<=9))

k=k+1

}

print(k/N)

№26.

N<-1000000

k<-0

x<-c(0,0,0)

for (i in 1:N)

{

x[1]<-sample(1:45, 1) # 1-45, 46-75, 76-100

x[2]<-sample(46:75, 1)

x[3]<-sample(76:100, 1)

if (x[1]==27 & x[2]==71 & x[3]==81)

k=k+1

}

print(k/N)

№32.

N<-50000

k<-0

for (i in 1:N)

{

x<-sample(1:12, 12) # Д 1-3, М 4, О 5-7, Л 8-9, Е 10, Я 11, А 12

for (j in 1:9)

{

if ((x[j]>=1 & x[j]<=3) && (x[j+1]==10) && (x[j+2]>=8 & x[j+2]<=9) && (x[j+3]>=5 & x[j+3]<=7))

k=k+1

if ((x[j]>=1 & x[j]<=3) && (x[j+1]>=5 & x[j+1]<=7) && (x[j+2]>=8 & x[j+2]<=9) && (x[j+3]==11))

k=k+1

if ((x[j]==4) && (x[j+1]>=5 & x[j+1]<=7) && (x[j+2]>=1 & x[j+2]<=3) && (x[j+3]==12))

k=k+1

}

for (p in 1:8)

{

if ((x[p]==12) && (x[p+1]>=8 & x[p+1]<=9) && (x[p+2]>=8 & x[p+2]<=9) && (x[p+3]==10) && (x[p+4]==11))

k=k+1

}

}

print(k/N)

№64.

N<-100000

k<-0

for (i in 1:N)

{

z<-sample(1:2, 1)

x<-sample(1:33, 2) # 1-15 sinie, 16-33 zelenie iz 1 mewka

y<-sample(1:38, 2) # 1-21 sinie, 22-38 zelenie iz 2 mewka

if (z==1)

{

if ((x[1]<=15 & x[2]<=15) | (x[1]>=16 & x[2]>=16))

k=k+1

}

if (z==2)

{

if ((y[1]<=21 & y[2]<=21) | (y[1]>=22 & y[2]>=22))

k=k+1

}

}

print(k/N)

№80.

N<-10000

k<-0

for (i in 1:N)

{

z<-runif(1, 0, 1)

x<-runif(1, 0, 1)

if (z<=0.32 & x>=0.01)

k=k+1

if ((z>0.32 & z<=0.8) & x>=0.015)

k=k+1

if ((z>0.8 & z<=1) & x>=0.124)

k=k+1

}

print(k/N)

№101.

n<-500000; m<-0; k<-0;

for (i in 1:n)

{

s<-runif(1,0,1)

if (s<=0.24)

{

v<-runif(1,0,1)

if (v<=0.99)

k=k+1; m=m+1;

}

if (s>0.24 & s<=0.61)

{

v<-runif(1,0,1)

if (v<=0.95)

m=m+1

}

if (s>0.61 & s<=1)

{

v<-runif(1,0,1)

if (v<=0.90)

m=m+1

}

}

print(k/m)

**2 Часть.**

№1.

v<-c(268.4248, 245.5102, 299.0611, 208.7403, 268.2921,

204.7338, 296.5792, 228.5336, 278.9737, 295.8517, 235.2355, 257.2679,

250.0619, 226.3183, 273.0307, 275.9739, 294.3650, 277.0471, 207.1237,

229.1064, 298.3142, 253.2641, 296.7894, 227.1697, 206.3668, 251.1262,

236.4866, 296.8877, 290.2930, 253.7545)

vs<-mean(v)

r<-v\*v

rs<-mean(r)

q<-rs-(vs\*vs)

q

hist(v)

№2.

x<-c(1,6,7,8,17)

y<-c(2,3,15,18,20)

z<-0

l<-0

for (i in 1:5)

{

for (j in 1:5)

{

l<-l+1

z[l]<-y[j]\*log(x[i])

}

}

z

mean(z)

var(z)

sd(z)**3. Итог.**

# 4. Список литературы.