

Вернемся к теркому юморю:

①

Итак у нас есть теркий, теркий лес. В лесу бежит лес, чтобы наестся ему надо 12 машин. Известно, что с вероятностью $q=0,2$ - маши заколдована и съев ее животное меняет вид (может стать волком, медведем, зайцем и т.д.). Сколько и с какой вероятностью лес может съесть машин?

{схиза до первого успеха}

Ответ X - количество машин
 p - вероятность

X	1	2	3	4	i	12
p	0,2	$0,8 \cdot 0,2$	$0,8^2 \cdot 0,2$	$0,8^3 \cdot 0,2$	$0,8^{i-1} \cdot 0,2$	$0,8^{11} \cdot 0,2 + 0,8^{12}$

Еще P.S. - съев заколдованную машину, лес перестаёт быть лесом и есть машин также перестаёт.

$$P\{\text{съест 3 и более машин}\} = 0,8^2 \cdot 0,2 + 0,8^3 \cdot 0,2 + \dots + (0,8^{11} \cdot 0,2 + 0,8^{12})$$

$$P\{\text{съест 3 и более машин}\} = P\{\text{съест либо 1,}$$

$$\text{либо 2, либо 3}\} = 1 - P\{\text{съест 3 и более машин}\} = 0,2 + 0,8 \cdot 0,2 + 0,8^2 \cdot 0,2$$

$$P\{\text{съест 12 и менее машин}\} = 1 = 0,2 + 0,8 \cdot 0,2 + 0,8^2 \cdot 0,2 + 0,8^3 \cdot 0,2 + \dots + 0,8^{11} \cdot 0,2 + 0,8^{12}$$

- при n машинах можете попробовать

$P\{\text{съест 12 и менее машин}\} = P\{\text{съест 0 машин}\}$
 Но этого в задаче нет, вводим $n=0$ как $\emptyset \} = 0$

Т.е. к Л относятся события Φ .

(2)

Еще задачки

1) Вывинчиваем в патрон лампы с вероятностью $q=0,2$ лампочка загорается с ($p=0,8$ -брак/вакансия) всего в доме 12 лампочек. Сколько и с какой вероятностью будут отработано лампочек?

2) В корзине три апельсина из сада яблоки, с вероятностью $q=0,2$ яблоко в корзине может быть красное. Ребенок хочет красное яблоко. Сколько и с какой вероятностью он отберет яблоко?

Решение зад 1-2 аналогично задаче, про миса, потому что тебе не ~~такие~~ описанные эксперимента говорят о ^{дискретной} шириной вещи с заданным законом распределения.

В нашем случае X -шириная величина закон распределения дискретной шириной величины, это таб. где в стр 1 - значения шириной величины

X			X_i		
P			P_i		

в стр 2 - на соответствующем месте ~~и~~ вероятности которая она принимает это значение.

Аналогично:
(L, F, P) - вероятностное пространство, L - множество знач. шир. величины, P - вероятность, F - σ -алгебра - вещи это Ω можно было бы считать событиями

6. По известным событиям. Точное определение (3)

Пр. Можно поинтересоваться в каких ~~годах~~ или в ^{задачах Симуляки} ~~годах~~ ^{УП 135} имеет распредел.

Пусть с.в. величина ξ имеет распредел.

ξ	-3	-1	0	1	3
p	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1

Записать закон распределения для с.в. $\eta = \xi^2$.

Реш - е

$$\begin{array}{l} \xi = -3 ; \eta = 9 \\ \xi = -1 ; \eta = 1 \\ \xi = 0 ; \eta = 0 \\ \xi = 1 ; \eta = 1 \\ \xi = 3 ; \eta = 9 \end{array}$$

Итого
 $\eta = 9$, если $\xi = -3$ или $\xi = 3$
 $\eta = 1$, если $\xi = -1$ или $\xi = 1$
 $\eta = 0$, если $\xi = 0$

Следовательно $P(\eta = 9) = P(\xi = -3) + P(\xi = 3) = 0,2$

η	0	1	9
p	0,3	0,5	0,2

- Закон распределения дискретной с.в. величина

~~Функция~~ Функция распределения с.в. ξ

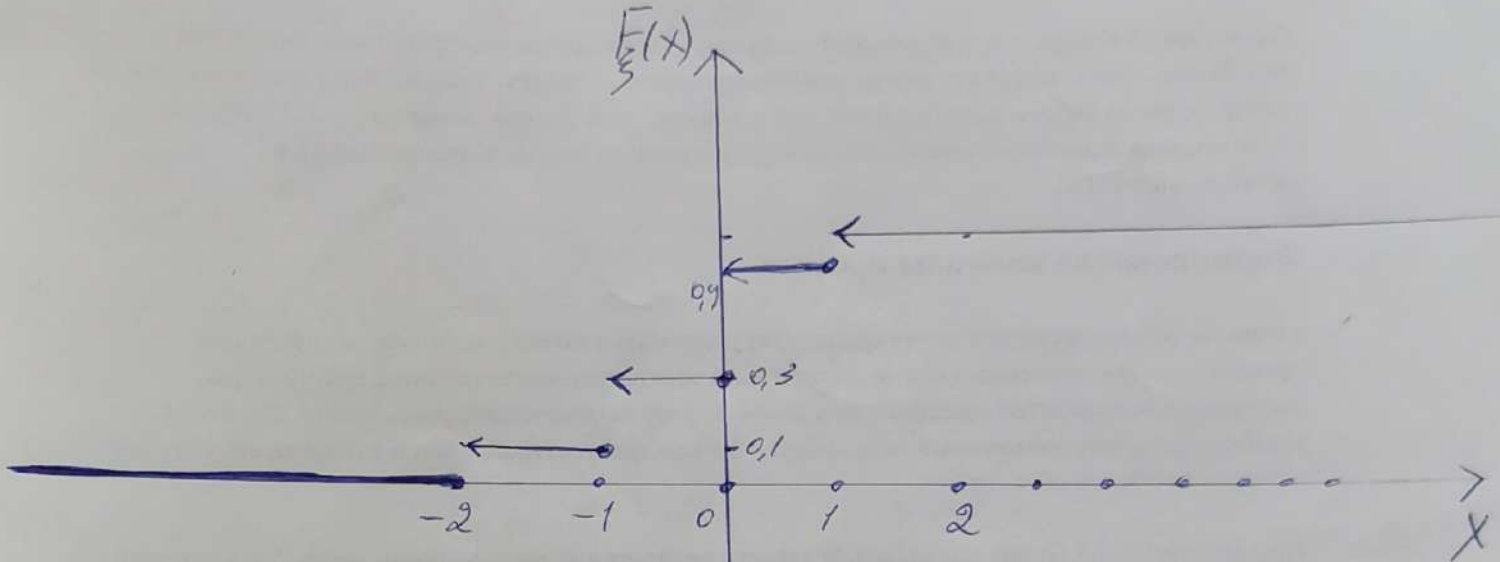
Функция распределения с.в. ξ равна

$$\del F_{\xi}(x) = P(\xi < x),$$

Дрр

4

ξ	-2	-1	0	1	2
P	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1



1) $F(x=-3) = P(\xi < -3) = 0,$

т.к. $\xi < -3$ нет.

2) $F(x=-2) = P(\xi < -2) = 0$

т.к. $\xi < -2$ - нет (неп-во 6
онрег сирове)

$$F_{\xi}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -2 \\ 0,1 & -2 < x \leq -1 \\ 0,3 & -1 < x \leq 0 \\ 0,6 & 0 < x \leq 1 \\ 0,9 & 1 < x \leq 2 \\ 1 & x > 2 \end{cases}$$

3) $F(x=-1) = P(\xi < -1) = P(\xi = -2) = 0,1$

4) $F(x=-1,5) = P(\xi < -1,5) = P(\xi = -2) = 0,1$

5) $F(x=0) = P(\xi < 0) = P(\xi = -2) + P(\xi = -1) = 0,3$

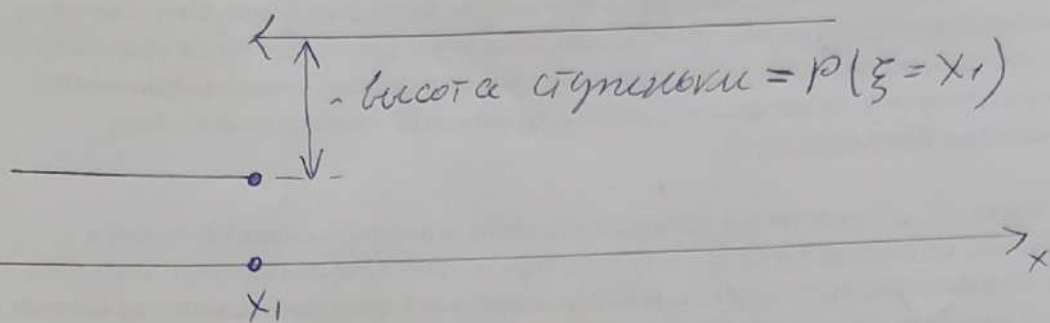
6) $F(x=1) = P(\xi = -2) + P(\xi = -1) + P(\xi = 0) = 0,6$

7) $F(x=2) = P(\xi = -2) + P(\xi = -1) + P(\xi = 0) + P(\xi = 1) = 0,9$

8) $F(x=(y > 2)) = P(\xi = -2) + P(\xi = -1) + P(\xi = 0) + P(\xi = 1) + P(\xi = 2) = 1$

фактически

5



Пример
$$F_{\eta}(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 2 \\ 0,5 & 2 < x \leq 4 \\ 0,9 & 4 < x \leq 5 \\ 1 & x > 5 \end{cases}$$

Записать закон распределения для η

η	2	4	5
p	0,5	0,4	0,1

т.к. $F_{\eta}(x) = F_{\eta}(x=2) = P(\xi < 2) = 0$, так как $\xi = \text{нет}$

$$F_{\eta}(x=2^+) = P(\xi < 2) + P(\xi = 2) = 0,5$$

$$F_{\eta}(x=4) = P(\xi < 2) + P(\xi = 2) = 0,5$$

$$F_{\eta}(x=4^+) = P(\xi < 2) + P(\xi = 2) + P(\xi = 4) = 0,9$$

Уб-ва $F(x)$ - непрерывна и удовлетворяет (6) или при заданном выношении

1) $F(x)$ - не убывает

2) $F(-\infty) = \lim_{x \rightarrow -\infty} F(x) = 0$; $F(+\infty) = \lim_{x \rightarrow +\infty} F(x) = 1$

3) $F(x)$ - строго непрерывна слева

Пример $F_{\xi}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1 \\ cx - 1, & x \in (1, 2] \\ 1, & x > 2 \end{cases}$

Найти C и $P(-1 \leq \xi \leq 1,5)$

$x = 1, F(x) = 0$

$x = 1+0, F(1+0) = C - 1$

$x = 2, F(2) = 2C - 1$

$x = 2+0, F(x) = 1$

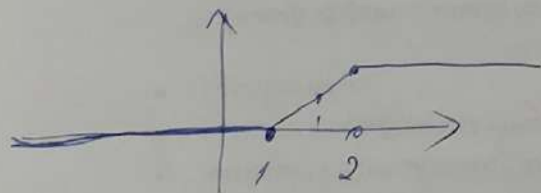
$\Rightarrow 0 \leq C - 1$

$C \geq 1$

$\Rightarrow 2C - 1 \leq 1$

$C \leq 1$

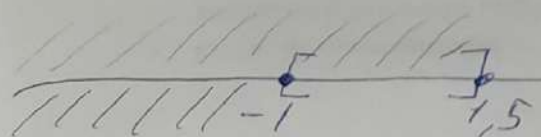
$\Downarrow C = 1$



$P(-1 \leq \xi \leq 1,5) = P(\xi \leq 1,5) - P(\xi < -1) =$

$= P(\xi < 1,5) + P(\xi = 1,5) - (P(\xi < -1)) =$

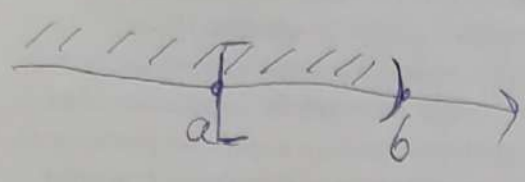
$= F(1,5) + P(\xi = 1,5) - F(-1) = 1,5 - 1 + 0 - 0 = 0,5$



$P(-1 \leq \xi \leq 1,5) = 0,5$

$$P\{a \leq \xi < b\} = F(b) - F(a) = P(\xi < b) - P(\xi < a)$$

тогда так как а не входит в отрезок



Таким образом так а
остается в полуотрезке

$$P\{a < \xi \leq b\} = \underbrace{P(\xi < b) + P(\xi = b)}_{F(b+0)} - \underbrace{(P(\xi < a) + P(\xi = a))}_{F(a+0)}$$

