__Дефиниция:__ Ако X е дискретна сл. величина, що с $\mathbb{E}X = \sum x_j p_j$, означаваме нейното математическо очакване, ако сумата е добре дефинирана

— еквивалентно на център на тежестта

$P_j = \mathbb{P}(X = x_j)$

⊕

X	0	1	2
$\mathbb{P}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$

```
.---.---.---.
0   1   2

1 = 0+1+2
    -----
      3
```

$\min_{a \in \mathbb{R}} \sum (x_j - a)^2 p_j$; що е крайно се достига за $a = \mathbb{E}X$

⊕ $X_n = \begin{cases} 1 & (1-p)^n \\ n+1 & 1-(1-p)^n \end{cases}$

p е вер. да е заразен 1 човек

X_n	1	$n+1$
$\mathbb{P}$	$(1-p)^n$	$1-(1-p)^n$

$\mathbb{E}X_n = 1 \times (1-p)^n + (n+1) \cdot \left(1 - (1-p)^n\right) =$

$= n+1 - n(1-p)^n$

$p = 0.05 \implies \min_{n \geq 1} \mathbb{E}X_n = \mathbb{E}X_5 \approx 2.15$

5к човека, които да тестваме

$X_5(1), X_5(2), \dots, X_5(k);$

$\dfrac{X_5(1) + \dots + X_5(k)}{k} \approx 2.15 = \mathbb{E}X_5$

$\approx 2.15k$

Свойства на $\mathbb{E}X$

1) $g: \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ и $Y = g(X)$, що $\mathbb{E}Y = \mathbb{E}g(X) = \sum_j g(x_j) p_j$

2) $X \geq 0 \implies \mathbb{E}X \geq 0 \implies \mathbb{E}X = \sum_j x_j p_j \geq 0$

3) $X \equiv C$

X	C
$\mathbb{P}$	1

$\implies \mathbb{E}X = C \implies \mathbb{E}X = C \cdot 1 = C$

4) $\mathbb{E}cX = c\mathbb{E}X$, където $c \in \mathbb{R} \implies g(x) = cx$, що $Y = cX$ имаме, че $\mathbb{E}Y = \sum_j cx_j p_j = c\sum_j x_j p_j = c\mathbb{E}X$

$\{Y = y_c\}$

Ω x, Y

$\{Y = y_c\}$
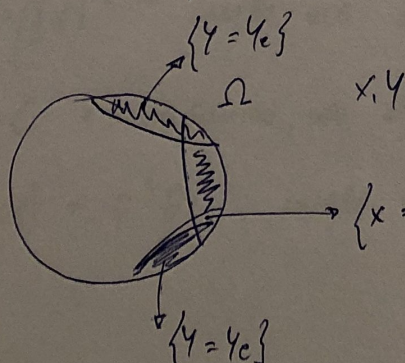
$\{X = x_j\} = \{X = x_j\} \cap \bigcup_i \{Y = y_i\} = \bigcup_i \{X = x_j\} \cap \{Y = y_i\}$

$\mathbb{P}(X = x_j) = P_j = \sum_i \mathbb{P}(X = x_j \cap Y = y_i)$