

1. Вероятность разрыва веревки длины  $l=1$  равна  $p$ . Определить вероятность разрыва веревки длины  $L \in \mathbb{R}_+$ , если разрыв непрерывно-изменяющейся участков веревки происходит независимо

Саму  $P(1) = p$ , можно найти  $P\left(\frac{1}{n}\right)$ , разделив отрезок 1м на  $n$  частей

$$P(1) = \underbrace{\left(1 - P\left(\frac{1}{n}\right)\right)}^n$$

$$1 - P\left(\frac{1}{n}\right) = \sqrt[n]{1 - P(1)} = (1 - p)^{\frac{1}{n}}$$

$$P\left(\frac{1}{n}\right) = \left(1 - (1 - p)^{\frac{1}{n}}\right)$$

$$P\left(\frac{m}{n}\right) = 1 - (1 - p)^{\frac{m}{n}}$$

$P(L = \frac{m}{n})$ , если  $L \in \mathbb{Q}$

2) При  $L \notin \mathbb{Q}$   $L$  находится между  $\frac{s}{n}$  и  $\frac{s+1}{n}$



$$P\left(\frac{s}{n}\right) \leq P(L) \leq P\left(\frac{s+1}{n}\right)$$

т.к. нам нужно брать верхнюю границу,

недостаточное доказательство

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P\left(\frac{S}{n}\right) \leq P(L) \leq \lim_{n \rightarrow \infty} P\left(\frac{S+1}{n}\right)$$

$$\lim 1 - (1-p)^{\frac{S}{n}} \leq P(L) \leq \lim 1 - (1-p)^{\frac{S+1}{n}}$$

$\frac{S}{n} \rightarrow L$  при  $n \rightarrow \infty$ , номогу 2 то

все меньшие максимумы вероятности  
отрезка.

Аналогично

$$\frac{S+1}{n}$$

$$1 - (1-p)^L \leq P(L) \leq 1 - (1-p)^L$$

|| м. о. вероятности

$$P(L) = \underbrace{1 - (1-p)^L}_{\text{м. о. вероятности}}$$

2. Три РЛС следят за 5 объектами. Вероятность обнаружения каждого объекта каждым РЛС за один цикл обзора равна  $p$ . Определить вероятности

- Хотя бы одна РЛС обнаружит все объекты за 10 циклов обзора.
- Каждый объект будет обнаружен хотя бы одной РЛС за 10 ц.о.
- Сиюлько непредсказуем. Число вероятностей обнаружения всех объектов (хотя бы одной РЛС) должна  $\geq 0.95$

a)  $P(A_i)$  - вероятность обнаружения  $i$ -мого объекта

$$P(A_i) = 1 - P(\bar{A}_i)$$

$$P(\bar{A}_i) = (1-p)^{10}$$

$$P(A_i) = 1 - (1-p)^{10}$$

$P(B_j)$  - вероятн обнар все  $j$ -тых

$$P(B_j) = (P(A_i))^5$$

$P(C)$  - вероятн хотят 1 ст.

$$P(C) = 1 - P(\bar{C}) = 1 - \left(1 - (1 - (1-p)^{10})^5\right)^3$$

$$\text{не обн ни обн} = \left(1 - (P(A_i))^5\right)^3$$

б) Каждый объект обн хотя бы раз за 10

$\bar{A}_i$  -  $i$ -мий объект не обнаружен ни разу никем

$\bar{A}_{ij}$  -  $i$ -тый объект ни разу не найден  $j$ -мей сен

$$P(\bar{A}_{i,j}) = (1-p)^{10}$$

$$P(\bar{A}_i) = (1-p)^{30} \rightarrow P(A_i) = 1 - (1-p)^{30}$$

вероятность, что i-тому

погибнет хотя бы одна особь

$$P(C) = \prod P(A_i) = (1 - (1-p)^{30})^5$$

$$b) (1 - (1-0,3)^{3n})^5 \geq 0,95$$

$$1 - (1-p)^{3n} \geq \sqrt[5]{0,95}$$

$$1 \geq \sqrt[5]{0,95} + (1-p)^{3n}$$

$$1 - \sqrt[5]{0,95} \geq (1-p)^{3n}$$

$$\sqrt[3]{1 - \sqrt[5]{0,95}} \geq (1-p)^n$$

$$n \geq \log_{(1-p)} \sqrt[3]{1 - \sqrt[5]{0,95}}$$

З. Вероятность исправления каждого символа при передаче равна  $p$ . Сообщение, состоящее из 50 символов, передается трижды. Известно, что первые 5 символов исправлены при 1-й передаче, а последние 10 — при 3-й передаче.

а) Определить вероятность, что не результатом 3-х передач сообщение будет восстановлено (каждый символ без переходов).  
при ходе одной передаче

б) По результатам анализа 3-х передач сообщение удалось восстановить. Определить вероятность, что одна передача прошла без исправлений (2-я передача прошла без исправлений).

Сообщение передается 3-ю раз (50 симв)

1 - .....  
искажен

2 - .....

3 - .....  $\overbrace{\quad \quad \quad}^{10\text{-ий}}$

а)  $P(A)$  — это  $A$  — все символы восст.

$A_i$  — восст.  $i$ -го символ

$B_{ij}$  —  $i$ -мой символ верен  
при  $j$ -той передаче

$$A_i = \bigcup_{j=1}^3 B_{ij}$$

$\bar{B}_{ij}$  —  $i$ -мой символ неверен при  
 $j$ -той передаче

$$P(A_i) = 1 - \prod P(\bar{B}_{ij})$$

Мак бот.

$$\text{Dmr } i = 1 \dots 5 : P(A_i) = 1 - p^2$$

$$\text{Dmr } i = 6 \dots 40 : P(A_i) = 1 - p^3$$

$$\text{Dmr } i = 41 \dots 50 : P(A_i) = 1 - p^2$$

$$P(A) = \bigcap_{i=1}^{50} A_i \Rightarrow P(A) = (1-p^2)^{15} (1-p^3)^{35}$$

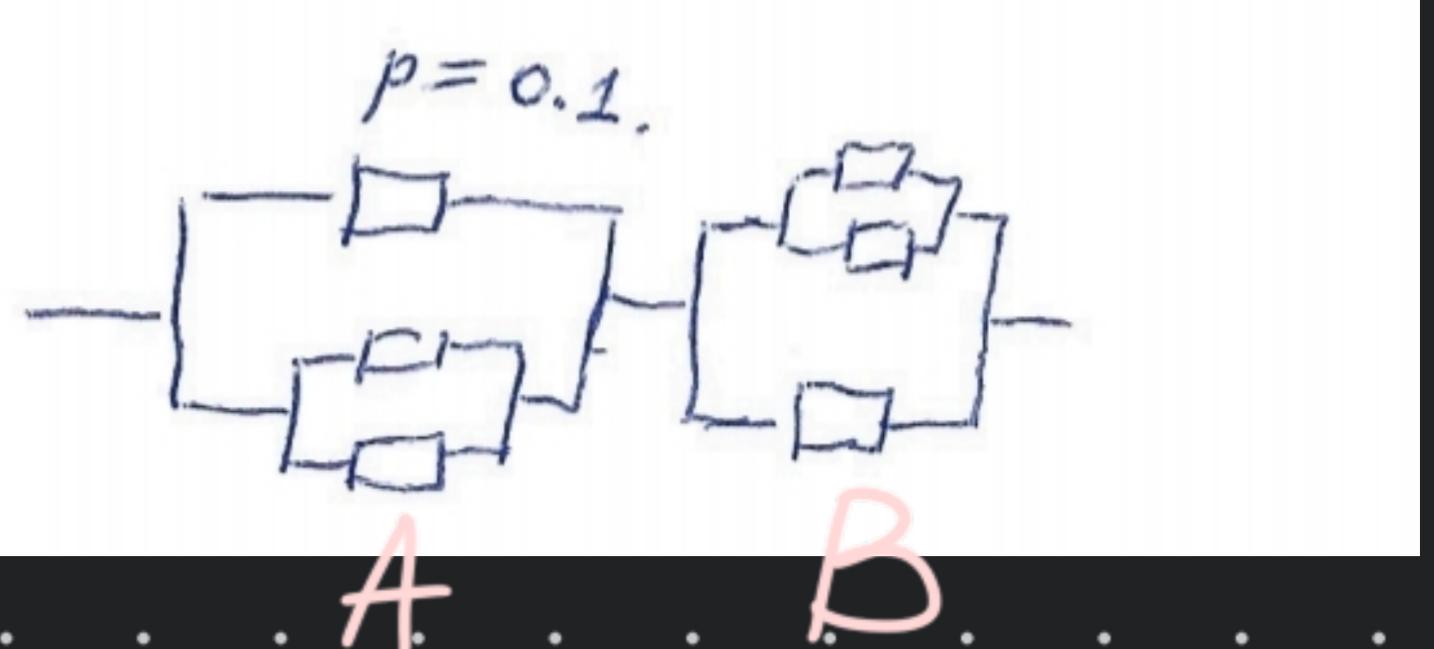
δ) Bmopav nepodara ſej učkane.

$$P(C) = (1-p)^{50} = 1$$

$$P(C|A) = \frac{P(A|C) \cdot P(C)}{P(A)} =$$

$$= \frac{(1-p)^{50}}{(1-p^2)^{15} \cdot (1-p^3)^{35}}$$

4. Тех система изображения на рисунке  
вероятность исправности каждого блока равна p.  
Определить вероятность исправности системы.



A - neighbor nadotaeT

βιοφούν παστάρι

C-ecto what

$$P(C) = P(A) \cdot P(B)$$

4 A



$$P(A) = 1 - P(\bar{A})$$

$$P(\bar{A}) = P^3$$

$$P(A) = 1 - P^3$$

$$P(C) = (1-p^3)(1-p^3) = 0.999^2$$