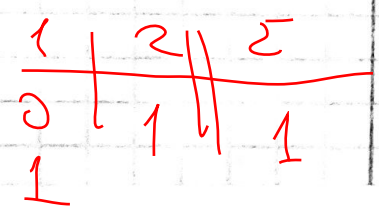
Пронин Арсений ИУ7-52б

Домашнее задание №2

Вариант №17



Пронин ф.С. И47-52б

Д32 Вар 17

1, ..., 5 — перв.

6 ... 30

$X_i \in \{1, ..., 30\}$ — номера фабр. ст-ов

(0, 1, 1, ...)

№1

Решение

С - обычный студент

С-р: спортсмен-разрядник

2

разм. без повт. из 30 по 5

1) Исход: $(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5)$,

где $x_i \in \{$С-р, С$\}$ - i-й выбранный студент

номер

$$N = A_{30}^5 = \frac{30!}{25!} = 30 \cdot 29 \cdot 28 \cdot 27 \cdot 26$$

?

2) сод. A = {ни одного С-р} =>

=> (С, С, С, С, С) → разм. без повт. из 25 по 5

?

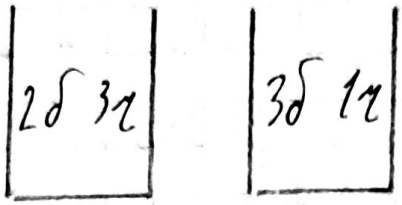
?

$$N_A = A_{25}^5 = \frac{25!}{20!} = 25 \cdot 24 \cdot 23 \cdot 22 \cdot 21 =>$$

$$=> P(A) = \frac{N_A}{N} = \frac{25 \cdot 24 \cdot 23 \cdot 22 \cdot 21}{30 \cdot 29 \cdot 28 \cdot 27 \cdot 26} \approx 0,3728$$

Ответ: 0,3728

вар. 17 N2 (Работа над ошибками)



б - белый шар
ч - чёрный шар

1) Исход: (x_1, x_2, y), где
$x_i \in \{ч, б\}$ - i-й переложенный шар
$y \in \{ч, б\}$ - шар который вытащают из 2-й урны

$A = \{y = б\}$

$B_0 = \{x_1 = ч; x_2 = ч\}$

$B_1 = \{x_1 = ч; x_2 = б$ или $x_1 = б; x_2 = ч\}$

$B_2 = \{x_1 = б; x_2 = б\}$

$\max(P(B_0|A), P(B_1|A), P(B_2|A)) - ?$

усл. вер-ть $P(B|A) = \frac{P(BA)}{P(A)}$

2) B_0, B_1, B_2 – ПГС $\Rightarrow$ { ф-ла полн. вер-ти } $\Rightarrow$

$\Rightarrow P(A) = P(A|B_0)P(B_0) + P(A|B_1)P(B_1) + P(A|B_2)P(B_2) = ?$

оформление!

$P(B_0) \Rightarrow (ч, ч, ц) = \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{4} = \frac{3}{10}$?

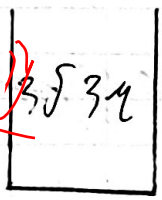
$P(B_1) \Rightarrow (ч, б, ц) = \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{4} \cdot 2 = \frac{6}{10}$ $(ч, б, ц)$ $(б, ч, ц)$

$P(B_2) \Rightarrow (б, б, ц) = \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{10}$

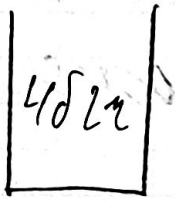
$P(A|B_0) = \frac{3}{6}$; $P(A|B_1) = \frac{4}{6}$; $P(A|B_2) = \frac{5}{6}$

$B_0 = \{(ч, б, ц)\}$

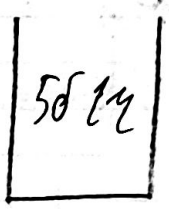
$P(B_0) =$



2-я урна после перекл.



—//—



—//—

$\Rightarrow$

$P(A) = \frac{3}{6} \cdot \frac{3}{10} + \frac{4}{6} \cdot \frac{6}{10} + \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{10} = \frac{9 + 24 + 5}{60} = \frac{38}{60} = \frac{19}{30}$

3) $P(B_0|A) = \frac{P(B_0A)}{P(A)} = \{$ ф-ла Байеса $\} = \frac{P(A|B_0) \cdot P(B_0)}{P(A)} =$

$= \frac{9/60}{19/30} = \frac{9}{38}$

$P(B_1|A) = \frac{P(A|B_1) \cdot P(B_1)}{P(A)} = \frac{24/60}{19/30} = \frac{12}{19}$

$$P(B_2|A) = \frac{P(A|B_2)\,P(B_2)}{P(A)} = \frac{5/60}{19/30} = \boxed{\frac{5}{38}}$$

4) $P(B_0|A) = \frac{9}{38} \approx 0,2368$

$P(B_1|A) = \frac{12}{19} \approx 0,6316$

$P(B_2|A) = \frac{5}{38} \approx 0,1316$

$\Rightarrow \max = 0,6316$

Ответ: наиболее вероятен набор из 1-го белого и 1-го черного шаров, ~~первых~~ переложенных во 2-ю урну.

Работа над ошибками

23.12.21

N1

1) Исход: $(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5)$,
где x_i – номер выбр. студента (от 1 до 30),
~~соответствий~~ размещений без повт. из 30 по 5

$$N = A_{30}^5 = \frac{30!}{25!} = 30 \cdot 29 \cdot 28 \cdot 27 \cdot 26$$

2) Пусть соб. A = {вся основа спортсмена-разрядника} $\Rightarrow$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{N_A}{N}; \; N_A = A_5^5 = \frac{5!}{0!} = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{30 \cdot 29 \cdot 28 \cdot 27 \cdot 26} \approx 7{,}017 \cdot 10^{-6}$$

Ответ: $\boxed{7{,}017 \cdot 10^{-6}}$

№2

Пусть события A, B_0, B_1 и B_2 следующие:

$A = \{$вынутый шар - белый$\}$

ПГС $\begin{cases} B_0 = \{$переложенные шары черные$\} \\ B_1 = \{1$ перел. шар чёрный, а другой белый$\} \\ B_2 = \{$переложенные шары белые$\} \end{cases}$

Найти: $\max(P(B_0|A), P(B_1|A), P(B_2|A))$ - ?

Решение:

1) $P(B_0) = \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{4} = \frac{3}{10}$

$P(B_1) = \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{4} \cdot 2 = \frac{6}{10}$

$P(B_2) = \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{10}$

2) $P(A|B_0) = \frac{3}{6}$; $P(A|B_1) = \frac{4}{6}$; $P(A|B_2) = \frac{5}{6}$

3) из ① и ② $\Rightarrow P(A) = \left\{ \begin{matrix} \text{ф-ла полн.} \\ \text{вер-ти} \end{matrix} \right\} =$

$= P(A|B_0)P(B_0) + P(A|B_1)P(B_1) + P(A|B_2)P(B_2) =$

$= \frac{3}{6} \cdot \frac{3}{10} + \frac{4}{6} \cdot \frac{6}{10} + \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{10} = \frac{19}{30}$

4) $P(B_0|A) = \left\{ \begin{matrix} \text{ф-ла} \\ \text{Байеса} \end{matrix} \right\} = \frac{P(A|B_0) \cdot P(B_0)}{P(A)} = \boxed{\frac{9}{38}}$

$P(B_1|A) = \frac{P(A|B_1) \cdot P(B_1)}{P(A)} = \boxed{\frac{12}{19}}$

$P(B_2|A) = \frac{P(A|B_2) \cdot P(B_2)}{P(A)} = \boxed{\frac{5}{38}}$

5) из ④ $\Rightarrow$ что max $= \frac{12}{19} \approx 0,6316$ $(P(B_1|A))$

Ответ: наиболее вероятен набор из одного белого и одного черного шаров, переложенных во 2-ую урну.