

~~1, 2, 3, 4, 5~~
P-

$12345 \neq 21345$

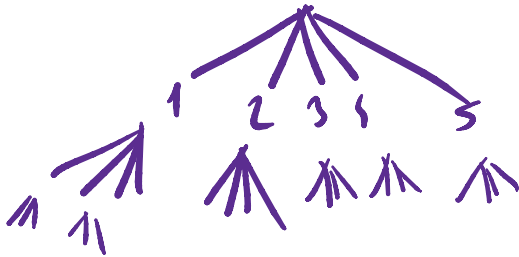
~~11235~~

K+

kolory - rozl.

P-

$$P \quad \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{1} = 120$$



$n!$ (def)

$$\text{def. } \begin{cases} 0! = 1 \\ n! = n \cdot (n-1)! \end{cases}$$

$$3! = 3 \cdot 2! = 3 \cdot 2 \cdot 1$$

$$2! = 2 \cdot 1! = 2 \cdot 1$$

$$1! = 1 \cdot 0! = 1$$

$$n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (n-1) \cdot n$$

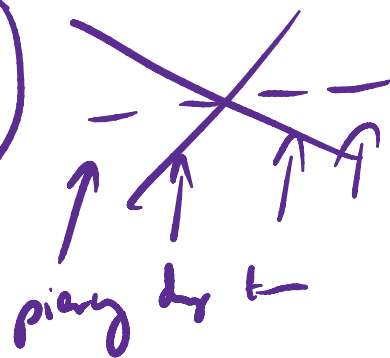
a, b, c, d

$$\frac{a}{4} \cdot \frac{b}{3} \cdot \frac{c}{8} \cdot \frac{d}{1} \neq acbd$$

K+

20

4 2 20



$$\binom{20}{4}$$

||

$$\binom{n}{k} \stackrel{\text{def}}{=} \frac{n!}{k! \cdot (n-k)!}$$

$$\frac{20!}{4! \cdot 16!} = \frac{20 \cdot 19 \cdot 18 \cdot 17 \cdot \underline{16!}}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot \underline{16!}} = \frac{\overset{5}{20} \cdot \overset{3}{19} \cdot 18 \cdot 17}{\cancel{4} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{1}} = \underline{\underline{5 \cdot 19 \cdot 3 \cdot 17}}$$

ile 2 ilu losujemy

4 x kości do gry

426

np. $(\underline{1}, \underline{2}, \underline{3}, \underline{1})$
 (2131)

czy są powt.
 czy jeden - 1t raz

(P+)

(K+)

(*) P-

np $\frac{1}{6} \cdot \frac{2}{6} \cdot \frac{3}{6} \cdot \frac{1}{6} = 6^4$

WARIACJA 2 POUT. 426

$$W_6^4 = 6^4$$

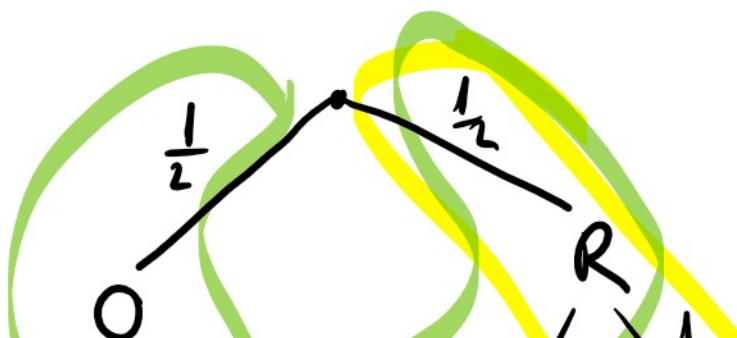
$$W_n^k = n^k$$

2 x MONETA

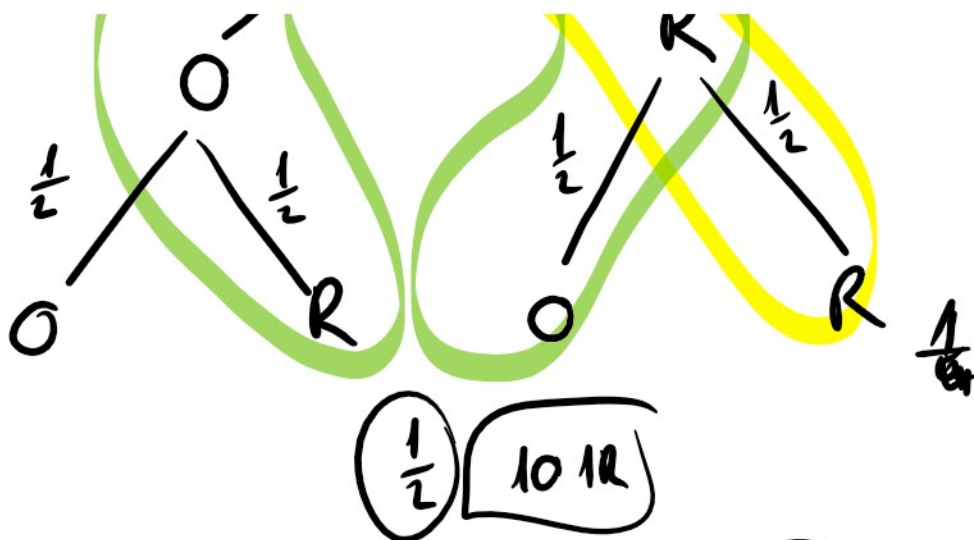


← 100 u
 → 100 u

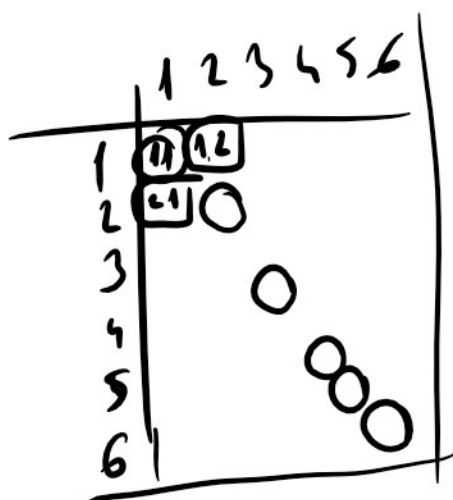
(2xR)



	O	R
O		..
R	..	



$02 \dots$



$(K+)$
 $(1,2) \neq (2,1)$

$\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

$\frac{2}{6} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{4}{4} \cdot \frac{5}{3} \neq 3245$

$$\bar{A} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 1} = \frac{6!}{2!}$$

$$V_6^4 = \frac{6!}{(6-4)!} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3}{K+P-}$$

$k \leq m$ $P - K +$

$$V_m^k = \frac{m!}{(m-k)!}$$

$\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

$\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

$$\overline{6} \cdot \overline{5} \cdot \overline{4} \cdot \overline{3} \cdot \overline{2} \cdot \overline{1} = \underline{6!}$$

def. wybieramy 6 z 6 $P_{k+} \Rightarrow V_n^m = P_m = n!$

$$\boxed{0! = 1}$$

$$\frac{n!}{(n-n)!} = \frac{n!}{0!}$$

$$\underline{(1,2)} \neq \underline{(2,1)} \quad +$$

Italia bar 3.

13 z 52

P-

$$\subseteq \{1,2\} = \{2,1\}$$

K-

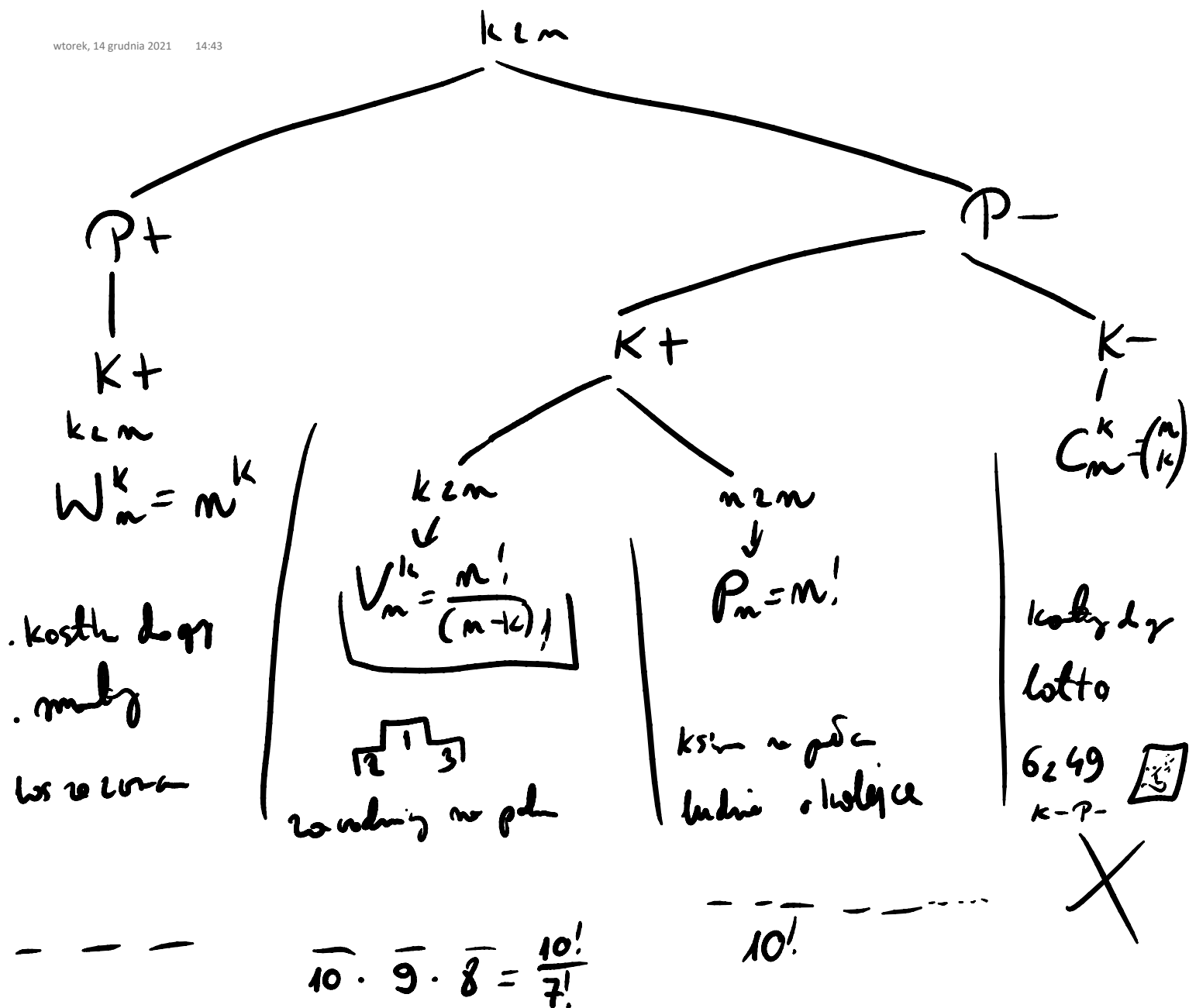
KRESKI NIE

$$\binom{52}{13}$$

✓ / / / / / - / -

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k! \cdot (n-k)!}$$

$$\binom{52}{13} = \frac{52!}{13! \cdot (52-13)!}$$



4.95. Ile jest liczb ośmiocyfrowych, w których zapisie 0 występuje 5 razy, a pozostałe cyfry są nieparzyste?

4.96. Ile jest liczb pięciocyfrowych, w których zapisie 0 występuje co najwyżej raz, a cyfra jedności jest większa od 6?

$$\binom{7}{5} = \binom{7}{2}$$

$$\binom{n}{k} = \binom{n}{n-k}$$

$5 \times N$

K^+

4.95

$\overline{5} \quad \overline{5} \quad \underline{0} \quad \underline{0} \quad \underline{0} \quad \underline{5} \quad \underline{0} \quad \underline{0}$

1 losujemy 5 miejsc dla 0 z 7 $P-, K- \Rightarrow \binom{7}{5} \cdot 5^3$

odp: $\overline{A} = \binom{7}{5} \cdot 5^3$

4.95. Ile jest liczb ośmiocyfrowych, w których zapisie 0 występuje 5 razy, a pozostałe cyfry są nieparzyste?

4.96. Ile jest liczb pięciocyfrowych, w których zapisie 0 występuje co najwyżej raz, a cyfra jedności jest większa od 6?

$\gamma \cdot \overline{9} \cdot \overline{9} \cdot \overline{9} \cdot \overline{9} \cdot \frac{9}{3} = \boxed{9^4 \cdot 3}$

$\begin{matrix} \text{"0"} \times 0 & \text{I} \\ \text{"0"} \times 1 & \text{II} \end{matrix}$

$\overline{9} \cdot \overline{9} \cdot \underline{0} \cdot \overline{9} \cdot \frac{9}{3} \cdot 3$

$\overline{A} = 9^4 \cdot 3 + 9^4 = 9^4 \cdot 4$

4.97. Ile jest liczb ośmiocyfrowych, w których zapisie cyfra 2 występuje trzy razy, cyfrą dziesiątek jest 7, a pozostałe cyfry są różne i inne niż wymienione cyfry?

$$4.97 \quad \left(\begin{array}{c} 2 \\ - \end{array} \right) \underline{2} \underline{2} \underline{2} \underline{7} \underline{8} \underline{7} \underline{6} \underline{1} \underline{5}$$

4.98. Stonoga – wbrew nazwie – ma tylko siedem par nóg. Na nogi ma włożyć siedem par kałoszy (każda para jest w innym kolorze). Na ile sposobów może to zrobić, jeśli:

- nie rozróżnia kolorów ani butów lewych i prawych
- rozróżnia kolory (na każdą parę nóg włoży buty w tym samym kolorze), lecz nie rozróżnia butów lewych i prawych
- nie rozróżnia kolorów, lecz rozróżnia buty lewe i prawe
- rozróżnia kolory i rozróżnia buty lewe i prawe?

$$1 \cdot \binom{6}{2} \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5$$

$$\left(\begin{array}{c} 1 \\ 7 \end{array} \right) \underline{2} \underline{2} \underline{2} \underline{7} \underline{8} \underline{7} \underline{6} \underline{1} \underline{5}$$

$$\binom{6}{3} \cdot 7 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 5$$

4.97. Ile jest liczb ośmiocyfrowych, w których zapisie cyfra 2 występuje trzy razy, cyfrą dziesiątek jest 7, a pozostałe cyfry są różne i inne niż wymienione cyfry?

4.98. Stonoga – wbrew nazwie – ma tylko siedem par nóg. Na nogi ma włożyć siedem par kałoszy (każda para jest w innym kolorze). Na ile sposobów może to zrobić, jeśli:

- nie rozróżnia kolorów ani butów lewych i prawych
- rozróżnia kolory (na każdą parę nóg włoży buty w tym samym kolorze), lecz nie rozróżnia butów lewych i prawych
- nie rozróżnia kolorów, lecz rozróżnia buty lewe i prawe
- rozróżnia kolory i rozróżnia buty lewe i prawe?

$$\bar{A} = 14!$$

$$\bar{B} = 7! \cdot 2^7$$

$$\bar{C} = 7! \cdot 7!$$

$$\bar{D} = 7!$$

$$N=6$$

$$P=5$$

$$\binom{10}{1} = \binom{10}{9} = 10$$

$$\binom{n}{1} = n = \binom{n}{n-1}$$

4.104. Ze zbioru liczb $\{1, 2, 3, \dots, 11\}$ losujemy jednocześnie trzy. Ile jest możliwych wyników losowania, tak aby:

- suma wylosowanych liczb była nieparzysta
- iloczyn wylosowanych liczb był nieparzysty
- iloczyn wylosowanych liczb był parzysty
- iloczyn wylosowanych liczb był podzielny przez 10?

$$3 \times N \vee (2 \times P \wedge 1 \times N)$$

$$\bar{A} = \binom{6}{3} + \binom{5}{2} \binom{6}{1}$$

$$B = 3 \times N$$

↑
opis ubran

$$\bar{B} = \binom{6}{3}$$

↑
liczba niech - ile jest elementów

$$C = (3 \times P) \vee (2 \times P \wedge 1 \times N) \vee (1 \times P \wedge 2 \times N)$$

$$C' = \sim C - \text{ilosc jest niech} = B$$

$$\bar{C}' = \binom{6}{3}$$

$$\bar{C} = \bar{N} - \bar{C}'$$

$$\bar{N} = \binom{11}{3}$$

$$\bar{C} = \binom{11}{3} - \binom{6}{3}$$

$$\frac{1}{11} \quad \frac{2}{10} \quad \frac{3}{9} \neq 321$$

(K+)

$$P \wedge N \neq N \wedge P$$

4.104. Ze zbioru liczb $\{1, 2, 3, \dots, 11\}$ losujemy jednocześnie trzy. Ile jest możliwych wyników losowania, tak aby:

- suma wylosowanych liczb była nieparzysta
- iloczyn wylosowanych liczb był nieparzysty
- iloczyn wylosowanych liczb był parzysty
- iloczyn wylosowanych liczb był podzielny przez 10?

$$10 = 2 \cdot 5 = P \cdot S$$

$$D = (10 \cdot 2 \times 1) \vee (5 \wedge 1 \times P \wedge 1 \times N) \vee (5 \times 2 \times P)$$

$$\{5, 2, 4\}$$

$$\{5, 4, 2\}$$

$$\bar{D} = \binom{10}{2} + \binom{4}{1} \binom{6}{1} + \binom{4}{2}$$

$$\underline{J = \binom{1}{2} + \binom{1}{1} + \binom{1}{2}}$$

4.99. W przedziale wagonu kolejowego jest osiem numerowanych miejsc (w dwóch rzędach naprzeciwko siebie). Do przedziału weszły cztery osoby. Na ile sposobów mogą one zająć miejsca w tym przedziale, tak aby:

- a) w każdym rzędzie siedziały po dwie osoby naprzeciwko osób siedzących w drugim rzędzie



- b) trzy ustalone osoby siedziały przodem do kierunku jazdy, czwarta – naprzeciwko jednej z trzech osób?



4! osoby na 4 miej —

$$\bar{A} = \binom{4}{2} \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$$

$$\bar{B} = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 3$$

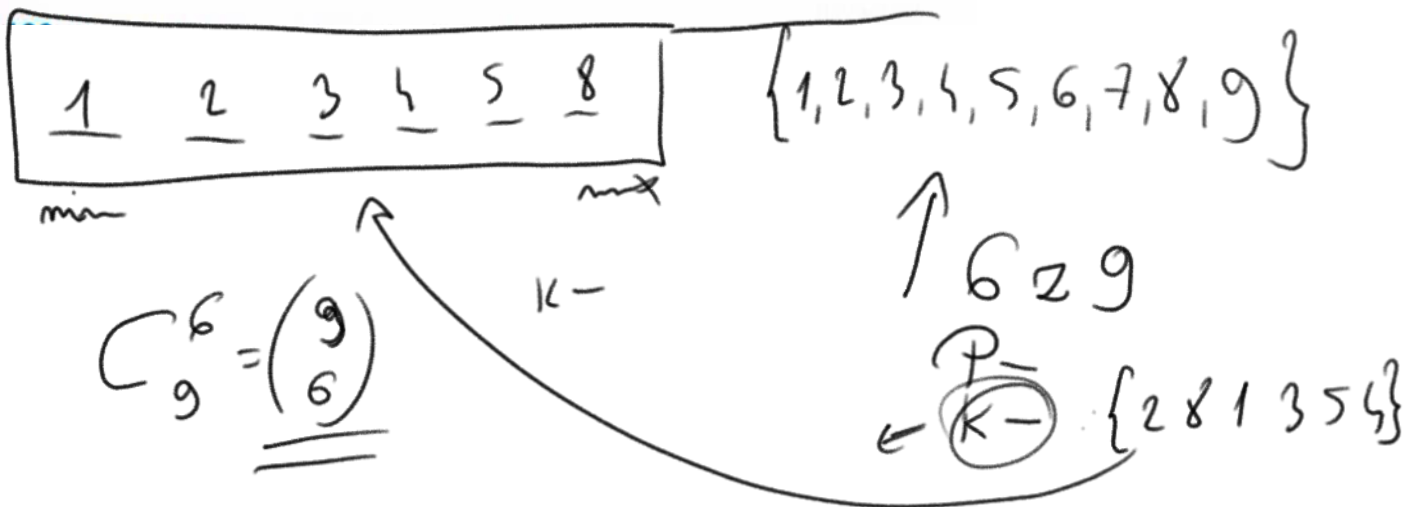
$$4! \cdot 3 = \frac{4!}{3! \cdot 1!} \cdot 3 \cdot 3!$$

$$\bar{B} = \binom{4}{3} \cdot 3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 1$$

234569

 $\boxed{4} \leq \underline{6} \underline{7} \underline{8} \underline{9}$

4.107. Ile jest liczb sześciocyfrowych, w których zapisie cyfry tworzą ciąg rosnący?



*4.112. Ile jest liczb trzycyfrowych, w których zapisie cyfry tworzą ciąg nierosnący?

550

555

543

aaa, abb, aab, abc

2×10
 $P - \{3, 5\}$
 $K - \{3, 5\}$

553

$\begin{pmatrix} 10 \\ 2 \end{pmatrix}$

wtorek, 14 grudnia 2021 14:43

wtorek, 14 grudnia 2021 14:43