

Uvod u kombinatoriku

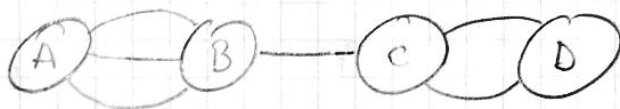
produktno pravilo

1. dio posla - n_1 načina
2. dio posla - n_2 načina
k. dio posla - n_k načina

} ukupno $n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_k$ načina

npr. Bacili smo kocku, naručili i tetraedar. Koliko ima različitih ishoda? $6 \cdot 2 \cdot 4 = \underline{48}$

Signal putuje od čvora A do čvora D:



Na koliko načina može doći? $3 \cdot 1 \cdot 2 = \underline{6}$

→ varijacije → uređena k-torka od n elemenata

Pr. Broj ishoda bacanja 4 kocke? 6^4

"uređena" → bitan poredak \Rightarrow varijacije

Broj ishoda bacanja 4 kocke s različitim brojevima?

$6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3$
prva smije druga ...
na 6 načina na 5 ...
 \rightarrow varijacije bez ponavljanja

Na koliko načina može 7 osoba sjesti u bus s 45 mjesta?

$$45 \cdot 44 \cdot 43 \cdot 42 \cdot 41 \cdot 40 \cdot 39$$

Koliko ima 5-znamenkastih parnih brojeva?

prva zn. $\leftarrow 9 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 5 \rightarrow$ zadnja znamenka
- ne smije biti 0 - samo parni

Koliko ima riječi od 5 slova hrvatske abecede s redoslijedom
 sugl - samogl - sugl - samogl - sugl?
 $\overset{1}{25} \cdot \overset{1}{5} \cdot \overset{1}{25} \cdot \overset{1}{5} \cdot \overset{1}{25}$

Da su sva slova različita?

$$25 \cdot 5 \cdot 24 \cdot 4 \cdot 23$$

→ permutacije → uređena n-torka od n elemenata

→ specijalan slučaj: varijacija kad je $k=n$

→ poredaju se svi elementi

$n!$

Na koliko načina može 30 učenika sjesti u razred
 s 30 mjesta?

$$30 \cdot 29 \cdot 27 \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1 = \underline{30!}$$

žad. Koliko različitih riječi možemo složiti od riječi

INTEGRAL?

8!

→ permutacije s ponavljanjem

POPOKATEPETL

$$\frac{12!}{3!2!2!2!}$$

→ permutacije

bez ponavljanja

↳ koje sadrže riječ PETAK?

PETAK
 X

+ OPOPETL

XOPOPETL

$$\frac{8!}{2!2!}$$

→ kombinacije → odabir k elemenata od n $\binom{n}{k}$
 → poredak nije bitan

Na koliko načina možemo izručiti 8 karta iz špila od 32 karte? $\binom{32}{8}$ → poredak karta u šaci nije bitan

Izvlačimo 7 kuglica iz bubna s 39 kuglica: $\binom{39}{7}$

Na kalkulatoru: $39nC7$

25 studenata, 15 s preddipl. i 10 s dipl. Odabrati 5 predstavnika tako da su 3 s preddipl. i 2 s dipl. $\binom{15}{3} \cdot \binom{10}{2}$
 3 s pred. i 2 s dipl.

Zad 1.9 G) (ima grešku u knjižici)

Računalo ispisuje 8 znamenaka. Na koliko načina može ispisati dva para jednakih znamenki? (ne moraju biti zajedno)

$\binom{10}{6}$ → znamenke za 6 brojeva koji se ne ponavljaju

$\binom{6}{2}$ → dva broja koji se ponavljaju

$\frac{8!}{2!2!}$ → sve permutacije

produktno pravilo:
sve se množi

2. način: $\binom{10}{2}$ → dva broja koji se ponavljaju

$\binom{8}{4}$ → preostala 4 broja

• $4!$ → koji se mogu razmjestiti na 4 mjesta

$\binom{8}{2} \binom{6}{2}$
 mjesta za 1. broj mjesta za 2. broj