**Kombinatorika - Permutacije**

**Permutacije brez ponavljanja**

Permutacija je bijektivna preslikava kake končne množice nase; določena je z razporedom elementov izbrane množice.

Število permutacij množice z *n* elementi je:


Dogovor: 0!=1

Ker elementov izbire ne ponavljamo, je torej vedno ena izbira manj v naslednji fazi!

*Primer:
Nakoliko načinov lahko razporedimo na polici 5 leposlovnih in 6 strokovnih knjig, če morajo istovrstne knjige stati skupaj?
5!6!2!=172800
Premeščamo lahko leposlovne knjige med seboj (5!), strokovne med seboj (6!), pa še obe skupini istovrstnih knjig (2!).*

**Permutacije s ponavljanjanjem**

Permutacije *n* simbolov s ponavljanjem so razporedi na *n* mestih, na katerih večkrat nastopa en ali več (različnih) simbolov.

Zapiši in preštej permutacije s ponavljanjem črk besede MARA.

AAMR, AARM, AMAR, AMRA, ARAM, ARMA, MAAR, MARA, MRAA, RAAM, RAMA, RMAA

   4! označuje vse črke, 2! pa označuje, kolikokrat se ena črka (v tem primeru A) ponovi. Ostale črke se uporabijo samo enkrat, zato 1!=1.

**Variacije brez ponavljanja**

Variacija brez ponavljanja reda *r* iz *n* elementov je injektivna preslikava množice Nr v dano množico z močjo *n* (*r* je manjši ali enak *n*-ju)

Preslikavo podaja niz *r* različnih elementov izmed *n* elementov dane množice.

Število variacij brez ponavljanja reda *r* iz *n* elementov je:

*Primer:
Koliko trimestnih številk brez ponavljanja cifer lahko zapišemo s ciframi 1, 4, 5, 8, 9?*

**Variacije s ponavljanjanjem**

Variacija s ponavljanjem reda *r* iz *n* elementov je preslikava množice *Nr* v dano množico z močjo *n*.

Preslikavo podaja niz *r* elementov izmed *n* elementov dane množice, v katerem lahko posamezni elementi nastopajo večkrat.

Število variacij s ponavljanjem reda *r* iz *n* elementov je:

*Primer:
Desetkrat vžemo igralno kocko. V koliko izidih pade šestica natanko v drugem, tretjem in petem metu?
Šestica pade v drugem, tretjem in petem mestu, v ostalih sedmih metih (7) pa ne (5).*

**Kombinacije brez ponavljanja**

Kombinacije reda *r* iz *n* elementov so podmnožice z močjo *r* kake končne množice z močjo *n*. Njihovo število je:

,  binomski simbol

Na koliko načinov lahko izmed 5 fantov in 5 deklet izberemo skupino 3 fantov in 2 deklet?

**Kombinacije s ponavljanjanjem**

Kombinacije s ponavljanjem reda *r* iz *n* elementov dane množice so izbori, v katerih lahko posamezni elementi nastopajo večkrat (brez omejitve ponavljanja). Njihovo število je:

*Zapiši in preštej vse kombinacije s ponavljanjem, ki jih kaže število pik pri metanju dveh igralnih kock.
11, 12, 13, 14, 15, 16; 22, 23, 24, 25, 26; 33, 34, 35, 36; 44, 45, 46; 55, 56; 66;*

