



# KOMBINATORIKA

Marija Maksimović

**email:**

[mmaksimovic@math.uniri.hr](mailto:mmaksimovic@math.uniri.hr)

**stranice kolegija:**

<https://moodle.srce.hr/>

## **Problemi koje ćemo znati riješiti:**

- Na koliko načina možemo 20 različitih nogometnih lopti podijeliti među četiri prijatelja?
- Na koliko načina možemo 20 jednakih nogometnih lopti podijeliti među četiri prijatelja?
- Na koliko načina možemo 20 različitih nogometnih lopti podijeliti među četiri prijatelja tako da svaki od četiri prijatelja dobije barem jednu loptu?
- Na koliko načina možemo 20 jednakih nogometnih lopti podijeliti među četiri prijatelja tako da svaki od četiri prijatelja dobije barem jednu loptu?
- Koliko ima prirodnih brojeva manjih od 1011 koji sadrže znamenku 2 u svom dekadskom zapisu?

- Koliko ima prirodnih brojeva manjih od 1011 koji sadrže znamenku 2 i znamenku 3 u svom dekadskom zapisu?
- Na koliko načina možemo osam topova razmjestiti po šahovskoj ploči tako da se nikoja dva ne napadaju?
- Na koliko načina 20 osoba može sjesti za 3 okrugla stola od kojih jedan ima 5, drugi ima 6, treći ima 9 mjesta?
- Košarkaška ekipa "Kvarner" raspolaže s 4 centra, 5 krila i 7 braniča. Utakmicu započinje jedan centar, dva krila i dva braniča. Na koliko načina trener može složiti početnu postavu?
- U učionici ima 15 računala, a u razredu 35 učenika. Dokažite da postoji računalno za kojim će raditi barem troje učenika.

- Koliko riječi koje ne sadrže tri jednaka susjedna slova možemo složiti od slova  $a, a, a, b, b, c, c, d$ ?
- Neka je  $a_n$  broj nizova nula i jedinica duljine  $n$  takvih da nema više od dva susjedna člana koji su jednaki. Odredite  $a_{25}$ .
- Izračunajte:  $\sum_{k=0}^{30} 4^k 3^{30-k} \binom{30}{30-k}$
- Dokažite algebarski i kombinatorno:  $\sum_{k=0}^m 7^k \binom{m}{k} = 8^m$ .

- Klaić: Rječnik stranih riječi combinare, lat.-slagati
- Kombinatorika je dio matematike koji proučava konačne skupove i strukture; pretežno se bavi razmještajem objekata zadanog konačnog skupa (uz neke uvjete).

## **Problemi:**

- **postojanje razmještaja**
  - Primjer: Mogu li dva prijatelja među sobom podijeliti pet jednakih loptica tako da svaki dobije barem dvije loptice?
- **prebrojavanje i klasifikacija razmještaja**
  - Primjer: Na koliko načina mogu dva prijatelja među sobom podijeliti pet jednakih loptica tako da svaki dobije barem dvije loptice?
- **algoritmi izgradnje razmještaja**
- **proučavanje poznatih razmještaja**