

Kombinatorika, 2025./2026.

Nastavnik: prof. dr. sc. Vedran Krčadinac (krcko@math.hr)

Web stranica: <https://web.math.pmf.unizg.hr/~krcko/nastava/komb/>

Literatura

1. P. J. Cameron, *Combinatorics: topics, techniques, algorithms*, Cambridge University Press, 1996.
2. C. D. Godsil, *Algebraic combinatorics*, CRC Press, 1993.
3. R. Graham, D. Knuth, O. Patashnik, *Concrete mathematics. A foundation for computer science*, Addison-Wesley, 1994.
4. M. Knežević, V. Krčadinac, L. Relić, *Matrix products of binomial coefficients and unsigned Stirling numbers*, u *Proceedings of the 3rd Croatian Combinatorial Days* (urednici T. Došlić, S. Majstorović), Građevinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 2021., str. 35-44. <https://doi.org/10.5592/CO/CCD.2020.04>
5. V. Krčadinac, *Kombinatorika*, skripta, Sveučilište u Zagrebu, 2023. <https://web.math.pmf.unizg.hr/~krcko/nastava/komb/komb-skripta.pdf>
6. V. Krčadinac, *Matematičkim očekivanjem do kombinatoričkih identiteta*, *Poučak* **90** (2022), 4-10. <https://web.math.pmf.unizg.hr/~krcko/pub/ocekivanje.pdf>
7. N. A. Loehr, *Bijjective combinatorics*, CRC Press, 2011.
8. D. Veljan, *Kombinatorna i diskretna matematika*, Algoritam, Zagreb, 2001.
9. D. B. West, *Combinatorial mathematics*, Cambridge University Press, 2021.
10. H. S. Wilf, *Generatingfunctionology*, Academic Press, Inc., 1994. <https://www2.math.upenn.edu/~wilf/DownldGF.html>

Cilj kolegija

Obraditi tehnike operiranja s kombinatornim i diskretnim strukturama i objektima. Kolegij je važan za teorijsku matematiku i računarstvo, a posebice u analizi algoritama jer obrađuje niz fundamentalnih matematičkih tehnika uz mnoštvo konkretnih primjera.

Nastavni sadržaji

1. Kombinatorna prebrojavanja - ponavljanje i primjeri.
2. Rekurzivni problemi.
3. Računanje suma - diskretni račun.
4. Binomni i multinomni koeficijenti.
5. Parcijalno uređeni skupovi i Möbiusova inverzija.
6. Obične i eksponencijalne funkcije izvodnice.
7. Rekurzije i funkcije izvodnice.
8. Formalni jezici i simbolička metoda.
9. Lagrangeova formula inverzije.
10. Hipergeometrijski redovi. Gosperov algoritam.
11. Asimptotika nekih važnih kombinatornih nizova.
12. Neki teoremi ekstremalne kombinatorike (Spernerov, Turánov teorem itd.).
13. Elementi algebarske teorije grafova.
14. Elementi geometrijske kombinatorike.
15. Vjerojatnosne metode.

Elementi ocjenjivanja

- kratki testovi na nastavi (20 %)
- kolokviji ili pismeni ispit (60%)
- usmeni ispit (20%)

Kratki testovi

Tijekom semestra održavaju se nenajavljeni kratki testovi na nastavi, koji nose ukupno 20 bodova.

Kolokvij

Prvi kolokvij sastoji se od zadataka i pitanja iz teorije iz prvog dijela gradiva te nosi 30 bodova. U prvom terminu zimskog ispitnog roka, student može umjesto pismenog ispita rješavati drugi kolokvij, tj. zadatke i pitanja iz teorije iz drugog dijela gradiva. Drugi kolokvij također nosi 30 bodova. Kolokviji zamjenjuju pismeni ispit na oba termina zimskog ispitnog roka. Na jesenskom ispitnom roku studenti polažu pismeni ispit.

Pismeni ispit

Pismeni ispiti održavaju se u ispitnim rokovima prema akademskom kalendaru. Pismeni ispit sastoji se od zadataka i pitanja iz teorije iz cjelokupnog gradiva te nosi 60 bodova. Uvjet za pristupanje usmenom ispitu je uspjeh od najmanje 45%, tj. 27 bodova iz pismenog ispita ili iz kolokvija.

Usmeni ispit

Na usmenom ispitu provjerava se razumijevanje cjelokupnog obrađenog gradiva. Za prolaznu ocjenu treba pokazati minimalno razumijevanje gradiva po procjeni nastavnika. Studentima koji ostvare taj uvjet, usmeni ispit nosi 20 bodova. Ukupni uspjeh dobiva se zbrajanjem bodova stečenih na kratkim testovima, kolokvijima ili pismenom ispitu i na usmenom ispitu, te određuje ocjenu na sljedeći način:

45 bodova ili više	dovoljan (2)
59 bodova ili više	dobar (3)
73 bodova ili više	vrlo dobar (4)
87 bodova ili više	izvrstan (5)