

Vprašanja iz Diskretne matematike 1

(FNM, UM)

- Pojasnite Dirichletovo načelo. Kako ga lahko izrazimo v jeziku funkcij? Podajte tudi kakšen primer uporabe tega načela.
- Pojasnite kombinatorično pravilo štetja parov. Katero drugo osnovno pravilo vsebuje pravilo štetja parov kot poseben primer? Nevedite tudi kakšen primer uporabe pravila štetja parov.
- Koliko je vseh funkcij, koliko je vseh injektivnih funkcij in koliko je vseh surjektivnih funkcij med dvema končnima množicama?
- Koliko je neurejenih izbir brez ponavljanja in koliko je neurejenih izbir s ponavljanjem. Utemeljite formulo za izbire s ponavljanjem.
- Zapišite in utemeljite formule, s katerimi je določen Pascalov trikotnik. Katere dodatne lastnosti binomskih koeficientov poznate?
- Definirajte multinomska števila in zapišite multinomski izrek. Pojasnite povezave z binomskimi števili in z binomskim izrekom.
- Formulirajte pravilo vključitev in izključitev. Ali ga znate tudi utemeljiti? Poznate kakšno ekvivalentno obliko pravila?
- Bodisi izpeljite formulo za število deranzacij, bodisi ekspliciten izraz za Eulerjevo funkcijo ϕ .
- Kako so definirana Stirlingova števila II. vrste in kako jih izračunamo? Kakšna je povezava med temi števili in ekvivalenčnimi relacijami?
- Kako so definirana Stirlingova števila I. vrste in kako jih izračunamo? Kakšna je zveza med temi števili in naraščajočimi potencami?
- Na koliko načinov lahko porazdelimo n označenih predmetov v k predalov? Obravnavajte vse štiti možnosti: predali so lahko označeni ali neoznačeni, celice so lahko prazne ali pa ne.
- Na koliko načinov lahko porazdelimo n neoznačenih predmetov v k predalov? Obravnavajte vse štiti možnosti: predali so lahko označeni ali neoznačeni, celice so lahko prazne ali pa ne.
- Navedite nekaj konkretnih primerov linearnih rekurzij s konstantnimi koeficienti. Kako rešujemo take rekurzije? Bi znali utemeljiti ustrezni izrek?
- Kaj je trdnjavski polinom? Kaj je direktna vsota desk in kako izračunamo trdnjavski polinom deske, ki je direktna vsota? Kako lahko izračunamo trdnjavski polinom poljubne deske s pomočjo trdnjavskih polinomov manjših desk?
- Kaj je trdnjavski polinom? Kako lahko izračunamo trdnjavski polinom poljubne deske s pomočjo trdnjavskih polinomov manjših desk? Kako si lahko pri računanju trdnjavskega polinoma pomagamo s komplementarno desko?

- Kaj je stopnja vozlišča grafa? Pojasnite in utemeljite osnovno lemo teorije grafov ter navedite nekaj njenih posledic.
- Kdaj sta dva grafa izomorfna? Kaj je avtomorfizem grafa in kaj je grupa avtomorfizmov grafa? Katere avtomorfizme premore cikla C_n , $n \geq 4$?
- Kaj je gozd in kaj je drevo? Kako lahko karakteriziramo drevesa? Kaj so vpeta drevesa in kaj vemo o njihovem obstoju?
- Kaj so dvodelni grafi? Kako jih lahko karakteriziramo? Kateri izmed naslednjih grafov so dvodelni: kolesa, drevesa, d -kocke Q_d , Petersenov graf?
- Kaj so ravninski grafi? Kja pravi Eulerjeva formula za ravninske grafe? Kaj je vsebina izreka Kuratowskega?
- Kaj je Eulerjev sprehod in kaj so Eulerjevi grafi? Opišite razlike med grafi, ki premorejo Eulerjev sprehod in tistimi, ki premorejo Eulerjev obhod. Opišite Fleuryjev algoritem za konstrukcijo Eulerjevega obhoda.
- Kaj so Hamiltonovi grafi? Podajte kakšen potreben in kakšen zadosten pogoj za obstoj Hamiltonovega cikla v grafu. Bi znali kakšnega od pogojev tudi dokazati?
- Kaj je kromatično število grafa? Pojasnite požrešni algoritem barvanja in njegove posledice. Kaj pravi Brooksov izrek?
- Kaj je kromatični indeks grafa? Kateri grafi so razreda 1 in kateri so razreda 2? Kam sodijo dvodelni grafi?
- Kdaj je graf povezan, kdaj je k -povezan in kdaj je k -povezan po povezavah? Nevedite nekaj primerov. Pojasnite Mengerjev izrek za povezanost in za povezanost po povezavah.
- Kaj je načrt s parametri (v, k, λ) ? Za katere parametre obstaja tak načrt?
- Kaj je t -načrt s parametri (v, k, λ_t) ? Navedite kak primer za $t > 1$. Če imamo t -načrt s parametri (v, k, λ_t) , ali lahko določimo λ_s za $s \neq t$?
- Kako lahko (ciklično) kontruiramo načrte nad množico \mathbb{Z} ? Kako lahko na ta način konstruiramo 2-načrte?
- Kaj so latinski kvadrati in kako jih lahko konstruiramo? Kaj je grško-latinski kvadrat in za katere n obstaja grško-latinski kvadrat reda n ?
- Kaj je končna projektivna ravnina in kdaj rečemo, da je nedegenerirana? S koliko točkami obstajajo (nedegenerirane) končne projektivne ravnine?
- Kaj pravi princip dualnosti za končne projektivne ravnine? Kaj je red projektivne ravnice in koliko točk in premic vsebuje projektivna ravnina reda m ?