

KOLOKVIJI IN IZPITI IZ KOMBINATORIKE

FRI – univerzitetni študij

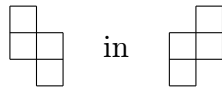
Zbral: Martin Raič

1. kolokvij iz kombinatorike

Računalništvo in informatika – univerzitetni študij

19. 4. 2000

1. Koliko je permutacij besede KOMBINATORIKA, pri katerih nobena dva samoglasnika ne stojita skupaj?
2. Naravna števila od 1 do 36 razporedimo v krog. Dokažite, da vedno obstajajo tri števila, ki so v krogu drugo za drugim in katerih vsota je vsaj 56.
3. Iz pravokotne plošče velikosti 1999×2000 pri vsakem vogalu izrežemo kvadrat velikosti 1×1 . Ali lahko tako okrnjeno ploščo tlakujemo s tlakovci, sestavljenimi iz štirih kvadratov 1×1 in naslednjih oblik:



če lahko tlakovce poljubno obračamo?

4. Mati Tereza mora sedmim revežem razdeliti dvajset enakih novčičev. Vsakemu mora dati najmanj dva novčiča, poleg tega pa nobenemu ne sme dati več kot še revnejšemu od njega. Vsi so različno revni. Na koliko načinov lahko Mati Tereza obdari reveže?

2. kolokvij iz kombinatorike

Računalništvo in informatika – univerzitetni študij

31. 5. 2000

1. Na koliko načinov lahko damo 11 enakih kroglic v 4 različne škatle, če mora biti v vsaki škatli najmanj ena in največ 4 kroglice?
2. Poiščite splošni člen zaporedja, podanega s predpisom:

$$a_{n+2} - 6a_{n+1} + 9a_n = 3^n, \quad a_0 = a_1 = 0$$

3. Koliko je naravnih števil od 1 do 1000, ki niso deljiva niti s 6 niti z 10 niti s 15?
4. Vrtiljak ima osem sedežev, ki jih ločimo le glede na medsebojno lego. To pomeni, da možnosti, pri katerih iz druge v drugo preidemo z vrtežem, ne ločimo, to pa ne velja nujno za zrcaljenja. Na koliko načinov lahko sedeže pobarvamo štiri rdeče in štiri modro?

Izpit iz kombinatorike

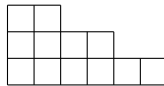
Računalništvo in informatika – univerzitetni študij

19. 6. 2000

1. Koliko je permutacij besede MATEMATIKA, pri katerih ne stojita skupaj niti nobena dva samoglasnika niti nobena dva soglasnika?
2. Na koliko načinov se lahko šest ljudi odpelje na izlet s tremi avtomobili? Ljudi in avtomobile ločimo in seveda noben avto ne gre sam od sebe.
3. Rešite naslednjo diferenčno enačbo:

$$a_{n+2} - 2a_{n+1} + a_n = 1, \quad a_0 = a_1 = 1$$

4. Poiščite trdnjavski polinom naslednje deske:



Namig: Poskusite kar neposredno, brez uporabe rekurzivnih formul.

Izpit iz kombinatorike

Računalništvo in informatika – univerzitetni študij
29. 6. 2000

1. Na koliko načinov se lahko deset turistov in deset turistk odpelje s petimi čolni na Blejski otok, če naj bosta v vsakem čolnu po dva turista in dve turistki? Čolnov med seboj ne razlikujemo.
2. Igralec je na šahovskem turnirju igral s sedmimi igralci. Kot je dobro znano, lahko pri vsaki igri dobi eno točko (za zmago), pol točke (za remi) ali pa nič točk (za poraz). Na koliko načinov je lahko naš igralec zbral dve točki in pol? Posamezne igre med seboj ločimo.
3. Rešite naslednjo diferenčno enačbo:

$$a_{n+3} - a_{n+2} - a_{n+1} + a_n = 2^n, \quad a_0 = a_1 = a_2 = 2$$

4. Na koliko načinov lahko pobarvamo vrtiljak z dvanajstimi sedeži, če naj bodo štirje sedeži rdeči, štirje modri in štirje rumeni?

Izpit iz kombinatorike

Računalništvo in informatika – univerzitetni študij

7. 9. 2000

1. Janez in Peter igrata namizni tenis, dokler eden od njiju ne dobi pet rund (neodločenih rund ni). Koliko je vseh možnih potekov igre?
2. V neki deželi je deset mest in v vsakem je največ en kažipot, ki kaže proti nekemu drugemu mestu. Iz vsakega mesta se odpravi po en popotnik. Vsi popotniki se ravnaajo strogo po kažipotih in na koncu vsi obtičijo v istem mestu (ki je brez kažipota).
Na koliko načinov, pri katerih je zgornja zgodba možna, so lahko postavljeni kažipoti?
Namig: Prüferjeva koda.
3. Andrej, Barbara, Ciril, Črtomir, Darja, Eva, Franc, Gabrijela, Helena in Igor se vkrcajo v čoln, gliser in jadrnico. Na koliko načinov lahko to storijo, če naj bosta v vsakem plovilu vsaj dva?
4. Koliko je permutacij besede ČMRLJ, pri katerih črka Č ni tik pred M, M ni tik pred R, R ni tik pred L in L ni tik pred J?

Izpit iz kombinatorike

Računalništvo in informatika – univerzitetni študij
22. 9. 2000

1. Na koliko načinov lahko naredimo vrsto iz treh rdečih, petih belih in dveh črnih kroglic, če nobeni dve rdeči kroglici ne smeta stati skupaj? Kroglic iste barve med seboj ne ločimo.

Namig: Kaj bi bilo, če tudi belih in črnih kroglic ne bi ločili?

2. Na koliko načinov lahko razporedimo enajst kroglic v tri rdeče in štiri modre škatle, če nobena škatla ne sme ostati prazna? Kroglic med seboj ne ločimo, prav tako tudi ne ločimo škatel iste barve.

Namig: Poglejte, koliko kroglic je skupaj v rdečih oz. modrih škatlah.

3. Rešite naslednjo diferenčno enačbo:

$$a_{n+2} - 3a_{n+1} + 2a_n = 1, \quad a_0 = a_1 = 1$$

4. Poiščite trdnjavski polinom naslednje deske:

