

1. kodutöö

Tähtaeg: 22. september 2016

1. Kursuse Sissejuhatus teoreetilisse informaatikasse kodutöös oli järgmine küsimus: „Kui palju leidub kahendvektoreid pikkusega n , milles on ülimalt m nulli?“. Üks tudeng kirjutas lahenduseks: „Kõigepealt valime välja $n - m$ kohta ühtede jaoks. Seejärel paneme ülejäänud m kohale igaühele kas nulli või ühe. Järelikult vastus on $\binom{n}{n-m} \cdot 2^m$.“

(a) Selgita, milles seisneb viga esitatud lahenduses.

(b) Mis on õige vastus?

2. Kui palju leidub 6-numbrilisi PIN-koode, mis ...

(a) ei sisalda numbreid 3, 5 ega 6?

(b) koosnevad numbritest 2, 2, 4, 4, 4, 7 ja ei sisalda kahte järjestikust numbrit 2?

3. Tõesta, et

$$\binom{n}{k} \binom{n-k}{k} \cdot k! = \frac{n!}{k! (n-2k)!},$$

kus $n \geq 2k$, kahel viisil:

(a) algebraliselt;

(b) kombinatoorset tõestust kasutades. (Juhis: mitmel viisil saab valida n inimese hulgast k paari?)

4. Mitu erinevat sõna saab koostada tähtedest

A, U, T, O, M, A, A, T

järgmistel tingimustel?

(Iga tähte sellest loendist tuleb kasutada täpselt üks kord. Sõna ei pea olema inimkeeles esinev sõna. Näiteks „TUOMATAA“ on lubatud, aga „AUTO“ mitte.)

(a) Kitsendusi pole.

(b) Sõna algab tähega U ja lõpeb tähekombinatsiooniga MA.

(c) Sõnas ei esine alamjada TT.

Kodutöö jätkub järgmisel leheküljel...

Eeldame nüüd, et iga tähte A, U, O, M, T võib kasutada piiramatu arv kordi.

- (d) Mitu sõna pikkusega 8 (ilma kitsendusteta) on võimalik koostada?
5. Tudeng veeretab viit ühesugust täringut, iga täringu tahkudele on kirjutatud kuus numbrit: 1, 2, 3, 4, 5 ja 6. Kui palju on võimalikke tulemusi, kui ...
- (a) kitsendusi pole?
 - (b) number 3 esineb vähemalt kaks korda?
 - (c) number 3 esineb ülimalt kaks korda?