

582359 Algoritmit ongelmanratkaisussa (kevät 2013)

Viikon 12 tehtävät (26.4.)

1. Anna kurssista palautetta seuraavan sivun kautta:

<https://ilmo.cs.helsinki.fi/kurssit/servlet/Valinta>

2. Tavallinen tapa tuottaa satunnaislukuja on käyttää ohjelmointikielen valmista generaattoria. Esimerkiksi Javassa on metodi `Math.random` ja luokka `Random` tätä varten.
Kehitä oma satunnaislukugeneraattori, joka on riippumaton kielen valmiista välineistä. Testaa generaattoriasi arpomalla miljoona kertaa nopan silmäluku 1–6. Toimiiko generaattorisi hyvin?
3. Uolevi heittää noppaa tuhat kertaa ja laskee yhteen kaikki silmäluvut. Mikä on todennäköisyys, että silmälukujen summa on jaollinen 6:lla?
4. Hiiri on 8×8 -shakkilaudan vasemmassa ylänurkassa. Tämän jälkeen hiiri liikkuu sekunnin välein satunnaisesti johonkin naapuriruutuun. Missä ruudussa hiiri on todennäköisimmin minuutin (60 liikkumisen) jälkeen ja mikä on tämän todennäköisyys?
5. Shakkilaudalla on 64 hiirtä, joista jokainen on aluksi omassa ruudussaan. Sekunnin välein jokainen hiiri liikkuu satunnaisesti johonkin naapuriruutuun. Samassa ruudussa voi olla monta hiirtä. Mikä on odotusarvo sellaisten ruutujen määrälle, joissa ei ole yhtään hiirtä minuutin jälkeen?
6. Annettuna on taulukko, jossa on n lukua. Tehtävänä on selvittää, mikä on suurin mahdollinen peräkkäisistä luvuista saatava summa. Esimerkiksi jos taulukko on $[1, -3, 5, -1, 2]$, niin vastaus on 6, joka saadaan valitsemalla kolme viimeistä lukua. Klassinen tehtävä on keksiä ongelmaan $O(n)$ -aikainen algoritmi, mutta siitä ei ole kyse tässä tehtävässä. Oletetaan, että taulukon luvut ovat satunnaisia reaalilukuja väliltä $-1 \dots 1$ tasaisesta jakaumasta. Mikä on suurimman summan odotusarvo, kun taulukossa on n lukua?