

1. S_4 on joukko $\{1, 2, 3, 4\}$. Kuinka monta permutaatiota S_4 :stä löytyy?
Olkoon joukossa S_4 permutaatiot π_1, π_2, π_3 ja π_4 s.e.

$$\pi_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 1 \end{pmatrix} \quad \pi_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 4 & 3 \end{pmatrix} \quad \pi_3 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 4 & 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \quad \pi_4 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

Hae $\pi_4 \pi_1 \pi_3 \pi_2(x) \forall x \in S_4$,

2. Laske edellisestä tehtävästä myös a) $\pi_1^{-1} \pi_2^{-1} \pi_3^{-1} \pi_4^{-1}$ ja b) $(\pi_1 \pi_2 \pi_3 \pi_4)^{-1}$.

3. Permutaatiolle

$$\pi = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 & 11 & 12 & 13 & 14 & 15 & 16 \\ 5 & 11 & 6 & 1 & 15 & 13 & 7 & 9 & 4 & 16 & 14 & 2 & 3 & 12 & 8 & 10 \end{pmatrix}$$

a) Esitä π erillisten kiertojen tulona ja b) Määrää sen käänteispermutaatio π^{-1} .

4. Sitten pieni sanapalapeli. Rasiassa on sanan *pelipala* kirjaimet. Niistä nostetaan 5 ilman takaisin panoa. Millä todennäköisyydellä ne nousevat järjestyksessä *apila*?
5. Korttipakka koostuu 52:sta kortista, jotka jakautuvat neljään maahan, herttoihin, ruutuihin, patoihin ja risteihin. Kaksi ensimmäistä ovat punaisia ja kaksi jälkimmäistä mustia. Pakasta vedetään viisi korttia palauttamatta edellisiä pakkaan. Mikä on todennäköisyys, että viides kortti on a) hertta jos neljä edellistä olivat patoja, b) hertta, jos yksi edellisistä oli hertta. Mikä on todennäköisyys saada täyskäsi? Täyskäsi tarkoittaa sitä, että jotain korrinumeroa on kaksi kappaletta ja jotain toista kolme kappaletta.
6. Kahta noppaa heitetään. Mikä on todennäköisyys, että
a) Silmälukujen summa on tasan 7? b) Silmälukujen summa on joko 7 tai 11?
c) Silmälukujen summa on vähintään 5? d) Silmäluvut ovat yhtä suuria?
7. Kun lotto alkoi Suomessa niin pelaaja saattoi valita vain kuusi numeroa 40:n joukosta kun nykyisessä lotossa saa valita seitsemän numeroa 39:stä. Laske
a) päävoiton todennäköisyys molemmissa lotoissa, vertaa todennäköisyyksiä.
b) Laske vanhassa lotossa todennäköisyys saada 5 oikein.
c) Laske todennäköisyys, että Wagner osoittaa Viivin sanat vääräksi voittamalla ainakin jotain eräässä sarjakuvassa, jossa Wagner tekee rivin 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, johon Viivi toteaa, että "ei tuollainen rivi voita".