

tuloperiaate \Rightarrow eri kanguribainio: $3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 2 = 3 \cdot 2^7 = \underline{384}$

9,14 a) 1. valitaan 1. palloainjon asento: 2 eri mahdoll.
 2. — — — 2. — — — : 2 — — —
 :
 6. — — — 6. — — — : 2 — — —

tuloperiaate \Rightarrow eri valitukirjo: $2^6 = \underline{64}$

(TAA: $64 - 1 = 63$ jos täysi pimeys ei käy)

c) $P(\text{näyttämä valaistu ja toteutu pimeä}) = \frac{1}{64} \approx 0,0156$

10. joukkojen lukumäärä

Esim. Luokan 15 oppilaasta muodostetaan a) joukko, b) 10 oppilaan joukko. Kuinka monella tavalla joukko voidaan muodostaa?

Ratk. a) 1. valitaan 1. joukon jäsen: 15 eri mahdoll.
 2. — — — 2. — — — : 14 — — —
 3. — — — 3. — — — : 13 — — —
 :
 15. — — — 15. — — — : 1 — — —

tuloperiaate \Rightarrow eri joukot: $15 \cdot 14 \cdot 13 \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1 = 15! \approx 1,31 \cdot 10^{12}$
 ↑
 "15 kertoma"

b) tuloperiaate \Rightarrow eri joukot: $15 \cdot 14 \cdot 13 \cdot \dots \cdot 6 \approx 1,09 \cdot 10^{10}$
 ↑
 loppu: $15 \text{ MPn } 10$

Yleisesti: 1° n alkuisen joukkojen lkm: $n! = n(n-1)(n-2) \dots \cdot 2 \cdot 1$ ($0! = 1$)
 2° n alkuisista valittujen k :n alkuisen osajoukkojen lkm:
 $n(n-1) \dots (n-k+1) \quad \left[n \text{ MPn } k \right]$

10.4 a) eri tapoja: $16 \cdot 15 \cdot 14 \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1 = 16! \approx 2,09 \cdot 10^{13}$
 b) — — — : $25 \cdot 24 \cdot 23 \cdot \dots \cdot 10 \approx 4,27 \cdot 10^{13}$
 ↑
 $25 \text{ MPn } 16$

10.11 a) eri rivejä (joukko) = $7! = 5040$
 b)

L L L L K K K
 K K K L L L L

$\left. \begin{array}{l} 4! \cdot 3! \\ 3! \cdot 4! \end{array} \right\} \Rightarrow$ yhteensä eri rivejä:
 $4! \cdot 3! + 3! \cdot 4! = 4! \cdot 3! \cdot 2 = \underline{288}$