

Satunnaismuuttuja

- *Satunnaismuuttuja* on muuttuja, jonka arvon määrä satunnaiskoe
- Samaan satunnaiskokeeseen voi liittyä useita satunnaismuuttujia.
- Esim. kahden nopan heiton satunnaismuuttujia:
 - Silmälukujen summa (mahdollisia arvoja kokonaisluvut väliltä $[2, 12]$)
 - Ykkösten (tai jonkin muun silmäluvun) määrä (mahdollisia arvoja 0, 1 ja 2)
 - Suurempi tai yhtä suuri silmäluku (mahdollisia arvoja 1, 2, 3, 4, 5, tai 6)
- Satunnaismuuttujaa merkitään yleensä isoilla kirjaimilla (X, Y, jne.)
- Satunnaismuuttuja on *diskreetti*, jos se saa erillisiä arvoja (vrt. *jatkuva* satunnaismuuttuja, joka saa arvoja reaalilukuväliltä)
- Diskreetin satunnaismuuttujan *jakauma* tunnetaan, kun kaikkien mahdollisten satunnaismuuttujan arvojen todennäköisyydet tiedetään
 - Jakaumaa voidaan kuvata myös pylväsdiagrammilla

Satunnaismuuttujan odotusarvo

- Diskreetin satunnaismuuttujan X odotusarvo $E(X)$ lasketaan niin, että satunnaismuuttujan jokainen mahdollinen arvo x_i kerrotaan todennäköisyydellään p_i ja tulot lasketaan yhteen:

$$E(X) = p_1x_1 + p_2x_2 + \dots + p_nx_n$$

- Kun satunnaismuuttujaan liittyvää satunnaiskoetta toistetaan pitkään, niin satunnaismuuttujan saamien arvojen keskiarvo lähenee odotusarvoa
- Esimerkki: Heitetään kolmesti kolikkoa. Mikä on klaavojen määrän odotusarvo?

Klaavojen määrä	Todennäköisyys
0	1/8
1	3/8
2	3/8
3	1/8

(vrt. tehtävä 29.)

Muista tarkistus!
Taulukon todennäköisyyksien summan pitää olla 1
(1/8 + 3/8 + 3/8 + 1/8 = 1)

Odotusarvo on:

$$E(X) = \frac{1}{8} \cdot 0 + \frac{3}{8} \cdot 1 + \frac{3}{8} \cdot 2 + \frac{1}{8} \cdot 3 = \frac{12}{8} = 1,5$$

Klaavojen lukumäärän jakauma kolmen kolikon heitossa

