

# Todennäköisyyslasku

”Se on aika lailla fifty–sixty” – Matti Nykänen

# Kruuna vai klaava?

- ▶ Mikä on kruunan todennäköisyys kolikonheitossa?
- ▶ Vastaus:  $\frac{1}{2}$
- ▶ Tai prosentteina: 50 %
- ▶ Mikä on klaavan todennäköisyys?
- ▶ Mitä tulee, kun nämä todennäköisyydet laskee yhteen?

# Nopanheitto

- ▶ Nopanheitto on *satunnaisilmiö*.
- ▶ Mikä on todennäköisyys saada 6, kun heittää yhden kerran noppaa?
- ▶ Vastaus:  $\frac{1}{6}$
- ▶ Nopanheiton mahdolliset tulokset ovat 1, 2, 3, 4, 5 ja 6.
- ▶ Eri mahdollisuuksia kutsutaan *alkeistapauksiksi*.
- ▶ Todennäköisyyttä merkitään *p*-kirjaimella (engl. *probability*).
- ▶ Nopalle merkitään:  $P(\text{heiton tulos on } 6) = \frac{1}{6}$ , tai lyhyemmin  $P(6) = \frac{1}{6}$

# Varma tapaus

- ▶ Kun jokin asia varmasti tapahtuu, sen todennäköisyys on 1.
- ▶ Kun jokin asia on mahdoton, sen todennäköisyys on 0.
- ▶ Yleensä liikutaan jossakin nollan ja yhden välillä.
- ▶ Todennäköisyys, että kolikonheitossa tulee *kruuna tai klaava* on 1.
- ▶  $P(\textit{kruuna tai klaava}) = 1$

# Todennäköisyyslaskenta

- ▶ Tutkii erilaisten tapahtumien todennäköisyyksiä sekä näiden tapahtumien *yhdistelmien* todennäköisyyksiä. Esim. jos kruunan todennäköisyys on  $\frac{1}{2}$ , mikä on todennäköisyys, että kolmella peräkkäisellä heitolla tulee kaikilla kruuna?

Vastaus:  $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

- ▶ Entä kumpi on helpompi saada: kolme kruunaa peräkkäin kolikolla vai kolme kuutosta peräkkäin nopalla?
- ▶ Vastaus: Kolme kruunaa on helpompi saada, koska  $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$  on suurempi kuin  $\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{216}$

# Kombinatoriikka eli yhdistelmät

- ▶ Miten monella tavalla voi valita 7 lukua 40:n luvun joukosta?
- ▶ ... eli kuinka monta erilaista mahdollisuutta on valita lottonumerot?
- ▶ Yhdellä nopanheitolla erilaisia tapauksia on 6. Lotossa erilaisia mahdollisuuksia on valtavan paljon enemmän.
- ▶ Nopan kohdalla yhden vaihtoehdon todennäköisyys on  $1/6$ .
- ▶ Lotossa oman rivin todennäköisyys on  $1/$  erilaisten mahdollisuuksien määrä.
- ▶ Voit laskea mahdollisuutesi voittaa lotossa, kun pääset kombinatoriikkaa koskevaan lukuun.

# Jakaumat, normaalijakauma ja Gaussin käyrä

- ▶ Opiskeltuasi binomijakauman ja normaalijakauman ymmärrät myös miten tilastojakaumat ja todennäköisyydet liittyvät yhteen. Esim. mikä on todennäköisyys, että satunnaisesti valittu ylioppilaskokelas kirjoittaa *vähintään* magnan matematiikasta?
- ▶ Todennäköisyys on yhtä suuri kuin magnan, eximian ja laudaturin kirjoittajien osuus kaikista kokelaista.

# Valhe, emävalhe, tilasto...

- ▶ Tilastotieteen osuudessa opimme perusteet tilastojen tekemisestä ja lukemisesta
- ▶ Tilastot eivät sinänsä valehtele, mutta tilastoja voidaan käyttää tarkoituksellisesti johtamaan harhaan.