

## Subjektiiivinen todennäköisyys

Ihmisillä on eri mielipiteitä ja niin myös todennäköisyyksistä. Näitä yksilöllisiä todennäköisyyksiä kutsutaan subjektiivisiksi todennäköisyyksiksi.

**Esimerkki.** Talouden asiantuntijat esittivät Ylen uutisissa 15.5.2012<sup>1</sup> suuresti toisistaan poikkeavia arvioita (0, 50:n ja 0, 80:n välillä) todennäköisyydestä, jolla Kreikka eroaa eurosta (uutisessa todennäköisyydet on esitetty 0:n ja 100:n välille sijoittuvina prosentteina):

*Johtavat talousasiantuntijat pitävät valtiovarainministeriön arviota Kreikasta mahdollisesti aiheutuvista tappioista liian optimistisena. Ministeriö arvioi viime viikolla, että tappioita tulisi Suomelle korkeintaan 400 miljoonaa euroa. – Kaikki asiantuntijat pitivät todennäköisenä, että Kreikka eroaa eurosta. Arviot eron todennäköisyydestä vaihtelevat 50–80 prosentin välillä.*

*Pasi Holm, PTT:n toimitusjohtaja*

*Saattaa olla, että kahdenvälisen lainan tappiot ovat 500 miljoonaa euroa ja väliaikaisen kriisirahaston kautta 140 miljoonaa euroa. Lisäksi EKP:n ja eurojärjestelmän kautta joitakin satoja miljoonia euroa. – Kreikan eurosta eroamisen todennäköisyys: 70 prosenttia.*

*Seija Ilmakunnas, Palkansaajien tutkimuslaitoksen johtaja*

*Pidän mahdollisena, että koko kahdenvälinen laina (miljardi euroa) menetetään. ERVV-osuuden riski on pienempi, mutta sitä ei voi arvioida tuntematta vakuusjärjestelyn yksityiskohtia. – Kreikan eurosta eroamisen todennäköisyys: 50 prosenttia.*

*Vesa Kanniaainen, Kansantaloustieteen professori*

*Kokonaistappio 2–3 miljardia euroa, sisältäen lainat ja takuut sekä eurojärjestelmän kautta syntyvät pääomatappiot. – Kreikan eurosta eroamisen todennäköisyys: 75 prosenttia.*

*Vesa Vihriälä, Etlan toimitusjohtaja*

*Maksimitappio voisi olla 1,84 miljardia euroa. Tappio jäänee tätä pienemmäksi, mutta ei välttämättä VM:n arvioimaan 400 miljoonaan. Lisäksi Suomen Pankille voi tulla tappioita siitä, jos Kreikan keskuspankki ei pysty vastaamaan veloistaan EKP:lle. – Kreikan eurosta eroamisen todennäköisyys: 80 prosenttia.*

Todennäköisyyden frekventistinen tulkinta ei ole luonteva Kreikan eurosta eroamisen mahdollisuutta arvioitaessa. Yksikään maa ei ole aiemmin eronnut eurosta, eikä eroon johtavista seikoista ole kaikkea tarvittavaa tietoa. Jokaikinen Ylen haastattelema asiantuntija kertoo siksi omista lähtökohdistaan eri suuruisen arvion eron todennäköisyydestä! Ne ovat heidän subjektiivisia arvioitaan Kreikan eurosta eroamisen todennäköisyydestä. □

<sup>1</sup>[http://yle.fi/uutiset/asiantuntijat\\_kreikka\\_voi\\_aiheuttaa\\_suomelle\\_jopa\\_miljaritappiot/6096707](http://yle.fi/uutiset/asiantuntijat_kreikka_voi_aiheuttaa_suomelle_jopa_miljaritappiot/6096707) (viitattu 16.5.2012).

Subjektiiivinen todennäköisyys voi olla mahdollista selvittää, vaikka ihminen ei sitä kertoisi yhtä avoimesti kuin esimerkissä edellä. Yksilön subjektiiivinen todennäköisyys määritellään tyyppillisesti vedonlyöntisuhteen (odds)

$$\frac{H}{V} = \frac{P(A)}{1 - P(A)}, \quad (1)$$

avulla. Yllä  $H$  ja  $V$  (euroa) ovat häviö ja voitto vedonlyönnissä tapahtumasta  $A$  ja  $P(A)$  on yksilön subjektiiivinen todennäköisyys tapahtumalle  $A$ . Yhtäsuuruus perustellaan alla.

Idea on, että yksilö ilmaisee subjektiiivisen todennäköisyytensä reilussa (fair) vedonlyönnissä. Oletetaan, että pelaaja sijoittaa vedonlyöntiin  $H$  euroa, voittaa  $V$  euroa, jos  $A$  tapahtuu mutta häviää panoksensa  $H$  euroa, jos  $A$ :ta ei tapahdu. Sille todennäköisyys on pelaajan mielestä  $1 - P(A)$ . Tällainen vedonlyönti on reilu, jos pelaajan mielestä hän ei odotetun tuoton mielessä hyödy vedonlyönnistä eli odotettu tuotto on 0 euroa:

$$P(A) \times V - [1 - P(A)] \times H = 0.$$

Jaetaan yhtälö puolittain  $V$ :llä ja todetaan, että yhtäsuuruuden (1) täytyy olla voimassa, jotta yhtälö pätsisi:

$$P(A) \times 1 - [1 - P(A)] \times \frac{P(A)}{1 - P(A)} = 0.$$

Pelaajan subjektiiivinen todennäköisyys tapahtumalle  $A$  saadaan ratkaisemalla yhtäsuuruus (1)  $P(A)$ :n suhteen:

$$P(A) = \frac{H}{H + V}.$$

Subjektiiivinen todennäköisyys voidaan siten selvittää, kun tiedetään vedonlyöntisuhde pelaajan mielestä reilussa vedonlyönnissä.

**Esimerkki.** Opiskelija on varsin vakuuttunut, että hän läpäisee tentin. Hän on valmis lyömään siitä vetoa vedonlyöntisuhteella  $H/V = 4/1$ . Hänen subjektiiivinen todennäköisyytensä tentin läpäisemiselle on tällöin  $H/(H+V) = 4/(4+1) = 0,8$ .□

Vedonlyöntiasetus on hieman keinotekoinen. Moni ei suostuisi uhkapeliin, jonka odotettu tuotto on nolla. Joku ei ryhtyisi uhkapeliin koskaan. Asetelma ei myöskään toimi ehkä tärkeimmän kuviteltavissa olevan kysymyksen kohdalla, jatkuuko elämä kuoleman jälkeen. Uskomuksesta riippumatta kannattaisi aina lyödä elämän jatkumisen puolesta vetoa, koska ainoastaan siinä tilanteessa voi vedon tuoton joskus kerätä.<sup>2</sup> Johto edellä on silti tavanomainen subjektiiivisen todennäköisyyden yhteydessä. Ajatus lienee, että "pakottamalla" yksilö vedonlyöntiin, hänen subjektiiivinen todennäköisyytensä määritetty tarkasti. Vedonlyöntisuhde  $H/V$  lienee monille myös helppotajuinen, ja johto yhdistää sen kätevästi subjektiiivisen todennäköisyyden suuruuteen.

<sup>2</sup>Argumentin on esittänyt esimerkiksi D.J. Bartholomew (1988): *Statistics and Theology. Journal of the Royal Statistical Society, A*, 151, 139–178.