

Tehtävä 1.

In Appendix 1 you will find a description of Howard Raiffa's version of a classical decision problem, the oil drilling problem. Let's consider the probabilistic part of it.

- a) What are the a priori probabilities (i.e. the probabilities before taking the seismic soundings) for the different states of the hole (possible states are dry (ω_1), wet (ω_2), and soaking (ω_3))? And what are the probabilities for the different outcomes of the seismic soundings (outcomes NS, OS, and CS), when the state of the hole is still unknown?
- b) Assume that the seismic soundings have been taken. Let the outcome be CS. What are now the probabilities for the different states ω_1 , ω_2 , and ω_3 ?
- c) Assume next that the true state of the hole is (although it is still unknown) wet (ω_2). The wildcatter decides to take seismic soundings. What are the probabilities for the different outcomes NS, OS, and CS in this case?

Tehtävä 2.

Liitteessä 2 on esitetty toinen luentojen perusesimerkeistä, Raiffan pallouurnia käsittelevä laboratorio-ongelma. Yksinkertaistetaan tehtävää niin, että jätetään monimutkaisin lisäinformaation hankintavaihtoehto, koejärjestely e_s , tarkastelujen ulkopuolelle (tarkastellaan siis vain koejärjestelyjä e_0 , e_1 ja e_2).

- a) Kuvaa ongelma päätöspuuna. Liitä sattumasolmujen tapahtumiin niiden todennäköisyydet ja puun latvoihin päätösten ja tapahtumien seuraamuksina syntyvät rahalliset tulemat.
- b) Ratkaise päätösongelma lopusta alkuun -tekniikalla odotusarvoa sattumasolmun arviointikriteerinä käyttäen.
- c) Kuvaa verbaalisesti päätöksentekijän optimistrategia. Minkä arvoinen esimerkin kuvaama päätöstilanne on odotusarvoilija-päätöksentekijälle?

Tehtävä 3.

Tarkastellaan edelleen edellistä urnatehtävää.

- Suuriko on koejärjestelyn e_1 informaatioarvo (EVSI) päätöksentekijälle? Entä koejärjestelyn e_2 EVSI? Tarkastele asiaa sekä brutto- että nettokäsittein (ennen ja jälkeen koejärjestelystä vaadittavaa maksua)?
- Suuriko on päätösongelmaan liittyvä täydellisen informaation arvo (EVPI)? Suurenko osan kokonaisepävarmuudesta (päättös täydellisen informaation vallitessa vs. päätös ilman mitään lisäinformaatiota) koejärjestely e_2 pystyy poistamaan?

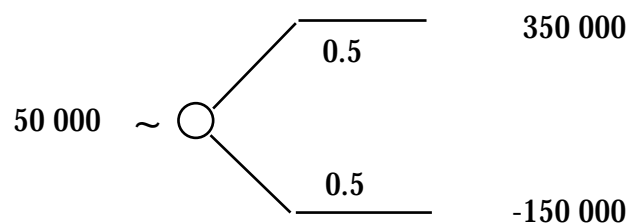
Tehtävä 4.

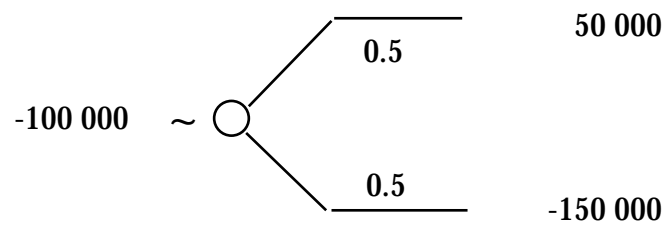
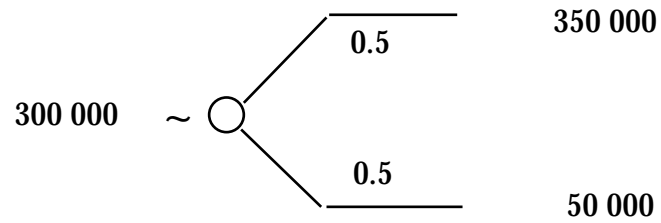
Tarkastellaan edelleen liitteen 2 urnaesimerkkiä. Otetaan erityisesti tarkastelun kohteeksi koejärjestelyn e_2 mukainen osaongelma (muu osa tehtävästä jätetään siis tarkastelun ulkopuolelle). Ratkaistaan tämä osaongelma strategiamatriisiteknikalla (the normal form of analysis). Päätöksentekijän oletetaan olevan odotusarvoilija.

- Luettele ja kuvaa kaikki päätöstilanteessa mahdolliset strategiat (niitä on 8 kpl). Määritä kunkin strategian molempia maailmantilavaihtoehtoja (ω_1 ja ω_2) vastaavat ehdolliset arvot.
- Esitä a) -kohdan tulokset strategiamatriisina. Poista matriisista dominoidut strategiat. Mitkä ovat jäljelle jäävät tehokkaat strategiat? Havainnollista strategiat ja niiden tyypit myös graafisesti.
- Määritä koejärjestelyyn e_2 liittyvä optimistrategia.

Tehtävä 5.

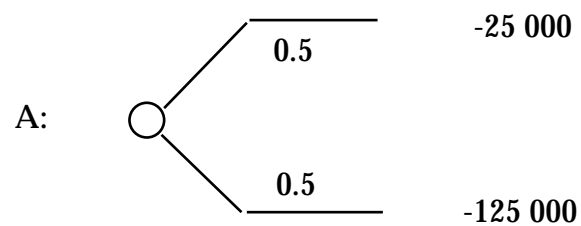
Tarkastellaan päätöksentekijää, joka ei ole odotusarvoilija. Hänen satunnaishyödykkeitä koskevista arvioinneistaan on käytettävissä seuraavat havainnot (BRLT-tyyppisinä mittauksina):

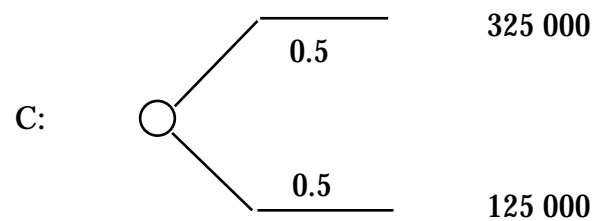
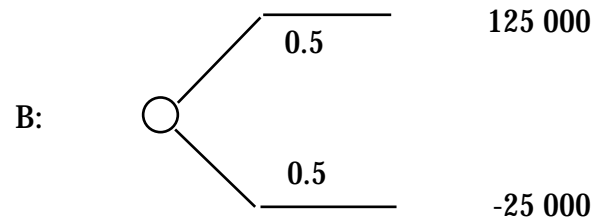




a) Hahmottele näiden mittaustulosten perusteella päätöksentekijän -indifferenssi-funktio välillä $[-150\ 000, 350\ 000]$.

b) Päätöksentekijän arvioitavana on seuraavat kolme satunnaishyödykettä:





Suureksiko päätöksentekijä arvioi kunkin satunnaishyödykkeen arvon perustaan arviointinsa a) -kohdan mukaiseen riskikäyttäytymiseen. Vertaa kussakin tapauksessa tulosta odotusarvoilijan suorittamaan vastaavaan arviointiin. Johtopäätöksesi?

Huom. Kiinnitä erityistä huomiota käyttämiesi merkintöjen selvyyteen. Näin sekä mallin (päättöpuun) että laskujen yhteydessä. Merkitse myös laskujen vaiheet selvästi näkyviin, pelkällä vastauksella (oikeallakaan) yksinään ei ole arvoa.