

Tehtävä 1.

Tarkastellaan luennoilla ja laskuharjoituksissa esillä ollutta öljynporausongelmaa. Öljy-yhtiöllä on voimassaoleva valtaus tiettyyn maa-alueeseen, josta öljy-yhtiö muiden vastaavien alueiden empiiristen historiatietojen perusteella on päätellyt seuraavaa:

Öljyesiintymän luonne Esiintymän todennäköisyys

Kuiva (1)	0.50
Märkä (2)	0.30
Lähde (3)	0.20

Maaperän luonteesta on mahdollista hankkia lisäinformaatiota seismisellä mittauksella, jonka tulos on joko ei rakennetta (ER), avoin rakenne (AR) tai suljettu rakenne (SR). Mittauksen tulos on todettu suuntaa antavaksi seuraavan empiirisen aineiston mukaisesti:

- i) kun mittauksista on sovellettu maaperään, joka myöhemmin porattaessa on osoittautunut kuivaksi, seismisen mittauksen tulokset ovat jakaantuneet ei-rakenteeseen, avoimeen rakenteeseen ja suljettuun rakenteeseen suhteessa 6:3:1
- ii) märän esiintymän tapauksessa mittauksen tulokset ER, AR ja SR ovat suhtautuneet 2:5:3
- iii) lähteen tapauksessa em. tulokset ovat esiintyneet suhteessa 0:3:7

Seismisen mittauksen käyttöä harkittaessa oletetaan, että todennäköisyysarviot voidaan perustaa näihin historiatietoihin.

- a) Jos seismistä mittauksista päätetään käyttää, niin mitkä ovat todennäköisyydet eri tulosmahdollisuuksille ER, AR, SR mittauksessa?
- b) Kuinka monessa prosentissa tapauksista seisminen mittaus antaa "oikean suuntaisen kuvan" esiintymän luonteesta (oikean suuntaisella kuvalla tarkoitetaan tässä sitä, että kuivaa esiintymää luonnehtii parhaiten mittauksen tulos ER, märkää AR ja lähettä SR, muita mittauksien tuloksia pidetään lähinnä virheellisinä häiriökaikuna)?
- c) Oletetaan, että seismisen mittauksen tulokseksi saadaan suljettu rakenne SR. Kuinka todennäköistä on, että kyseessä todella on mittauksen tulos indikoima

lähde-esiintymä? Entä kuinka todennäköistä on, että porattaessa esiintymä osoittautuu sittenkin kuivaksi? Arvioi harkinnanvaraisesti, missä määrin mit-taustulos SR on muuttanut ennako-odotuksia öljyesiintymän todellisesta luonteesta.

Tehtävä 2.

Yritys suunnittelee tutkimusohjelmaa uuden tuotteen kehittämiseksi. Tutkimus kestäisi yhden vuoden ja sen kustannukset olisivat 2 milj. markkaa. Kehitystyön onnistumistodennäköisyydeksi arvioidaan 80%. Koska tiedetään, että myös kilpailijat suunnittelevat vastaavia tuotteita, niin onnistuneen tutkimusohjelman tuotta-man tuotteen markkinoinnin onnistuminen vasta lopullisesti ratkaisee kehitysoh-jelman kaupallisen menestyksen. Markkinoinnin osalta on tehty seuraavat arviot:

Markkinointi onnistuu	Markkinaosuus	Todennäköisyys	Myynnin nykyarvo
hyvin	suuri	0.3	25 milj. mk
kohtalaisesti	keskinkertainen	0.5	12.5 milj. mk
heikosti	pieni	0.2	4 milj. mk

Myynnin nykyarvot eivät sisällä edeltävän tutkimusohjelman eivätkä tuotteen markkinoille laskun kustannuksia (0.3 milj. mk).

Toinen mahdollisuus tuotteen kehittämiseksi on suorittaa 6 kk:n mittainen esitutkimus, joka maksaa 0.5 milj. mk ja jolla selviää, pystytäänkö tuote todella kehittämään. Myönteisessä tapauksessa voidaan jatkaa 6 kk:n tehostetulla kehitysohjelmalla (1.7 milj. mk). Tuotteen markkinointiominaisuuksien ja -kustannusten oletetaan säilyvän perusvaihtoehdon mukaisina.

Yritys voi myös odottaa, kunnes joku muu on kehittänyt vastaavan tuotteen ja imitoi sitä. Silloin kehitysohjelma maksaisi vain 0.5 milj. mk ja markkinoille tunkeutuminen 100 000 mk, mutta myynnin nykyarvot olisivat vain 50% muiden vaihtoehtojen vastaavista arvoista. Todennäköisyys sille, että vastaava tuote tulee markkinoille, on 0.7.

Ratkaise yrityksen tuotekehitysohjelman valintaan liittyvä päätösongelma päätös-puutekniikkaa hyväksi käyttäen. Kiinnitä erityistä huomiota graafisen mallin (=pää-töspuun) selkeyteen (mm. päätös- ja sattumasolmujen laadullinen erilaisuus, näiden looginen järjestys, solmuihin liittyvät vaihtoehtoiset tulemat seuraamuksineen jne). Kirjoita myös ratkaisun eri vaiheet selvästi näkyviin. Esitä selkeä ja yksiselitteinen verbaalinen määrittely löydetylle optistrategialle ja sen tuottamalle tulokselle.

Tehtävä 3.

Oletetaan, että on konstruoitu standardiarpa, jonka haltijalla on oikeus palkintoon $W = 100\,000$ mk tai "palkintoon" $L = -50\,000$ mk. Haltijan saama palkinto ratkaistaan arpomalla. Arpa, jonka arvo on $-BRLT$, merkitsee, että haltija saa palkinnon W todennäköisyydellä $\frac{1}{2}$ ja palkinnon L todennäköisyydellä $\frac{1}{2}$.

Oletetaan nyt, että henkilöllä A on hallussaan satunnaishyödyke, joka todennäköisyydellä 0.3 tuottaa hänelle omistusoikeuden $0.8 BRLT$ -arvoiseen standardiarpaan ja 0.7 :n todennäköisyydellä $0.6 BRLT$ -arvoiseen standardiarpaan.

- Esitä kaksi periaatteeltaan erilaista tapaa A :n hallussa olevan satunnaishyödykkeen realisoimiseksi, ts. kaksi erilaista koejärjestelyä, joilla objektiivisesti ratkaistaan kumman palkinnon, W vai L , A lopulta saa. Toinen tapa perustuu suoraan standardiarvan (ja satunnaishyödykkeen) määritelmään, toinen hyödyntää $BRLT$ -arvojen odotusarvon käytön sallivaa ominaisuutta satunnaishyödykkeen riskittömän vaihtoarvon arvioinnissa.
- Hankkiessaan yllä kuvatun satunnaishyödykkeen A on suostunut maksamaan siitä $45\,000$ mk mutta ei yhtään enempää. Mitä voit tämän perusteella päätellä A :n suhtautumisesta riskiin? Perustele päätelmäsi.

Tehtävä 4.

Kolacomppania Oy on tekemässä päätöstä uuden suklaalla maustetun kolajuoman, Chocolan, markkinoinnin aloittamisesta. Yrityksellä on mahdollisuus päättää markkinoinnin aloittamisesta tai hankkeesta luopumisesta joko suoralta kädeltä analyysiinsä perustuen tai vaihtoehtoisesti vasta tietyllä potentiaalista asiakaskuntaa hyvin edustavalla alueella suoritettun koemarkkinoinnin jälkeen.

Alustavissa selvityksissä on saatu seuraavat hankkeeseen liittyvät kustannus- ym. tiedot (kustannustiedot kaikki nykyarvoina lausuttuina):

Koemarkkinoinnin kustannukset:	300 000 mk
Tulot markkinoitavasta menestystuotteesta:	3 milj. mk
Tappio markkinoitavasta ei-menestystuotteesta:	1 milj. mk

Todennäköisyys menestymiselle lopullisessa markkinoinnissa:	0.55
Todennäköisyys koemarkkinoinnin menestykselle:	0.60
Todennäköisyys menestystuotteelle, kun koemarkkinointi on menestynyt:	0.85
Todennäköisyys menestystuotteelle, kun koemarkkinointi epäonnistunut:	0.10

Ratkaise Kolacomppanian päätösongelma strategiamatriisiteknikkaa hyväksi käyttäen. Esitä ratkaisussasi selkeästi ainakin seuraavat työvaiheet:

- a) Maailmantilojen määrittely
- b) Strategioiden muodostaminen (kiinnitä erityinen huomio strategioiden yksiselitteiseen määrittelyyn)
- c) Strategioiden ehdollisten arvojen määrittäminen ja strategiamatriisin muodostaminen
- d) Dominoitujen strategioiden poistaminen (matriisin karsinta)
- e) Tehokkaiden eli Pareto-optimaalisten strategioiden määrittely
- f) Optimistrategian määrittely (odotusarvokriteeri)

Tehtävä 5.

Kuljetusalan yritys on saanut suorittaakseen vaurioitumiselle alttiin kallisarvoisen laitteen vaativan kuljetustehtävän. Oletetaan, että laite vaurioituu kuljetuksessa todennäköisyydellä 0.0001. Vaurion suuruudeksi, mikäli sellainen syntyy, arvioidaan 10 milj. mk. Yritys päättää vakuuttaa kuljetustapahtuman. Vakuutusmaksuksi sovitaan vakuutusyhtiön kanssa 10000 mk.

- a) Esitä vakuutuksenottotilanne satunnaishyödykkeen osto/myynti -tapahtumana. Kuka on ostaja, kuka myyjä, mitä ostetaan/myydään, mikä on maksu?
- b) Vakuutuksenottotilannetta voidaan tarkastella myös kuljetusyrityksen tapana jakaa riski yrityksen ja vakuutusyhtiön kesken. Normaalitilanteessa (ei vahinkoa) kummallekin osapuolelle syntyy tietty rahallinen seuraamus, vahinkotilanteessa niinkään tietty toinen seuraamus. Havainnollista tilannetta satunnaishyödykkeen käsitettä käyttäen.
- c) Kohdan b) riskinjako-tilanne on "epäsuhteinen", maksuseuraamukset jakaantuvat osapuolten kesken eri tavalla riippuen siitä, tapahtuuko vahinko vai ei. Kuvattu tilanne voidaan kuitenkin esittää myös tasasuhteisena riskinjako-tapahtumana. Vakuutuksenottaja suorittaa vakuutusyhtiölle ensin "siirtomaksun" (= vakuutusmaksun), jonka jälkeen vakuutuksenottaja ja vakuutusyhtiö jakavat sekä mahdollisen (nolla)tuloksen (ei vahinkoa) että tappion (= vahingon) samassa ennalta sovitussa suhteessa. Mikä tämä jakosuhte on?