

1. Euron hintaisista arvoista voittoa todennäköisyydellä $1/50$ 10 euroa ja $1/2\,000\,000$ miljoonan. Mikä on arpakupongin odotettu rahallinen arvo? Koska (jos milloinkaan) on arvan ostaminen rationaalista? Vastaa täsmällisesti hyötyarvojen perusteella. Nykyiseksi varallisuudeksemme oletamme k euroa ja $U(S_k) = 0$. Lisäksi $U(S_{k+10}) = 10 \times U(S_{k+1})$. Älä tee oletuksia arvosta $U(S_{k+1\,000\,000})$.
2. *Pietarin paradoksissa* heitetään kolikkoa toistuvasti kunnes tulee kruuna. Jos kruuna tulee heitolla n , niin voitat 2^n euroa.
 - (a) Osoita, että tämän pelin odotettu rahallinen arvo on ääretön.
 - (b) Oletetaan, että rahan hyötyarvo on logaritminen: $U(S_n) = a \log_2 n + b$, missä S_n on tila, joka vastaa varallisuutta n euroa. Mikä on pelin hyötyarvo tämän oletuksen vallitessa?
 - (c) Jos alkupääoma on k euroa, niin mikä on korkein summa, joka olisi rationaalista maksaa peliin päästäkseen?
3. Mitkä ruudut voidaan saavuttaa alkutilasta luentojen stokastisessa 4×3 ruudukkomaailmassa toimintojonolla $[Y, Y, O, O, O]$? Mitkä ovat näiden ruutujen saavuttamistodennäköisyydet?
4. Määritellään tilajonon hyödyksi siihen kuuluvien tilojen maksimipalkkio. Osoita, että tämä hyötyfunktio ei johda stationääriseen tilajonojen preferoimiseen.
5. Tarkastellaan Markov-päätösongelmaa ilman diskonttausta, jossa on kolme tilaa (1, 2 ja 3) ja niillä palkkiot -1 , -2 ja 0. Tila 3 on lopputila ja tiloissa 1 ja 2 on käytössä toiminnot a ja b , joiden siirtymämalli on:
 - tilassa 1 toiminto a siirtää agentin tilaan 2 todennäköisyydellä 0.8 ja tn.:llä 0.2 agentti pysyy paikoillaan;
 - tilassa 2 toiminto a siirtää agentin tilaan 1 tn.:llä 0.8 ja tn.:llä 0.2 agentti pysyy paikoillaan;
 - toiminto b (tiloissa 1 ja 2) siirtää agentin tilaan 3 tn.:llä 0.1 ja tn.:llä 0.9 agentti pysyy paikoillaan.
 - (a) Sovella politiikan iterointia tähän ongelmaan optimaalisen politiikan määrittämiseksi. Käy läpi kaikki välivaiheet ja laske tilojen 1 ja 2 hyötyarvot, kun lähtöpolitiikka on toiminto b tiloissa 1 ja 2.
 - (b) Mitä tapahtuu jos lähtöpolitiikassa on toiminto a tiloissa 1 ja 2? Olisiko diskonttauksesta apua?