

Kaikissa tehtävissä voit käyttää tarpeen mukaan myös kaavoja selittämään asioita.

- Kerro lyhyesti mitä seuraavat termit tarkoittavat ja mihin näitä asioita käytetään:
 - Marginaalijakauma (2p)
 - Prediktiivinen jakauma (2p)
 - Ignorability (2p)
- Vaihtokelpoisuus
 - Selitä lyhyesti termi vaihtokelpoisuus. (3p)
 - Päteekö vaihtokelpoisuus seuraavissa esimerkeissä? Perustele. (3p)
 - Kurssin kymmenen osanottajan tenttitulokset $T_1, \dots, T_{10}$
 - Kurssin kymmenen osajanottajan tenttitulokset $T_1, \dots, T_{10}$, kun tiedetään, että puolet näistä on jatko-opiskelijoita
 - Kurssin kymmenen osajanottajan tenttitulokset $T_1, \dots, T_{10}$, kun tiedetään opiskelijoiden aikaisempien Laskennallisen tekniikan laboratorion kurssien arvosanojen keskiarvot $X_1, \dots, X_{10}$
- Kuvaa lyhyesti seuraavat menetelmät ja mainitse ainakin yksi hyvä ja huono ominaisuus kummastakin menetelmästä
 - Normaalijakauma-approksimaatio (3p)
 - Gibbs-otanta (3p)
- Kerro lyhyesti bayesilaisen mallin tarkistuksesta ja arvioinnista. (6p)
- Selitä lyhyesti bayesilainen päätöksenteko ja laske odotettu hyöty/kustannus seuraavassa ongelmassa (korkeintaan 2 merkitsevän numeron tarkkuudella). (6p)

Sinun pitää aamulla tehdä päätös, mitä teet. Toimintovaihtoehdot ovat

a_1 : "pysyt kotona", a_2 : "menet ulos ilman sateenvarjoa", a_3 : "menet ulos sateenvarjon kanssa"

Mahdolliset luonnontilat ovat

$\theta = 0$: "pouta" $\theta = 1$: "sataa",

Mahdolliset havainnot ovat sääennusteen ilmoitus poutaa ($y = 0$) tai sadetta ($y = 1$).

Kustannukset ja havainnon jakauma on kuvattu seuraavissa taulukoissa:

toiminto	luonnontila	
	$\theta = 0$	$\theta = 1$
a_1	4	4
a_2	0	5
a_3	5	2

havainto	luonnontila	
	$\theta = 0$	$\theta = 1$
$y = 0$	0.9	0.2
$y = 1$	0.1	0.8

Oletetaan, että priori on $p(\theta = 0) = p(\theta = 1) = \frac{1}{2}$. Sääennuste lupaa sadetta ($y = 1$). Laske odotettu kustannus eri päätöksille ja kerro mikä päätös minimoi odotetun kustannuksen.