



Försättsblad Prov Original

Kurskod	Provkod	Tentamensdatum
I G 0 1 1 G	T 1 0 1	2 0 1 9 - 0 1 - 1 5
Kursnamn	Industriell organisation och ekonomi GR (B), Beslutsanaly...	
Provnamn	Tentamen	
Ort	Sundsvall	
Termin		
Ämne		

Avdelningen för informationssystem och -teknologi
Mittuniversitetet
Aron Larsson

Tentamen, IG011G, Beslutsanalys I, omtentamen

Datum: 2019-01-15
Skrivtid: Fyra timmar

- Varje påbörjat svar ska vara på ett nytt papper
- Skriv endast på en sida av pappret
- Texta enkelt och fokusera på att skriva tydligt och begripligt
- Förklara och motivera dina svar och beräkningar
- En miniräknare utan sparad text och formler är tillåten

Max antal poäng: 40p
För godkänt betyg krävs minst 20 p.

Betyg	A	B	C	D	E
Poäng	36p	32p	28p	24p	20p

Lycka till!!

1. Du har två utfall X och Y med sannolikheten $P(X, Y) = 0.12$ att både X och Y inträffar, $P(X, \neg Y) = 0.29$ att X men inte Y inträffar (Y :s komplement inträffar), samt $P(Y | \neg X) = 0.9$ för att Y inträffar givet att inte X inträffar. Beräkna sannolikheterna

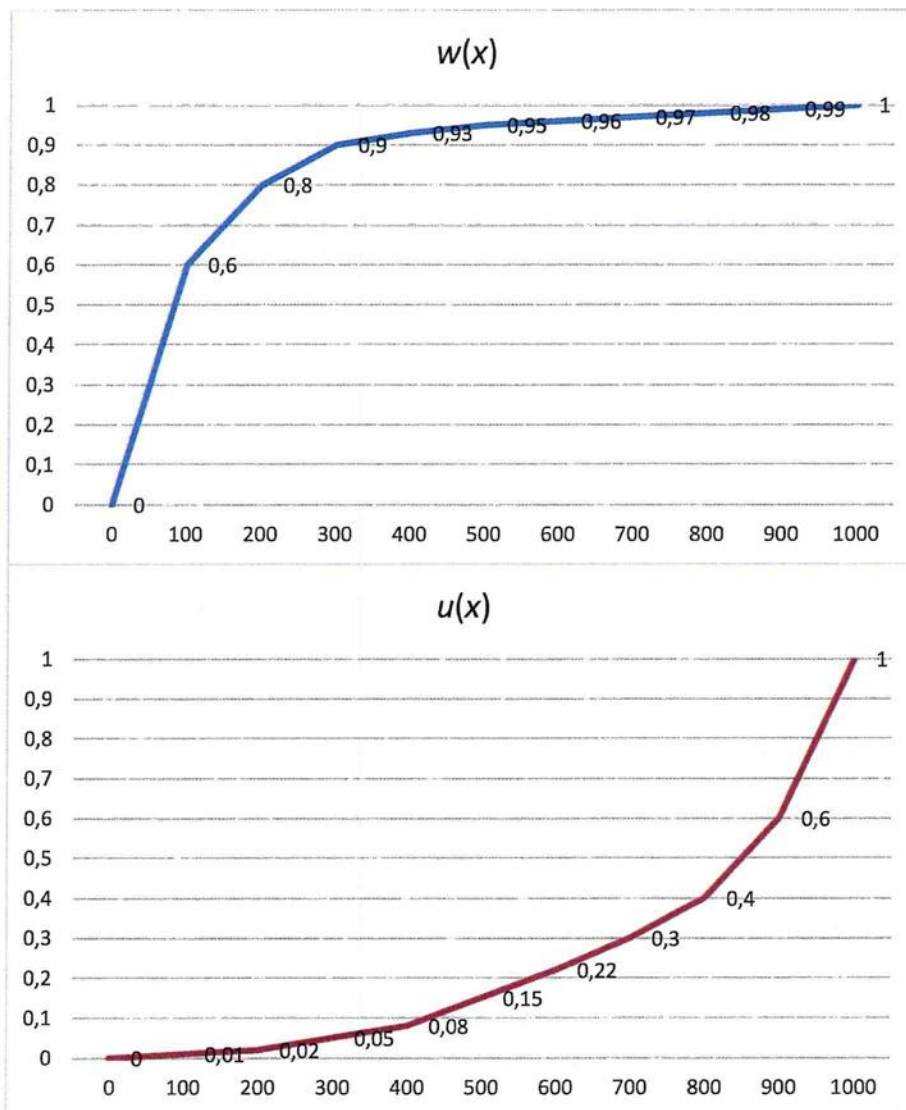
$$\begin{aligned} &P(\neg X, \neg Y) \\ &P(\neg X, Y) \\ &P(X) \\ &P(X | Y) \end{aligned}$$

(4p)

2. a) Vad menas med att en värdefunktion är unik upp till en positiv linjär transformation? (4p)

b) Inom beslutsanalys gör man skillnad på en värdefunktion (value function) och en nyttofunktion (utility function). Förklara vad som är den väsentliga skillnaden. (4p)

3. Betrakta de två nyttofunktionerna $w(x)$ och $u(x)$ nedan där beslutsfattare B_1 representeras av $w(x)$ och beslutsfattare B_2 representeras av $u(x)$. De utskrivna värdena på $w(x)$ och $u(x)$ är respektive funktionsvärde vid varje hundratal, så att $w(100) = 0.6$ etc.



- a) Givet ett lotteri med 80% sannolikhet att vinna 1000 (annars noll), vad är säkerhetsekvivalensen och riskpremien för beslutsfattare B_1 ? (2p)
- b) Givet samma lotteri, vad är säkerhetsekvivalensen och riskpremien för beslutsfattare B_2 ? Vad är det som gör att det skiljer mellan B_1 och B_2 och till vem skulle du sälja lotten och varför? (2p)
- c) Kalla lotteriet ovan för $L_1 = \langle 40\%, 1000 \rangle$. Antag två nya lotterier $L_2 = \langle 90\%, 800 \rangle$ och $L_3 = \langle 95\%, 300 \rangle$. Vilket av dessa tre lotterier föredras av B_1 ? (3p)
- d) Antag att du ovan får preferensordningen $L_x \succ L_y \succ L_z$, Vissa att det finns en sannolikhet p så att beslutsfattaren är indifferent mellan lotteri L_y och det sammansatta lotteriet $p \cdot L_x + (1-p) \cdot L_z$. (4p)

4. Du ska utvinna en värdefunktion med hjälp av bisektionsmetoden. Det sämsta alternativet har ett värde på 100 och det bästa alternativet ett värde på 20 000. Utvinningen ger följande värden:

$$x^- = 100, x_{0.5} = 8\ 000, x_{0.25} = 4\ 000, x_{0.75} = 12\ 000, x^+ = 20\ 000$$

Rita den resulterande värdefunktionen. (4p)

5. a) Du hjälper din kompis att jämföra tre olika jobberbjudanden, ett erbjudande från Storbanken, ett från Verkstadsföretaget, och ett från IT-bolaget. Ni sammanställer erbjudanden i en matris enligt nedan där ni värderar dem med tre kriterier, Månadslön (x kronor), Arbetsvecka (y timmar) och Karriärmöjligheter (z). Din kompis vill ha hög lön, kort arbetsvecka och karriärmöjligheter, och du väljer att modellera beslutsproblemet med den additiva värdefunktionen för multikriteriebeslutsanalys.

Jobb	Månadslön	Arbetsvecka	Karriärmöjligheter
Storbanken	35 000 kr	50 h	Utmärkta
Verkstadsföretaget	40 000 kr	35 h	Bra
IT-bolaget	45 000 kr	40 h	Svaga

Din kompis meddelar att en linjär värdefunktion som proportionella poäng duger bra för att modeller preferenserna rörande kriteriet Månadslön så att $v_x(x) = (x - 35000)/10000$. För kriteriet arbetsvecka duger den dock inte riktigt, utan efter lite kontroll kommer ni fram till att

$$v_y(y) = \frac{e^{-y/4}}{0.00016}$$

lämpar sig väl för att uttrycka din kompis aversion mot längre arbetsveckor. För karriärmöjligheter skippar ni att utvinna en värdefunktion men steget från Bra till Utmärkta är stort, så att $v_z(\text{Utmärkta}) - v_z(\text{Bra}) = 2[v_z(\text{Bra}) - v_z(\text{Svaga})]$. Färdigställ värdematrixen nedan. (3p)

Jobb	Månadslön	Arbetsvecka	Karriärmöjligheter
Storbanken	$v_x(35000) = ?$	$v_y(50) = ?$	$v_z(\text{Utmärkta}) = ?$
Verkstadsföretaget	$v_x(40000) = ?$	$v_y(35) = ?$	$v_z(\text{Bra}) = ?$
IT-bolaget	$v_x(45000) = ?$	$v_y(40) = ?$	$v_z(\text{Svaga}) = ?$

b) Du konstruerar alternativet $f = (45\ 000\ \text{kr}, 50\text{h}, z)$ som har den högsta lönen men den längsta arbetsveckan, karriärmöjligheterna lämnar du tills vidare. Sedan konstruerar du alternativet $g = (35\ 000\ \text{kr}, 35\text{h}, z)$. Då säger din kompis att g föredras före f . Utifrån detta påstående, vilket av de två kriterierna Månadslön och Arbetsvecka har högst vikt och varför? (3p)

c) Du ökar arbetsveckan successivt hör alternativ g , och när $f = (45\ 000\ \text{kr}, 50\text{h}, z)$ och $g' = (35\ 000\ \text{kr}, 45\text{h}, z)$ så är din kompis indifferent mellan f och g' .

Vidare, när du jämför alternativen $k = (45\ 000\ \text{kr}, y, \text{Svaga})$ och $l = (35\ 000\ \text{kr}, y, \text{Utmärkta})$ så föredras k före l . Du ökar lönen successivt för alternativ l och när

$l' = (38\ 000\ \text{kr}, y, \text{Utmärkta})$ så föredras l' före k . Vad är vikterna för kriterierna Månadslön, Arbetsvecka och Karriärmöjligheter givet den information som din kompis avgett från sina trade-off-utsagor? (4p)

d) Vilket alternativ rekommenderas från en multikriteriebeslutsanalys och varför? (3p)