



Försättsblad till skriftlig tentamen vid Linköpings Universitet

Datum för tentamen	2010-08-13
Sal (1) Om tentan går i flera salar ska du bifoga ett försättsblad till varje sal och <u>ringa in</u> vilken sal som avses	TER2
Tid	8-12
Kurskod	732G26
Provkod	TENA
Kursnamn/benämning Provnamn/benämning	Surveymetodik med uppsats Tentamen
Institution	IDA
Antal uppgifter som ingår i tentamen	4
Jour/Kursansvarig Ange vem som besöker salen	Anders Nordgaard
Telefon under skrivtiden	0761-354599
Besöker salen ca kl.	Endast telefonjour
Kursadministratör/kontaktperson (namn + tfnr + mailaddress)	Carita Lilja, 1463, carita.lilja@liu.se
Tillåtna hjälpmedel	Läroboken "Lohr, S: Sampling-Design and analysis. 1:a el. 2:a uppl. Brooks/cole" (anteckningar får finnas), Räknedosa
Övrigt	
Vilken typ av papper ska användas, rutigt eller linjerat	Rutat
Antal exemplar i påsen	

732G26

SURVEYMETODIK MED UPPSATS

TENTAMEN

FREDAGEN 13 AUGUSTI 2010, KL. 08.00–12.00

Hjälpmedel:

Läroboken "Lohr, S: Sampling-Design and analysis. 1:a el. 2:a uppl. Brooks/Cole"
(anteckningar får finnas). Räknedosa.

Jourhavande lärare:

Anders Nordgaard

Poänggränser:

Skrivningen ger maximalt 20 poäng. För betyget Godkänd krävs normalt 12 poäng.

Lycka till!

1. I en undersökning vill man veta hur mycket pengar individer i en viss population har spenderat (per person) under semestern. Själva populationen består ungefär av 20000 individer och man har gjort ett OSU om 100 individer. I urvalet fås medeltalet 7300 kronor och standardavvikelsen 2600 kronor.
 - a) Beräkna en punktskattning och ett 95% konfidensintervall för det sammanlagda belopp, t , som individerna i populationen har spenderat. (2p)
 - b) Utgående från informationen i urvalet, hur stort urval borde göras om bredden hos ett 95% konfidensintervall för t skall blir högst 20 miljoner (kronor). (1.5p)
 - c) Egentligen gjordes själva urvalet som ett systematiskt urval från ett register över individerna i populationen. Ange med motivering om detta urvalsförfarande ger bättre, sämre eller lika bra noggrannhet i resultatet gentemot OSU om:
 - (i) registret är ordnat alfabetiskt efter efternamn.
 - (ii) registret är ordnat efter årsinkomst i stigande följd.
 - (iii) registret är ordnat efter bostadsort och inom ort efter årsinkomst i stigande följd. (1.5p)
2. I en undersökning parallell med den i uppgift 1 ville man i samma population studera om personer hade rest utomlands på semestern eller ej. Här gjordes emellertid ett stratifierat urval där 100 individer valdes med OSU bland personer som bor i villa/radhus (c:a 6000 totalt) och 200 individer valdes med OSU bland personer som bor i lägenhet. Av de 100 som bor i villa/radhus var det 39 personer som hade rest utomlands på semestern och bland de 200 som bor i lägenhet var det 58 som hade gjort det.
 - a) Beräkna utgående från dessa data en punktskattning och ett 99% konfidensintervall för det totala antalet personer i populationen som hade rest utomlands. (3p)
 - b) Med det undersökningsförfarande som användes så var kostnaden för att intervjua personer som bor i lägenhet ungefär hälften så stor som kostnaden för att intervjua personer som bor i villa/radhus. Använd denna information och den tidigare i uppgiften för att beräkna en optimal allokering av 300 individer över de två strata. (2p)

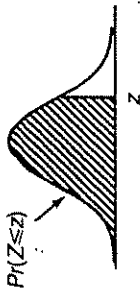
3. Betrakta situationen i uppgift 2 igen. De personer som bodde i lägenhet var fördelade på 900 flerfamiljshus. Antag att man har gjort ett OSU om fem hus och i vart och ett av dessa ett OSU om 50% av de individer som tillhör målpopulationen. Varje individ intervjuas om hur mycket pengar denne spenderat på semestern med resultat:

Hus	Antal individer tillhörande målpopulationen	Medelvärde i urvalet (tkr)	Standardavvikelse i urvalet (tkr)
1	16	2.7	0.3
2	20	3.2	0.5
3	12	3.8	0.7
4	26	3.5	0.4
5	10	4.2	0.9

- a) Beräkna en kvotskattning och ett 95% konfidensintervall för det genomsnittliga beloppet per person som spenderats på semestern bland individer boende i lägenhet. (3p)
- b) Antag nu istället att urvalet av hus gjorts med återläggning och med sannolikheter proportionella mot antalet individer i målpopulationen som bor i respektive hus. Beräkna en ny punktskattning och ett 95% konfidensintervall för det genomsnittliga beloppet per person som spenderats på semestern bland individer boende i lägenhet. (2p)
4. I det intervjuformulär som används i undersökningarna i uppgift 1 och 3 frågar man ju förstås om det belopp som spenderats på semestern, men man frågar också om inkomst. Man tror att dessa två variabler är starkt korrelerade med varandra. I det urval som gjordes i uppgift 1 är den genomsnittliga månadsinkomsten 27300 kronor och standardavvikelsen är 6400 kronor. Vidare beräknas korrelationskoefficienten mellan spenderat belopp och månadsinkomst till 0.7. Av registret framgår att den sammanlagda månadsinkomsten för samtliga individer i populationen är 559 miljoner kronor.
- a) Beräkna en regressionsskattning och ett 95% konfidensintervall för det för det sammanlagda belopp, t , som individerna i populationen har spenderat på semestern, genom att utnyttja variabeln månadsinkomst. (2p)
- b) Resonera kortfattat om varför regressionsskattning kan vara ett bättre alternativ än kvotskattning i detta fall. (1p)
- c) Antag nu att man från 20 av personerna i urvalet inte fick svar på frågan om spenderat belopp på semestern. Medeltalet 7300 och standardavvikelsen 2600 är alltså beräknade på svaren från 80 individer. För dessa 80 individer är medelmånadsinkomsten 26900 kronor och standardavvikelsen för månadsinkomst 6100 kronor. Beräkna på lämpligt sätt en bortfallsjusterad punktskattning av det genomsnittliga beloppet per person i populationen som spenderades på semestern. (2p).

Tabell 3a. Normalfördelningen

Om Z är en standardiserad normalfördelad variabel ger tabellen $Pr(Z \leq z)$.



z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936

Kommentar:

På grund av den standardiserade normalfördelningens symmetri kring punkten noll är sannolikheterna endast tabellerade för positiva z -värden.

z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
2,9	0,9981	0,9982	0,9983	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
3,0	0,9987	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990	0,9990
3,1	0,9990									
3,2	0,9993									
3,3	0,9995									
3,4	0,9997									
3,5	0,9998									
3,6	0,9998									
3,7	0,9999									

För större värden se tabell 3b.

Tabell 3b. Normalfördelningen

Det mot en given sannolikhet svarande z -värdet.



$P\%$	z	$P\%$	z	$P\%$	z	$P\%$	z
50	0,0000	4,8	1,6646	2,4	1,9774	0,9	2,3656
45	0,1257	4,6	1,6849	2,3	1,9954	0,8	2,4089
40	0,2533	4,4	1,7060	2,2	2,0141	0,7	2,4573
35	0,3853	4,2	1,7279	2,1	2,0335	0,6	2,5121
30	0,5244	4,0	1,7507	2,0	2,0537	0,5	2,5758
25	0,6745	3,8	1,7744	1,9	2,0749	0,4	2,6521
20	0,8416	3,6	1,7991	1,8	2,0969	0,3	2,7478
15	1,0364	3,4	1,8250	1,7	2,1201	0,2	2,8782
12	1,1750	3,2	1,8522	1,6	2,1444	0,1	3,0902
10	1,2816	3,0	1,8808	1,5	2,1701	0,05	3,2905
9	1,3408	2,9	1,8957	1,4	2,1973	0,01	3,7190
8	1,4051	2,8	1,9110	1,3	2,2262	0,005	3,8906
7	1,4758	2,7	1,9268	1,2	2,2571	0,001	4,2649
6	1,5548	2,6	1,9431	1,1	2,2904	0,0005	4,4172
5	1,6449	2,5	1,9600	1,0	2,3263	0,00005	4,8916