

Skriftlig tentamen i Undersökningsmetodik inom fortsättningskursen i statistik, onsdagen den 21 maj 2003

Skrivtid: 4 timmar

Hjälpmedel: Godkänd miniräknare.

Lösningarna skall vara väl motiverade.

Behandla ej mer än en uppgift per ett inlämnat pappersblad.

Ett lösningsförslag läggs ut på institutionens webbplats efter avslutad tentamen.

Skrivningsgenomgång: måndagen den 2 juni kl. 10.00 i sal B705.

Uppgift 1 (10 poäng)

a) Ett grundläggande begrepp inom området stickprovsundersökningar är elementinklusionssannolikhet, π_i .

- Definiera begreppet elementinklusionssannolikhet (1p)
- Ange vad inklusionssannolikhet för ett element är vid obundet slumpmässigt urval utan återläggning (OSU u.å.), då n element dras ur en population bestående av N element (1p)
- Ange vad inklusionssannolikhet för ett element är vid systematiskt urval; antag för enkelhetens skull att det finns ett heltal k sådant att $N=nk$ (1p)
- Ange vad inklusionssannolikhet för ett element är vid ett stratifierat OSU u.å. (1p)
- Ange vad inklusionssannolikhet för ett element är vid stratifierat systematiskt urval; antag att villkoret i (iii) är uppfyllt för något k_l i varje stratum l (1p)

b) På formelbladet finns det angivna två uttryck för variansskattning vid OSU u.å. och

HT-estimatorn: för medelvärde $\hat{V}(\mu) = \frac{N-n}{N} \frac{s^2}{n}$ och för andel $\hat{V}(\hat{p}) = \frac{N-n}{N} \frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n-1}$.

Visa att det senare uttrycket är ett specialfall av det förstnämnda, det fallet som uppkommer då undersökningsvariabeln är en 0/1-variabel (dvs en Bernoullivariabel); härled alltså det senare uttrycket från det förstnämnda (5p)

Uppgift 2 (10 poäng) På ett undersökningsföretag förbereder man en postenkät som skall undersöka vissa studenter studievanor. Det diskuteras bl.a. två frågeställningar.

a) En av undersökningsvariablerna är antal timmar per vecka som en student ägnar åt sina studier. Man avväger mellan att ställa detta som en fråga med öppet svar (t.ex. alt. A nedan) och att erbjuda en skala med angivna tidsintervall (t.ex. alt. B nedan). Diskutera valet mellan dessa två sätt att mäta variabeln ifråga, främst ur synpunkten av mätfel men eventuellt även ur andra aspekter, samt säg vad ditt rekommendation kring valet mellan A och B vore i det här fallet. (5p)

”Hur många timmar per vecka under en genomsnittlig vecka (ej tentamensperiod) ägnar du åt studierna (avrunda till heltal)?

A. _____ timmar per vecka

- B. ☐ 15 timmar per vecka eller mindre
☐ mellan 16 och 25 timmar per vecka
☐ mellan 26 och 35 timmar per vecka
☐ mellan 36 och 45 timmar per vecka
☐ mellan 46 och 55 timmar per vecka
☐ 56 timmar per vecka eller mer”

b) Studenterna skall också tillfrågas om antalet gånger de har fått betyget VG under en bestämd referensperiod. På undersökningsföretaget är man mån om att ställa frågan så att få fram en så exakt uppgift om denna variabel som möjligt, dvs varken för många eller för få angivelser relativt vad som egentligen har inträffat. Hur skulle du råda företaget att ställa frågan för att få en så korrekt mätning som möjligt? (5p)

Material till uppgifterna 3-5.

En befolkning består bl a av 968 ensamboende personer. Man tar reda på antalet rum i bostaden samt månadsinkomst (tusental kr) för de som ingår i ett OSU utan återläggning om 20 personer bland de ensamboende. Man får:

Män	inkomst	18	16	23	17	20	28	19	32	22		
	ant rum	2	1	3	1	2	4	2	3	1		
Kvinnor	inkomst	17	16	19	24	21	19	18	22	17	20	19
	ant rum	1	1	2	2	3	1	1	3	1	1	2

Uppgift 3 (10 poäng)

- a) Skatta det totala antalet rum som de ensamstående personerna förfogar över. Skatta även standardavvikelsen i skattningen.
b) Samma som a) men nu för ensamstående män.

Uppgift 4 (10 poäng)

Man får nu veta att det finns 440 män och 528 kvinnor bland de ensamstående. Använd denna information för att behandla frågeställningarna i 3 a).

Uppgift 5 (10 poäng)

Man får nu dessutom veta att medelinkomsten bland ensamstående är 22 för män och 18 för kvinnor. Utnyttja detta till (en) ny skattning av det totala antalet rum som de ensamstående personerna förfogar över, samt tillhörande standardavvikelse.