

Skriftlig tentamen i Undersökningsmetodik inom fortsättningskursen i statistik, onsdagen den 30 april 2003

Skrivtid: 4 timmar

Hjälpmedel: Godkänd miniräknare.

Lösningarna skall vara väl motiverade. Behandla vänligen inte mer än en uppgift per ett inlämnat pappersblad.

Lösningsförslag läggs ut på institutionens webbplats efter kl. 13 den 30 april 2003

Skrivningsgenomgång fredagen den 9 maj 2003 kl. 10.00 i sal B705.

Uppgift 1 (10 poäng)

(a) Ange, formellt eller i ord, de två huvudregler (de två viktiga resultat) som gäller för skattning vid stratifierat urval:

i - huvudregeln för punktskattning (2p)

ii - huvudregeln för variansskattning (2p)

iii - motivera, formellt eller i ord, huvudregeln för variansskattning (1p)

(b) Ofta vill man i förväg kunna bestämma vad osäkerhet av punktskattningar blir vid stickprovsundersökningar. För detta krävs ju att man har en förhandsuppfattning om observationernas varians i populationen. Förutsatt att uppgiften om varians finns är det en enkel uppgift att för ett precisionskrav beräkna vad stickprovsstorleken bör vara för att försäkra att osäkerheten ligger inom den angivna ramen.

Om vi vid skattning av en total betecknar precisionskravet (hälften av konfidensintervallet) med B , alltså $B = 2\sqrt{\hat{V}(\hat{\tau})}$, härled uttrycket för stickprovsstorleken för fallet OSU u.å. (obundet slumpmässigt urval utan återläggning) och π -expanderad (dvs HT-)

estimator ur uttrycket för variansskattningen, vilket då är $\hat{V}(\hat{\tau}) = N^2 \frac{N-n}{N} \frac{s^2}{n}$. Visa stegen i härledningen. (5p)

Uppgift 2 (10 poäng)

(a) Johanna, din studiekompis som läste ekonomi, har fått jobb. Hon fick nu i uppdrag att genomföra en kundundersökning med hjälp av en enkät på webben. (Kunderna har alla tillgång till Internet och det finns ett väldefinierat register - inga statistiska problem där, alltså). Hon ringer till dig och vill att du kontrollerar de frågor hon har tagit fram.

Innan du ska träffa henne, förbereder du dig för mötet genom att sätta upp en checklista över vad man bör tänka på vid formulering av frågor (ordval, logisk struktur, ordning, osv). Ange den listan här, så fullständigt som möjligt; ge kortare förtydliganden om så behövs. (6p)

(b) En av frågorna som skall ställas är en s.k. flervalfråga (flera svarsalternativ får kryssas i samtidigt) där kunderna ska svara på vilka av företagets produkter de använt någon gång. Företaget har 25 produkter, och det är dessa samtliga som erbjuds som svarsalternativ, 25 stycken i en lista.

Den mjukvara (program) för genomförande av webbenkäter som används på företaget ger möjlighet att randomisera (slumpa ut) produkternas ordning i listan varje gång frågan visas för en respondent (s.k. dynamisk generering av webblanketter) men Johanna säger att hon inte tänker använda den möjligheten. Vad tycker du: med avseende på mätfel, borde hon göra det eller inte? (Motivera svaret.) (4p)

Uppgift 3 (10 poäng) Från en befolkning dras ett OSU utan återläggning omfattande 400 personer. Man får:

Ålder	Svar på viss fråga	
	Ja	Nej
16-29	64	28
30-49	94	64
50-	67	83

I totalbefolkningen finns i de tre åldersklasserna 3593, 5937 respektive 6093 personer. Skatta antalet ja-svarare i befolkningens äldsta åldersklass på två olika sätt. Beräkna i båda fallen tillhörande felmarginal. (5p+5p)

Uppgift 4 (10 poäng) Betrakta återigen materialet i föregående uppgift.

- Skatta andelen ja-svarare i hela populationen samt tillhörande felmarginal. Använd en enkel skattning för andelen. (5p)
- Samma som i a) men använd nu efterstratifiering. (5p)

Uppgift 5 (10 poäng) En viss sorts artiklar är förpackade i askar med 20 st i varje ask. När det kommer nya bestämmelser rörande precisionen för storleken gör man en stickprovsundersökning för att utreda i vilken utsträckning artiklarna inte motsvarar de nya bestämmelserna. Från ett parti med 10000 askar drar man ett OSU (utan återläggning) omfattande 30 askar. Man får

Ant artiklar ej enl best	Antal askar
0	13
1	15
2	1
3	1

Skatta andelen felaktiga artiklar i hela partiet. Skatta också standardavvikelsen för skattningen.

Uttryck för gruppurval med beteckningssättet från SMO resp. från föreläsningssanteckningarna

$$\hat{V}(\bar{y}) = \left(\frac{N-n}{Nn\bar{M}^2} \right) \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y}m_i)^2}{n-1} \Leftrightarrow \hat{V}(\hat{\mu}_{CL,r}) = \frac{M-m}{Mm\bar{N}^2} \frac{\sum_{i=1}^m (\tau_i - \hat{\mu}_r N_i)^2}{m-1}$$

$$\hat{V}(N\bar{y}_t) = N^2 \hat{V}(\bar{y}_t) = N^2 \left(\frac{N-n}{Nn} \right) \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y}_t)^2}{n-1} \Leftrightarrow \hat{V}(\hat{\tau}_{CL,HT}) = M^2 \frac{M-m}{Mm} \frac{\sum_{i=1}^m (\tau_i - \bar{\tau})^2}{m-1}$$