

## Tentamen i Surveymetodik med uppsats. 2009-03-23

**Skrivtid:** kl: 8-12

**Hjälpmedel:** Kursboken: Lohr, 'Sampling: Design and Analysis' som ej får innehålla anteckningar men får ha över/understrykningar och flärpar, Räknedosa

**Jourhavande lärare:** Lotta Hallberg

**Redovisa och motivera kort alla dina lösningar**

---

All data i denna tenta är påhittad.

### 1

Anta att vi har den lilla populationen om 5 mjölkproducerande gårdar.

Antalet kor per gård är:

Gård nr	1	2	3	4	5
Antal kor	25	25	100	75	50

Dra med ett OSU utan återläggning alla möjliga urval om två gårdar.

Beräkna samplingfördelningen för  $\hat{t}$ , för totala antalet kor  $t$ . Bilda konfidensintervall för  $t$  på något lämpligt sätt. Beräkna också  $t$ . 3p

### 2

Man vill i ett visst län uppskatta medelantalet mjölkkor per gård. Man drar därför ett OSU utan återläggning om 50 gårdar. Resultatet redovisas nedan efter storlek på gård.  $y$ = antal kor. Totalt finns 220 gårdar.

Storlek på gård	$\bar{y}_i$	$n_i$	$s_i$
Liten	10	10	2
Mellan	35	22	4
Stor	110	18	21

Du ska i uppgiften räkna som om du hade stora stickprov. I de fall då det är nödvändigt så får du skatta  $N_i/N$  med  $n_i/n$ . Du behöver inte ta hänsyn till denna osäkerhet i denna uppgift.

- Beräkna ett 95% konfidensintervall för medelantalet mjölkkor på stora gårdar. 2p
- Poststratifiera med avseende på storlek på gård och skatta medelantalet mjölkkor per gård i hela länet med ett 95% konfidensintervall. 3p
- Om man vid ett senare tillfälle vill göra om undersökningen och då vill stratifiera från början, hur stora urval ska man då dra från varje stratum om man vill ta hänsyn till de olika standardavvikelserna i varje stratum. Låt även här totala urvalsstorleken vara 50 gårdar. 2p

### 3

Bland länets mjölkproducerande bönder ville man göra en undersökning av vilken typ av mjölkproduktionsutrustning bönderna använde. Vissa utrustningar kräver mycket manuellt arbete medan andra är nästan helt automatiska. Man beslutar sig för att göra telefonintervjuer. Det visade sig att man fick ett bortfall på hela 60%.

Uppenbarligen har telefonintervjuer inte varit en bra lösning i detta fall. Fundera över varför detta kan ha varit fel metod samt redovisa hur bortfallsstratifieringsmetoden går till och vilken typ av intervjumetod som skulle lämpa sig bra i detta problem. 2p

### 4

Ålgstammen i ett visst landskap har sjunkit på senare år. För att uppskatta hur stor stammen är idag så drogs ett OSU utan återläggning om 4 delområden. Landskapet har delats upp i totalt 70 naturliga delområden som huvudsakligen definieras av skogar. I de 4 områdena räknades antalet älgar. Men eftersom detta är en svår uppgift så togs även ett flygfoto över alla 70 delområdena. I tabellen nedan visas resultatet från de 4 områdena där  $y$  är antalet älgar man räknat från marken och  $x$  är antalet man sett på flygfotot.

Område nr	1	2	3	4
$y$	3	1	0	5
$x$	5	2	1	5

Totala antalet älgar på flygfotot uppskattades till 210st.

- Skatta med ett 95% konfidensintervall totala antalet älgar i landskapet. Använd kvotskattning. 3p
- Förklara varför det i detta exempel är rimligare att använda kvotskattning istället för regressionsskattning. 1p
- Anta nu att urvalet istället drogs med sannolikheter proportionella till områdenas storlek. Sannolikheterna är  $\psi_1 = 0,015$ ,  $\psi_2 = 0,002$ ,  $\psi_3 = 0,001$ ,  $\psi_4 = 0,021$ . Skatta nu återigen totala antalet älgar i hela landskapet med ett 95% konfidensintervall. 2p

### 5

Visa att populationsvariansen  $S^2$  är lika med  $\frac{Np(1-p)}{N-1}$  då undersökningsvariabeln i  $S^2$  endast kan anta värdena 0 och 1. 2p