

# LÖSNINGSFÖRSLAG 2006-03-31

## UPPGIFT 1

|                  | MMK bakom det stora klädsåpet |         |        |
|------------------|-------------------------------|---------|--------|
| MMK under sängen | Ja                            | Nej     |        |
| Ja               | 0,00001                       | 0,00079 | 0,0008 |
| Nej              | 0,00019                       | 0,99901 | 0,9992 |
|                  | 0,0002                        | 0,9998  |        |

A)  $\Pr(\text{minst en MMK}) = 0,0002 + 0,0008 - 0,00001 = 0,00099$

B)  $\Pr(\text{en MMK under sängen} \mid \text{en MMK bakom stora klädsåpet}) = \frac{0,00001}{0,0002} = 0,05$

C) Nej, de är inte oberoende eftersom den betingade sannolikheten i B) inte är densamma som  $\Pr(\text{en MMK under sängen})$ . Dessutom är  $\Pr(\text{MMK på båda ställena}) = 0,00001$  medan  $\Pr(\text{en MMK under sängen}) \cdot \Pr(\text{en MMK bakom stora klädsåpet}) = 0,0008 \cdot 0,0002 = 0,00000016$ . De hade varit lika om händelserna varit oberoende.

## UPPGIFT 2

Lämpligt test: Homogenitetstest (Chi-2-test)

$H_0$ : Det är ingen skillnad mellan pojkar och flickor vad gäller vad de är mest rädda för

$H_1$ : Det är skillnad mellan pojkar och flickor vad gäller vad de är mest rädda för

Testfunktion:  $X^2 = \sum \sum \frac{O - E}{E}$

$Df = (c-1)(r-1) = (2-1)(2-1) = 1$

Förutsättningar: OSU, oberoende mätningar, alla E minst 5

| Observerade frekvenser |        |         |       |
|------------------------|--------|---------|-------|
| Mest rädd för          | Pojkar | Flickor | Summa |
| att komma bort         | 28     | 21      | 49    |
| monster                | 14     | 23      | 37    |
| Summa                  | 42     | 44      | 86    |

| Förväntade frekvenser |        |         |       |
|-----------------------|--------|---------|-------|
| Mest rädd för         | Pojkar | Flickor | Summa |
| att komma bort        | 23,9   | 25,1    | 49    |
| monster               | 18,1   | 18,9    | 37    |
| Summa                 | 42     | 44      | 86    |

|         | Mest rädd för  | O  | E    | O-E   | (O-E) <sup>2</sup> /E |
|---------|----------------|----|------|-------|-----------------------|
| Pojkar  | att komma bort | 28 | 23,9 | 4,07  | 0,692                 |
|         | monster        | 14 | 18,1 | -4,07 | 0,917                 |
| Flickor | att komma bort | 21 | 25,1 | -4,07 | 0,661                 |
|         | monster        | 23 | 18,9 | 4,07  | 0,875                 |
|         |                |    |      | 0     | 3,144                 |

Resultat:  $X_{obs}^2 = 3,144 < X_{0,05}^2(1) = 3,841$ ;  $P > 5\%$ ; ej signifikant resultat  $\Rightarrow H_0$  accepteras.

Enligt testresultatet kan vi inte påvisa någon signifikant skillnad mellan pojkar och flickor.

(Om man däremot väljer 10% signifikansnivå blir resultatet signifikant.)

### UPPGIFT 3

- A) Konstanttermen tolkas inte eftersom  $x=0$  ej observerats. Koefficienten framför Ålder beskriver att antalet lästa böcker minskar i genomsnitt med 0,55 per år.
- B) Korrelationen  $= -\sqrt{0,161} = -0,401$
- C) Ingen höjdare! Att parameterskattningarna i regressionskvationen är signifikant skilda från noll är positivt, men förklaringsgraden är rätt påver. Residualspridningen är bara något mindre än standardavvikelsen för den beroende variabeln. Man kan också diskutera om antal lästa böcker är ett bra mått för hur mycket man läser!

### UPPGIFT 4

A)  $E(U - C) = \mu_U - \mu_C = 255 - 265 = -10$

$$\sigma_{U-C} = \sqrt{40^2 + 42^2} = 58$$

$$\Pr((U - C) > 0) = \Pr\left(z > \frac{0 - (-10)}{58}\right) = \Pr(z > 0,17) = 0,433$$

B)  $X$ =Antal matcher Ulla vinner

Vi antar att det är oberoende mellan matcherna. Där är  $X$  binomialfördelad med  $n=8$  och  $p=0,433$

Sökt:

$$\Pr(X \geq 7) = \Pr(X = 7) + \Pr(X = 8) = \binom{8}{7} 0,433^7 * 0,567 + 0,433^8 = 0,013 + 0,001 = 0,014$$

### UPPGIFT 5

| Variable | Mean   | StDev | Minimum | Q1     | Median | Q3     | Maximum |
|----------|--------|-------|---------|--------|--------|--------|---------|
| C1       | 100,52 | 20,06 | 42,17   | 88,85  | 99,96  | 115,29 | 181,31  |
| C2       | 73,23  | 59,91 | 0,175   | 28,21  | 59,43  | 96,87  | 275,44  |
| C3       | 307,03 | 34,98 | 221,64  | 284,71 | 309,55 | 329,81 | 416,80  |

(Ungefärliga värden anges som svar!)

### UPPGIFT 6

Lämpliga tester: Teckentest och Chi-2-test (Goodness-of-Fit)

#### Teckentest

$H_0$ : Laban lyckas lika ofta som han misslyckas

$H_1$ : Laban lyckas oftare än han misslyckas

Testvariabel: antal misslyckanden

Testvariabeln är binomialfördelad med  $n=13$  och  $p=0,5$

Förutsättningar: oberoende försök

$$P = \Pr(X \leq 3) = \Pr(X=0) + \Pr(X=1) + \Pr(X=2) + \Pr(X=3) = 0,0001 + 0,0016 + 0,0095 + 0,0349 = 0,046$$

Signifikant resultat.  $H_0$  förkastas och  $H_1$  antas. Testresultatet tyder på att Laban börjar få kläm på det ruskiga spökestönet.

### Goodness-of-Fit-test

$H_0$ : Laban lyckas lika ofta som han misslyckas

$H_1$ : Labans försök är inte jämnt fördelade mellan lyckade och misslyckade

$$\text{Testfunktion: } X^2 = \sum_{i=1}^2 \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}; \text{ df} = k - 1 = 2 - 1 = 1$$

Förutsättningar: oberoende försök

| Försök      | O  | E   | O-E  | $(O-E)^2/E$ |
|-------------|----|-----|------|-------------|
| lyckade     | 10 | 6,5 | 3,5  | 1,884615    |
| misslyckade | 3  | 6,5 | -3,5 | 1,884615    |
|             |    |     |      | 3,769231    |

Gränsen för 5% är 3,84. Således är  $P > 5\%$ , men inte så mycket! Beroende på om man väljer signifikansgräns 5 eller 10% kan  $H_0$  accepteras eller förkastas.