

## Tentamen Statistik, 732G05 2015-06-03

**Skrivtid:** 14.00-18.00

**Tillåtna hjälpmedel:** *Miniräknare*. *Kursbok:* Bowerman, O'Connel, Koehler: Forecasting, Time series, and Regression (alla upplagor tillåtna - får innehålla markeringar, understrykningar och flärpar, men inte anteckningar), *A4-blad* med vad som helst skrivet på fram- och baksida (för hand/skrivet på dator).

**Betyg:** För godkänt betyg krävs 12 av 20 p. För väl godkänt betyg krävs 16 av 20 p.

Redovisa och motivera kort alla dina lösningar. Lycka till!

### Uppgift 1.

Du har anpassat följande regressionsmodell för 7 distrikt:  $y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \epsilon$ , där  $y$  = försäljning (milj. kr) och  $x_1$  = annonseringskostnad (10 000 kr) samt  $x_2$  = kundkretsstorlek (100 000 personer). Nedan visas delar från Minitabutskriften.

#### Regression Analysis: y versus x1; x2

The regression equation is

$$y = 0,896 + 0,474 x_1 + 432 x_2$$

Predictor	Coef	SE Coef
Constant	0,896	0,655
x1	0,474	0,189
x2	0,434	0,208

#### Analysis of Variance

Source	SS
Regression	6,795
Residual Error	1,034
Total	7,829

- Testa, på 5% signifikansnivå, om modellen som helhet är signifikant (dvs genomför ett generellt F-test). Vad är din slutsats? (2p)
- Testa, på 5% signifikansnivå, om annonseringskostnaden har en effekt på försäljningen, givet att kundkretsstorleken är konstant. Vad är din slutsats? (2p)
- Beräkna förklaringsgraden för modellen. Tolka. (2p)



## Uppgift 2.

Vi har följande uppgifter om 6 personer:

Person nr	1	2	3	4	5	6
Månadsinkomst (1000 kr)	20	23	25	26	28	30
Ålder	21	20	24	30	29	32
Utbildning (år)	12	9	13	16	14	16

- a) Anpassa en enkel linjär regressionsmodell där ålder förklarar månadsinkomst. Tolka lutningsparametern. (2p)
- b) Vilka antaganden gäller för modellen i a)? (1p)
- c) Tänk dig att du ska anpassa följande modell:  $y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \epsilon$  där  $y =$  Månadsinkomst,  $x_1 =$  Ålder och  $x_2 =$  Utbildning. Beräkna VIF för Ålder. Utifrån din uträkning, bör du anpassa modellen? Motivera. (2p)

## Uppgift 3.

I en affär säljs herrkläder och damkläder. Under de tre senaste åren har försäljningen (100 000-tals kr) sett ut som nedan:

År	Herr	Dam
2012	1.2	2.3
2013	1.3	2.6
2014	1.5	3.1

Prisutvecklingen för klädesplagget "Herrjeans" samt klädesplagget "Klänning" har under samma period sett ut som följer:

År	Herrjeans		Klänning	
	Sålt antal	Pris	Sålt antal	Pris
2012	450	300	75	590
2013	510	350	83	620
2014	480	375	92	650

- a) Beräkna ett sammansatt kedjeindex med årslänkar av Laspeyre-typ, som beskriver affärens prisutveckling under de tre åren, med basår 2012. Använd "Herrjeans" och "Klänning" som representantvaror. (3p)
- b) Hur stor har affärens prisutveckling (i procent) varit mellan 2012 och 2014? (1p)



#### Uppgift 4.

Nedan ges halvårsdata för försäljningsvärden (1000 kr) för löparskor i en sportaffär.

År	2010	2010	2011	2011	2012	2012	2013	2013	2014	2014
t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Säsong	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Försäljning	30	20	35	20	45	19	50	18	57	21

a) Antag en lämplig modell och säsongrensa serien, dvs beräkna säsongrensade värden ( $d_t$ ) för varje tidpunkt. Du har hjälp av nedanstående Minitab-utskrift: (2p)

```
Data      Frsljn
Length    10
NMissing  0
```

```
Fitted Trend Equation
```

```
Yt = 24,95 + 1,24*t
```

```
Seasonal Indices
```

```
Period    Index
1         1,39506
2         0,60494
```

b) Gör en prognos för försäljningen **andra** halvåret 2015. (1p)

c) Antag att du i stället vill använda dig av metoden tidsserieregression för att göra en prognos för andra halvåret 2015. Skriv upp en modell du skulle kunna använda dig av. Antag här ökande säsongvariation samt linjär trend. Definiera alla parametrar och variabler i modellen. (Tips! Modellen ska inte innehålla några värden, utan endast parametrar och variabler. Tänk dig att det är den modell du skulle skatta i Minitab med hjälp av regressionsanalys.) (2p)

