Høgskolen i Telemark
Avdeling for allmenne fag

EKSAMEN

I

STATISTIKK II

8.12.03

Tid:	9-12 (3 timer).
Fagkode:	037.
Sidetall:	4.
Hjelpemidler:	Alle trykte og skrevne samt kalkulator.

OPPGAVE 1

Et kraftselskap vil undersøke hvordan temperatur og strømpris virker inn på kundenes strømforbruk.

For 20 forskjellige dager har en følgende data for selskapets kunder i en by:

Y: målt gjennomsnittlig forbruk pr døgn pr hustand (kilowattime),
X_1 : gjennomsnittlig utendørs døgntemperatur (grader Celsius),
X_2 : strømpris pr kilowattime (øre).

Observasjonene går fram av Minitab-utskriften til slutt i oppgaven (Y i kolonne c1, X_1 i c2 og X_2 i c3). Studér denne før du svarer på spørsmålene nedenfor.

Vi skal først bruke følgende enkle regresjonsmodell

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + U$$

a) Gjør kort greie for antakelsene i modellen. Du kan anta at disse er oppfylt i resten av oppgaven.

Skriv opp den estimerte sammenhengen mellom gjennomsnittlig strømforbruk pr husstand og temperatur. Forklar kort hva de estimerte verdier av β_0 og β_1 uttrykker. Angi et 95% konfidensintervall for β_1.

b) For en valgt verdi av temperaturen X_1 kan en angi både et konfidensintervall og et prediksjonsintervall for gjennomsnittlig strømforbruk pr hustand. Finn begge intervallene og forklar forskjellen på dem når $X_1 = 10$ grader Celsius. Bruk sikkerhet 90%.

c) I dette punktet skal vi studere en multippel regresjonsmodell der både X_1 og X_2 er forklaringsvariabler. Skriv også her opp den estimerte sammenhengen mellom Y og de to forklaringsvariablene.

Har strømpris signifikant innvirkning på forbruket? Formuler selv nullhypotese og alternativ hypotese for å teste dette spørsmålet. Angi konklusjonen når signifikansnivået velges lik 1%.

Bør etter din mening strømpris være med som forklaringsvariabel?

Utskrift fra Minitab

Results for: s2-opp3-03.MTW

```
MTB > print c1 c2 c3
```

Data Display

Row	Forbruk	Temperatur	Pris
1	70,2	1,3	60
2	65,3	2,0	55
3	62,9	3,7	55
4	60,1	4,3	50
5	55,6	5,4	55
6	61,5	5,6	45
7	57,3	6,8	50
8	53,9	8,1	45
9	48,9	8,5	45
10	50,1	10,4	45
11	52,6	10,7	40
12	48,3	11,9	50
13	44,9	12,4	45
14	44,1	14,1	40
15	43,0	14,5	40
16	41,7	15,8	35
17	40,3	16,0	40
18	34,8	18,3	35
19	36,2	18,7	35
20	33,6	19,8	35

```
MTB > describe c2
```

Descriptive Statistics: Temperatur

Variable	N	Mean	Median	TrMean	StDev	SE Mean
Temperatur	20	10,42	10,55	10,40	5,72	1,28

Variable	Minimum	Maximum	Q1	Q3
Temperatur	1,30	19,80	5,45	15,48

```
MTB > regress c1 1 c2
```

Regression Analysis: Forbruk versus Temperatur

```
The regression equation is
Forbruk = 69,1 - 1,81 Temperatur

Predictor         Coef      SE Coef           T        P
Constant       69,1282       0,9586       72,11    0,000
Temperatur    -1,81116      0,08114      -22,32    0,000

S = 2,024        R-Sq = 96,5%      R-Sq(adj) = 96,3%


Unusual Observations
Obs    Temperatur    Forbruk         Fit      SE Fit    Residual    St Resid
  9           8,5      48,900      53,733       0,479      -4,833       -2,46R

R denotes an observation with a large standardized residual

MTB > regress c1 2 c2 c3
```

Regression Analysis: Forbruk versus Temperatur; Pris

```
The regression equation is
Forbruk = 73,8 - 1,91 Temperatur - 0,081 Pris

Predictor         Coef      SE Coef           T        P
Constant        73,808        8,953        8,24    0,000
Temperatur     -1,9099       0,2052       -9,31    0,000
Pris           -0,0812       0,1543       -0,53    0,606

S = 2,066        R-Sq = 96,6%      R-Sq(adj) = 96,2%


Unusual Observations
Obs    Temperatur    Forbruk         Fit      SE Fit    Residual    St Resid
  1           1,3      70,200      66,456       1,071       3,744       2,12R
  9           8,5      48,900      53,922       0,606      -5,022       -2,54R

R denotes an observation with a large standardized residual

MTB >
```

OPPGAVE 2

På grunnlag av en meningsmåling skal det undersøkes om det er forskjell mellom menn og kvinner i synet på om Norge bør gå inn i EU.

Resltatet er gitt i følgende tabell:

	Norge inn i EU?		
Kjønn	Ja	Nei	**Sum**
Mann	246	201	447
Kvinne	231	229	460
Sum	482	425	907

Merk at her er "vet-ikke"-gruppen holdt utenfor.

a) Tyder resultatene av meningsmålingen på at det er forskjell mellom menn og kvinner i synet på om Norge bør gå inn i EU?

Dette spørsmålet skal testes ved

1) Uavhengighetstesten,

2) En test for sammenligning av to grupper – menn og kvinner.

Signifikansnivået for testene skal være 5%. For hver av de to testene skal du gjøre kort greie for modell og antakelser, sette opp nullhypotese og alternativ hypotese, gjennomføre testingen og angi konklusjonen.