

Reeksamen august 2010, Opgave 4

Mellemregningsstørrelser:

$$\begin{aligned}2470/5 &= 494.0 & 2043/5 &= 408.6 & 2398/5 &= 479.6 & 2007/5 &= 401.4 \\SSD1 &= 1234994 - 2470^2/5 &= & 14814.0 \\SSD2 &= 852457 - 2043^2/5 &= & 17687.2 \\SSD3 &= 1155606 - 2398^2/5 &= & 5525.2 \\SSD4 &= 810043 - 2007^2/5 &= & 4433.2 \\SSD_{\text{res}} &= & & 42459.6 \\SSD_y &= 4053100 - 8918^2/20 &= & 76563.8\end{aligned}$$

(a)

Bartlett's test:

$$\frac{16 \log\left(\frac{42459.6}{16}\right) - 4 \log\left(\frac{14814.0}{4}\right) - \dots - 4 \log\left(\frac{4433.2}{4}\right)}{1 + \frac{1}{3(4-1)}\left(\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{16}\right)} = 2.4713.$$

Denne størrelse skal vurderes i en χ^2 -fordeling med 3 frihedsgrader, hvor den helt klart ikke er signifikant. Vi får altså godkendt hypotesen om varianshomogenitet.

Estimation: Modellen har fire middelværdiparametre (gruppemiddelværdierne), hvis estimator ses i første beregningslinie ovenfor (494.0, ..., 401.4). Estimatet for variansen bliver

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{SSD_{\text{res}}}{n - G} = \frac{42459.6}{20 - 4} = 2653.725.$$

(b)

Test for homogenitet:

$$f = \frac{(76563.8 - 42459.6)/3}{42459.6/16} = 4.2838.$$

Denne størrelse skal vurderes i en F-fordeling med (3,16) frihedsgrader, hvor 95%-fraktilen er 3.24 og 99%-fraktilen er 5.29. P-værdien bliver vel så omkring 2-3%. Det ser altså ud til, at der er forskel på de fire bygsorter, men det er ikke nogen vildt overbevisende konklusion. Tendensen går i retning af at sorterne Maja og Carlsberg-II giver et højt udbytte, medens Freja og Binder giver et lavt.

(c)

Den parvise sammenligning foretages ved hjælp af et T-test:

$$T = \frac{408.6 - 401.4}{\sqrt{(\frac{1}{5} + \frac{1}{5})2653.725}} = 0.2210.$$

Denne størrelse er insignifikant i en hvilken som helst T-fordeling, så vi godkender hypotesen om at Freja og Binder har samme forventede udbytte.