

Eksamen maj 2007, Opgave 3

(a)

Den efterspurgte tabel ser sådan ud:

ERHVARB	0	1-5	6-10	>10
EKSRES				
--	10.99	11.43	21.43	30.88
-	34.07	40.00	37.50	50.00
+	19.78	28.57	21.43	11.76
++	35.16	20.00	19.64	7.35
Sum	100.00	100.00	100.00	100.00

Tendensen er helt klart — især hvis man sammenligner første og sidste søjle — at jo mere erhvervsarbejde man har jo dårligere bliver ens eksamensresultater.

Disse procenter er netop estimaterne for sandsynlighedsparametrene i en model, hvor de fire søjlesummer opfattes som givne, og søjlernes indhold er observationer af uafhængige polynomialfordelte variable af orden 4 med søjlesummerne som antalsparametre og hvert sit sæt af sandsynlighedsparametre. (Og hypotesen om “uafhængighed” betyder i relation til denne model, at disse fire sæt af sandsynlighedsparametre er ens).

(b)

Kvotienttestet fører til en $-2 \log q$ -størrelse på 33.13, som skal vurderes i en χ^2 -fordeling med 9 frihedsgrader. Den er ekstremt signifikant (større end 99.95%-fraktilen som er 29.666), så vi får bekræftet indtrykket fra spørgsmål (a): Erhvervsarbejde påvirker eksamensresultaterne, tydeligvis i negativ retning. Pearsons teststørrelse er 32.50 (samme konklusion).

De normerede residualer ser sådan ud:

ERHVARB	0	1-5	6-10	>10
EKSRES				
--	-1.557	-1.279	0.625	2.532
-	-0.895	-0.000	-0.296	1.304
+	-0.121	1.525	0.179	-1.570
++	2.743	-0.315	-0.339	-2.546

De tre normerede residualer som er numerisk større end 2 ligger, som man kunne vente, på “yderpladser” i søjle 1 og 4, og har netop fortegn som svarer til, at erhvervsarbejde påvirker eksamensresultatet i negativ retning.

(c)

Hvis vi fjerner den sidste søjle og tester for uafhængighed i den 4×3 -tabel der er tilbage, får vi en kvotientteststørrelse på 9.28 (Pearson 9.69). Den skal vurderes i en χ^2 -fordeling med 6 frihedsgrader, hvor den *ikke* er signifikant, idet 95%-fraktilen er 12.59. Vi kan altså ikke påvise, at erhvervsarbejde under 10 timer om ugen har en effekt på

eksamensresultatet (selvom procenttabellen antyder en tendens i den retning).