

Opgave 1, brain weight

(Matthews & Farewell: Using and Understanding Medical Statistics, 2nd. ed.)

For 20 nyfødte mus er der i tabellen nedenfor anført oplysning om

- kuldstørrelsen (fra 3 til 12 mus i et kuld)
- kropsvægt i g
- hjernevægt i g

<i>kuldstørrelse</i> litter	<i>kropsvægt</i> body	<i>hjernevægt</i> brain
3	9.447	0.444
3	9.780	0.436
4	9.155	0.417
4	9.613	0.429
5	8.850	0.425
5	9.610	0.434
6	8.298	0.404
6	8.543	0.439
7	7.400	0.409
7	8.335	0.429
8	7.040	0.414
8	7.235	0.409
9	6.600	0.387
9	7.260	0.433
10	6.305	0.410
10	6.655	0.405
11	7.183	0.435
11	6.133	0.407
12	5.450	0.368
12	6.050	0.401

Data er indlagt på filen `brain.txt` med tre kolonner, svarende til de tre variable: `litter`, `body` og `brain`. Disse variabelnavne er anført i øverste linie af datafilen.

Vi ønsker at udtale os om hjernevægtens afhængighed af kuldstørrelsen.

Efterhånden som I gennemgår nedenstående spørgsmål, skal I udfylde tabellen på næste side!

1. Vurder løseligt ud fra en tegning, om forudsætningerne for at foretage lineær regressionsanalyse (med hjernevægt som respons og kuldstørrelsen som forklarende variabel) ser ud til at være opfyldt. I hvilken retning går en evt. sammenhæng?

2. Bestem estimater for afskæring og hældning i en lineær regressionsanalyse af hjernevægt, med kuldstørrelse som forklarende variabel. Forklar resultatet med ord.
 - (a) Hvad er den forventede hjernevægt for en mus fra et kuld på 5?
 - (b) Er det usædvanligt at se en hjernevægt på 0.4 g for en sådan mus?
3. Undersøg tilsvarende hjernevægtens afhængighed af kropsvægten.
4. Er der signifikant korrelation mellem kuldstørrelse og kropsvægt?
5. Undersøg kropsvægten som funktion af kuldstørrelse og giv en biologisk fortolkning af resultatet.
Hvad er den forventede kropsvægt for en mus fra et kuld på 5?
6. Foretag en multipel regressionsanalyse med hjernevægt som responsvariabel og såvel kuldstørrelse som kropsvægt som forklarende variable.
 - (a) Hvad er den forventede hjernevægt for en mus fra et kuld på 5 og en kropsvægt på 10 g?
 - (b) Forklar forskellen til resultatet fra spørgsmål 2a.
7. Hvilken biologisk fortolkning har forskellen på koefficienten til **litter** i model 1 og model 3 i jeres udfyldte skema nedenfor?

	Respons: brain		koefficient til		residual spredning	% forklaret variation
Model nr.	Kovariater		litter	body		
1	litter			er ikke med		
2	body		er ikke med			
3	litter og body					

Opgave 2, biomasse

Nedenstående tabel angiver sammenhørende observationer af det kumulerede antal solskinstimer og biomassen af sojabønner over en 8-ugers periode efter spiring. Biomassen er målt som den gennemsnitlige tørvægt i gram af fire uafhængige planter.

<i>nr.</i>	<i>soltimer</i>	<i>biomasse</i>
1	29.7	16.6
2	68.4	49.1
3	120.7	121.7
4	217.2	219.6
5	313.5	375.5
6	419.1	570.8
7	535.9	648.2
8	641.5	755.6

1. Ser det ud til, at der er en lineær sammenhæng mellem de to variable?

Under antagelse om en lineær regressionsmodel med normalfordelte afvigelser, ønskes følgende spørgsmål besvaret:

2. Giv et estimat for hældningen, med tilhørende 95% sikkerhedsinterval. Undersøg, om hældningen kan antages at være 1.
3. Undersøg om interceptet kan antages at være 0.
Hvad bliver hældningsestimatet under denne hypotese?
Hvad sker der med spredningsestimatet for hældningen ved overgang fra modellen med intercept til modellen uden intercept (dvs. intercept=0)?
4. Bestem et 95% sikkerhedsinterval for den estimerede biomasse produktion når det kumulerede antal solskinstimer når op på 200, for modellen *med* hhv. *uden* intercept.
Forklar forskellen.