

Eksamen på Økonomistudiet sommer 2015
Økonometri A
2. Årsprøve
11. juni 2015
(3-timers prøve med hjælpemidler)
Dette eksamenssæt består af 4 sider.

Opgave 1

En virksomhed, der leverer medicinaludstyr til hospitaler i Danmark, har to arbejdssteder. Det ene arbejdssted ligger på Svanevej, hvor antallet af sygedage for medarbejdere er 5 i gennemsnit om året. Antag at en sygedag ikke påvirker antallet af fremtidige sygedage (uafhængighed).

1. Argumenter for at Poissonmodellen kan anvendes. Er uafhængighed en realistisk antagelse? Hvad er sandsynligheden for at medarbejderen har mere end 6 sygedage?

På Spurvevej har virksomheden også et arbejdssted og her er antallet af sygedage per medarbejder 2 i gennemsnit om året. Antag uafhængighed mellem sygedage for medarbejdere på Spurvevej. På Spurvevej er 1 ud af 5 medarbejdere i virksomheden ansat. Lad Y være antallet af sygedage for en tilfældigt valgt medarbejder i virksomheden.

2. Hvad er sandsynligheden for at en tilfældigt valgt medarbejder i virksomheden har mere end 6 sygedage

En medarbejder med mere end 6 sygedage skal fremtræde for direktøren.

3. Hvad er sandsynligheden for at medarbejderen er ansat på Svanevej?

Opgave 2

Følgende tabel viser antallet af medarbejdere fordelt på sygedage og afstand til arbejde for de ansatte ved en virksomhed.

Sygedage	Afstand		
	0-10 km	10-20 km	20+ km
0-1	136	72	46
2-4	99	53	34
5+	62	34	22

1. Hvad er sandsynligheden for mindst 2 sygedage og højest 20 km til arbejde. Find de betingede fordelinger for sygedage givet afstand. Er der uafhængighed?

Ledelsen i virksomheden har spurgt medarbejderne om hvilke transportmidler, som de anvender for at komme til arbejde. Her er de vist sammen med antallet af sygedage:

Sygedage	Transportmiddel	
	Motorkøretøj	Cykel
0-1	200	54
2-4	150	36
5+	100	18

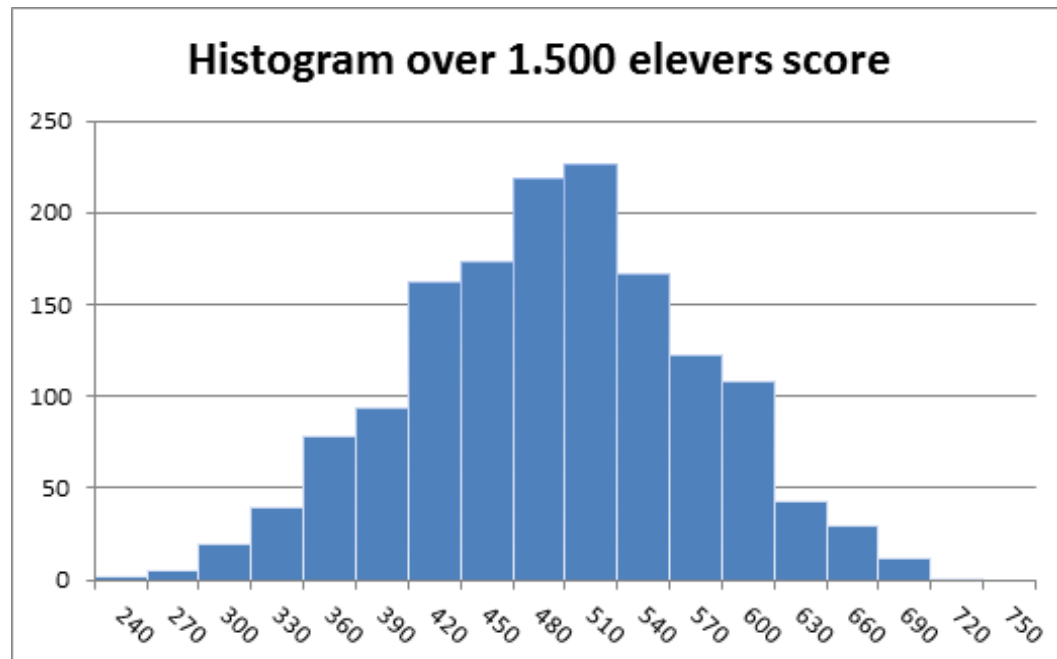
2. Find den marginale fordeling af sygedage og de betingede fordelinger for sygedage givet transportmiddel?

Antag at der er uafhængighed mellem afstand og sygedage, når der betinges på transportmiddel. (Hvis X, Y, Z er stokastiske variable for sygedage, afstand, og transportmiddel. Så er $P(X, Y|Z) = P(X|Z) \cdot P(Y|Z)$)

3. Find den simultane fordeling af transportmiddel og afstand.

Opgave 3

1.500 danske skoleelever er blevet testet i matematik og har dermed fået en score. Man har en forventning om, at denne score kan beskrives med en normalfordeling. I nedenstående figur er der foretaget en optegning af de 1.500 elevers score. Endvidere er der beregnet nogle nøgletal.



Det kan endvidere oplyses at $\sum_{i=1}^{1500} x_i = 731.904,2$ og at $\sum_{i=1}^{1500} (x_i - \bar{x})^2 = 10.151.618,6$

1. Begrund at data kan beskrives ved en normalfordeling og vis at estimatet for middelværdien μ bliver 487,9 og at estimatet for σ bliver 82,3.

I nedenstående tabel er der inddelt i 5 intervaller, og der er optalt antallet af elever der har fået en score indenfor intervallet. Tilsvarende er der på basis af normalfordelingsantagelsen samt de angivne estimater udregnet sandsynligheden for, at en tilfældig elev får en score, der falder i det pågældende interval.

Interval	Antal elever	Forventet sandsynlighed
≤ 405	238	0,157
405 – 465	335	0,234
465 – 525	445	0,284
525 – 615	397	0,265
> 615	85	0,060
I alt	1500	1,000

2. Forklar hvordan de forventede sandsynligheder er udregnet, og udfør et test for at data kan beskrives ved en normalfordeling. På europæisk plan forventes det at $\sigma = 100$. I Danmark er man af den opfattelse, at spredningen er mindre end det europæiske niveau.
3. Test om $\sigma = 100$ og angiv en alternativ hypotese.

Tilsvarende har man vurderet, at det europæiske gennemsnit for tilsvarende opgaver er på 500.

4. Test om det danske gennemsnit afviger fra de 500.

På landsplan er der 51% drenge og dermed 49% piger. I stikprøven på de 1.500 elever er 732 drenge og dermed 768 piger.

5. Test om fordelingen af drenge i stikprøven på 1.500 svarer til de 51%

De 1.500 elever er nu inddelt efter køn (dreng, pige) og efter etnicitet (anden etnisk herkomst, dansk herkomst). Fordelingen er vist i nedenstående tabel.

	Dansk herkomst	Anden etnisk herkomst	I alt
Dreng	563	169	732
Pige	571	197	768
I alt	1134	366	1500

6. Test om fordelingen af køn er uafhængig af herkomst i stikprøven.