

Eksamen på Økonomistudiet vinter 2014-15
Økonometri A
2. Årsprøve
12. januar 2015
(3-timers prøve med hjælpemidler)
Dette eksamenssæt består af 4 sider.

Opgave 1

Antag at du vil ringe til en ven for at aftale at mødes om 1 time. Erfaringen fra tidligere opkald er, at denne samtale tager i gennemsnit 3 minutter. Antag at længden af telefonsamtalen kan modelleres med en eksponentialfordeling.

1. Opstil sandsynlighedsfunktionen for T , der er længden af samtalen. Hvad er sandsynligheden for at samtale varer mere end 1 minut? Hvad er sandsynligheden for at samtalen varer mere end 2 minutter, hvis I allerede har talt sammen i 1 minut?

Din ven er ofte meget fraværende. Hun glemmer at oplade sin mobil i 10 pct. af tiden og efterlader telefonen hjemme 10 pct. af tiden. Lad S være en stokastisk variabel for længden af samtalen uanset om samtalen besvares eller ej.

2. Hvilken lov skal anvendes for at beregne S ? Hvad er den forventede værdi af S ?

Du har også en anden ven, der ikke er distræt og som altid svarer på opkaldet. En samtale med ham varer i gennemsnit 2 minutter. Under en tur i byen har du talt med en af de to venner, men dagen efter kan du ikke huske hvem af dem. Din telefon afslører at samtalen varede $3\frac{1}{2}$ minutter, men da de begge har hemmeligt nummer, kan du ikke se hvem af dem, som du talte med. Du vil gerne ringe tilbage for at høre lidt om hvad der skete. Men hvem skal du ringe til?

3. Beregn sandsynligheden for at det var din distræte ven, som du talte med.

Opgave 2

En virksomhed producerer to typer stole, X og Y . Processen er kompliceret og det lykkes ikke altid at lave stole af højeste kvalitet. Den simultane fordeling af antallet af stole af højeste kvalitet er givet ved tabellen nedenfor.

X/Y	25	30	35
20	0.04	0.08	0.20
30	0.08	0.10	0.10
40	0.20	0.10	0.10

1. Hvad er den marginale fordeling af X og den betingede fordeling af X givet Y er 30?
2. Hvad er $E[X]$, $E[Y]$, $Var(X)$, $Var(Y)$, $Cov(X, Y)$?

Fabrikken kan imidlertid ikke med de givne produktionsfaciliteter producere alle de stole af højeste kvalitet, som den måtte ønske. Lad Z være antallet af stole af højestekvalitet og givet ved: $Z = \lambda 2X + (1 - \lambda)3Y$, hvor $0 \leq \lambda \leq 1$ vælges af virksomheden.

3. Find det λ som minimerer $Var(Z)$.

Opgave 3

I en opinionsmåling fra oktober 2014 blev 900 personer spurgt, hvad de ville stemme på, hvis der var folketingsvalg i morgen. I nedenstående tabel er vist fordelingen for de tre største partier samt resten

Parti	Antal personer
Socialdemokraterne (A)	197
Dansk Folkeparti (O)	171
Venstre (V)	222
Andre partier	310
I alt	900

1. Opstil en statistisk model for ovenstående og begrund valget af model.

Ved sidste folketingsvalg i september 2011 fik ovenstående partier følgende andel

Parti	Andel i pct. ved sidste folketingsvalg
Socialdemokraterne (A)	24,8
Dansk Folkeparti (O)	12,3
Venstre (V)	26,7
Andre partier	36,2
I alt	100

2. Test om tilslutningen til ovenstående partier har ændret sig siden sidste folketingsvalg.
3. Udregn et 95% konfidensinterval for Dansk Folkepartis nuværende andel. Sammenhold intervallet med folketingsvalget.

I den sidste PISA undersøgelse blev der udvalgt 20 elever fra Øresundsregionen, der gennemførte en særlig test. Resultaterne af testen er vist i nedenstående tabel, hvor eleverne er opdelt efter Danmark og Sverige. Du kan antage følgende model:

X_i er normalfordelt med middelværdi μ_1 og spredning σ_1 $i = 1, \dots, 9$ (Danmark)

Y_i er normalfordelt med middelværdi μ_2 og varians σ_2 $i = 1, \dots, 11$ (Sverige)

Alle observationer er uafhængige af hinanden.

	Antal	Gennemsnit	Spredning (s)
Danmark	9	505,1	95,2
Sverige	11	495,3	87,3

Gennemsnittet for alle europæiske lande er sat til 500.

4. Udregn et 95% konfidensinterval for Danmark og sammenstil dette med det europæiske gennemsnit

Nu skal de danske elever sammenlignes med de svenske elever

5. Test om de to landes varianser er ens.
6. Test om Danmark har et højere gennemsnit end Sverige.