

Eksamen på Økonomistudiet 2012-I

Økonometri A

2. årsprøve

19. januar 2012

(3-times prøve med hjælpemidler, lommeregner  
ikke tilladt)

## Spørgsmål 1

En elev på grundforløbet af en erhvervsskoleuddannelse drømmer om at få en praktikplads. Hun har skrevet ansøgninger til 13 virksomheder. Efter en uge har hun fået 13 afslag. Lad  $X$  være antallet af afslag.

1. Opstil en model for  $X$ . Hvad skal være opfyldt? Hvis sandsynligheden for et afslag er 0,95, hvad er da sandsynligheden for at få 13 afslag.

I tilfælde af ikke afslag kan to ting ske. Eleven kaldes til samtale eller eleven får en kontrakt. I 80 pct. af tilfældene, hvor der ikke gives afslag, indkaldes eleven til en samtale.

2. Opstil en model for de tre udfald. Hvad er sandsynligheden for at få 13 afslag, 2 samtaler og 0 kontrakter, når der sendes 15 ansøgninger.

Efter de 13 afslag beslutter eleven, at skrive yderligere nogle ansøgninger.

3. Opstil en model for antal ansøgninger,  $Y$ , der skal skrives, før hun er indkaldt til to samtaler. Hvad skal være opfyldt? Hvad er det forventede antal ansøgninger, der skal skrives? Find det antal ansøgninger, som giver den største sandsynlighed for at blive indkaldt til to samtaler.

## Spørgsmål 2

En rengøringsvirksomhed har to typer af medarbejdere. Den ene type, polakker, rengører i gennemsnit  $160 m^2$  i timen. Det er ikke konstant og en undersøgelse viser, at i 25 pct. af timerne rengøres kun  $150 m^2$  eller derunder. Rengøringen er normalfordelte og kaldes  $X$ .

1. Find middelværdi og varians for  $X$ . Hvad er sandsynligheden for at en arbejdsdag på 8 timer giver mellem 1200 og  $1250 m^2$  rengøring.

Den anden type af arbejdere, dansker, er ligeså effektive men holder en del pauser, som sænker gennemsnitspræstationen. En arbejdstime med pause giver i gennemsnit  $140 m^2$  rengøring. Variansen er den samme som for polakker. I frygt for at blive opdaget holder danskere kun pauser hver anden time på hver anden dag. I virksomheden er der ansat 30 pct. polakker.

2. Hvis der udtages en tilfældig arbejders rengøring på en tilfældig dag, hvad er da sandsynligheden for at præstationen er mellem 1200 og  $1250 m^2$  rengøring.
3. Hvis der udtages en præstation på mellem 1200 og  $1250 m^2$  rengøring, hvad er da sandsynligheden for, at det er en dansker?

### Spørgsmål 3

På Gåserød skole blev der gennemført en PISA lignende prøve i 2006. i alt 10 elever i 9. klasse deltog.

Den samme prøve blev gentaget tre år senere dvs. i 2009 i alt 14 elever deltog. Resultaterne for de i alt 24 elever er vist i nedenstående tabel.

år	2006	2009
1	455,6	453,5
2	463,0	590,2
3	553,6	541,1
4	488,2	462,8
5	480,6	526,8
6	453,2	487,3
7	555,0	495,6
8	409,4	527,3
9	315,3	297,2
10	483,4	393,9
11		493,3
12		453,1
13		510,3
14		504,8
gennemsnit	465,7	481,2
spredning	69,0	70,6

Der opstilles nu følgende model:

$X_1, \dots, X_{10}$  som er uafhængige og hvor  $X_i \sim N(\mu_1, \sigma_1^2)$   $i = 1, \dots, 10$

$Y_1, \dots, Y_{14}$  som er uafhængige og hvor  $Y_j \sim N(\mu_2, \sigma_2^2)$   $j = 1, \dots, 14$

1. Antag at de to varianser er ens dvs.  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma^2$ . Vis at den fælles spredning estimeres til 69,9.
2. Estimer  $\mu_1$  og  $\mu_2$  og angiv estimaternes egenskaber.
3. Udregn et 95 % konfidens interval for  $\mu_1$ .
4. Test om der er forskel på de to prøver dvs. test om  $\mu_1 = \mu_2$

I den første prøve (i år 2006) er der 2 piger og dermed 8 drenge. I den anden prøve er der 4 piger og dermed 10 drenge.

lad  $Z_1$  og  $Z_2$  være antallet af piger der har deltaget i prøverne (1 står for år 2006 og 2 står for 2009)

5. Argumenter for at  $Z_1$  og  $Z_2$  er to uafhængige binomialfordelinger og angiv deres parametre.
6. Test om andelen af piger der har deltaget i en prøve er ens. Dvs. test om  $P_1 = P_2$ , hvor  $P_1$  og  $P_2$  er sandsynlighedsparametrene i de to binomialfordelinger.