**Proportions**

Q1 In the last election 41 % of the electorate voted for party P.

**a** On the assumption that the electorate have not changed their allegiances what is the probability that in a random sample of 60 electors, 23 (38.33%) or fewer indicate that they will vote for party P. (Use the binomial distribution).

Gå till <http://stattrek.com/online-calculator/binomial.aspx>

*sätt in sannolikheten (0.41), det totala antalet (60) och värdet som frågas efter (23), svaret är under X <= 23*

**b** Use the Normal approximation to the binomial distribution to estimate the probability that 23 people or fewer in a random sample of 60 indicate that they will vote for party P. Use a "continuity correction".

*Help tables normal low*

*X = 23 + 0.5, mean = 60\*0.41, sdev = sqrt(60\* 0.41\*(1-0.41))*

**c** In a large sample the Normal distribution is a good representation of the probability distribution of the proportion (supporting party P). If the sample size were 100 electors, we would use the Normal distribution with mean 0.41 and what standard deviation?

*sqrt(100\* 0.41\*(1-0.41)) /100*

**d** On this basis find the probability that 38.33% or less of the large sample intend to vote for party P. Do NOT make use of a "continuity correction".

*Help tables low, x = sannolikheten (0.3833), mean = mean från c) (0.41), Sdev = svaret från c)*

**Q2** På löpande bandet i en fabrik tillverkar man komponenter med 1.5% chans att en komponent inte klarar kvalitetskontrollen och därför kasseras.  
  
a: Ett stickprov på 700 tages för testning. Om felprocenten är *fortfarande* 1.5%, vad är sannolikheten att alla 700 komponenter klarar kvalitetskontrollen?

***i wolfram: (poissonfördelning)***

***(700\*0.015)^0/0! \*e^-(700\*0.015)***

***alternativt använd*** [***http://stattrek.com/online-calculator/binomial.aspx***](http://stattrek.com/online-calculator/binomial.aspx)

***med nr of successes = 0, svaret ges av P(x = 0)***

**b: Vad är sannolikheten att två eller fler komponenter fallerar kvalitetskontrollen?**

*1 - (sum (0 to 1) (700\*0.015)^x/x! \*e^-(700\*0.015))*

*alternativt använd* [*http://stattrek.com/online-calculator/binomial.aspx*](http://stattrek.com/online-calculator/binomial.aspx)

*med nr of successes = 2, svaret ges av P(X >= 2)*

**Q3** En stor servicefirma har 275 räkningar som förfaller till betalning denna månad. Av erfarenhet vet man att 8% av alla fakturerade kunder inte betalar förrän efter förfallodagen.   
  
Hur stor är sannolikheten att fler än 6 kunder av de 275, som fått fakturor, betalar efter förfallodagen?

***1 - (sum (0 to 6) (275\*0.08)^x/x! \*e^-(275\*0.08))***

**Q4** På löpande bandet i en fabrik tillverkar man 250 komponenter per arbetsdag. Antag att idag är 15 av dessa defekta.

a Ett stickprov på 13 tages för testning. Vad är sannolikheten att alla 13 komponenter klarar kvalitetskontrollen?

*Använd* [*http://stattrek.com/online-calculator/binomial.aspx*](http://stattrek.com/online-calculator/binomial.aspx)

*probability = 15/250, number of trials = 13, number of successes = 0 (alltså antalet som är fel = 0), svaret ges av P(X = 0)*

*alternativt använd formeln för binomial distribution*

*sum 0 to 0 ((13 ncr x) \* (15/250)^x \* (1-15/250)^(13-x))*

b Vad är sannolikheten att minst 2 men högst 7 komponenter fastnar i kvalitetskontrollen?

*Använd formeln för binomial distribution*

*sum 2 to 7 ((13 ncr x) \* (15/250)^x \* (1-15/250)^(13-x))*

**Q5** På löpande bandet i en fabrik tillverkar man 2500 komponenter per arbetsdag. Antag att idag är 25 av dessa defekta.

a Ett stickprov på 70 tages för testning. Vad är sannolikheten att alla 70 komponenter klarar kvalitetskontrollen?

*Poisson används ty antal samples (70) > 10 och p + n/N (25/2500 + 70/2500) < 0.1*

*(sum (0 to 0) (70\*25/2500)^x/x! \*e^-(70\*25/2500))*

b Vad är sannolikheten att två eller fler komponenter fallerar kvalitetskontrollen?

*1 - (sum (0 to 1) (70\*25/2500)^x/x! \*e^-(70\*25/2500))*

**Q6**

*Svaren står i tabellen i princip...*

**Q7**

...

**Q8** Man hade 120 gäster på en bröllopsmiddag och av dessa blev 60 sjuka av matförgiftning.

Av de som blev sjuka åt 30 kyckling.

Av de som inte blev sjuka åt 18 kyckling.

a Vad är sannolikheten att en slumpmässigt vald gäst inte åt kyckling och inte blev sjuk?

*60/120 \* (60- 18) / 60*

b Vad är sannolikheten att en slumpmässigt vald gäst inte åt kyckling?

(120 - 48) / 120

c Vad är sannolikheten att en slumpmässigt vald gäst inte blev sjuk?

...

**Q9**  Antag att E1 och E2 är två oberoende binominalfördelade variabler med p1 = p2 = 0.22 samt n1 = 3och n2 = 5.

Låt n = E1 + E2

a Beräkna väntevärdet för n.

3\*0.22\*(1-0.22) + 5\*0.22\*(1-0.22)

b Beräkna standardavvikelsen för n

sqrt(3\*0.22\*(1-0.22) + 5\*0.22\*(1-0.22))

c Beräkna sannolikheten att n är mindre än 6.

ancänd <http://stattrek.com/online-calculator/binomial.aspx>

probability = sannolikheten (0.22), nr of trials = n, nr of successes = 6, svaret ges av P(X < 6)

**Approximations**

Q4 Given a binomial random variable X with n=39 and p=0.33, find the (exact) probabilities of the following events.

a) P(X = 18)

formeln för binomialfördelning ger

sum 18 to 18 (39 ncr k) \* 0.33^k \* (1-0.33)^(39-k)

**Confidence intervals**

**Q1** Vid en oppinionsundersökning upskattas stödet för ett politisk parti. I ett stickprov på 512 människor har 165 utryckt sitt stöd till fördel för partiet. Beräkna ett 95% och 99% confidensintervall för andelen (utryckt i siffror mellan 0 och 1) som stödjer partiet.

a) Nedre intervallgräns för 95% .

*X räknas mha help tables, se pdf om 2.1*

*165/512 - X\*sqrt(165/512\*(1-165/512)/512)*

**Sample size**

Q1 Ett opinionsinstitut behöver upskatta stödet för ett visst politisk parti och vill därför göra en stickprovsundersökning i en viss valkrets.

I den senaste mätningen fick partiet stöd av en andel på 0.22 i valkretsen.

I den nya undersökningen vill institutet uppnå en konfidensgrad av 95 % samt att resultatet skall vara minst 0.015 nära den korrekta andelen.

Vad behöver den minsta storleken på undersökningen bli för att uppnå detta (förutsatt att resultatet inte kommer att avvika nämnvärt från den tidigare undersökningen).

Använd z-värden upp till minst 5 decimaler i dina beräkningar.

I wolfram:

Där A är värdet motsvarande 95% konfidensnivå, i detta fall A=1.95996 då det motsvarar 95%

0.015 = A\*sqrt(0.22\*(1-0.22)/x)

Kom ihåg att avrunda uppåt, en icke hel person lär inte kunna bidra till undersökningen!