LINKÖPINGS UNIVERSITET

Sannolikhetsfördelningar

732G48 Introduktion till statistik och dataanalys

Adrian Mansur, Thong Vinh Phat, Viet Tien Trinh, Duy Thai Pham

Höstterminen 2023

Innehåll

1. Inledning

I denna rapport ska vi studera och lösa sig uppgifter om sannolikheter med hjälp av programvaran Minitab.

2. Uppgifterna

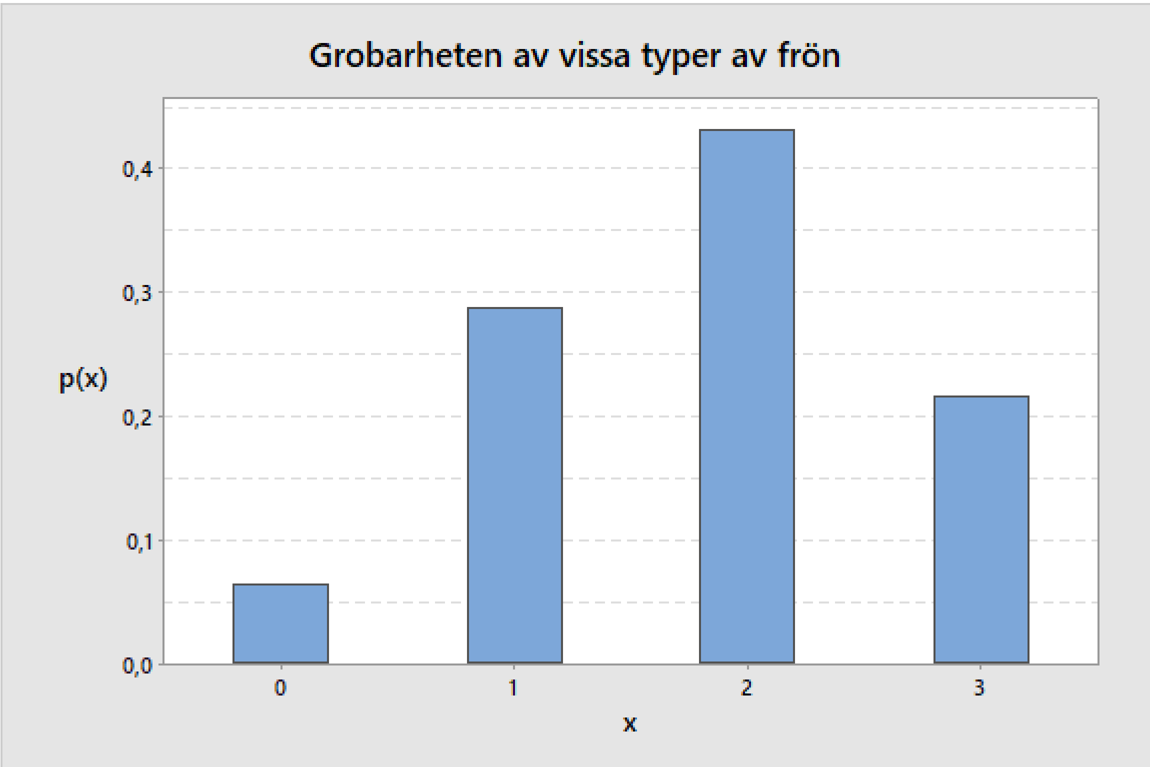
2.1

Tabell 1

x	P(x)
0	0,064
1	0,288
2	0,432
3	0,216

X: Utfall för grobarheten hos en viss typ av frön
P(x): Sannolikheter för varje utfall

Figur 1: Grobarheten av vissa typer av frön



Figur 1 är ett resultat av den beräknade binomialfördelningen $\boldsymbol{X \sim bin(n=3, P=0.6)}$. Där ”$n$” representerar 3 planterade frön och ”P” är den procentuella grobarheten för de tre typer av frön. Figuren ovan visar att för x är lika med 0, sannolikheten för denna x utfall är 0,064. Om x är lika med 1 blir sannolikheten för denna x utfall 0,288. Ytterligare för x är lika med 2 blir sannolikheten för denna x utfall 0,432. Avslutningsvis, för x är lika med 3 blir sannolikheten för utfallet x 0,216.

2.2

A)

Sannolikheten att tre frön gror är $P(X = 3) \approx 0{,}042467$

B)

Sannolikheten att minst åtta frön gror är

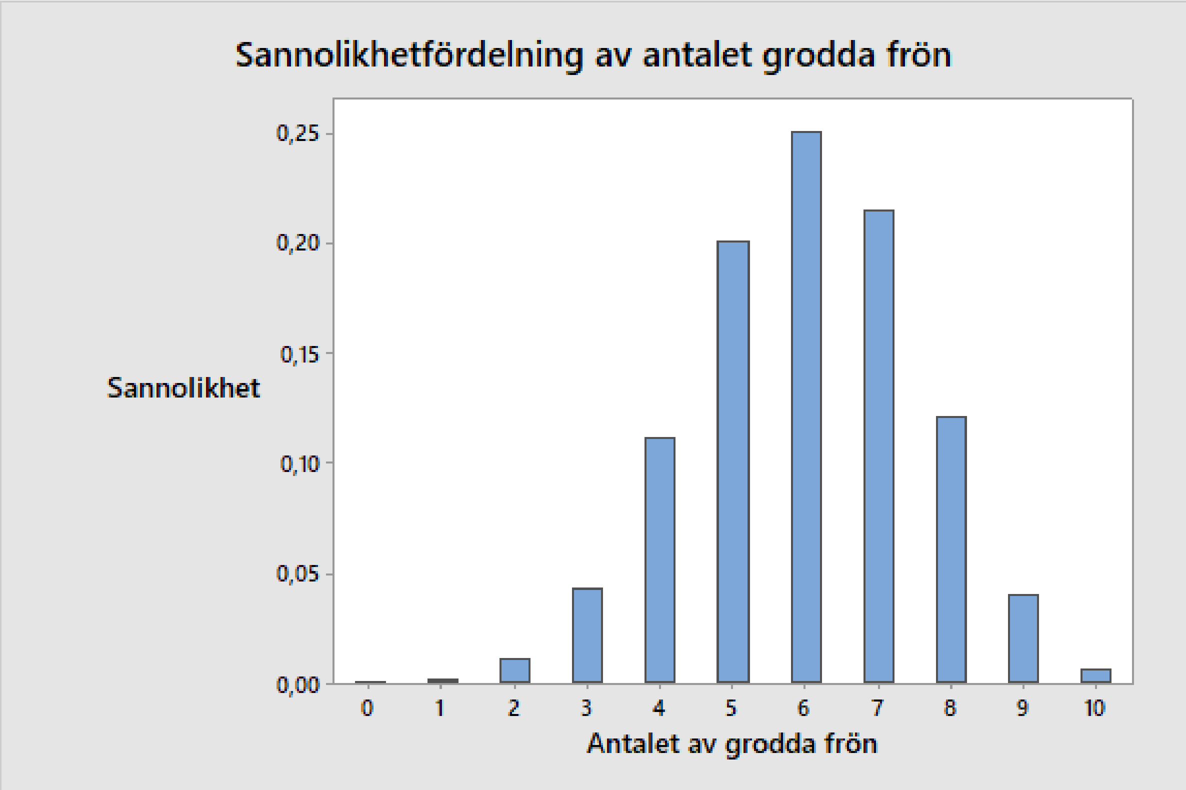
$$P(X \geq 8) = P(X = 8) + P(X = 9) + P(X = 10) = 0{,}120932 + 0{,}040311 + 0{,}006047 \approx 0{,}16729$$

C)

Tabell 2: Tabellen visar antalet av grodda frön och sannolikhet av varje fall.

Antalet grodda frön	Sannolikhet
0	0,000105
1	0,001573
2	0,010617
3	0,042467
4	0,111477
5	0,200658
6	0,250823
7	0,214991
8	0,120932
9	0,040311
10	0,006047

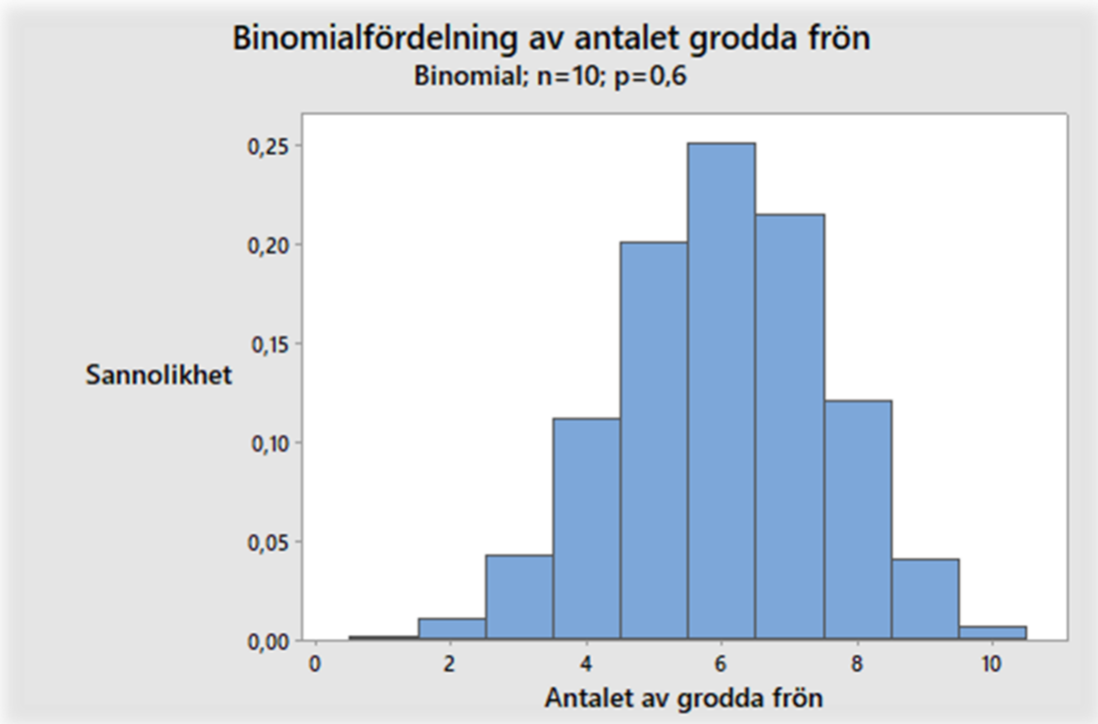
Figur 2: Detta diagram visar sannolikhetfördelning av antalet grodda frön.



Enligt diagrammet är sannolikheten att sex frön gror störst och det ligger ungefär vid 25%. Sedan är sannolikheten att inga frön gror minst och det ligger väldigt nära noll. Det syns också tydligt i diagrammet att väntevärdet är när sex frön gror och runt väntevärdet ligger andra händelser med olika stora sannolikheter men ju längre man går åt höger eller vänster, desto lägre sannolikheter blir det.

2.3

Figur 3: Detta diagram visar binomialfördelning av antalet grodda frön.



Denna graf inte likadan med graf i uppgift 2, i uppgift 2 finns det avstånd mellan staplar eftersom varje staplar motsvara en diskret slumpvariabel medan i denna graf approximerar en diskret slumpvariabel med en kontinuerligt slumvariabel och betrakta tal som intervall, det är varför det finns inget avstånd mellan staplarna utan knutna ihop.

2.4

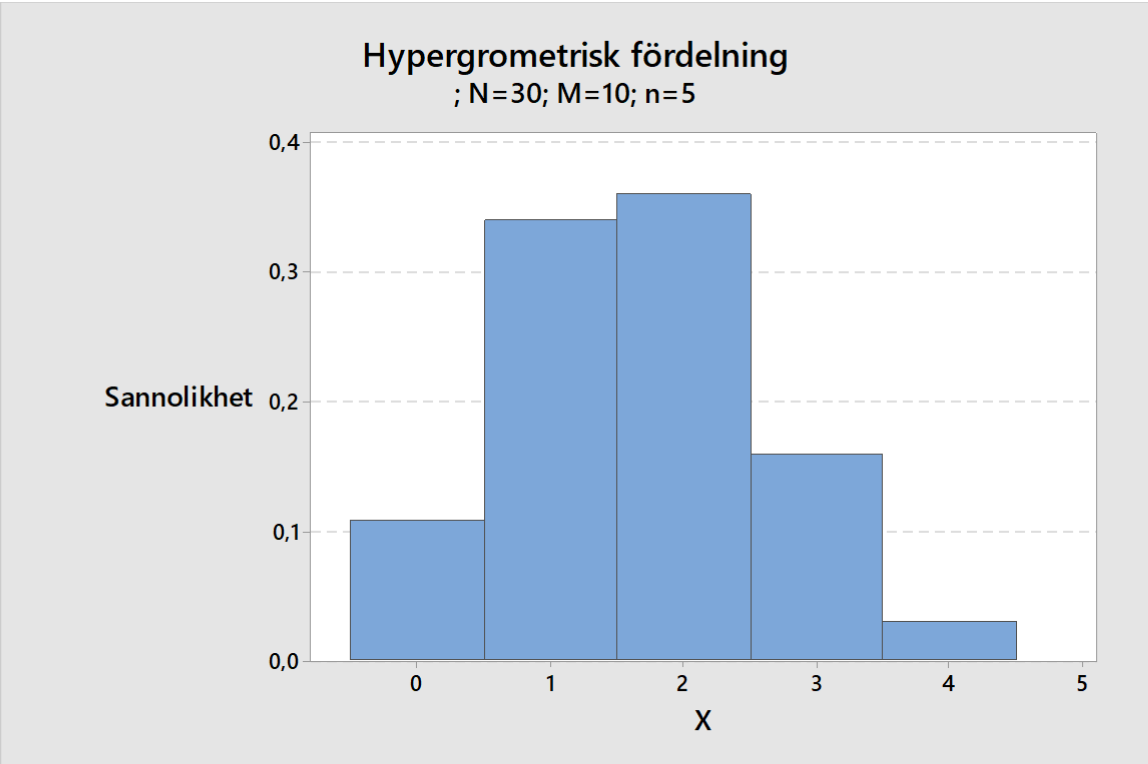
A)

Tabell 3

x	P(x = 2)
2	0,359985

X: Utfall
P(x): Sannolikheter för utfall x. I detta fall blir sannolikhet för x = 2

Figur 4: Hypergrometrisk fördelnings graf



Figur x ovan är resultaten av den beräknade hypergeometrisk fördelningen **$X \sim hyp(n=5, M=10, N=30)$**. Det finns 5 slumpmässigt urval som i detta fall betecknas för ”n”. Urvalet ”n” väljs slumpmässigt från populationen ”N”, och hela populationen är 30. Antal 10 lyckade försök betecknas ”M”.

Figuren x visar resultat för sannolikheten för x är lika med 2 ”P(x = 2)”. För x är lika med 2 blir sannolikheten ungefär 0,36.

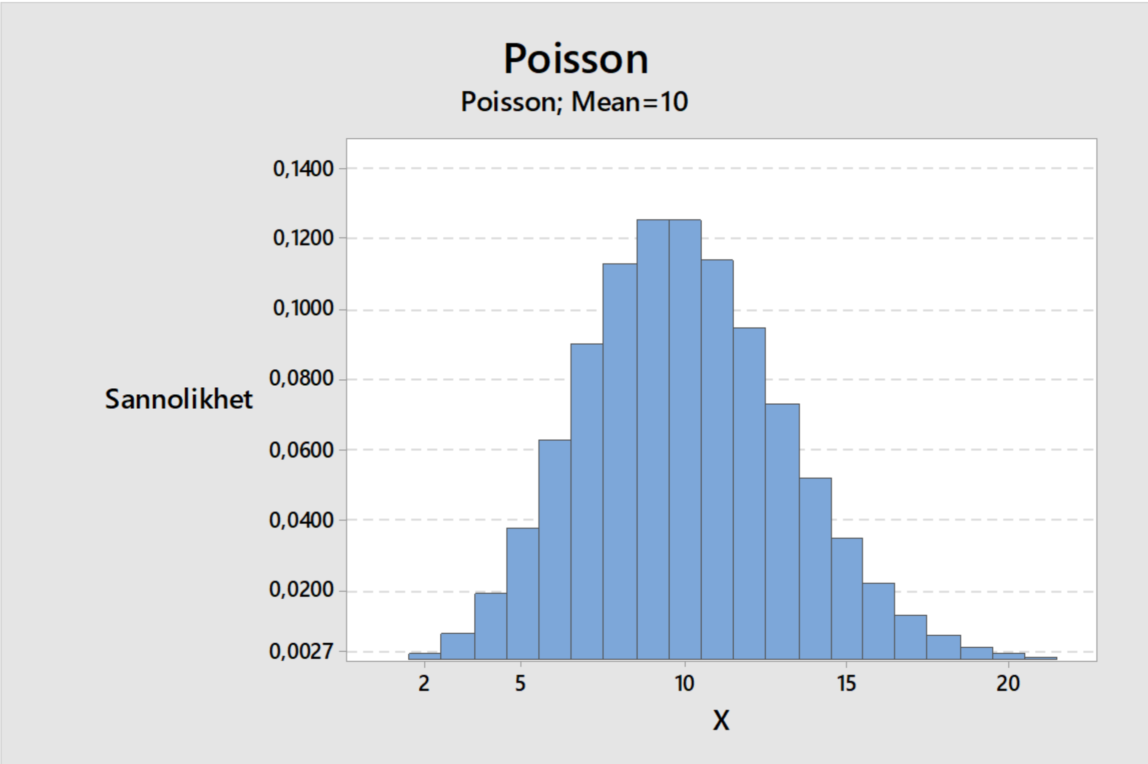
B)

Tabell 4

x	P(x = 2)
2	0,0022700

X: Utfall
P(x): Sannolikheter för utfall x. I detta fall blir sannolikhet för x = 2

Figur 5: Poissons graf



Figur x ovan är ett resultat för den beräknade poissonfördelningen $\boldsymbol{X \sim poi(\mu=10)}$. Väntevärde $\mathrm{E[X]} = \lambda$ och i detta fall $\mu=10$.

Figuren x visar att för utfallet x = 2 blir sannolikheten 0,0022700, därefter ökar sannolikheten för varje x utfall fram tills x = 10 då börjar sannolikheten att minska.

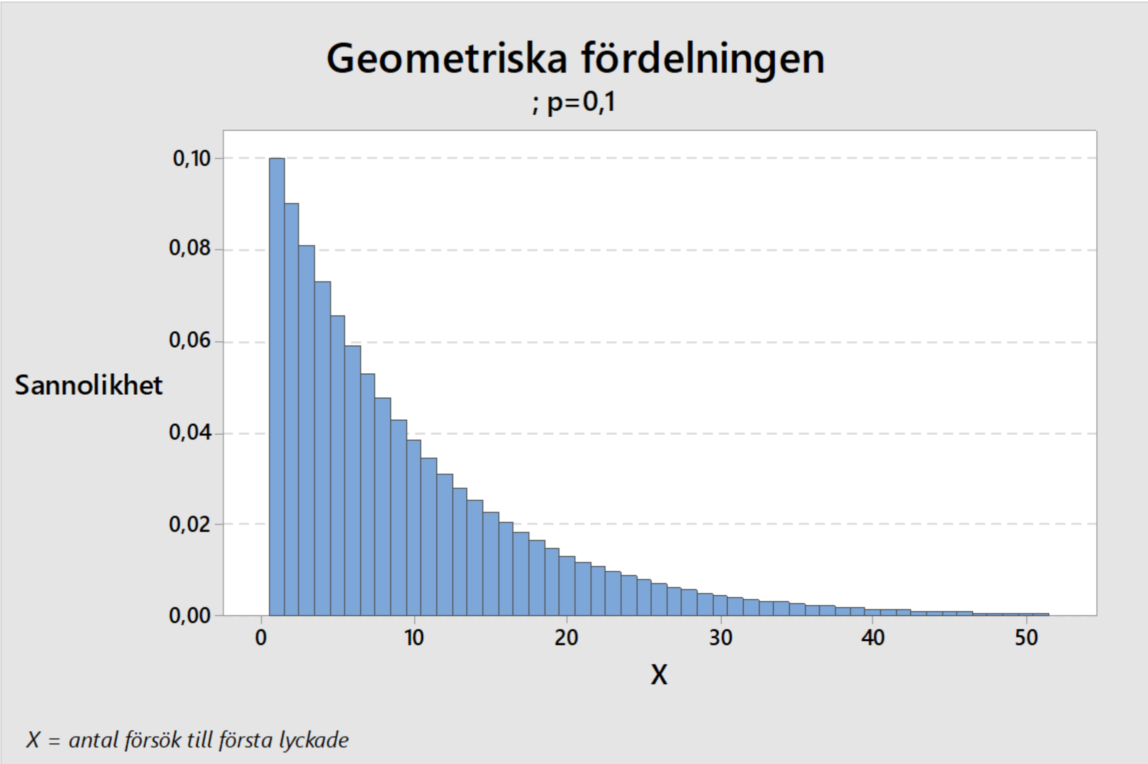
C)

Tabell 5

x	P(x = 2)
2	0,09

X: Utfall/Antal försök till första lyckade av någon händelse
P(x): Sannolikheter för utfall x. I detta fall blir sannolikhet för x = 2

Figur 6: Geometriska fördelnings graf



Figuren x ovan är ett resultat för den beräknade geometriska fördelningen $X \sim geo(P=0.1)$, där P=0.1 i parentesen representera den procentuella för något att lycka.

Figuren x visar att för x = 2 blir sannolikheten 0,09. Sannolikheten för x försök till första lyckade minskar med varje försök.

2.5

A)

Tabell 6: Sannolikhet av två fall “X=95” och “X=105”.

x	P(X<x)
95	0,022751
105	0,977250

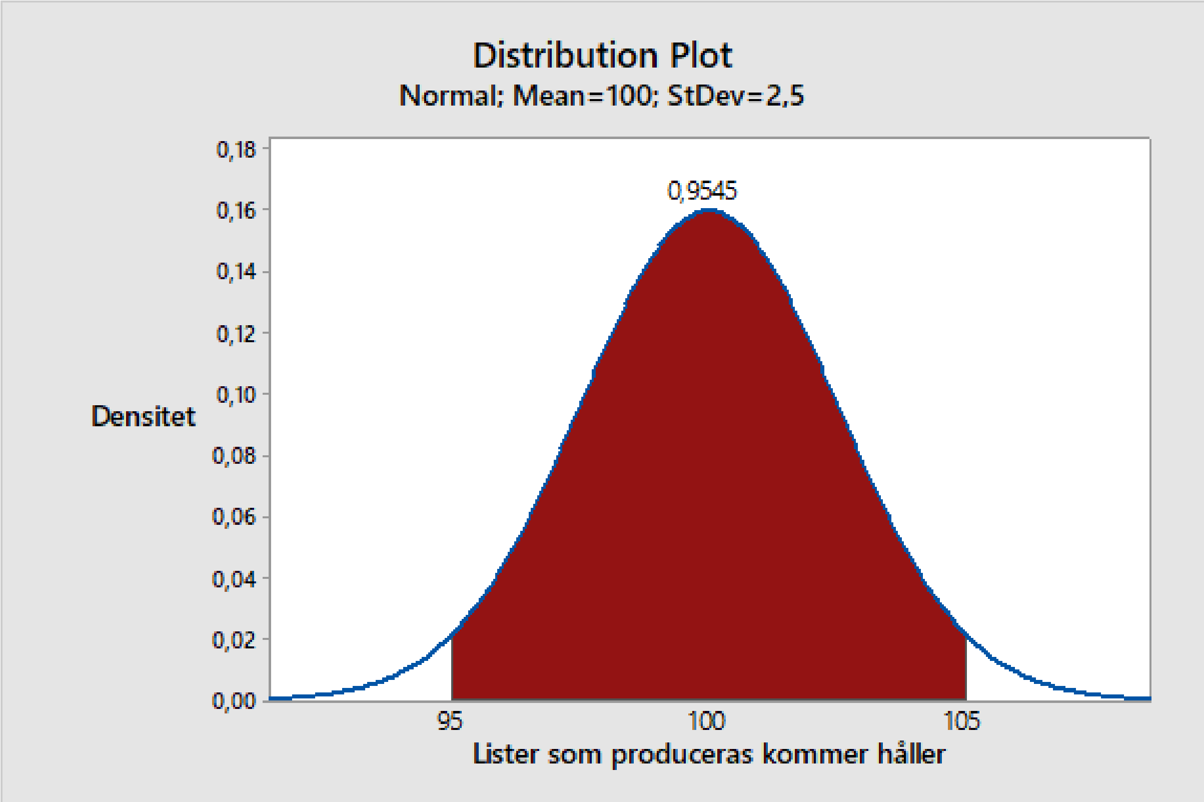
P (95 <X <105) = 0,977250 – 0,022751 = 0,954499

P (alla lister som produceras kommer kastas) = 1-P (95 <X <105) = 1 – 0,954499 = 0,045501

Svar: sannolikhet av alla lister som produceras kommer att kasta är 0,045501

B)

Figur 7: Detta diagram visar sannolikhet av X som ligger mellan 95 och 105.



P (95<X <105) är sannolikhet av alla lister som produceras kommer att hålla motsvara 95,45% av alla observationer och det ligger inom avstånd av två standardavvikelser från medelvärde. Densitet med x lika med 95 och 105 är ungefär 0,02 och det gradvis öka till 0,16 med x är 100 eller medelvärde.

2.6

20% av sågverkets brädor är större än ungefär 102 cm

Normal with mean = 100 and standard deviation = 2,5

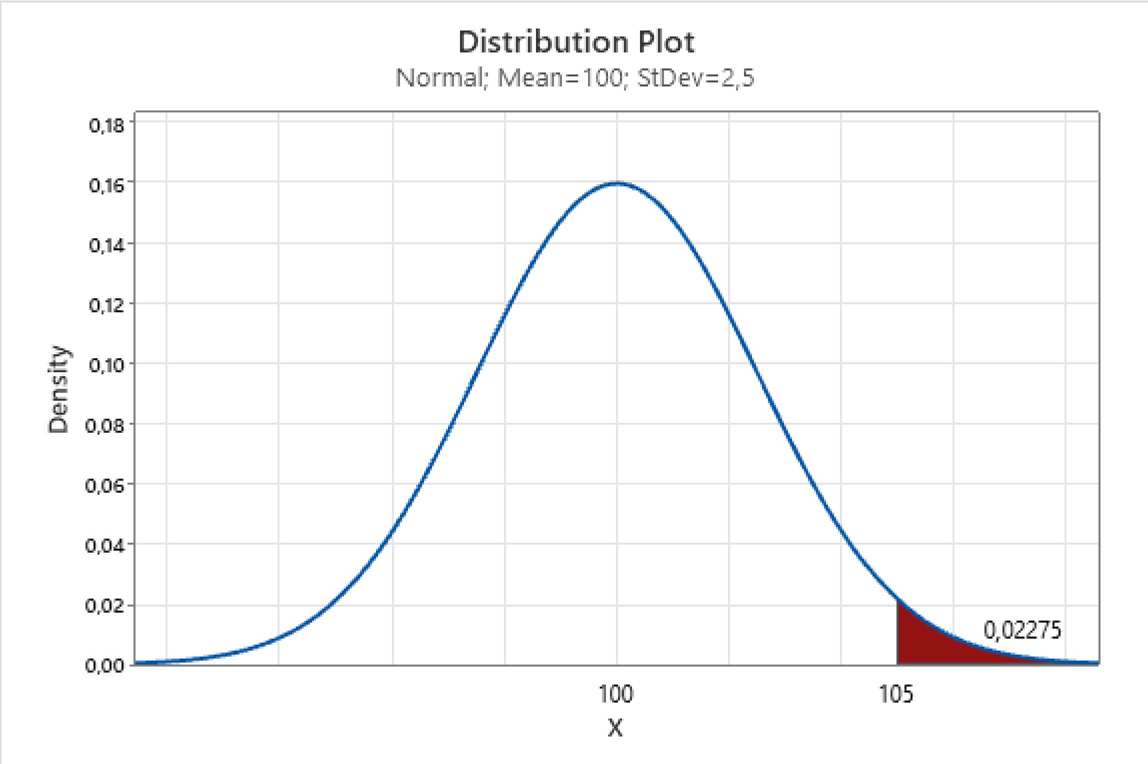
$P(X \le x)$	x
0,8	102,104

2.7

A)

$P(X>105)$

Figur 8: Detta diagram visar sannolikhet av (X>105)

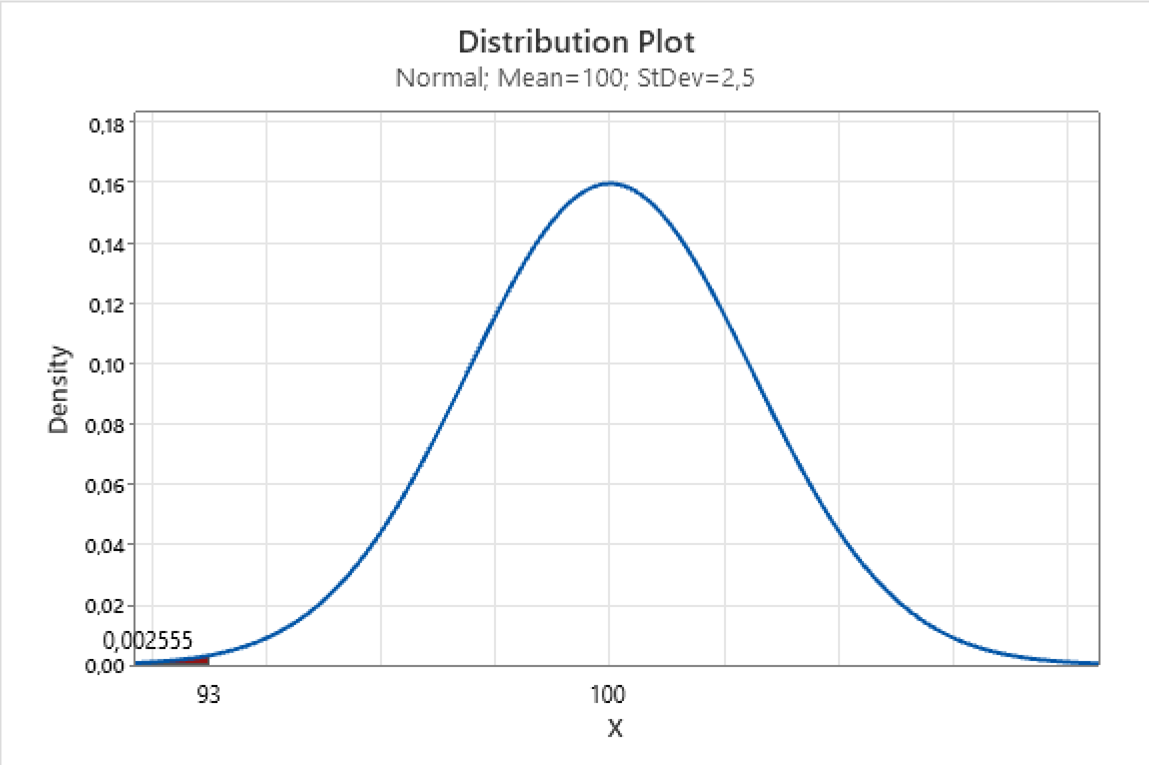


Detta diagram visar sannolikhet av (X>105), den färgade delen på grafen motsvara sannolikhet av (X>105). Den ligger till höger från medelvärde och den lika med 0,02275. Densiteten från X lika med 105 är ungefär 0,02 minska till 0.

B)

$P(X<93)$

Figur 9: Detta diagram visar sannolikhet av (X <93)

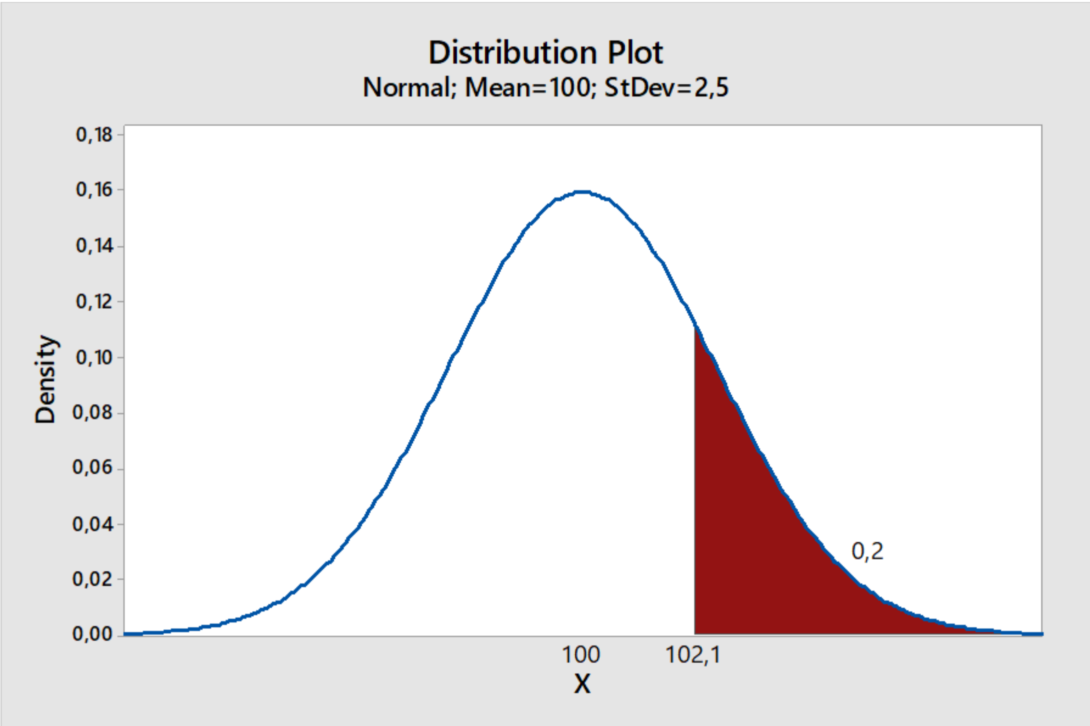


Detta diagram visar sannolikhet av (X <93), den färgade delen på grafen motsvara sannolikhet av (X<93). Den ligger till vänster från medelvärde och den lika med 0,002555. Densiteten från X lika med 93 är nästan 0 minska till precis 0.

C)

$P(X>x)$=0.20 (Ledning: Markera Probability istället för X Value)

Figur 10: Detta diagram visar sannolikhet lika med 0,2 med (X>x)



Detta diagram visar sannolikhet lika 0,2 med (X>x), den färgade delen på grafen motsvara sannolikhet av (X>102,1). Den ligger till höger till från medelvärde och den lika med 0,2. Densiteten från X lika med 102,1 är ungefär 0,11 minska till precis 0.

3. Använda hjälpmedel

Vi har använt Minitab för att klara alla ovan uppgifter.

4. Lärdomar, problem och övriga kommentarer

Genom denna rapport läsa oss mer om hur använder Minitab för att beräkna sannolikhetsberäkningar och skapa diagram i många olika typ som stapeldiagram eller curvesdiagram och i många olika fördelningar som binomialsfördelning, normalfördelning eller hypergeometriskföredelning.