Opgave 4.10

1. Undersøg om varerne skal returneres.

Til at besvare spg.1 har jeg valgt at anvende et signifikansniveau på 5 %.

Stikprøve resultater:

$$n = 20$$
$$\bar{x} = 810$$
$$s^2 = 6600$$

Forudsætninger:

Se spm. 3

Test om varerne skal returneres pga. standardafvigelsen er større end 80 gram:

Spørgsmålet besvares ved at lave en hypotesetest på variansen.

Hypotese:

$$H_0 : \sigma^2 = 6400$$
$$H_1 : \sigma^2 > 6400$$

Teststørrelsen:

$$X_{n-1}^{2,Test} = \frac{(n-1)\cdot s^2}{\sigma_0^2} = \frac{(20-1)\cdot 6600}{6400} = 19,59$$

Kritisk værdi:

$$X_{n-1,1-\alpha}^{2,Øvre} = X_{n-1=19,1-\alpha=0,95}^{2,Øvre} = 30,14$$

Beslutning:

$$X_{n-1}^{2,Test} < X_{n-1,1-\alpha}^{2,Øvre}$$
$$19,59 < 30,14$$

Dvs. at H_0 fastholdes, så konklusionen er, at varerne ikke skal returneres på baggrund af en for stor standardafvigelse.

Test om varerne skal returneres pga. gennemsnitsmassen er mindre end 800 gram:

Hypotese: $$H_0 : \mu = 800$$ $$H_1 : \mu < 800$$

Bemærk at det er afgørende, at hypoteseformuleringen er korrekt. Vi skal altid placere det vi ønsker at påvise under alternativet i H_1. Eftersom vi kun vil returnere partiet, hvis det kan påvises at massen er under 800, skal dette stå i H_1.

Teststørrelsen:
Da σ er ukendt og n<50 benytter vi en T-fordelt teststørrelse:

$$t^{Test} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}} = \frac{810 - 800}{\sqrt{6600}/\sqrt{20}} = \frac{10}{18{,}166} = \underline{\underline{0{,}55}}$$

Kritisk værdi:

$$t^{Kritisk}_{DF=19,p=95\%} = -1{,}729$$

Beslutningsregel:

Forkast H_0, hvis $$t^{Test} < -t^{Kritisk}_{DF=19,p=95\%}$$ $$0{,}55 < -1{,}729$$

Konklusion:

Vi fastholder H_0**,** så varerne skal ikke returneres på baggrund af for lav gennemsnitsmasse.

Testen kunne også have været lavet direkte i paceXL:

PaceXL: Intervals and Tests

Hypothesis Test (Ho): Less or E	**Input**		**Test**	
- Variables, mu	**Sig. Level (alpha)%**	2,0%	**Ho: mu < =**	800,0
- Summary Measures Only	**Mean, mu (Ho)**	800,0	**H1: mu >**	800,0
- 1 Sample: t	**Sample Size, n**	20	**Test Type:** t: Upper Tail	
	Sample XBar	810,0	**Alpha:**	0,02
	Sample SD, s	81,24	**df**	19
			CV of t:	2,2046
			Statistics and Prob Value:	
			- XBar	810,0
			- St. Err	18,1658
			- t statistic	0,5505
			- CV, XBar	840,0484
			- Prob Value	0,29420
			Prob v Alpha: - Not reject Ho	

Vi ser atter, at nulhypotesen skal fastholdes.

2) Valg af signifikansniveau:

Spørgsmålet er nu om det betyder noget for konklusionerne om man vælger et signifikansniveau på 1 eller 5 %:

$$X^{2,Øvre}_{n-1,1-\alpha} = X^{2,Øvre}_{n-1=19,1-\alpha=0,99} = 36{,}19$$

$$X^{2,Øvre}_{n-1,1-\alpha} = X^{2,Øvre}_{n-1=19,1-\alpha=0,95} = 30{,}14$$

Herover ses først den kritiske værdi ved et signifikansniveau på 1 % og dernæst på 5 %. Det ville ikke have gjort en forskel at anvende et signifikansniveau på 1 % i stedet for 5 %, i dette tilfælde da begge værdier er større end 19,59.

$$t^{Kritisk}_{DF=19,p=99\%} = -2{,}539$$

$$t^{Kritisk}_{DF=19,p=95\%} = -1{,}729$$

Herover ses først den kritiske værdi ved et signifikansniveau på 1 % og dernæst på 5 %. Det ville ikke have gjort en forskel at anvende et signifikansniveau på 1 % i stedet for 5 %, i dette tilfælde da begge værdier er mindre end 0,55. Vi kunne også blot have betragtet prop-værdien fra ovenstående udskrift fra pacexl. For øvrigt kan vi jo notere os, at man med noget fornuftigt valg af signifikansniveau kan påvise en værdi mindre end stikprøvegennemsnittet

2. Gør rede for forudsætninger.

For at gennemføre test på middelværdien er det en forudsætning at populationen er normalfordelt. Testet er dog forholdsvis robust overfor brud på denne forudsætning eftersom stikprøven har en vis størrelse. Dvs. den centrale grænseværdisætning vil hjælpe i retningen af at gøre $\overline{X}$ normalfordelt. Hvorvidt populationen er normalfordelt eller ej, kan indenfor pensum undersøges vha. de 4 metoder, der er anført i appendiks A. Desuden er der udenfor pensum en række andre metoder – eksempelvis vha. et Bowman-Shelton-test. Disse metoder forudsætter alle, at vi er i besiddelse af de oprindelige stikprøvedata, hvilket ikke er tilfældet. Gi et praj, hvis jeg skal placere et dokument om Bowman-Shelton på BB.

Det er desuden en forudsætning, at stikprøven ikke udgør mere end 5 % af populationen, hvilket i denne situation er opfyldt, hvis blot populationen udgør mere end 400 enhed, hvilket vi forudsætter.

Mht. test på variansen er det en kritisk forudsætning, at populationen er normalfordelt. Vi kan altså i denne test ikke blive reddet af CGS.

Endeligt er det en forudsætning, at der er tale om en simpel tilfældig udvælgelse samt undervejs i testene, at nulhypoteserne er korrekte.