

**Opgave 1**

Hændelser: R = rød, G = gul, B = blå, C = chili, K = nC = ikke chili (nC = not Chili)

Sample space: S = R + G + B = C + K

$$Pr_R := 0.12 \quad Pr_G := 0.63 \quad Pr_K_{given\_R} := 0.59 \quad Pr_C_{given\_B} := 0.32 \quad Pr_C_{and\_G} := 0.15$$

a) Andelen af blå (= resten):

$$Pr_B := 1 - Pr_R - Pr_G = 0.25$$

b) Da alle, der ikke har chilismag, har kaffesmag:

$$Pr_{nC_{given\_R}} := Pr_K_{given\_R} = 0.59$$

Andelen af de røde med chilismag:

$$Pr_{C_{given\_R}} := 1 - Pr_{nC_{given\_R}} = 0.41$$

c) Andelen der er røde og har chilismag:

$$Pr_{C\_and\_R} := Pr_{C_{given\_R}} \cdot Pr_R = 0.049$$

Andelen der er blå og har chilismag:

$$Pr_{C\_and\_B} := Pr_{C_{given\_B}} \cdot Pr_B = 0.08$$

Andelen af alle, der har chilismag:

$$Pr_C := Pr_{C\_and\_R} + Pr_{C\_and\_G} + Pr_{C\_and\_B} = 0.279$$

d) Andelen der er røde og har chilismag:

$$p := Pr_{C\_and\_R} = 0.049$$

Binomialfordelingen (succes = rød og chilismag):

$$Pr(n, k) := \frac{n!}{k! \cdot (n-k)!} \cdot p^k \cdot (1-p)^{n-k}$$

Sandsynligheden for præcis 2 røde med chilismag ud af 8:

$$Pr_{2\_C\_and\_R\_and\_6\_n(C\_and\_R)} := Pr(8, 2) = 0.0501$$

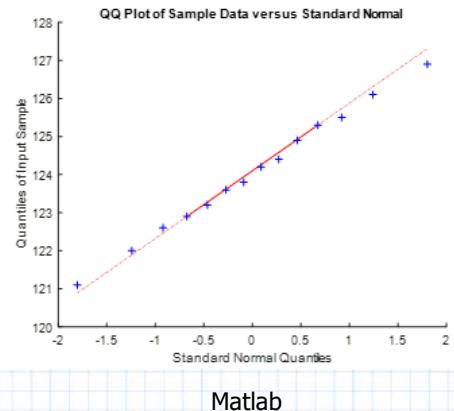
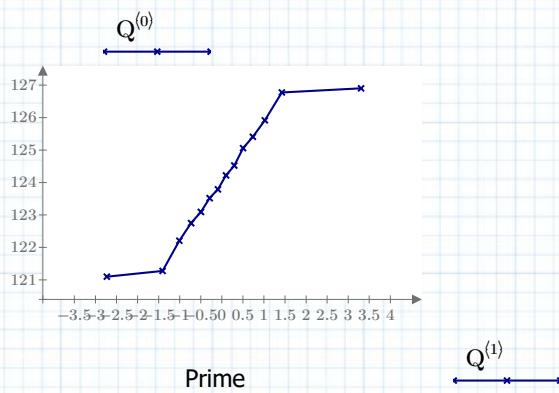
**Opgave 4**

Data:  $X := [126.1 \ 122.6 \ 126.9 \ 123.8 \ 122.0 \ 122.9 \ 125.3 \ 125.5 \ 124.2 \ 124.4 \ 124.9 \ 121.1 \ 123.2 \ 123.6]$

a) Sample middelværdi:  $\mu_X := \text{mean}(X) = 124.036$

b) Sample varians:  $\sigma^2_X := \text{Var}(X) = 2.629$

c) Q-Q plot:  $Q := \text{qqplot}(X^T)$



Punkterne ligger tilnærmelsesvis på en ret linje, så de kan antages at være normalfordelte.

d) NULL hypotese  $H_0$ :  $\mu_0 := 125$

Alternativ hypotese  $H_1$ :  $\mu_0 \neq 125$

e) Test-statistik: Da data er normalfordelte, men variansen er ukendt, vælges en student-t test.

$$f) t := \frac{\mu_X - \mu_0}{\sqrt{\frac{\sigma^2_X}{\text{length}(X^T)}}} = -2.225$$

$$pval := 2 \cdot (1 - \text{pt}(|t|, \text{length}(X^T) - 1)) = 0.044$$

Da pval < 0.05 (signifikansniveauet) forkaster vi  $H_0$ . Dvs. fileteringsmaskinen er ikke korrekt indstillet til en vægt på 125 g.

e) 95% konfidensinterval:  $t_0 := \text{qt}(0.975, \text{length}(X^T) - 1) = 2.16$

$$\Delta\mu := t_0 \cdot \sqrt{\frac{\sigma^2_X}{\text{length}(X^T)}} = 0.936$$

$$\text{Nedre grænse: } \mu_{min} := \mu_X - \Delta\mu = 123.1$$

$$\text{Øvre grænse: } \mu_{max} := \mu_X + \Delta\mu = 124.972$$

Det ses, at 125 ligger udenfor konfidensintervallet, og fileteringsmaskinen derfor ikke er korrekt indstillet.