

Opgave 4.20

For en bestemt komponenttype, har man erfaring for, at 15% er fejlbehæftet.

Testprocedure:

95% af de fejlbehæftede komponenter frasorteres

2% af de ikke fejlbehæftede komponenter frasorteres

Lad der være defineret flg. hændelser:

F : hændelsen at en tilfældig valgt komponent er fejlbehæftet

S : hændelsen at en tilfældig valgt komponent frasorteres

Så er $P(F) = 0,15$; $P(\bar{F}) = 1 - 0,15 = 0,85$; $P(S | F) = 0,95$; $P(S | \bar{F}) = 0,02$

1.

- a) Den andel af komponenterne, der vil blive frasorteret, men være fejlfri:

$$P(S \cap \bar{F}) = P(S | \bar{F}) \cdot P(\bar{F}) = 0,02 \cdot 0,85 = 0,017$$

Dvs. 1,7 % af komponenterne vil blive frasorteret, men være fejlfri

- b) Den andel af komponenterne, der vil blive frasorteret og være fejlbehæftet:

$$P(S \cap F) = P(S | F) \cdot P(F) = 0,95 \cdot 0,15 = 0,1425$$

Dvs. 14,25 % af komponenterne vil blive frasorteret og være fejlbehæftet

- c) Den andel af komponenterne, der vil blive frasorteret

$$P(S) = P(S | F) \cdot P(F) + P(S | \bar{F}) \cdot P(\bar{F}) = 0,95 \cdot 0,15 + 0,02 \cdot 0,85 = 0,1595$$

Eller:

$$P(S) = P(S \cap F) + P(S \cap \bar{F}) = 0,1425 + 0,017 = 0,1595$$

Dvs. 15,95 % af komponenterne vil blive frasorteret

2. Alle frasorterede komponenter kasseres.

Sandsynligheden for, at en komponent, der leveres til kunden er fejlbehæftet:

Dette er sandsynligheden for, at komponenten er fejlbehæftet, givet den ikke er sorteret fra.

$$P(F | \bar{S}) = \frac{P(F \cap \bar{S})}{P(\bar{S})} = \frac{P(\bar{S} | F)P(F)}{P(\bar{S})}$$

Der gælder:

$$P(S | F) + P(\bar{S} | F) = 1 \Leftrightarrow P(\bar{S} | F) = 1 - P(S | F) \Leftrightarrow P(\bar{S} | F) = 1 - 0,95 = 0,05$$

$$P(S) + P(\bar{S}) = 1 \Leftrightarrow P(\bar{S}) = 1 - P(S) \Leftrightarrow P(\bar{S}) = 1 - 0,1595 = 0,8405$$

Dette indsættes nu i formlen ovenover:

$$P(F | \bar{S}) = \frac{P(\bar{S} | F)P(F)}{P(\bar{S})} = \frac{0,05 \cdot 0,15}{0,8405} = 0,00892326 \approx 0,008923$$