Opgave 3. 9

Ved en leverance af 50 bærbare Pc'er er der fejl på 6 af dem

Der udtages en stikprøve på 5 bærbare Pc'er for at kvalitetskontrollere disse.

1. Hvad er sandsynligheden for at få 1 defekt

Vi lader X være en stokastisk variabel, der angiver antallet ud af de 5, der er defekt. X er hypergeometrisk fordelt, N=50, n=4, S=6

$$P(X=1) = \frac{\binom{6}{1}\cdot\binom{50-6}{5-1}}{\binom{50}{5}} = 0{,}3844 = 38{,}44\%$$

2. Hvad er sandsynligheden for at få mere end 2 defekte

$$P(X>2) = 1 - P(X=0) - P(X=1) - P(X=2) = 1 - \frac{\binom{6}{0}\cdot\binom{50-6}{5-0}}{\binom{50}{5}} - \frac{\binom{6}{1}\cdot\binom{50-6}{5-1}}{\binom{50}{5}} - \frac{\binom{6}{2}\cdot\binom{50-6}{5-2}}{\binom{50}{5}}$$

$= 1-0{,}5126 - 0{,}3844 - 0{,}0938 = 1-0{,}9908 = 0{,}92\ \%$

3. Hvad er det forventede antal defekte i stikprøven

$\mu = E(X) = n \cdot p$, hvor $p = \frac{S}{N}$, så $\mu = 5 * \frac{6}{50} = 0{,}60$, så typetallet er enten 0 eller 1.

Da P(X=0) = 0,5126 og P(X=1) = 0,3844 ser vi at typetallet er 0.

4. Hvad er standardafvigelsen

Variansen er $\sigma^2 = n \cdot p \cdot (1 - p) \cdot \frac{N-n}{N-1} = 5 * \frac{6}{50} * (1 - \frac{6}{50}) * \frac{50-5}{50-1} = 0{,}4849$, så standardafvigelsen er 0,6963.

5. Vi forudsætter nu, at der var én defekte i stikprøven på de 5 Pc'er, hvorfor der udtages en ny stikprøve på 5 Pc'er blandt de resterende. Vi lader Y være en stokastisk variabel, der angiver antallet af defekte i denne stikprøve. Y er også hypergeometrisk fordelt, N=45, n=5, S=5
   a. Hvad er nu sandsynligheden for at få 1 defekt

   $$P(Y=1) = \frac{\binom{5}{1}\cdot\binom{45-5}{5-1}}{\binom{45}{5}} = 0{,}3740$$ Overvej hvorfor den er faldet.

   b. Hvad er nu sandsynligheden for at få mere end 2 defekte

   $$P(Y>2) = 1 - P(Y=0) - P(Y=1) - P(Y=2) = 1 - \frac{\binom{5}{0}\cdot\binom{45-5}{5-0}}{\binom{45}{5}} - \frac{\binom{5}{1}\cdot\binom{45-5}{5-1}}{\binom{45}{5}} - \frac{\binom{5}{2}\cdot\binom{45-5}{5-2}}{\binom{45}{5}} =$$

   $1-0{,}5386 - 0{,}3740 - 0{,}0809 = 0{,}0065 = 0{,}65\ \%$.

Ved en leverance på 1.000 bærbare Pc'er er der fejl på 120 af dem.

Der udtages en stikprøve på 5 bærbare Pc'er for at kvalitetskontrollere disse.

6. Hvad er sandsynligheden for at få 1 defekt

Vi lader S være en stokastisk variabel, der angiver antallet af defekte ud af de 5. S er hypergeometrsik fordelt, men approksimerer en binomialfordeling med n=5, p=0,12

$$P(S=1) = K(5,1)*0,12^1*0,88^4 = 0,3598 = 35,98\ \%.$$

7. Hvad er det forventede antal defekte i stikprøven

$\mu = E(X) = n \cdot p = 0,5*0,12 = 0,60$

Da P(S=0) = 0,5277 og P(S=1) = 0,3598 er typetallet 0.

8. Hvad er standardafvigelsen

Variansen er $\sigma^2 = n \cdot p \cdot (1 - p) = 5*0,12*0,88 = 0,528$, så standardafvigelsen er 0,7266.