

$$①) P(B|+) = \frac{P(+|B) \cdot P(B)}{P(+|B) \cdot P(B) + P(+|\neg B) \cdot P(\neg B)}$$

$$P(B) = 0,01$$

$$P(+|B) = 0,95$$

$$P(-|B) = 0,9$$

$$P(+|\neg B) = 1 - 0,9 = 0,1$$

$$P(B|+) = \frac{0,95 \cdot 0,01}{0,95 \cdot 0,01 + 0,1 \cdot 0,99} = \frac{0,0095}{0,0095 + 0,099} = 0,08756$$

~~Probabilitatea de eroare tip I este de 0,08756%~~

Bărbat este roșu (1%), deci dacă și o sănătatea sa de fapt pozitiv, probabilitatea să fie pozitiv în test este multă mai mică decât probabilitatea de sănătate a bărbatului.

$$a) P(B|+) = 0,5, \quad p = P(B), \quad Se = P(+|B), \quad Sp = P(-|\neg B), \quad 1 - Sp = P(+|\neg B)$$

$$0,5 = \frac{Se \cdot p}{Se \cdot p + (1 - Sp)(1 - p)}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{Se \cdot p}{Se \cdot p + (1 - Sp)(1 - p)}$$

$$2Se \cdot p = Se \cdot p + (1 - Sp)(1 - p)$$

$$(1 - Sp)(1 - p) = Sp$$

$$1 - Sp = \frac{Sp}{1 - p} \Rightarrow Sp = \cancel{1 - \frac{Sp}{1 - p}} \quad 1 - \frac{Sp}{1 - p}$$

$$Se = 0,95, \quad p = 0,01, \quad 1 - p = 0,99 \Rightarrow Sp = 1 - \frac{0,0095}{0,99} = 1 - 0,009595 = 0,990405$$

Pentru că un test pozitiv să fie mai adesea deosebit de bun (probabilitatea de a fi pozitiv este de peste 99%), deoarece bărbat este și el roșu.

2. a) Verosimilitate pentru λ : $L(\lambda | x) \propto \lambda^x e^{-\lambda n}$

? $\lambda \sim \text{Gamma}(\alpha, \beta)$

$$p(\lambda) \propto \lambda^{\alpha-1} e^{-\beta\lambda} \Rightarrow p(\lambda | x) \propto \lambda^{x+\alpha-1} \cdot e^{-(\beta+n)\lambda}$$

$\lambda | x \sim \text{Gamma}(\alpha + x, \beta + n)$

Aleg $\alpha = 1$, $\beta = 0$ (mai simplu) $\Rightarrow \lambda | x \sim \text{Gamma}(181, 10)$

b) $HDI_{95\%} = [15, 59, 20, 65]$

c) $mode = \frac{\alpha' - 1}{\beta'} = \frac{181 - 1}{10} = 18 \Rightarrow$ nu probabilă red. a luc λ cu 18