

Fråga 1

Fråga 1

a) $X \sim \text{Bin}(n=6, p=0,5)$
 $P(X=3) = P(X \leq 3) - P(X \leq 2) =$
 $= 0,6563 - 0,3438 = 0,3125$

tab 1

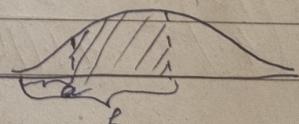
b) $X \sim \text{Bin}(n=6, p=0,5)$
 $P(X \leq 3) = 0,6563$ (tab 1)

c) $X \sim N(\mu=10, \sigma=2,5)$ $Z = \frac{X-\mu}{\sigma} =$
 $P(X > 15) = P(Z > 2) = Z = \frac{15-10}{2,5} = 2$
 $= 1 - P(Z \leq 2) = 1 - 0,9772 =$
 $= 0,0228$

d) $X \sim N(\mu=10, \sigma=2,5)$ $Z_1 = \frac{6-10}{2,5} = -1,6$
 $P(6 < X < 15) = P(-1,6 \leq Z \leq 2) = Z_2 = 2$

$\alpha = P(Z \leq -1,6) = P(Z \geq 1,6) =$
 $= 1 - P(Z \leq 1,6) = 1 - 0,9452 = 0,0548$

$B = P(Z \leq 2) = 0,9772$



$P(-1,6 \leq Z \leq 2) = 0,9772 - 0,0548 = 0,9224$

Fråga 2, 3

Fråga 2

x	0	1	2
$p(x)$	0,9	0,09	0,01

$$E(x) - ?$$

$$\sigma - ?$$

$$E(x) = \sum x \cdot p(x) = 0 \cdot 0,9 + 1 \cdot 0,09 + 2 \cdot 0,01 = \boxed{0,11}$$

$$\begin{aligned}\sigma &= \sqrt{V(x)} = \sqrt{\sum x^2 p(x) - [E(x)]^2} = \\ &= \sqrt{0^2 \cdot 0,9 + 1^2 \cdot 0,09 + 2^2 \cdot 0,01 - 0,11^2} = \\ &= \sqrt{0,1179} = \boxed{0,3434}\end{aligned}$$

Fråga 3

$$\pi = \frac{1}{3} \quad P_e(x=x) = \binom{n}{x} \pi^x \cdot (1-\pi)^{n-x}$$

$$\begin{aligned}n &= 10 \quad P_e(x=4) = \binom{10}{4} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^4 \cdot \left(1 - \frac{1}{3}\right)^{10-4} = \\ x &= 4 \quad = 210 \cdot \frac{1}{81} \cdot \frac{64}{729} \approx \boxed{0,2276}\end{aligned}$$

$$\binom{10}{4} = \frac{10!}{4!(10-4)!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6!}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 6!} = 210$$

Fråga 4

Fråga 4

$$\mu = 100 \quad x \text{ är } N(100; 15)$$

$$a) \Pr(x \geq 130) - ? \quad Z = \frac{x-\mu}{\sigma} = \frac{130-100}{15} = 2$$

$$\Pr(Z > 2) = 1 - \Pr(Z \leq 2) = 1 - 0,9772 = 0,0228$$

$$b) \Pr(85 \leq x \leq 115) \quad Z_1 = \frac{85-100}{15} = -1$$

$$Z_2 = \frac{115-100}{15} = 1$$

$$\Pr(-1 \leq Z \leq 1) = 0,8413 - 0,1587 = 0,6826$$

$$\Pr(Z \leq -1) = \Pr(Z \geq 1) = 1 - \Pr(Z \leq 1) =$$

$$= 1 - 0,8413 = 0,1587$$

$$\Pr(Z \leq 1) = 0,8413$$

Fråga 5,6

Fråga 5

$$E(ax+b) = aE(x)+b$$

a) $V(ax+b) = a^2 V(x)$

$$\begin{aligned} V(ax+b) &= E[(ax+b - E(ax+b))^2] = \\ &= E[(ax+b - aE(x)-b)^2] = \\ &= E[(ax - aE(x))^2] = \\ &= E[a^2(x - E(x))^2] = \\ &= a^2 E(x - E(x))^2 = a^2 \cdot \underbrace{(E(x)^2 - (E(x))^2)}_{V(x)} = \\ &= a^2 \cdot V(x) \end{aligned}$$

b) $X \sim N(\mu, \sigma)$ $Z = \frac{x-\mu}{\sigma}$

$$E(Z) - ? \quad V(Z) - ?$$

$$E(Z) = E\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right) = \frac{1}{\sigma} E(x-\mu) =$$

$$= \frac{1}{\sigma} \left(\underbrace{E(x)}_{\mu} - \mu \right) = \frac{1}{\sigma} (\mu - \mu) = \frac{1}{\sigma} \cdot 0 = 0$$

$$V(Z) = V\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right) = \frac{1}{\sigma^2} V(x-\mu) = \frac{1}{\sigma^2} \cdot \sigma^2 = 1$$

E en standardiserad normalfördelad variabel har $\mu = 0$ och $\sigma = 1$

$$E(x) = \mu = 0 \quad \sigma = \sqrt{V(x)} = \sqrt{1} = 1$$

$$Z \text{ är } N(0; 1)$$

Fråga 6

$$\mu = 2000 \quad \sigma = 600$$

$$\bar{x} \text{ är } N(2000, 600).$$

a) $P_Z(\bar{x} > 2030) = ?$

$$Z = \frac{2030 - 2000}{600} = 0,05$$

$$P_Z(Z > 0,05) = 1 - P_Z(Z \leq 0,05) = \\ = 1 - 0,5199 = \boxed{0,4801}$$

b) ~~standardiserat~~

$$E(s) = 8120 \quad \sigma_s = \sqrt{h} \cdot \sigma = \sqrt{4} \cdot 600 = 1200$$

$$s \text{ är } N(8120; 1200)$$

$$Z = \frac{8120 - 4 \cdot 2000}{1200} = 0,1$$

$$P_Z(s > 8120) = P_Z(Z > 0,1) = 1 - P_Z(Z \leq 0,1) \\ = 1 - 0,5398 = \boxed{0,4602}$$

Fråga 7

Detta påstående stämmer eftersom okorrelerade variablerna är också oberoende så X inte beror på Y.

Fråga 8

Det här är ingen bra idé. Detta urval kommer inte att vara slumpmässigt. Vi riskerar att få felaktiga slutsatser. Urvalet kommer endast att omfatta de personer som har en god personlig relation med korrespondenten och känner till vårt företag.

Fråga 9

Fråga 9

Per son	1	4,1
	2	3
	3	4
	4	3,9

konfidensgraden 98

$$\bar{x} = \frac{4,1 + 3 + 4 + 3,9}{4} = 3,75$$
$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum (x_i - \bar{x})^2 =$$
$$= \frac{1}{4-1} \left[(4,1 - 3,75)^2 + (3 - 3,75)^2 + (4 - 3,75)^2 + (3,9 - 3,75)^2 \right]$$
$$= \frac{1}{3} (0,1225 + 0,5625 + 0,0625 + 0,0225) \approx$$
$$\approx 0,2567$$
$$s = \sqrt{0,2567} \approx 0,51$$

tab 4 P% = 1
fq = 3

$$3,75 \pm 4,541 \sqrt{\frac{0,2567}{4}} =$$
$$\approx [3,75 \pm 1,15]$$

Fråga 10

Fråga 10

$$n_1 = n_2 = 210$$

$$x_1 = 82$$

$$x_2 = 75$$

$$p_1 = \frac{x_1}{n_1} = \frac{82}{210} \approx 0,39$$

$$p_2 = \frac{x_2}{n_2} = \frac{75}{210} \approx 0,36$$

$$\textcircled{a}) (p_1 - p_2) \pm Z \sqrt{\frac{p_1(1-p_1)}{n_1} + \frac{p_2(1-p_2)}{n_2}} =$$

$$= (0,39 - 0,36) \pm 1,96 \sqrt{\frac{0,39 \cdot (1-0,39)}{210} + \frac{0,36 \cdot (1-0,36)}{210}} =$$

$$= 0,03 \pm 1,96 \sqrt{0,00113 + 0,0011} = 0,03 \pm 1,96 \cdot 0,042 =$$

$$= 0,03 \pm 0,092$$

b) Nej, eftersom noll ligger i intervallet så skillnaden kan vara lika med noll

Fråga 11

Fråga 11

$$H_0: \mu_0 = 20$$

$$n = 36$$

$$H_1: \mu_1 > 20$$

$$s = 8$$

$$\bar{x} = 23$$

$$p = P_Z \left(Z > \frac{23 - 20}{8/\sqrt{36}} = 2,25 \right) =$$

$$= 1 - P_Z \left(Z \leq 2,25 \right) = 1 - 0,9878 =$$

$$= 0,0122 = 1,22\%$$

p-värde < 5% så medelvärdet är signifikant större än 20 min

b)

p-värde < 0,1% trestjärnig signifikans

0,1% < p-värde < 1% tvåstjärnig signifikans

1% < p-värde < 5% enstjärnig signifikans

p-värde > 5% not signifikant

Fråga 12

A-män

B-kriminelle

- a) $P(A|B)$ -sannolikheten för händelsen A om händelsen B har inträffat. Det innebär att i 93 % av fallen kriminella är män.
- b) Det betyder inte alls att de flesta män är kriminella. Pratias påstående är meningslöst.

$$\begin{aligned} P(A|B) &\neq P(B|A) \\ P(A|B) &= \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \\ P(B|A) &= \frac{P(A \cap B)}{P(A)} \end{aligned}$$

Självutvärdering

- a) Det var en intressant kurs. Jag försökte göra så gott jag kunde. Därför skulle jag inte ändra något.
- b) G eller VG. Jag tror att jag förstod kursen tillräckligt bra