# حل السلسلة رقم 02:

## التمرين التالي:

$\mu_A = 1400$ , $\mu_B = 1200$

$\sigma_A = 200$ , $\sigma_B = 100$ $\quad n_1 = n_2 = 125$

حساب الفرق المتوقع بين متوسط عمر المصباح في العينتين والانحراف المعياري:

$$\mu_{A-B} = \mu_A - \mu_B = 1400 - 1200 = 200$$

$$\sigma^2_{A-B} = \sigma^2_A + \sigma^2_B = \frac{\sigma_A^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2} = \frac{200^2}{125} + \frac{100^2}{125} = 320 + 80 = 400$$

$$\sigma^2_{A-B} = 400 \Rightarrow \sigma_{A-B} = \sqrt{\sigma^2_{A-B}} = \sqrt{400} = 200$$

## حل التمرين الرابع:

لدينا المعطيات التالية:

$\mu_A = 150$ , $\mu_B = 150$ , $\mu_C = 150$

$\sigma_A = \sigma_B = \sigma_C = 15$

- حساب المدة المتوقعة للفريق في السباق والانحراف المعياري:

$$\mu_{A+B+C} = 150 + 150 + 150 = 450$$

$$\sigma^2_{A+B+C} = \sigma^2_A + \sigma^2_B + \sigma^2_C = (15)^2 + (15)^2 + (15)^2 = 675$$

$$\sigma_{A+B+C} = \sqrt{675} = 26,98.$$

## حل التمرين الخامس:

$n = 2$ , $x = \{1, 3, 5, 6, 8\}$

1. حساب تباين المجتمع: $\sigma^2$

$$\sigma^2 = \frac{\sum x_i^2}{N} - \mu^2 = \frac{\sum (x_i - \mu)^2}{N}$$

$$\mu = \frac{\sum x_i}{N} = \frac{1+3+5+6+8}{5} = 4,6$$

$$\sigma^2 = \frac{1^2+3^2+5^2+6^2+8^2}{5} - (4,6)^2$$

$$= 5,84$$

التباين المتوقع لتباين العينة بالإرجاع

وبدون الإرجاع:

بالإرجاع:

$$E(S_i^2) = \frac{\sum S_i^2}{\text{عدد العينات}} = \frac{73}{25} = 2,92$$

(حل التمرين بالتفصيل موجود في المحاضرة)

المقارنة:

$$E(S_i^2) = \sigma^2 \left(\frac{n-1}{n}\right)$$

$$= 5,84 \left(\frac{2-1}{2}\right) = 2,92$$

بدون الإرجاع:

$$E(S^2) = \frac{\sum S_i^2}{10} = \frac{36,5}{10} = 3,65$$

المقارنة:

$$E(S^2) = \sigma^2 \left(\frac{n-1}{n}\right)\left(\frac{N}{N-1}\right)$$

$$= 5,84 \left(\frac{2-1}{2}\right)\left(\frac{5}{5-1}\right)$$

$$= 3,65$$

حل التمرين 6:

$p = 0,46$

احتمال أن يحصل المترشح على الأغلبية في مكتب ما حدد عشوائيا:

* إذا كان عدد الناخبين في المكتب 200:

$n = 200$

$P(X > 0,5) = ?$

$$p' \rightsquigarrow N\left(\mu_{p'}, \sigma_{p'}^2\right)$$

$$\mu_{p'} = p = 0,46$$

متوسط في حدود

إذا كانت n كافية

$$\sigma_{p'}^2 = \frac{p.q}{n} = \frac{0,46 \cdot 0,54}{200}$$

$$= 0,001242$$

$$p' \rightsquigarrow N(0,46 ; 0,001242)$$

$$\sigma_{p'} = \sqrt{0,001242} = 0,035$$

$$P(p' > 0,5) = P\left(\frac{p' - \mu_{p'}}{\sigma_{p'}} > \frac{0,5 - 0,46}{0,035}\right)$$

$$= P(Z > 1,14)$$

$$= 1 - P(Z \leq 1,14)$$

$$= 1 - 0,87286$$

$$= 0,12714$$

- $n = 1000$

$$\sigma_{p'}^2 = \frac{p'.q}{n} = \frac{0,46 \cdot 0,54}{1000} = 0,0002484$$

$$\sigma_{p'} = \sqrt{0,0002484} = 0,0157$$

$$P(p' > 0,5) = P\left(Z > \frac{0,5 - 0,46}{0,0157}\right)$$

$$= P(Z > 2,55)$$

$$= 1 - P(Z < 2,55)$$

$$= 1 - 0,99461$$

$$= 0,00539$$

## حل التمرين 07:

إيجاد احتمال أن تضم 200 إصابة في حوادث المرور على الطريق يوجد، $p$ أكثر من 0,3 حادث للذكور،

$P(P<0,3) = ?$

لدينا نسبة الذكور: $p$ هي،

$p = \frac{4}{5} = 0,8 \Rightarrow q = 0,2$

$\sigma_p^2 = \frac{p \cdot q}{n} = \frac{0,8 \cdot 0,2}{200} = 0,0008$

$\sigma_p = \sqrt{0,0008} = 0,028$

$P(P<0,3) = p\left(Z < \frac{0,3-0,8}{0,028}\right)$

$= p(Z < -17,857)$

$= 0$

حساب: $P(X>0,8)$.

$P(X>0,8) = P\left(Z > \frac{0,8-0,8}{0,028}\right)$

$= P(Z>0)$

$= 1 - P(Z<0)$

$= 1 - 0,5 = 0,5$

حساب $P(0,4<P<0,6)$

$P(0,4<P<0,6) = P\left(\frac{0,4-0,8}{0,028} < Z < \frac{0,6-0,8}{0,028}\right)$

$= P(-14,286 < Z < -7,14)$

$= \phi(-7,14) - \phi(-14,286)$

$= 0 - 1$

$= 0$

## حل التمرين رقم 08:

$p = 0,03$ ، $n = 500$

احتمال أن نجد على الأقل 1% مخالفة خاصة في العلبة،

$P(P>0,01) = ?$

$\sigma_p = \sqrt{\frac{p \cdot q}{n}} = \sqrt{\frac{0,03 \cdot 0,97}{500}}$

$= 0,0076$

$P(P>0,01) = P\left(Z > \frac{0,01-0,03}{0,0076}\right)$

$= P(Z > -2,63)$

$= 1 - P(Z < -2,63)$

$= 1 - 0,00427$

$= 0,99573$

$P(p < 0{,}05)$ |2

$$P(p < 0{,}05) = P\left(Z < \frac{0{,}05 - 0{,}03}{0{,}0076}\right)$$

$$= P(Z < 2{,}63)$$

$$= 0{,}99573$$

$P(p < 0{,}01)$ |3

$$P(p < 0{,}1) = P\left(Z < \frac{0{,}01 - 0{,}03}{0{,}0076}\right)$$

$$= 1(Z < -2{,}63)$$

$$= 0{,}00427$$