Ex 1

1) ε : "choisir un livre au hasard et ouvrir une page au hasard"

Ω = {L'ensemble de livres de la bibliothèque}

$X : \begin{cases} \Omega \to \mathbb{R} \\ l \to X(l) = \text{nb de mots de la page à droite du livre } l \end{cases}$

2) le nb moyen de mots par page à droite d'un livre de cette bibliothèque $= \mu$

3) $\overline{X}_n = \frac{1}{n} \sum X_i$ où $n = 30$, $\overline{X}_n \to \mathcal{N}(\mu, \sigma^2/n)$

où $\mu = E(X)$ et $\sigma^2 = V(X)$

4) σ est inconnu donc on utilise

$$T = \frac{\overline{X}_n - \mu}{S^*/\sqrt{n}} \to St(n-1)$$

On construit l'$IC(\mu)$ à 95% t.q

$P(t_{\frac{\alpha}{2}} < T < t_{1-\frac{\alpha}{2}}) = 1 - \alpha = 0{,}95$

Donc $\mu \in [\overline{X}_n + t_{\frac{\alpha}{2}} S^*/\sqrt{n} \,;\, \overline{X}_n + t_{1-\frac{\alpha}{2}} S^*/\sqrt{n}]$

* $\overline{x}_n = 302{,}4$ $s^* = 60{,}5$ $n = 30$
* $t_{1-\frac{\alpha}{2}} = 2{,}04$ alors $\mu \in [279{,}87 \,;\, 324{,}93]$

5) Non, chaque intervalle a une $\overline{x}$ qui peut varier.

6) Non, " " " s " " " .

7) Environ $0{,}95 \times 120 = 114$ étudiants.

8) Environ $\underbrace{0{,}025}_{\alpha/2} \times 120 = 3$ étudiants.

Ex2

1) var.test()

2) $H_0 : \sigma_A = \sigma_B$ vs $H_1 : \sigma_A \neq \sigma_B$

ou $H_0 : \sigma_A / \sigma_B = 1$ vs $H_1 : \sigma_A/\sigma_B \neq 1$.

Décision : * p_value $= 0,509 > 0,05 = \alpha$

Donc on ne peut pas rejetter H_0
On peut considérer que les variances sont égals.

3) • hyp : $H_0 : \mu_A = \mu_B$ vs $H_1 : \mu_A \neq \mu_B$
$(\mu_A - \mu_B = 0)$ $(\mu_A - \mu_B \neq 0)$

• est : $\hat{\mu}_A - \hat{\mu}_B = \bar{X}_A - \bar{X}_B$

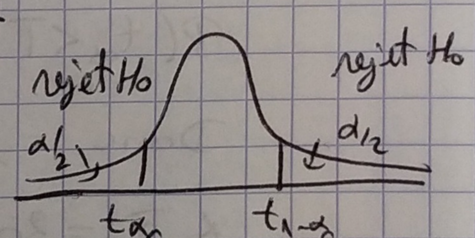
$$\bar{X}_A - \bar{X}_B \to \mathcal{N}\left(\mu_A - \mu_B, \frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_B^2}{n_B}\right)$$

• stat : σ_A et σ_B inconnus mais égales

Donc $$T_0 = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{S_p\sqrt{\frac{1}{n_A} + \frac{1}{n_B}}} \rightsquigarrow St(n_A + n_B - 2)$$

où $$S_p^2 = \frac{(n_A - 1) S_A^{*2} + (n_B - 1) S_B^{*2}}{n_A + n_B - 2}$$

• Règle : On rejette H_0
si $|t_0| > t_{1-\alpha/2}^{(n_A + n_B - 2)}$



• Décision : • $\bar{X}_A = \frac{1129}{7} = 161,286$

• $\bar{X}_B = \frac{1236}{7} = 176,571$

• $S_A^{*2} = 1391,43/(7-1) = 231,905$

• $S_B^{*2} = 2449,71/(7-1) = 408,285$

• $S_p^{*2} = \frac{6 \times S_A^2 + 6 \times S_B^2}{(7+7-2)} = 320,095$

• $S_p = 17,8912$

$$t_0 = \frac{161,286 - 176,571}{17,8912 \sqrt{\frac{1}{7} + \frac{1}{7}}} = -1,598$$

- $t_{1-\frac{\alpha}{2}}(n_A + n_B - 2) = t_{1-\frac{\alpha}{2}}(12) = 2,18$

* Décision : $|t_0| < 2,18$ alors on ne peut pas rejetter H_0

On ne peut pas dire qu'il y a une différence entre les deux types d'appareils.

<u>Ex3</u>

1) H_0 : le nb de pannes est indép de l'équipe
vs
H_1 : " " " " n'est pas indép " "

2) $$U_0 = \sum_{i=1}^{3} \sum_{j=1}^{4} \frac{\left(n_{ij} - \frac{n_{i.} n_{.j}}{n}\right)^2}{\frac{n_{i.} n_{.j}}{n}} \rightsquigarrow \chi^2(2 \times 3 = 6)$$

3) On rejette H_0 si $U_0 > \chi^2_{1-\alpha}(6)$

$$\chi^2_{1-\alpha}(6) = \chi^2_{0,99}(6) = 16,81$$

4) $U_0 = 11,649 < 16,81$ Donc on ne peut pas rejetter H_0.

Le nb de pannes et l'équipe sont indép.