

Corrigé de l'Examen d'Échantillonnage & Estimation

Version A

QCM1: Cochez la bonne réponse (bonne réponse +0,5pt, mauvaise réponse -0,5pt)

1. La moyenne d'un grand échantillon converge en probabilité vers la moyenne de la population Vrai Faux
 2. Les résultats d'un recensement sont plus précis que ceux d'un sondage Vrai Faux
 3. Un sondage est plus coûteux qu'un recensement Vrai Faux
 4. Pour un échantillonnage simple avec remise on a $V(\bar{X}) = \sigma^2/n$ Vrai Faux
 5. Un sondage stratifié est adéquat pour une population composée de différents groupes homogènes Vrai Faux
 6. Un sondage par grappes est plus adéquat qu'un sondage stratifié Vrai Faux
 7. Un estimateur sans biais est celui de moyenne nulle Vrai Faux
 8. Un estimateur qui a la variance minimale est l'estimateur le plus efficace Vrai Faux
 9. Plus la population est homogène (de variance petite), plus les fluctuations de la moyenne de l'échantillon sont importantes Vrai Faux
 10. Plus la taille de l'échantillon est importante, plus les fluctuations de sa moyenne sont importantes Vrai Faux
-

QCM2: Cochez la bonne réponse (bonne réponse +1,5pt, mauvaise réponse -0,5pt)

N. B. Dans toute la suite nous fixons l'erreur (niveau) à $\alpha = 5\%$.

1. Soit X une v.a. suivant la loi de poisson de paramètre λ et X_1, \dots, X_n un ESAR. L'estimateur du maximum de vraisemblance de λ est:
 \bar{X} $1/\bar{X}$ S^2 $1/S^2$
2. On prélève un échantillon aléatoire simple de 200 clients d'une société de transport, 175 d'entre eux se déclarent satisfaits du service. Un responsable déclare que : 'le taux de satisfaction p parmi tous les clients dépasse 83%'.

(a) L'estimation ponctuelle du taux de satisfaction est

175% 75% 87.5% 89%

(b) L'intervalle de confiance du pourcentage des clients satisfaits est :

[86.8%, 88.2%] [87%, 95%] [83.7%, 91.3%] [82.3%, 92.1%]

(c) Pour vérifier son hypothèse, le responsable doit considérer le problème du test suivant:

$\begin{cases} H_0 : p \geq 0.83 \\ H_1 : p < 0.83 \end{cases}$ $\begin{cases} H_0 : p \leq 0.83 \\ H_1 : p > 0.83 \end{cases}$ $\begin{cases} H_0 : p = 0.83 \\ H_1 : p \neq 0.83 \end{cases}$ $\begin{cases} H_0 : p \geq 0.83 \\ H_1 : p \leq 0.83 \end{cases}$

(d) La statistique-test calculée est :

$T = 1.69$ $T = -1.61$ $T = 1.67$ $T = 1.63$

(e) La décision prise est :

RH_0 $\overline{RH_0}$ RH_1 Autre

3. On s'intéresse au prix d'une action qu'on suppose normalement distribué. On observe le prix de cette action pendant 20 jours. Le prix moyen observé est 12.5 Dhs et l'écart-type observé est égal à 1.8 Dhs.

(a) L'estimation par intervalle de confiance du prix moyen de l'action est :

[11.64, 13.36] [10.66, 12.39] [9.5, 12.33] [13.6, 19.64]

(b) L'incertitude relative de l'estimation ci-dessus est :

10% 5% 2,9% 6.9%

(c) L'intervalle de confiance de l'écart-type du prix de l'action est :

[1.37, 2.63] [1.4, 2.74] [-2.5, -1.9] [1.6, 5.9]

(d) On va observer le prix de l'action sur une période dépassant 30 jours. Afin de s'assurer que le prix moyen estimé ne s'éloigne du prix moyen réel que par moins de 0.5 Dhs, il faut observer le prix de l'action pendant au moins :

35 jours 40 jours 50 jours 90 jours

On donne quelques quantiles qui peuvent être utilisés:

Loi normale: $z_{0.95} = 1.64$ et $z_{0.975} = 1.96$.

Loi de Student: $t_{19;0.975} = 2.09$, $t_{19;0.95} = 1.73$ et $t_{20;0.975} = 2.08$, $t_{20;0.95} = 1.72$.

Loi Chi-deux: $\chi_{19;0.025}^2 = 8.9$, $\chi_{19;0.975}^2 = 32.9$ et $\chi_{20;0.025}^2 = 9.5$, $\chi_{20;0.975}^2 = 34.2$.

Corrigé de l'Examen d'Échantillonnage & Estimation
Version B

QCM1: Cochez la bonne réponse (bonne réponse +0,5pt, mauvaise réponse -0,5pt)

1. Un sondage est plus coûteux qu'un recensement Vrai Faux
 2. Les résultats d'un recensement sont plus précis que ceux d'un sondage Vrai Faux
 3. La moyenne d'un grand échantillon converge en probabilité vers la moyenne de la population Vrai Faux
 4. Pour un échantillonnage simple avec remise on a $V(\bar{X}) = \sigma^2/n$ Vrai Faux
 5. Un sondage par grappes est plus adéquat qu'un sondage stratifié Vrai Faux
 6. Un sondage stratifié est adéquat pour une population composée de différents groupes homogènes Vrai Faux
 7. Un estimateur sans biais est celui de moyenne nulle Vrai Faux
 8. Un estimateur qui a la variance minimale est l'estimateur le plus efficace Vrai Faux
 9. Plus la taille de l'échantillon est importante, plus les fluctuations de sa moyenne sont importantes Vrai Faux
 10. Plus la population est homogène (de variance petite), plus les fluctuations de la moyenne de l'échantillon sont importantes Vrai Faux
-

QCM2: Cochez la bonne réponse (bonne réponse +1,5pt, mauvaise réponse -0,5pt)

N. B. Dans toute la suite nous fixons l'erreur (niveau) à $\alpha = 5\%$.

1. Soit X une v.a. suivant la loi de poisson de paramètre λ et X_1, \dots, X_n un ESAR. L'estimateur du maximum de vraisemblance de λ est:

S^2 $1/S^2$ \bar{X} $1/\bar{X}$

2. On s'intéresse au prix d'une action qu'on suppose normalement distribué. On observe le prix de cette action pendant 20 jours. Le prix moyen observé est 12.5 Dhs et l'écart-type observé est égal à 1.8 Dhs.

(a) L'estimation par intervalle de confiance du prix moyen de l'action est :

[11.64, 13.36] [10.66, 12.39] [9.5, 12.33] [13.6, 19.64]

(b) L'incertitude relative de l'estimation ci-dessus est :

10% 5% 2,9% 6.9%

(c) L'intervalle de confiance de l'écart-type du prix de l'action est :

[1.37, 2.63] [1.4, 2.74] [-2.5, -1.9] [1.6, 5.9]

(d) On va observer le prix de l'action sur une période dépassant 30 jours. Afin de s'assurer que le prix moyen estimé ne s'éloigne du prix moyen réel que par moins de 0.5 Dhs, il faut observer le prix de l'action pendant au moins :

35 jours 40 jours 50 jours 90 jours

3. On prélève un échantillon aléatoire simple de 200 clients d'une société de transport, 175 d'entre eux se déclarent satisfaits du service. Un responsable déclare que : 'le taux de satisfaction p parmi tous les clients dépasse 83%'.

(a) L'estimation ponctuelle du taux de satisfaction est

175% 75% 87.5% 89%

(b) L'intervalle de confiance du pourcentage des clients satisfaits est :

[86.8%, 88.2%] [87%, 95%] [83.7%, 91.3%] [82.3%, 92.1%]

(c) Pour vérifier son hypothèse, le responsable doit considérer le problème du test suivant:

$\begin{cases} H_0 : p \geq 0.83 \\ H_1 : p < 0.83 \end{cases}$ $\begin{cases} H_0 : p \leq 0.83 \\ H_1 : p > 0.83 \end{cases}$ $\begin{cases} H_0 : p = 0.83 \\ H_1 : p \neq 0.83 \end{cases}$ $\begin{cases} H_0 : p \geq 0.83 \\ H_1 : p \leq 0.83 \end{cases}$

(d) La statistique-test calculée est :

$T = 1.69$ $T = -1.61$ $T = 1.67$ $T = 1.63$

(e) La décision prise est :

RH_0 $\overline{RH_0}$ RH_1 Autre

On donne quelques quantiles qui peuvent être utilisés:

Loi normale: $z_{0.95} = 1.64$ et $z_{0.975} = 1.96$.

Loi de Student: $t_{19;0.975} = 2.09$, $t_{19;0.95} = 1.73$ et $t_{20;0.975} = 2.08$, $t_{20;0.95} = 1.72$.

Loi Chi-deux: $\chi_{19;0.025}^2 = 8.9$, $\chi_{19;0.975}^2 = 32.9$ et $\chi_{20;0.025}^2 = 9.5$, $\chi_{20;0.975}^2 = 34.2$.