

NOM (majuscules) _____ Prénom: _____ Groupe: _____

Contrôle 2 - proba-stat L2 info - 21 mars 2018 - 30 mn - NOTE: _____ /10
(pas de point sans justification - seule la réponse donnée à l'endroit prévu sera prise en considération)

On rappelle l'expression $S^2/(n-1) - S_o^2/(n-1)/n$; à vous de savoir ce que c'est et où l'utiliser.

Exercice 1.

Un ordinateur pris au hasard a des probabilité 0.50, 0.32, 0.12, 0.06 d'avoir $M=4, 5, 6$, ou 7 giga de mémoire vive.

1. **(4pts)** Calculer l'espérance et la variance de M .

espérance= _____

variance= _____



$$pr := (0.50 \ 0.32 \ 0.12 \ 0.06)^T \quad vp := (4 \ 5 \ 6 \ 7)^T$$

$$\mu := \sum_{k=1}^4 (pr_k \cdot vp_k) = 4.74 \quad \sum_{k=1}^4 [(pr_k) \cdot (vp_k)^2] = 23.26$$

$$\text{et var } \sigma^2 = \sum_{k=1}^4 [pr_k \cdot (vp_k)^2] - \mu^2 = 0.792$$



2. **(2 pts)** Sur un échantillon de 100 ordinateurs qui suivent cette loi, on en trouve 47 qui ont $M=4$ giga de mémoire. De même il y en a 35, 13, et 5 qui ont $M=5, 6$ et 7 giga respectivement.

i. Calculer la somme des M observés.

Somme: _____

ii. Calculer la somme des carrés des M .

Somme carrés: _____

iii. En déduire la variance empirique de l'échantillon :

Var empirique: _____

iv. De quelle valeur cette variance se rapproche-t-elle si l'échantillon devient grand?

Réponse : _____



$$So := 47 \cdot 4 + 35 \cdot 5 + 13 \cdot 6 + 5 \cdot 7 = 476 \quad S2 := 47 \cdot 4^2 + 35 \cdot 5^2 + 13 \cdot 6^2 + 5 \cdot 7^2 = 2340$$

$$\text{var empirique : } \frac{S2}{99} - \frac{So^2}{99 \cdot 100} = 0.75$$

se rapproche de la var théor 0.792
trouvée plus haut quand taille $n \rightarrow \infty$.



Exercice 2. (4 pts) Un vecteur X_v contient les instants (en secondes) auxquels des clients arrivent suivant l'ouverture d'un magasin: par exemple $X_v=(12, 220, 450\dots)$ veut dire que les 1ers, 2ème et 3ème clients sont arrivés à la 12ème, 220ème et 450ème secondes suivant l'ouverture.

1. Ecrire le code R qui produit le vecteur $Diav$ des "durées inter-arrivées".

2. Si on suppose que la v.a. Dia suit une loi exponentielle, donnez la ligne du programme R qui produit l'estimation $lamest$ du paramètre λ .

Réponse: _____

3. Donnez l'expression R pour la densité estimée correspondante de la v.a. Dia en une valeur x .

Réponse: _____



```
# durées interarrivées:
n=length(Xv); Diav=numeric(n)
Diav[1]=Xv[1]
for (i=2:n)
{Diav[i]=Xv[i]-Xv[i-1]}
# espérance estimée:
lamest=1/(mean(Diav))
#densité en x:
dexp(x,lamest)
```

