

Partiel L3 MASS - Tests - 20 mars 2012

Viet Chi Tran, chi.tran@math.univ-lille1.fr

Calculatrice, formulaire sur copie double, table de lois autorisés. Durée : 2h.

Exercice 1 (Test sur la moyenne)

La durée de vie de tubes fluorescents vendus dans le commerce est supposée obéir à une loi normale d'écart-type $\sigma = 150$ heures et de moyenne μ inconnue. La durée moyenne d'un échantillon de $n = 100$ tubes est $\bar{x}_n = 1570$ heures.

1. Effectuer le test, au niveau $\alpha = 5\%$, de $H_0 : \mu = 1600$ contre $H_1 : \mu \neq 1600$. Donner la forme de la région critique, puis calculer les constantes qui y apparaissent.
2. Calculer la fonction puissance de ce test, en fonction de $\mu \neq 1600$. Quelle est la probabilité de choisir à tort H_0 alors qu'en réalité $\mu = 1650$?

Exercice 2 (Test d'adéquation du χ^2)

Le test du Q.I. (quotient intellectuel) pour 400 enfants au primaire a donné la distribution suivante :

Q.I.	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125
Effectif	1	9	14	26	51	64	73	68	53	30	8	3

1. Calculer la moyenne et la variance des observations.
2. Regrouper les cases pour obtenir les effectifs des classes suivantes : $[70, 80[$, $[80, 90[$, \dots , $[120, 130[$.
3. Cette distribution peut-elle être correctement ajustée par une loi normale avec un risque de 5% ? On utilisera un test du χ^2 en précisant :
 1. la statistique de test, qu'on calculera,
 2. le comportement sous H_0 et sous l'hypothèse alternative de cette statistique,
 3. la région critique,
 4. l'application numérique et la conclusion.