UNIVERSITE DE GENEVE — STATISTIQUE II

Section des sciences économiques — Eté 2004

Série 10

7 juin 2004

Exercice 1

Vingt informaticiens ont installé chacun, soit Linux soit WinNT. Le temps nécessaire (en minutes) à chacun pour l'installation est repertorié dans le tableau suivant :

Linux	*WinNT*
154	145
164	162
198	156
168	152
180	168
172	157
142	155
165	140
172	145
158	160

On suppose que les données proviennent de la loi normale.

1. Calculer l'intervalle de confiance de la durée moyenne d'installation de chacun des 2 logiciels.
2. Par un test statistique, déterminer au seuil de 95% si la durée d'installation de Linux est supérieure à celle de WinNT.
3. Supposons maintenant que les variances des temps d'installation sont connues : $\sigma_L^2 = 225$ pour Linux et $\sigma_W^2 = 100$ pour WinNT.
   (i) Que devient la statistique de test utilisé au point 2. ?
   (ii) Quelle est sa distribution ?
   (iii) Quelle taille d'échantillon faudrait-il pour garantir une puissance $\beta = 0.80$ afin de détecter des différences de durées de 10 minutes ?

Exercice 2

Une banque désire vérifier l'hypothèse que l'omission des frais sur les cartes de crédits des clients qui ont un chiffre d'affaire annuel supérieur à 5200 Fr. amène à une augmentation du chiffre d'affaire annuel moyen. Cette offre d'omission de frais est accordée à un échantillon aléatoire de 200 de ces clients et le chiffre d'affaire obtenu dans l'année courante est comparé avec celui de l'année précédente. L'augmentation moyenne du chiffre d'affaire parmi les clients de l'échantillon est égale à 332 Fr. avec une variance estimée *de l'augmentation moyenne* égale à $(108)^2$ Fr.

1. Peut-on dire, à un seuil de 1%, que l'offre de la banque a généré une augmentation du chiffre d'affaire ?
2. Donner un intervalle de confiance au degré 99% pour l'augmentation annuelle moyenne μ du chiffre d'affaire.
3. Utiliser l'approximation normale pour déterminer la puissance du test effectué au point 1. par rapport à l'alternative que l'augmentation moyenne μ est égale à 150 Fr.
4. Quelle est la taille n de l'échantillon que la banque doit choisir, pour que la puissance du test par rapport à l'alternative $\mu = 150$ soit égale à 80% ?

Exercice 3

Mille personnes ont été classifiées selon leur sexe et selon le fait d'être daltonien ou pas. Les résultats sont les suivants :

	Homme	Femme	total
normal	442	514	956
daltonien	38	6	44
total	480	520	1000

1. Peut-on affirmer que le fait d'être daltonien est indépendant du sexe d'une personne ?
2. Selon un modèle génétique les chiffres dans le tableau ci-dessus devraient avoir des fréquences relatives données par le tableau suivant :

$\frac{p}{2}$	$\frac{p^2}{2} + pq$
$\frac{q}{2}$	$\frac{q^2}{2}$

où q est la proportion des daltoniens dans la population et $p + q = 1$.
Est-ce que les observations sont cohérentes avec ce modèle ?