

CONFIDENTIAL

Nom : Place :

Prénom :

No d'étudiant : Licence :

UNIVERSITÉ DE GENÈVE

DÉPARTEMENT D'ÉCONOMÉTRIE

Statistique pour sciences sociales I (4368 CR2) StatS-1, Examen B Juin 2001

Cours du professeur Gilbert Ritschard

Examen portant sur le programme : cours et séminaires StatS-1 été 2001

Durée de l'examen : 3 heures

Documentation libre.

Les réponses doivent être données sur l'énoncé dans les parties réservées à cet effet.

Il est indispensable de justifier les réponses et il sera tenu compte de la présentation lors de la correction.

CONFIDENTIAL

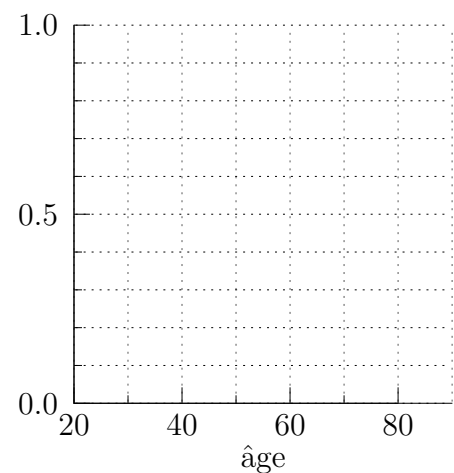
Exercice 1 Statistique descriptive

Le tableau suivant donne la répartition en 1985 de la population américaine de plus de 25 ans selon l'âge et le niveau d'éducation. Les effectifs sont donnés en milliers. Pour les 65 ans et plus, on retiendra l'intervalle 65-80 ans.

Niveau d'éducation	Classe d'âges					Total
	[25-35[	[35-45[	[45-55[	[55-65[	≥ 65	
Ecole secondaire non achevée	5416	5030	5777	7606	13746	37575
Ecole secondaire achevée	16431	1855	9435	8795	7558	44074
Université, 1-3 ans	8555	5576	3124	2524	2503	22282
Université, 4 ans ou plus	9771	7596	3904	3109	2483	26863
Total	40173	20057	22240	22034	26290	130794

1. Déterminer l'âge moyen (approximé) des personnes qui n'ont pas achevé l'école secondaire.

2. Tracer l'histogramme de la distribution selon l'âge des personnes qui ont fait 4 ans ou plus d'études universitaires. Multiplier vos hauteurs par une constante de sorte que la plus grande hauteur soit comprise entre 0.5 et 1.



CONFIDENTIAL

3. Le tableau suivant donne, pour chaque niveau d'éducation, la distribution selon la classe d'âge (distribution lignes). Compléter le tableau, comparer les distributions et commenter.

Niveau d'éducation	Classe d'âges				
	[25-35[	[35-45[	[45-55[	[55-65[	≥ 65
Ecole secondaire non achevée	0.14	0.13	0.15	0.20	0.37
Ecole secondaire achevée	0.37	0.04	0.21	0.20	0.17
Université, 1-3 ans	0.38	0.25	0.14	0.11	0.11
Université, 4 ans ou plus	...	...	...	...	...

Exercice 2 Excel

Le tableau suivant représente une feuille Excel.

	A	B	C
1		4	=(B1-B\$4)^2
2		8	
3		9	
4		=MOYENNE(B1:B3)	

4. Vous copiez le contenu de la cellule C1 en C2 et C3 et celui de la cellule B4 en C4. Indiquer dans le tableau ci-dessus les formules qui en résultent en C2, C3 et C4.
5. Quelle valeur obtient-on en C3? Que représente-t-elle?

6. Donner et interpréter la valeur qui en résulte en C4.

Exercice 3 Produit scalaire

Soit deux vecteurs de données centrées et normées.

$$x = \begin{pmatrix} -0.67 \\ -0.22 \\ 0.22 \\ 0.67 \end{pmatrix} \quad y = \begin{pmatrix} -0.80 \\ 0.57 \\ 0.11 \\ 0.11 \end{pmatrix}$$

7. Calculer et interpréter le produit scalaire $x'y$.

Exercice 4 Inférence sur la moyenne

Une étude sur la reproduction des inégalités sociales est menée dans un cycle genevois de 2000 élèves. On sait que la *moyenne scolaire* X d'un élève choisi au hasard dans cette école suit une loi normale $N(\mu = 4.5, \sigma^2 = 0.6)$. Suite à l'enquête, on dénombre 100 élèves issus d'une famille de catégorie socio-professionnelle basse. On observe en outre que la moyenne \bar{x}_{basse} de la *moyenne scolaire* de ceux-ci est de 4.4.

8. Pouvons-nous prétendre, en comparant les moyennes scolaires de ces 100 élèves avec ceux de l'école dans son ensemble, qu'il y a des inégalités scolaires liées à la catégorie socio-professionnelle dont sont issus les élèves ?

Indications : Pour répondre à cette question il faut formellement tester, au seuil de signification $\alpha = 0.1$, les hypothèses suivantes :

$$H_0 : \mu = \mu_0 = 4.5$$

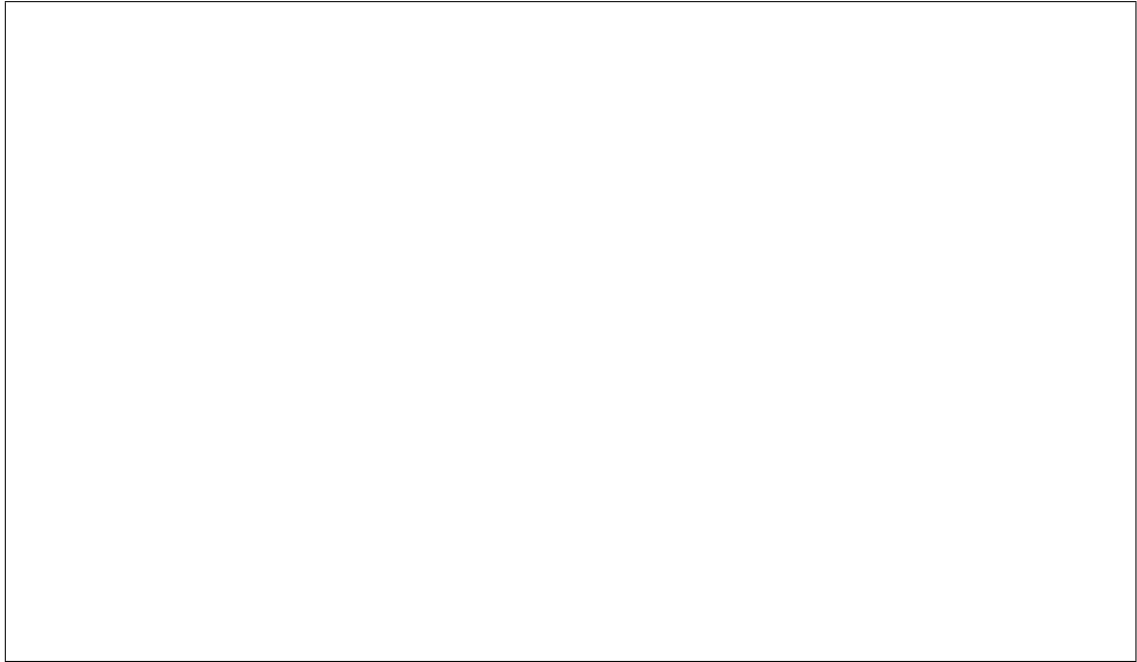
contre $H_1 : \mu = \mu_1 < 4.5$.



9. On considère notre école comme un échantillon de taille 2000 de tous les élèves romands. Cela signifie donc que notre échantillon a les caractéristiques :

$$\bar{x} = 4.5 \quad s^2 = 0.6$$

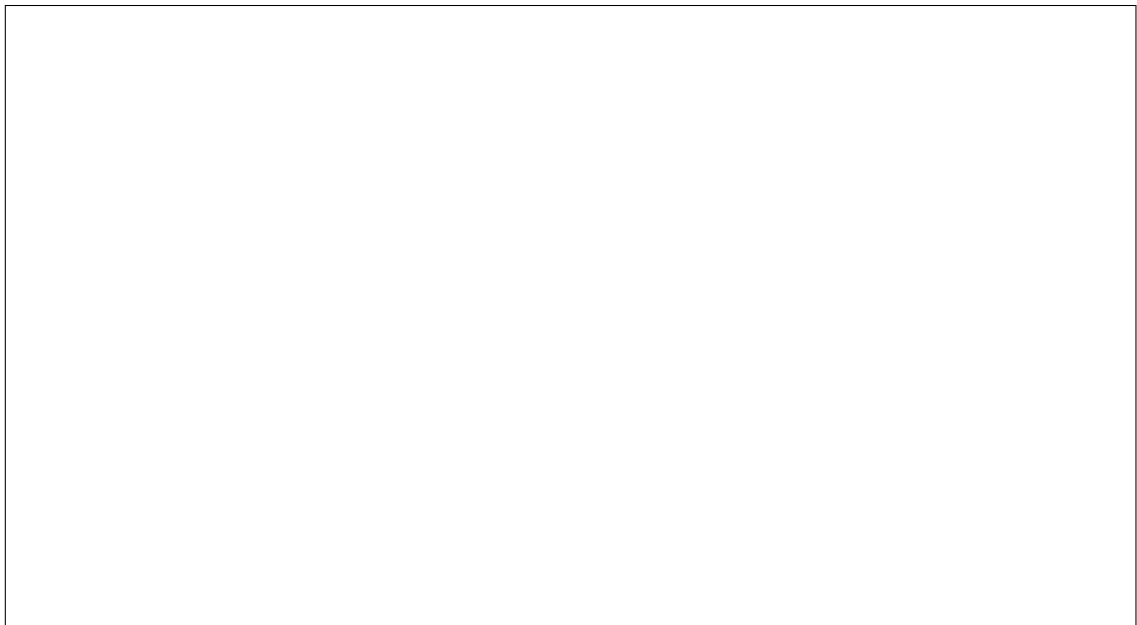
Donner un intervalle de confiance à 90% pour la moyenne μ de la *moyenne scolaire* des élèves romands. Notez que σ^2 est ici inconnu. Donnez les seuils de l'intervalle avec une précision de trois décimales.



Exercice 5 Inférence sur une proportion

Sur un échantillon de 1000 naissances, on a observé une proportion de 51.2% de garçons.

10. Peut-on en conclure qu'il naît, au seuil $\alpha = 0.05$, significativement plus de garçons que de filles? *Indications* : déterminer la marge d'erreur et comparer à l'écart entre 50% et la proportion observée.



CONFIDENTIAL

Exercice 6 Probabilités

Mon ami Podz, qui n'est pas un habile cycliste, a tendance à être ivre quelques soirs par semaine. On sait que cet ami, lorsqu'il est en soirée, chute un soir sur trois et qu'il est ivre trois soirs sur sept. On sait en outre qu'il est ivre et qu'il tombe la même soirée un soir sur sept.

11. Préciser les deux événements simples considérés et leurs contraires. Donner le tableau des probabilités simples et conjointes.



CONFIDENTIAL

12. J'ai rendez-vous ce soir avec cet ami. Or, celui-ci ayant terminé ses examens, je sais qu'il va être ivre. Quelle est la probabilité qu'il chute à vélo ?



13. La consommation d'alcool de mon ami influence-t-elle son habileté à vélo ?

