uq

Université du Québec à Montréal
Département de Mathématiques

Plan de Cours
Hiver 2002

MAT 1580 – groupe 10

Statistiques pour sciences physiques
Professeur : Guy Jumarie
Tél. : 987-3000 poste 7792
Courriel : jumarie.guy @ uqam.ca

Ce cours vise à appronfondir les connaissances acquises au CEGEP. On insistera plus particulièrement sur les aspect méthodes et applications sans pour autant laisser de côté le minimum de théorie nécessaire à une bonne maîtrise de la signification et de l'utilisation des formules. L'utopie serait qu'à la fin du cours, l'étudiant, qu'il soit du sexe masculin ou féminin, soit en mesure de bien cerner les problèmes réels d'ordre statistique et de critiquer s'il y a lieu, les méthodes d'analyse.

Plan de cours

1. *Statistiques descriptives.* Fonction de distributions et histogrammes de fréquences, moyenne, médiane, mode et autres mesures de tendance centrale, écart-type et autres mesures de dispersion.
2. *Théorie élémentaire des probabilités.* Probabilités discrètes et continues, probabilité conditionnelle, variables aléatoires, espérance mathématique, analyse combinatoire.
3. *Distributions binomiale, binomiale négative, multinomiale, hypergéométrique, normale et distribution de Poisson.*
4. *Théorie élémentaire de l'échantillonnage.* Echantillon aléatoire, distribution des moyennes, distribution des fréquences, distribution d'échantillonnage des différences et des sommes.
5. *Théorie statistique de l'estimation.* Estimation par intervalles de confiance : moyennes, différence de moyennes, fréquence, différence de fréquences, écart-type. Erreur probable
6. *Test d'hypothèses.* Erreurs de première et de seconde espèce. Test unilatéral et bilatéral, courbe d'efficacité, tests relatifs à la loi binomiale.
7. *Théorie des petits échantillons.* Distribution de Student, distribution du khi-deux, distribution de Fisher
8. *Test du khi-deux.* Fréquences observées et fréquence théoriques, ajustement par le test du khi-deux, tableau de contingences.
9. *Ajustement de courbes et méthode des moindres carrés*
10. *Théorie de la corrélation.* Corrélation et régression. Coefficient de corrélation, droite de régression, corrélation de rang
11. *Corrélations multiple et partielle.* Corrélation multiple, plan de régression, corrélation partielle, relation entre les coefficients de corrélation multiple et partielle.
12. *Analyse de la variance.* Analyse de la variance à un facteurs, analyse de la variance à deux facteurs

Manuel Obligatoire

Statistique par Murray Spiegel, McGraw-Hill (Série Schaum), seconde édition, 1993.
Disponible à la Librairie GUERIN

Evaluation suggéree

Deux examens (50%, 50%)

Formulaire Math 1580

$$p(x)=C_N^x p^x q^{N-x},\ \mu=Np,\quad \sigma^2=Npq$$

$$p(x)=C_{N_1}^x C_{N_2}^{n-x}/C_N^n,\quad \mu=np,\quad \sigma^2=npq(N-n)/(N-1)$$

$$p(x)=\lambda^x e^{-\lambda}/x!,\quad \mu=\lambda,\quad \sigma^2=\lambda,\qquad p(x_1,...,x_k)=\left(N!/x_1!...x_k!\right)p_1^{x_1}p_2^{x_2}...p_k^{x_k}$$

$$p(x)=C_x^{N_1}C_{n-x}^{N_2}/C_n^N,\quad \mu=np,\quad \sigma^2=npq(N-n)/(N-1)$$

$$p(x)=pq^{x-1},\mu=1/p,\sigma^2=q/p^2,\qquad p(x)=C_{x-1}^{r-1}p^r q^{x-r},\mu=r/p,\sigma^2=rq/p^2$$

$$\mu_{\bar{X}}=\mu,\quad \sigma_{\bar{X}}=\left(\sigma/\sqrt{N}\right)\left(\left(N_p-N\right)/\left(N_p-1\right)\right)^{1/2}$$

$$\mu_P=\mu,\quad \sigma_P=\left(pq/N\right)^{1/2}\left(\left(N_p-N\right)/\left(N_p-1\right)\right)^{1/2}$$

$$\mu_{S_1-S_2}=\mu_{S_1}-\mu_{S_2},\quad \sigma^2_{S_1-S_2}=\sigma^2_{S_1}+\sigma^2_{S_2}$$

$$\mu_{\bar{X}_1-\bar{X}_2}=\mu_1-\mu_2,\quad \sigma_{\bar{X}_1-\bar{X}_2}=\left(\left(\sigma_1^2/N_1\right)+\left(\sigma_2^2/N_2\right)\right)^{1/2}$$

$$\mu_{P_1-P_2}=p_1-p_2,\quad \sigma_{P_1-P_2}=\left(\left(p_1q_1/N_1\right)+\left(p_2q_2/N_2\right)\right)^{1/2}$$

$$t_{N-1}=\left(\bar{X}-\mu\right)/\left(\hat{s}/\sqrt{N}\right)=\left(\bar{X}-\mu\right)/\left(s/\sqrt{N-1}\right)$$

$$t_{N_1+N_2-2}=\left(\bar{X}_1-\bar{X}_2\right)/\left(\sigma\sqrt{1/N_1+1/N_2}\right),\quad \sigma=\left[\left((N_1-1)s_1^2+(N_2-1)s_2^2\right)/N_1+N_2-2\right]^{1/2}$$

$$\chi^2=Ns^2/\sigma^2=(N-1)\hat{s}^2/\sigma^2$$

$$F_{N_1-1,N_2-1}=\left(\hat{s}_1^2/\sigma_1^2\right)/\left(\hat{s}_2^2/\sigma_2^2\right)$$

$$\kappa^2=\sum_{j=1}^{k}\left[\left(o_j-e_j\right)^2/e_j\right],\quad \upsilon=k-1,\quad \upsilon=k-1-m$$

$$Y=a_0+a_1X,\quad a_o=\frac{(\sum Y)\left(\sum X^2\right)-(\sum X)(\sum XY)}{N\sum X^2-(\sum X)^2},\quad a_1=\frac{N\sum XY-\left(\sum X\right)\left(\sum Y\right)}{N\sum X^2-\left(\sum X\right)^2}$$

$$r=\pm\left[\left(\sum(Y_{est}-\bar{Y})^2\right)/\left(\sum\left(Y-\bar{Y}\right)^2\right)\right]^{1\setminus 2},\quad r=s_{XY}/s_Xs_Y=(\sum xy)/\left[\left(\sum x^2\right)\left(\sum y^2\right)\right]^{1/2}$$

$$s_{XY}=\left(\sum xy\right)/N,\ s_X=\left[\left(\sum x^2\right)/N\right]^{1/2},\qquad s_Y=\left[\left(\sum y^2\right)/N\right]^{1/2}$$

$$t_{N-2}=r\sqrt{N-2}/\sqrt{1-r^2},\qquad Z=(1/2)\ln\left[(1+r)/(1-r)\right],\quad Var(Z)=1/(N-3)$$

$$r_{rang}=1-\left[\left(6\sum D^2\right)/N(N^2-1)\right]$$

$$SC_A=n\sum_{i=1}^{a}(\bar{X}_i-\bar{\bar{X}})^2,\quad SC_E=\sum_{i=1}^{a}\sum_{t=1}^{n}(X_{it}-\bar{X}_i)^2,\quad SC_{totale}=\sum_{i=1}^{a}\sum_{t=1}^{n}(X_{it}-\bar{\bar{X}})^2$$

$$CM_A=SC_A/(a-1)=ns^2_{\bar{X}},\qquad CM_E=SC_E/(a(n-1)),\qquad F=ns^2_{\bar{X}}/s_p^2=CM_A/CM_E$$

$$ddl=(a-1)\quad et\quad a(n-1),\qquad SC_{totale}=SC_A+SC_E$$

$$SC_A=\sum_{i=1}^{a}n_i(\bar{X}_i-\bar{\bar{X}})^2,\qquad SC_E=\sum_{i=1}^{a}\sum_{t=1}^{n_i}(X_{it}-\bar{X}_i)^2$$

$$SC_{totale}=\sum_{i=1}^{a}\sum_{t=1}^{n_i}(X_{it}-\bar{\bar{X}})^2,$$

$$CM_A=SC_A/(a-1),\quad CM_E=SC_E/\left(\sum(n_i-1)\right),\qquad F=CM_A/CM_E$$

$$CM_A=SC_A/(a-1)=bs^2_{\bar{X}_A},\qquad CM_B=SC_B/(b-1)=as^2_{\bar{X}_B}$$

$$CM_E=SC_E/\left((a-1)(b-1)\right),\qquad SC_{totale}=SC_E+SC_A+SC_B$$