

EPITECH
PROBABILITES ET STATISTIQUES
Année 2011-2012
Mini-projet 208ajust

1 Sujet

Un marteau-pilon fabrique des pièces métalliques en très grand nombre. Certaines sont défectueuses. Pour effectuer un contrôle, on prélève 100 échantillons de 100 pièces. Pour chaque échantillon, on relève le nombre de pièces défectueuses. On dispose alors d'une série dite observée. On effectue un ajustement statistique par la loi binomiale. On juge de la qualité de l'ajustement grâce au test du χ^2 .

Ce sujet est entièrement traité dans le cours, dans l'exemple traité en plusieurs étapes n°2, 5 et 9. Nous vous demandons de suivre exactement la même démarche afin de juger la qualité de l'ajustement effectué.

2 Modélisation

Un fichier contenant une série observée de 10 valeurs est donné (tous les fichiers exemples contiennent 10 valeurs). Le logiciel lit ce fichier, et affiche la table lue. Ensuite, on effectue le calcul de la moyenne de pièces défectueuses et on en déduit le paramètre de la loi binomiale choisie comme ajustement statistique. On affiche la moyenne calculée et la valeur de la probabilité.

On effectue un ajustement statistique par la loi binomiale et on affiche la table de la série observée comprenant les valeurs, les effectifs observés et les effectifs théoriques calculés. Attention la dernière valeur d'effectif théorique doit être obtenue par différence avec le total des effectifs et non par la loi.

On réduit alors la table obtenue de façon à ce que les valeurs des effectifs observés soient tous supérieurs ou égaux à 8. On obtient une nouvelle table que l'on affiche.

On peut alors effectuer le calcul de la variable X^2 du test du χ^2 . L'autre paramètre de la loi du χ^2 est le nombre ν de degrés de liberté. Dans ce sujet, et pour tous les exemples, nous aurons toujours $\nu = 5$. Vous devrez alors utiliser la table du χ^2 et entrer en dur dans le programme la ligne de la table correspondant à $\nu = 5$. Vous pourrez alors déterminer quelles probabilités vous aviez d'obtenir la variable d'écart X^2 que vous avez calculée. Cela vous permettra de juger de l'ajustement. Sur une dernière ligne, on affiche la valeur de X^2 , dans quelle fourchette de valeurs est comprise la valeur de X^2

et la fourchette de probabilités correspondantes.

3 Le logiciel

Nom de l'exécutable : 208ajust

Le ramassage se fait par svn. Vous recevrez un mail, lorsque les dépôts seront ouverts. Si vous avez des questions sur le rendu, lisez la documentation **doc_user_kscm.pdf**, sinon demandez au labo Koala.

Exemple de lancement :

> **208ajust** 208test1.txt

En entrée : nom du fichier contenant la série observée.

4 Le code

Stocker dans le code la ligne de tableau du χ^2 pour $\nu=5$.

X^2	0	1,610	2,343	3,000	4,351	6,064	7,289	9,236	11,070	13,388	15,086	1000
P	100%	90%	80%	70%	50%	30%	20%	10%	5%	2%	1%	0%

Quand vous avez calculé X^2 , il vous suffit de déterminer dans quelle fourchette de valeurs il se trouve, pour en déduire la fourchette de probabilités.

5 Exemple

Remarque : le fichier traité dans cet exemple est le fichier 208exemple.txt. Il ne sera pas utilisé lors des soutenances. Ce sont des fichiers du même type qui serviront de test de votre logiciel.

Les résultats affichés par le logiciel sont les suivants (nous vous demandons d'afficher des tableaux horizontaux de façon à ce que toutes les impressions tiennent sur l'écran) :

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9 et plus	Total
O_x	4	6	10	18	20	19	11	5	5	2	100

Moyenne = 4,14

Probabilité = 0,04140

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9 et plus	Total
O_x	4	6	10	18	20	19	11	5	5	2	100
T_x	1,5	6,3	13,5	19,0	19,9	16,5	11,3	6,5	3,3	2,0	100

x	1 et moins	2	3	4	5	6	7 et plus	Total
O_x	10	10	18	20	19	11	12	100
T_x	7,8	13,5	19,0	19,9	16,5	11,3	11,8	100

$$X^2 = 1,983 \quad 1,610 < X^2 < 2,343 \quad 80\% < P < 90\%$$

6 Questions

- 1° Qu'est-ce qu'une série observée ?
- 2° Inventez un exemple de série observée.
- 3° Que fait-on quand on réalise un ajustement par une loi de probabilité d'une série observée ?
- 4° A quoi sert le test du χ^2 ?
- 5° Comment calcule-t-on la variable X^2 du test du χ^2 (donner la formule) ?