

Interrogation du 29 mars 2010

Durée 30mn - appareils téléphoniques et documents interdits

Sujet A

Nom :

Prénom :

Exercice 1. Sur l'ensemble des étudiants fréquentant le campus sciences aujourd'hui 33% étudient la biologie, 50% l'informatique et 17% les sciences physiques. (Les étudiants en mathématiques sont partis en classes de neige.)

On observe que 70% des étudiants en biologie prennent leur repas au restaurant universitaire (les autres achètent un sandwich) ainsi que 50% des étudiants en informatique et 60% des étudiants en sciences physiques.

- 2 a. Quelle est la proportion des étudiants dans leur ensemble prenant leur repas au restaurant universitaire ?
- 2 b. On rencontre un étudiant au restaurant universitaire. Est-il plus probable qu'il étudie la biologie plutôt que l'informatique ? Justifiez par un calcul.

a. Notons E l'événement "prendre le repas au R.U.". On demande la valeur de P_E

On connaît $P_{E|biologie} = 0,7$; $P_{E|inf.} = 0,5$ et $P_{E|phys.} = 0,6$. On connaît également $P_{biologie} = 0,33$, $P_{inf.} = 0,5$ et $P_{phys.} = 0,17$

Calcul par conditionnement $P_E = P_{E|biologie} \times P_{biologie} + P_{E|inf.} \times P_{inf.} + P_{E|phys.} \times P_{phys.}$

$$= 0,7 \times 0,33 + 0,5 \times 0,5 + 0,6 \times 0,17$$

$$= 0,583$$

Conclusion : 58,3% des étudiants prennent leur repas au R.U.

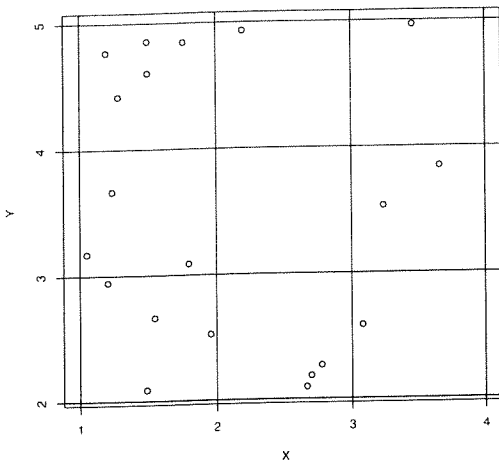
b On veut savoir si $P_{bio|E} > P_{inf.|E}$

On peut calculer $P_{bio|E}$ par la formule de Bayes : $P_{bio|E} = \frac{P_{E|bio} \times P_{bio}}{P_E} = 0,7 \times \frac{0,33}{0,583} = 0,396..$

De même $P_{inf.|E} = \frac{P_{E|inf.} \times P_{inf.}}{P_E} = 0,5 \times \frac{0,5}{0,583} = 0,428..$

$P_{bio|E} < P_{inf.|E}$ donc il est plus probable qu'un étudiant rencontré au R.U. étudie l'informatique plutôt que la biologie

Exercice 2. Une population de 20 individus est étudiée via deux caractères quantitatifs X et Y . Pour chaque individu i un point d'abscisse $X(i)$ et d'ordonnée $Y(i)$ est représenté sur le dessin ci-dessous.



- 1 c. Quelle est approximativement l'étendue du caractère X ?
- d. On découpe les étendues des caractères X et Y en intervalles : $[1, 2[$, $[2, 3[$ et $[3, 4[$ pour X ; $[2, 3[$, $[3, 4[$ et $[4, 5[$ pour Y .
- 2 Donnez le tableau des effectifs conjoints des intervalles de X et de Y .
- 1+1 e. Calculez la fréquence de l'intervalle $[2, 3[$ du caractère X puis la fréquence de l'intervalle $[2, 3[$ du caractère X conditionné à l'intervalle $[3, 4[$ du caractère Y .
- 1 f. Observe-t-on l'indépendance de l'évènement " $X \in [2, 3[$ " par rapport à l'évènement " $Y \in [3, 4[$ " ?

2.c X varie approximativement de 1,1 à 3,7

$X \backslash Y$	$[2, 3[$	$[3, 4[$	$[4, 5[$
$[1, 2[$	4	3	5
$[2, 3[$	3	0	1
$[3, 4[$	1	2	1

On observe 20 points et il y a 20 individus donc aucun point n'est confondu.

$$e. P_{X \in [2, 3[} = \frac{3+0+1}{20} = \frac{4}{20} = 0,2$$

$$P_{X \in [2, 3[| Y \in [3, 4[} = \frac{0}{3+0+2} = 0$$

f. le quotient $\frac{P_{X \in [2, 3[| Y \in [3, 4[}}{P_{X \in [2, 3[}}$ vaut 0 donc n'est pas proche de 1. On n'observe pas l'indépendance de " $X \in [2, 3[$ " par rapport à " $Y \in [3, 4[$ ".