

Statistiques Appliquées - Contrôle continu n° 1

CM : T. Karcher¹

TDs : G. Beaurain, A. Fargeas, E. Gallic, G. Henry²

Documents interdits, calculatrices autorisées

L2 Éco - Gestion

Date : 17 Octobre 2014

Groupe C05

Durée : 20 min

Exercice 1 (1.5 points)

1. Un magasin propose 7 chemises différentes, 3 pantalons différents et 5 shorts différents. Tous ces vêtements sont à votre taille. Combien de tenues différentes pouvez-vous composer (on considère qu'une tenue comprend une chemise et un pantalon, OU une chemise et un short) ?

Il y a $7 \times 3 = 21$ tenues différentes composées d'une chemise et d'un pantalon, et $7 \times 5 = 35$ tenues différentes composées d'une chemise et d'un short, soit $21 + 35 = 56$ tenues différentes.

Exercice 2 (4 points)

1. Une équipe de basket est composée de 10 joueuses. L'entraîneur doit sélectionner 5 joueuses pour débiter la rencontre. Elle doit en plus affecter à chacune de ces 5 joueuses une position (meneur, arrière, ailier, ailier fort et pivot). Combien de constitutions différentes l'entraîneur peut-elle réaliser (on considère que chaque joueuse a les capacités pour occuper n'importe quel poste) ?

Il s'agit de choisir 5 personnes parmi un groupe de 10, l'ordre dans lequel elles sont positionnées étant important. Aussi, on cherche :

$$A_{10}^5 = \frac{10!}{(10-5)!} = 30240.$$

2. Combien de ces groupes contiennent la joueuse nommée Céline Dumerc (en considérant que Dumerc a les capacités d'occuper n'importe quelle position) ?

Si Dumerc doit faire partie du cinq de départ, on doit dans un premier temps lui attribuer une position : $C_5^1 = 5$ manières différentes de le faire, puis on doit choisir ses 4 co-équipières parmi les 9 restants : $A_9^4 = \frac{9!}{(9-4)!} = 3024$. Aussi, le nombre de cinq de départ différents qui contiennent Céline Dumerc s'élève à $5 * 3024 = 15120$.

3. En considérant que chaque joueuse ait la même probabilité d'être choisie par l'entraîneur, quelle est la probabilité que Céline Dumerc soit dans le cinq de départ ?

1. thierry.karcher[at]univ-rennes1.fr

2. guillaume.beaurain[at]etudiant.univ-rennes1.fr, aureline.fargeas[at]univ-rennes1.fr
ewen.gallic[at]univ-rennes1.fr

La probabilité que Dumerc soit dans le cinq de départ vaut :

$$\frac{\# \text{ d'équipes contenant Dumerc}}{\# \text{ d'équipes différentes}} = \frac{15120}{30240} = \frac{5}{10}.$$

On peut aussi se dire que chaque joueuse a 5 chances d'être choisie sur 10.

Exercice 3 (4.5 points) Parmi une promotion de 500 étudiants en Licence 2 Éco-Gestion, 300 étudiants assistent au cours de statistiques. Dans cette promotion de 500 étudiants, le taux de réussite à l'examen de statistique est de 40%. On sait enfin que 60% des étudiants ayant été en cours réussissent leur examen de statistique. Calculer la probabilité, de réussir l'examen sans aller en cours.

Pour ce faire, il peut être avisé de remplir le tableau suivant :

	Nb. d'élèves allant en cours	Nb. élèves n'allant pas en cours	Total
Nb. d'élèves ayant réussi			
Nb. d'élèves n'ayant pas réussi			
Total	300	200	500

	Nb. d'élèves allant en cours	Nb. élèves n'allant pas en cours	Total
Nb. d'élèves ayant réussi	$6/10 \times 300 = 180$	20	$0.4 \times 500 = 200$
Nb. d'élèves n'ayant pas réussi	120	180	300
Total	300	200	500

Notons C l'événement "l'élève a assisté aux cours de statistiques" et R l'événement "l'élève a réussi son examen de statistique". On tire de l'énoncé :

- $\mathbb{P}(C) = \frac{3}{5}$;
- $\mathbb{P}(R) = \frac{4}{10}$;
- $\mathbb{P}(C \cap R) = \frac{6}{10}$.

On cherche $\mathbb{P}(R | \bar{C})$. En appliquant la règle de Bayes, on a :

$$\mathbb{P}(R | \bar{C}) = \frac{\mathbb{P}(R \cap \bar{C})}{\mathbb{P}(\bar{C})}.$$

À partir du tableau, on a $\mathbb{P}(R \cap \bar{C}) = \frac{20}{500} = \frac{1}{25}$. Par ailleurs, on a $\mathbb{P}(\bar{C}) = 1 - \mathbb{P}(C) = \frac{2}{5}$. De fait :

$$\mathbb{P}(R | \bar{C}) = \frac{\frac{20}{500}}{\frac{2}{5}} = \frac{1}{10}.$$