

Statistiques et Probabilités

Mercredi 25 Juin 2008

À savoir et à savoir faire

- Représentations graphiques diverses de séries statistiques (notamment les histogrammes à pas non constant).
- Calculs de moyenne, médiane, écart-type, quartiles et intervalles inter-quartiles.
- Définition d'une loi de probabilité.
- Propriétés élémentaires des probabilités : $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$; $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$, et $P(A) = \frac{|A|}{|E|}$ dans le cas d'une probabilité uniforme (E étant l'ensemble des résultats possibles).

Exercices

Exercice 1

Les 35 élèves d'une classe ont obtenu les notes suivantes à un test :

9	11	8	5	15	9	14
7	11	5	6	8	6	10
4	11	8	8	7	13	4
13	5	5	6	4	10	5
7	11	4	6	9	7	4

1. Donner la médiane et l'étendue de la série.
2. (a) Si la plus haute note passe à 18, la médiane change-t-elle ?
(b) On a oublié de noter une question aux 5 élèves qui ont 4. Si leur note passe à 6, la médiane change-t-elle ?
(c) On relève toutes les notes de 3 points. Quelle est la médiane ?
(d) L'un des élèves qui a obtenu 7 est exclu de la série. Que devient la médiane ?
3. Mêmes questions pour la moyenne.
4. Déterminer l'écart interquartile de la série initiale.
5. Tracer la boîte à moustaches correspondante.
6. Déterminer l'écart-type de cette série.

Exercice 2

Dans un groupe de 10 personnes, on mesure les tailles t_i , en *cm* :

150	153	157	158	158	162	165	165	168	174
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

1. Donner la nouvelle série $x_i = t_i - 160$ et la moyenne $\bar{x}$.
2. Calculer la somme des carrés des x_i , puis leur moyenne.
3. En déduire la variance V de cette série x_i . Calculer son écart-type σ .

Exercice 3

Le tableau suivant donne la répartition (en %) des auditeurs d'une radio FM suivant leur âge.

âge	[8; 13[	[13; 16[	[16; 18[	[18; 22[	[22; 27[
auditeurs	15	27	24	24	10

Construire l'histogramme correspondant à cette série.

Exercice 4

Tracer sur un même graphique la courbe représentant la série chronologique et la courbe des moyennes mobiles centrées d'ordre 3.

mois	J	F	M	A	M	J	J
température moyenne	5	0	8	12	18	20	22

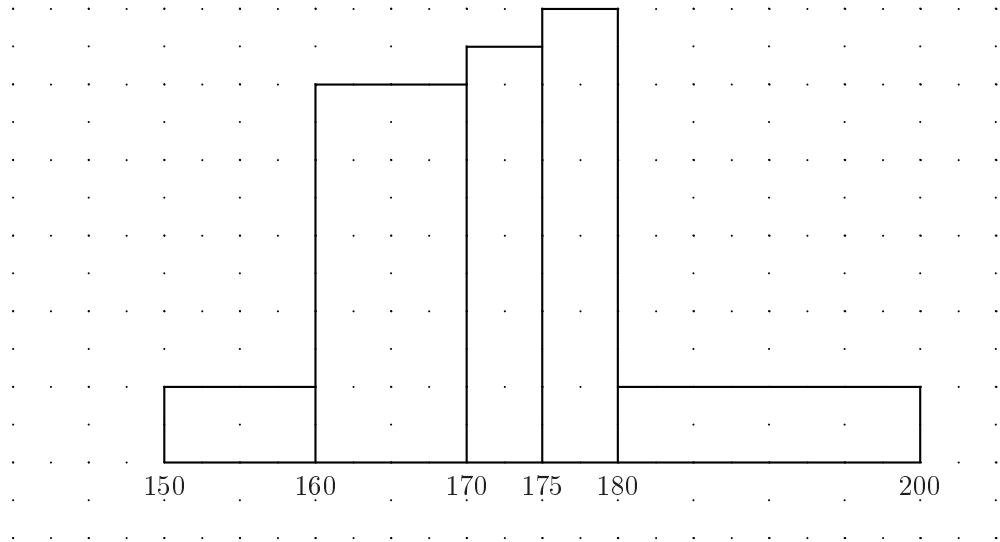
Exercice 5

On considère la série suivante :

Valeur x_i	1	10	11	12	13	14
Effectif n_i	10	30	20	20	10	10

1. Si l'on remplace la valeur 1 par la valeur 9, quels sont (sans calcul) les paramètres modifiés parmi les suivants : moyenne ; médiane ; écart type ; écart interquartile ; étendue ?
2. Construisez un diagramme en boîte :
 - (a) dans le cas où la première valeur est égale à 1.
 - (b) dans le cas où la première valeur est égale à 9.

Exercice 6



L'histogramme précédent indique la répartition des élèves d'un lycée en fonction de leur taille en cm. On suppose que, à l'intérieur de chaque classe, la répartition est régulière.

1. Quelle est la classe modale ? Justifier.
2. Dans quelle classe se trouve la médiane de cette série ? Justifier.
3. On précise que 20 élèves mesurent entre 150 et 160cm.
 - (a) Quelle est le nombre d'élèves de ce lycée ?
 - (b) Calculer la moyenne de la taille des élèves au millimètre.

Exercice 7

On s'intéresse au problème suivant : un couple désire avoir des enfants jusqu'à avoir une fille et un garçon. Combien lui faudra-t-il d'enfants en moyenne avant que ce soit le cas ? On suppose que pour chaque enfant, on a une chance sur deux qu'il s'agisse d'un garçon.

Proposer une façon de simuler cette expérience à l'aide de votre calculatrice. Effectuer des tirages jusqu'à obtenir des valeurs pour 50 « familles » et les regrouper dans un tableau, puis calculer la moyenne et l'écart-type de la série obtenue.

Exercice 8

On s'intéresse cette fois-ci au problème suivant : quand on lance 3 dés simultanément, a-t-on plus de chances d'obtenir au moins un 6 ou de ne pas en obtenir ? Faire une simulation suivant le protocole de votre choix et conclure. Même question quand on lance 4 dés simultanément. Justifier les réponses obtenus par un calcul de probabilité théorique (calculer la probabilité de ne pas avoir de 6, c'est plus facile).

Exercice 9

Dans une classe de 30 élèves, 70% sont des filles, 40% des élèves suivent l'option maths, et 30% des élèves sont des filles qui suivent l'option maths. On note F pour fille, G pour garçon, O pour option maths et N pour non option maths.

1. Résumer la situation dans un tableau à double entrée.
2. Déterminer $p(G \cap O)$.
3. Déterminer $p(G \cup O)$.

Exercice 10

On dispose de trois cartons sur lesquels sont inscrits T , A et S . On retourne les cartons sur une table.

1. On choisit un carton, on note la lettre, on remet le carton sur la table, et on choisit de nouveau au hasard un deuxième carton, on note la lettre.
 - (a) Construire un arbre de choix pour déterminer tous les tirages possibles.
 - (b) Quelle est la probabilité d'obtenir le mot AS ?
2. On choisit un carton sans le remettre, on note la lettre, et on choisit de nouveau au hasard un deuxième carton, on note la lettre.
 - (a) Construire un arbre de choix pour déterminer tous les tirages possibles.
 - (b) Quelle est la probabilité d'obtenir le mot AS ?