Statistiques, cours, 1 STMG

Statistiques, cours, 1 STMG

F.Gaudon

http://mathsfg.net.free.fr

9 juin 2014

Plan

Définition :
La *médiane* est la valeur du caractère

Définition :
La *médiane* est la valeur du caractère qui sépare la série statistique *ordonnée* en deux sous séries de même effectif.

Méthode de détermination :

- Dans le cas d'un caractère discret d'effectif total N impair, la médiane est la valeur de rang

Méthode de détermination :

- Dans le cas d'un caractère discret d'effectif total N impair, la médiane est la valeur de rang $\frac{N+1}{2}$;

Méthode de détermination :

- Dans le cas d'un caractère discret d'effectif total N impair, la médiane est la valeur de rang $\frac{N+1}{2}$;
- dans le cas d'un caractère discret d'effectif total N pair, la médiane est la demi-somme des valeurs de rang

Méthode de détermination :

- Dans le cas d'un caractère discret d'effectif total N impair, la médiane est la valeur de rang $\frac{N+1}{2}$;
- dans le cas d'un caractère discret d'effectif total N pair, la médiane est la demi-somme des valeurs de rang $\frac{N}{2}$ et de la suivante.

Exemples :

Série avec *effectifs égaux à 1* : Soit la série statistique dont les valeurs sont 2 ; 2 ; 3 ; 5 ; 7 ; 7 ; 8 ; 9.

L'effectif total est

Exemples :

Série avec *effectifs égaux à 1* : Soit la série statistique dont les valeurs sont 2 ; 2 ; 3 ; 5 ; 7 ; 7 ; 8 ; 9.

L'effectif total est $N = 8$.

Exemples :

Série avec *effectifs égaux à 1* : Soit la série statistique dont les valeurs sont 2 ; 2 ; 3 ; 5 ; 7 ; 7 ; 8 ; 9.

L'effectif total est $N = 8$. Il est pair donc la médiane est la demi-somme entre les valeurs de rang

Exemples :

Série avec *effectifs égaux à 1* : Soit la série statistique dont les valeurs sont 2 ; 2 ; 3 ; 5 ; 7 ; 7 ; 8 ; 9.

L'effectif total est $N = 8$. Il est pair donc la médiane est la demi-somme entre les valeurs de rang 4 et 5.

Exemples :

Série avec *effectifs égaux à 1* : Soit la série statistique dont les valeurs sont 2 ; 2 ; 3 ; 5 ; 7 ; 7 ; 8 ; 9.

L'effectif total est $N = 8$. Il est pair donc la médiane est la demi-somme entre les valeurs de rang 4 et 5.

La médiane est donc

Exemples :

Série avec *effectifs égaux à 1* : Soit la série statistique dont les valeurs sont 2 ; 2 ; 3 ; 5 ; 7 ; 7 ; 8 ; 9.

L'effectif total est $N = 8$. Il est pair donc la médiane est la demi-somme entre les valeurs de rang 4 et 5.

La médiane est donc $\frac{5+7}{2} = 6$.

Exemples :

Série avec *effectifs non tous égaux à 1* : on fait une étude sur le prix de la baguette de pain dans différentes boulangeries. On obtient le tableau *d'effectifs* suivant :

Prix en euros (valeurs x_i)	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87
Nombre de boulangeries (effectifs n_i)	52	40	35	28	23	2
Effectif cumulés croissants	52	92	127	155	178	180

Exemples :

Série avec *effectifs non tous égaux à 1* : on fait une étude sur le prix de la baguette de pain dans différentes boulangeries. On obtient le tableau *d'effectifs* suivant :

Prix en euros (valeurs x_i)	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87
Nombre de boulangeries (effectifs n_i)	52	40	35	28	23	2
Effectif cumulés croissants	52	92	127	155	178	180

Il y a 6 *valeurs distinctes* mais

Exemples :

Série avec *effectifs non tous égaux à 1* : on fait une étude sur le prix de la baguette de pain dans différentes boulangeries. On obtient le tableau *d'effectifs* suivant :

Prix en euros (valeurs x_i)	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87
Nombre de boulangeries (effectifs n_i)	52	40	35	28	23	2
Effectif cumulés croissants	52	92	127	155	178	180

Il y a 6 *valeurs distinctes* mais 180 *valeurs* au total. L'effectif total est

Exemples :

Série avec *effectifs non tous égaux à 1* : on fait une étude sur le prix de la baguette de pain dans différentes boulangeries. On obtient le tableau *d'effectifs* suivant :

Prix en euros (valeurs x_i)	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87
Nombre de boulangeries (effectifs n_i)	52	40	35	28	23	2
Effectif cumulés croissants	52	92	127	155	178	180

Il y a 6 *valeurs distinctes* mais 180 *valeurs* au total. L'effectif total est $N = 180$, il est donc pair.

Exemples :

Série avec *effectifs non tous égaux à 1* : on fait une étude sur le prix de la baguette de pain dans différentes boulangeries. On obtient le tableau *d'effectifs* suivant :

Prix en euros (valeurs x_i)	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87
Nombre de boulangeries (effectifs n_i)	52	40	35	28	23	2
Effectif cumulés croissants	52	92	127	155	178	180

Il y a 6 *valeurs distinctes* mais 180 *valeurs* au total. L'effectif total est $N = 180$, il est donc pair. La médiane est donc la demi-somme entre les valeurs de rang

Exemples :

Série avec *effectifs non tous égaux à 1* : on fait une étude sur le prix de la baguette de pain dans différentes boulangeries. On obtient le tableau *d'effectifs* suivant :

Prix en euros (valeurs x_i)	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87
Nombre de boulangeries (effectifs n_i)	52	40	35	28	23	2
Effectif cumulés croissants	52	92	127	155	178	180

Il y a 6 *valeurs distinctes* mais 180 *valeurs* au total. L'effectif total est $N = 180$, il est donc pair. La médiane est donc la demi-somme entre les valeurs de rang 90 et 91.

Exemples :

Série avec *effectifs non tous égaux à 1* : on fait une étude sur le prix de la baguette de pain dans différentes boulangeries. On obtient le tableau *d'effectifs* suivant :

Prix en euros (valeurs x_i)	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87
Nombre de boulangeries (effectifs n_i)	52	40	35	28	23	2
Effectif cumulés croissants	52	92	127	155	178	180

Il y a 6 *valeurs distinctes* mais 180 *valeurs* au total. L'effectif total est $N = 180$, il est donc pair. La médiane est donc la demi-somme entre les valeurs de rang 90 et 91.
D'après le tableau des effectifs cumulés, les valeurs de rang 90 et 91 sont

Exemples :

Série avec *effectifs non tous égaux à 1* : on fait une étude sur le prix de la baguette de pain dans différentes boulangeries. On obtient le tableau *d'effectifs* suivant :

Prix en euros (valeurs x_i)	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87
Nombre de boulangeries (effectifs n_i)	52	40	35	28	23	2
Effectif cumulés croissants	52	92	127	155	178	180

Il y a 6 *valeurs distinctes* mais 180 *valeurs* au total. L'effectif total est $N = 180$, il est donc pair. La médiane est donc la demi-somme entre les valeurs de rang 90 et 91.
D'après le tableau des effectifs cumulés, les valeurs de rang 90 et 91 sont 0,83 et 0,83
Donc la médiane est 0,83.

Plan

Définition :

- Le premier quartile noté Q_1 de la série statistique est

Définition :

- Le premier quartile noté Q_1 de la série statistique est la plus petite valeur telle qu'au moins 25 % des valeurs de la série lui soient inférieures ou égales ;

Définition :

- Le premier quartile noté Q_1 de la série statistique est la plus petite valeur telle qu'au moins 25 % des valeurs de la série lui soient inférieures ou égales ;
- le troisième quartile noté Q_3 de la série statistique est

Définition :

- Le premier quartile noté Q_1 de la série statistique est la plus petite valeur telle qu'au moins 25 % des valeurs de la série lui soient inférieures ou égales ;
- le troisième quartile noté Q_3 de la série statistique est la plus petite valeur telle qu'au moins 75 % des valeurs de la série lui soient inférieures ou égales.

Définition :

- Le premier quartile noté Q_1 de la série statistique est la plus petite valeur telle qu'au moins 25 % des valeurs de la série lui soient inférieures ou égales ;
- le troisième quartile noté Q_3 de la série statistique est la plus petite valeur telle qu'au moins 75 % des valeurs de la série lui soient inférieures ou égales.

Détermination pratique :
On suppose la série ordonnée dans l'ordre croissant des valeurs du caractère. Soit N l'effectif total.

- Si $\frac{N}{4}$ est un entier alors Q_1 est la valeur de rang $\frac{N}{4}$ et Q_3 est la valeur de rang $\frac{3N}{4}$;

Détermination pratique :
On suppose la série ordonnée dans l'ordre croissant des valeurs du caractère. Soit N l'effectif total.

- Si $\frac{N}{4}$ est un entier alors Q_1 est la valeur de rang $\frac{N}{4}$ et Q_3 est la valeur de rang $\frac{3N}{4}$;
- si $\frac{N}{4}$ n'est pas un entier, alors Q_1 est la valeur dont le rang suit le rang $\frac{N}{4}$ et Q_3 est la valeur dont le rang suit le rang $\frac{3N}{4}$.

Exemple :

Prix en euros (valeurs x_i)	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87
Nombre de boulangeries (effectifs n_i)	52	40	35	28	23	2
Effectif cumulés croissants	52	92	127	155	178	180

L'effectif total N est 180.

Exemple :

Prix en euros (valeurs x_i)	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87
Nombre de boulangeries (effectifs n_i)	52	40	35	28	23	2
Effectif cumulés croissants	52	92	127	155	178	180

L'effectif total N est 180.
$\frac{N}{4} = 45$ donc le premier quartile est la valeur de rang 45 soit

Exemple :

Prix en euros (valeurs x_i)	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87
Nombre de boulangeries (effectifs n_i)	52	40	35	28	23	2
Effectif cumulés croissants	52	92	127	155	178	180

L'effectif total N est 180.
$\frac{N}{4} = 45$ donc le premier quartile est la valeur de rang 45 soit $Q_1 = 0,82$

Exemple :

Prix en euros (valeurs x_i)	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87
Nombre de boulangeries (effectifs n_i)	52	40	35	28	23	2
Effectif cumulés croissants	52	92	127	155	178	180

L'effectif total N est 180.
$\frac{N}{4} = 45$ donc le premier quartile est la valeur de rang 45 soit $Q_1 = 0,82$.
$\frac{3N}{4} = 135$ donc le troisième quartile est la valeur de rang 135 soit

Exemple :

Prix en euros (valeurs x_i)	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87
Nombre de boulangeries (effectifs n_i)	52	40	35	28	23	2
Effectif cumulés croissants	52	92	127	155	178	180

L'effectif total N est 180.
$\frac{N}{4} = 45$ donc le premier quartile est la valeur de rang 45 soit $Q_1 = 0,82$.
$\frac{3N}{4} = 135$ donc le troisième quartile est la valeur de rang 135 soit $Q_3 = 0,85$.

Plan

Définition :

- On appelle intervalle interquartile l'intervalle

Définition :

- On appelle intervalle interquartile l'intervalle $[Q_1\,;\,Q_3]$;

Définition :

- On appelle intervalle interquartile l'intervalle $[Q_1\,;\,Q_3]$;
- L'*écart interquartile* est le nombre

Définition :

- On appelle intervalle interquartile l'intervalle $[Q_1\,;\,Q_3]$;
- L'*écart interquartile* est le nombre $Q_3 - Q_1$.

Utilisation :
Le *diagramme en boîte et à moustaches* résume les caractéristiques statistiques suivantes des séries statistiques :

Utilisation :
Le *diagramme en boîte et à moustaches* résume les caractéristiques statistiques suivantes des séries statistiques :

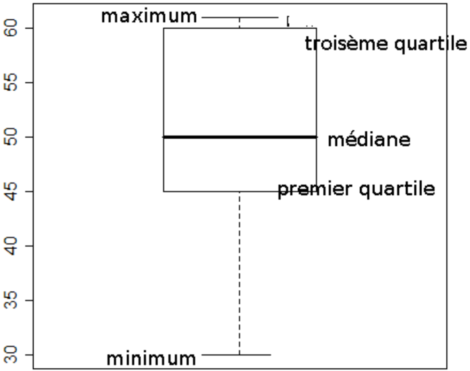
- maximum et minimum ;

Utilisation :
Le *diagramme en boîte et à moustaches* résume les caractéristiques statistiques suivantes des séries statistiques :

- maximum et minimum ;
- premier et troisième quartiles ;

Utilisation :
Le *diagramme en boîte et à moustaches* résume les caractéristiques statistiques suivantes des séries statistiques :

- maximum et minimum ;
- premier et troisième quartiles ;
- médiane.


maximum
troisème quartile
médiane
premier quartile
minimum
60
55
50
45
40
35
30

Plan

Définition :

- Soit x_i les p valeurs distinctes d'une série statistique et n_i les effectifs pour chaque valeur. La *moyenne* noté $\bar{x}$ est donnée par :

Définition :

- Soit x_i les p valeurs distinctes d'une série statistique et n_i les effectifs pour chaque valeur. La *moyenne* noté $\bar{x}$ est donnée par :

$$\bar{x} = \frac{n_1 x_1 + n2 x_2 + ... + n_p x_p}{n_1 + n_2 + ... + n_p}$$

ce qui s'écrit aussi $\bar{x} = \frac{\Sigma_{i=1}^{i=p} n_i x_i}{\Sigma_{i=1}^{i=p} n_i}$

Définition :

- Soit x_i les p valeurs distinctes d'une série statistique et n_i les effectifs pour chaque valeur. La *moyenne* noté $\bar{x}$ est donnée par :

$$\bar{x} = \frac{n_1 x_1 + n2 x_2 + ... + n_p x_p}{n_1 + n_2 + ... + n_p}$$

ce qui s'écrit aussi $\bar{x} = \frac{\Sigma_{i=1}^{i=p} n_i x_i}{\Sigma_{i=1}^{i=p} n_i}$

- Dans le cas d'une série où les effectifs des p valeurs x_i sont égaux à 1, la moyenne est donc :

Définition :

- Soit x_i les p valeurs distinctes d'une série statistique et n_i les effectifs pour chaque valeur. La *moyenne* noté $\bar{x}$ est donnée par :

$$\bar{x} = \frac{n_1 x_1 + n2 x_2 + ... + n_p x_p}{n_1 + n_2 + ... + n_p}$$

ce qui s'écrit aussi $\bar{x} = \frac{\Sigma_{i=1}^{i=p} n_i x_i}{\Sigma_{i=1}^{i=p} n_i}$

- Dans le cas d'une série où les effectifs des p valeurs x_i sont égaux à 1, la moyenne est donc :

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + ... + x_p}{p}$$

Remarque :

Dans le cas de valeurs regroupées en classes), on prend pour valeurs x_i

Remarque :

Dans le cas de valeurs regroupées en classes), on prend pour valeurs x_i *les centres* notés c_i des classes $[a_i; b_i[$ et définis par

Remarque :

Dans le cas de valeurs regroupées en classes), on prend pour valeurs x_i *les centres* notés c_i des classes $[a_i; b_i[$ et définis par $c_i = \frac{a_i+b_i}{2}$.

Remarque :

Dans le cas de valeurs regroupées en classes), on prend pour valeurs x_i *les centres* notés c_i des classes $[a_i; b_i[$ et définis par $c_i = \frac{a_i+b_i}{2}$. Par exemple, le centre de la classe $[15; 30[$ est

Remarque :

Dans le cas de valeurs regroupées en classes), on prend pour valeurs x_i *les centres* notés c_i des classes $[a_i; b_i[$ et définis par $c_i = \frac{a_i+b_i}{2}$. Par exemple, le centre de la classe $[15; 30[$ est $\frac{15+30}{2} = 22,5$.

Exemple :

Dans l'exemple du prix du pain, la moyenne est donnée par :

Exemple :

Dans l'exemple du prix du pain, la moyenne est donnée par :
$$\bar{x} = \frac{52\times 0{,}82+40\times 0{,}83+35\times 0{,}84+28\times 0{,}85+23\times 0{,}86+2\times 0{,}87}{52+40+35+28+23+2}$$

Exemple :

Dans l'exemple du prix du pain, la moyenne est donnée par :

$$\bar{x} = \frac{52\times0{,}82+40\times0{,}83+35\times0{,}84+28\times0{,}85+23\times0{,}86+2\times0{,}87}{52+40+35+28+23+2} \approx 0,84$$

Plan

Définition :
L'écart-type de la série statistique est le nombre noté σ défini par :

Définition :
L'écart-type de la série statistique est le nombre noté σ défini par :

$$\sigma = \sqrt{\frac{n_1(x_1 - \bar{x})^2 + ... + n_p(x_p - \bar{x})^2}{n_1 + n_2 + ... + n_p}}$$

Définition :
L'écart-type de la série statistique est le nombre noté σ défini par :

$$\sigma = \sqrt{\frac{n_1(x_1-\bar{x})^2+....+n_p(x_p-\bar{x})^2}{n_1+n_2+...+n_p}}$$

Il mesure la dispersion des valeurs autour de la moyenne.
On le détermine à l'aide de la calculatrice.

Exemple :
Dans l'exemple du prix du pain, l'écart type est

Exemple :
Dans l'exemple du prix du pain, l'écart type est :
$\sigma \approx 0,01$ ce qui signifie qu'en moyenne les prix s'écartent de 1 centime d'euros de la moyenne.