



+1/1/60+

MÉTHODES STATISTIQUES - 45DE10BB - QCM - SUJET 1 -

Nom du responsable : Olivier Dadoun

Grid of 80 empty boxes for entering student ID numbers (0-9).

Codez votre numéro d'étudiant.e (celui qui figure sur votre carte d'étudiant.e, qui comporte 8 chiffres, commençant usuellement par 21) ci-contre, à raison d'un et un seul chiffre par colonne, et inscrivez vos nom et prénom ci-dessous.

Form for entering name and first name with dotted lines.

Aucun document n'est autorisé. Durée totale de l'examen : 1 heure et 15 minutes.

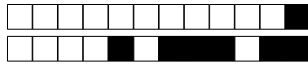
Les questions faisant apparaître le symbole ♣ peuvent présenter une ou plusieurs bonnes réponses. Les autres questions ne possèdent qu'une unique bonne réponse.

Les points sont attribués de la façon suivante :

- pas de réponse, 0 point,
- mauvaise réponse, -0,5 point,
- bonne réponse, 0,5, 1 ou 2 points suivant la question.

Veillez à bien noircir les cases de réponse (ne pas se contenter de les cocher), avec un stylo à encre foncée (pas de crayon à papier). Proscrire toute rature ou annotation sur la copie. Attention, une seule copie réponse fournie par étudiant.e.

Une fois la grille remplie, glissez-la dans une copie double en veillant à indiquer votre numéro d'étudiant ainsi que vos noms et prénoms sur la copie.



1. — Questions de cours et mini-exos (10 points)

Question 1 Il est toujours vrai que :

- la valeur moyenne obtenue sur l'échantillon est égale à la valeur moyenne obtenue sur la population
- l'effectif de l'échantillon est inférieur ou égal à l'effectif de la population

Question 2 ♣ Dans la série : 17-12-19-13-19 :

- la médiane est 12
- la médiane est 19
- la moyenne est 19
- le mode est 19
- la médiane est 17
- il n'y a pas de mode

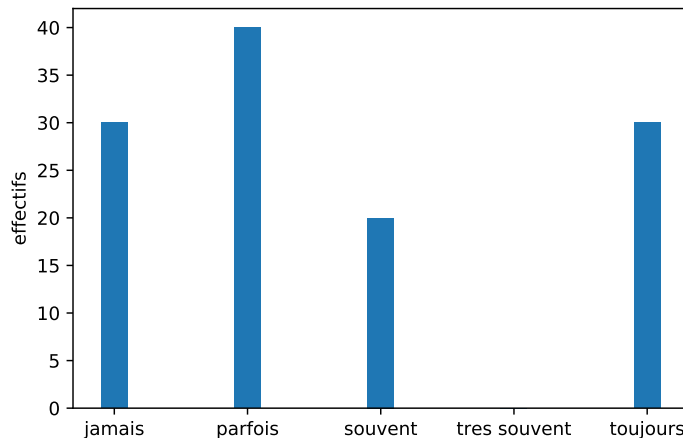
Question 3 Donner une série statistique, d'effectif total 9, d'étendue 10, et de médiane 12 :

- 10,10,11,11,12,19,19,20,20
- 10,11,12,16,17,18,19,20,20
- 9,11,11,12,12,19,19,19,20

Question 4 ♣ Marge a obtenu à son examen Outils Informatiques 8,5/20 (coefficient 2), 11/20 à son examen Méthodes Statistiques coefficient 3. Son dernier examen Psychologie clinique est coefficient 5.

- Elle voudrait une moyenne de 14 sur ces 3 examens. Il faut absolument 20 au dernier devoir.
- Elle a 14 à l'examen Psychologie clinique. Sa moyenne est de 12.
- Elle voudrait une moyenne de 14 sur ces 3 examens. Il lui faut au moins 18 au dernier examen.
- Elle voudrait une moyenne de 14 sur ces 3 examens. C'est impossible.

Question 5 ♣ Soit le diagramme en bâtons suivant :



- la fréquence en pourcentage de "très souvent" est 0%
- l'effectif de "parfois" est de 40
- l'effectif total est de 110
- la fréquence de "jamais" est de $\frac{1}{4}$
- l'on ne peut rien dire sur les pourcentages, car le total de l'effectif dépasse 100
- la fréquence de "jamais" est de $\frac{1}{5}$



Question 6 ♣ Parmi cette liste quelles sont les indicateurs de tendance centrale :

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> le minimum | <input type="checkbox"/> l'amplitude |
| <input type="checkbox"/> la médiane | <input type="checkbox"/> le maximum |
| <input type="checkbox"/> la moyenne | <input type="checkbox"/> le mode |

Question 7 On appelle statistiques inférentielles :

- l'ensemble des méthodes statistiques qui permettent de décrire et d'analyser des données
- l'ensemble des méthodes statistiques qui permettent de déduire les propriétés d'une population à partir des données collectées sur un échantillon de cette population

Question 8 ♣ On désigne par z la variable normale centrée réduite. En utilisant la table unilatérale ou bilatérale (cf. annexes) on peut dire que les probabilités P :

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> $P(1,94 \leq z \leq 1,94) = 0,052$ | <input type="checkbox"/> $P(1,94 \leq z \leq 1,94) = 0,948$ |
| <input type="checkbox"/> $P(z \leq 1,90) = 0,971$ | <input type="checkbox"/> $P(z \geq 1,90) = 0,971$ |

Question 9 ♣ Pour une loi normale de moyenne μ et d'écart-type σ , c'est-à-dire $\mathcal{N}(\mu; \sigma)$, la probabilité qu'une observation soit :

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> inférieure ou égale à $\mu + 1,52\sigma$ est de 0,936 | <input type="checkbox"/> comprise entre $\mu - 1\sigma$ et $\mu + 1\sigma$ est de 32,70% |
| <input type="checkbox"/> comprise entre $\mu - 1\sigma$ et $\mu + 1\sigma$ est de 0,345 | <input type="checkbox"/> comprise entre $\mu - 2,52\sigma$ et $\mu + 2,52\sigma$ est de 98,80% |

Question 10 Un test d'hypothèses :

- est un procédé d'inférence permettant de contrôler (accepter ou rejeter) à partir de l'étude d'un ou plusieurs échantillons aléatoires, la validité d'hypothèses relatives à une ou plusieurs populations
- est un procédé statistique permettant à partir d'une population de contrôler la validité d'hypothèses relatives à un ou plusieurs échantillons

2. — Exercice 1 (4 points)

Des chercheurs font passer un bilan orthophonique complet à un groupe de 100 enfants dyslexiques. Ce test comporte 20 questions et les chercheurs ont recueilli pour chaque enfant dyslexique le nombre de bonnes réponses. Les résultats ainsi récoltés sont tels que :

$$\sum_{i=1}^{i=A} x_i = 700$$

$$\sum_{i=1}^{i=A} x_i^2 = 7000$$

Question 11 Quelle valeur de A doit-on mettre dans les sommes (Σ) précédentes :

- | | |
|--|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> $A=100 \times 20=200$ | <input type="checkbox"/> $A=20$ |
| <input type="checkbox"/> $A=99$ | <input type="checkbox"/> $A=100$ |

Question 12 Donner le nombre moyen de bonnes réponses dans la population étudiée :

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 700 | <input type="checkbox"/> 3,5 |
| <input type="checkbox"/> 7 | <input type="checkbox"/> 70 |

Question 13 Donner une estimation de l'écart-type de la variable :

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 4,58 | <input type="checkbox"/> 4,10 |
| <input type="checkbox"/> 6,15 | <input type="checkbox"/> 5,15 |



3. — Exercice 2 (6 points)

Temps de réaction à un stimulus. Un psychologue a fait passer à un groupe de six participants choisis au hasard deux épreuves au cours desquelles ceux-ci devaient déterminer le plus rapidement possible si deux stimuli successifs étaient identiques ou non. La première portait sur des stimuli visuels, la seconde sur des stimuli auditifs. Dans les deux cas, le psychologue mesure les temps de réaction en millisecondes.

Numéro du participant	1	2	3	4	5	6
Stimulus visuel (ms)	26	27	28	29	28	24
Stimulus auditif (ms)	30	31	32	33	34	32

Pour la suite, on note X le temps de réaction associé aux stimuli visuels et Y le temps de réaction associé aux stimuli auditifs.

Question 14 Déterminer la moyenne et l'écart-type des temps de réaction X :

$m = 27$ ms et $s \approx 1,09$

$m = 28$ ms et $s \approx 1,63$

$m = 28$ ms et $s \approx 1,79$

$m = 27$ ms et $s \approx 1,79$

Question 15 Déterminer la moyenne et l'écart-type des temps de réaction Y :

$m = 32$ ms et $s \approx 1,41$

$m = 34$ ms et $s \approx 1,41$

$m = 34$ ms et $s \approx 1,29$

$m = 32$ ms et $s \approx 1,91$

Question 16 Le psychologue pense que les individus rapides dans une épreuve devraient aussi l'être dans l'autre. Calculer le coefficient de corrélation linéaire :

$r \approx 0,47$

$r \approx -0,56$

$r \approx 0,71$

$r \approx 0,97$

Question 17 Que peut-on en conclure quant au lien entre ces deux variables? :

 il existe une faible relation linéaire négative entre X et Y il existe une faible relation linéaire positive entre X et Y cela ne met pas en évidence de lien significatif

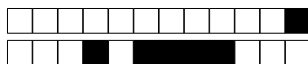
Question 18 Donner une estimation du temps de réaction moyen à l'épreuve auditive avec une confiance de 95% (par hypothèse, le temps de réaction d'un individu choisi au hasard suit une loi normale). On donne le coefficient de Student pour 5 degrés de liberté $t=2,78$:

[30,4;33,6]

[29,6,4;31,4]

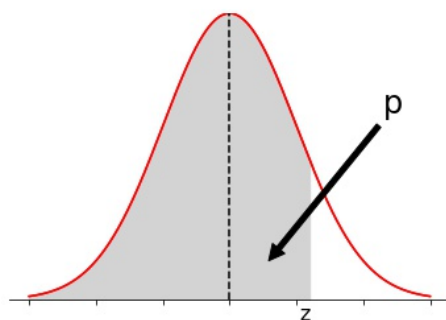
[31,4;34,0]

[29,4;32,0]

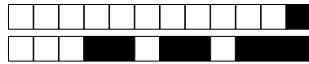


4. — Annexes

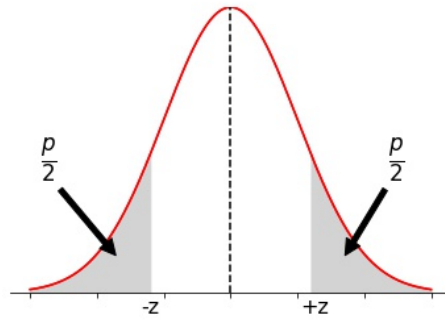
Fonction de répartition de la loi normale centrée réduite
Table unilatérale



	0.0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.500	0.504	0.508	0.512	0.516	0.520	0.524	0.528	0.532	0.536
0.1	0.540	0.544	0.548	0.552	0.556	0.560	0.564	0.567	0.571	0.575
0.2	0.579	0.583	0.587	0.591	0.595	0.599	0.603	0.606	0.610	0.614
0.3	0.618	0.622	0.626	0.629	0.633	0.637	0.641	0.644	0.648	0.652
0.4	0.655	0.659	0.663	0.666	0.670	0.674	0.677	0.681	0.684	0.688
0.5	0.691	0.695	0.698	0.702	0.705	0.709	0.712	0.716	0.719	0.722
0.6	0.726	0.729	0.732	0.736	0.739	0.742	0.745	0.749	0.752	0.755
0.7	0.758	0.761	0.764	0.767	0.770	0.773	0.776	0.779	0.782	0.785
0.8	0.788	0.791	0.794	0.797	0.800	0.802	0.805	0.808	0.811	0.813
0.9	0.816	0.819	0.821	0.824	0.826	0.829	0.831	0.834	0.836	0.839
1.0	0.841	0.844	0.846	0.848	0.851	0.853	0.855	0.858	0.860	0.862
1.1	0.864	0.867	0.869	0.871	0.873	0.875	0.877	0.879	0.881	0.883
1.2	0.885	0.887	0.889	0.891	0.893	0.894	0.896	0.898	0.900	0.901
1.3	0.903	0.905	0.907	0.908	0.910	0.911	0.913	0.915	0.916	0.918
1.4	0.919	0.921	0.922	0.924	0.925	0.926	0.928	0.929	0.931	0.932
1.5	0.933	0.934	0.936	0.937	0.938	0.939	0.941	0.942	0.943	0.944
1.6	0.945	0.946	0.947	0.948	0.949	0.951	0.952	0.953	0.954	0.954
1.7	0.955	0.956	0.957	0.958	0.959	0.960	0.961	0.962	0.962	0.963
1.8	0.964	0.965	0.966	0.966	0.967	0.968	0.969	0.969	0.970	0.971
1.9	0.971	0.972	0.973	0.973	0.974	0.974	0.975	0.976	0.976	0.977
2.0	0.977	0.978	0.978	0.979	0.979	0.980	0.980	0.981	0.981	0.982
2.1	0.982	0.983	0.983	0.983	0.984	0.984	0.985	0.985	0.985	0.986
2.2	0.986	0.986	0.987	0.987	0.987	0.988	0.988	0.988	0.989	0.989
2.3	0.989	0.990	0.990	0.990	0.990	0.991	0.991	0.991	0.991	0.992
2.4	0.992	0.992	0.992	0.992	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993	0.994
2.5	0.994	0.994	0.994	0.994	0.994	0.995	0.995	0.995	0.995	0.995
2.6	0.995	0.995	0.996	0.996	0.996	0.996	0.996	0.996	0.996	0.996
2.7	0.997	0.997	0.997	0.997	0.997	0.997	0.997	0.997	0.997	0.997
2.8	0.997	0.998	0.998	0.998	0.998	0.998	0.998	0.998	0.998	0.998
2.9	0.998	0.998	0.998	0.998	0.998	0.998	0.998	0.999	0.999	0.999
3.0	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999



Fonction de répartition de la loi normale centrée réduite
Table bilatérale



	0.0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	1.000	0.992	0.984	0.976	0.968	0.960	0.952	0.944	0.936	0.928
0.1	0.920	0.912	0.904	0.897	0.889	0.881	0.873	0.865	0.857	0.849
0.2	0.841	0.834	0.826	0.818	0.810	0.803	0.795	0.787	0.779	0.772
0.3	0.764	0.757	0.749	0.741	0.734	0.726	0.719	0.711	0.704	0.697
0.4	0.689	0.682	0.674	0.667	0.660	0.653	0.646	0.638	0.631	0.624
0.5	0.617	0.610	0.603	0.596	0.589	0.582	0.575	0.569	0.562	0.555
0.6	0.549	0.542	0.535	0.529	0.522	0.516	0.509	0.503	0.497	0.490
0.7	0.484	0.478	0.472	0.465	0.459	0.453	0.447	0.441	0.435	0.430
0.8	0.424	0.418	0.412	0.407	0.401	0.395	0.390	0.384	0.379	0.373
0.9	0.368	0.363	0.358	0.352	0.347	0.342	0.337	0.332	0.327	0.322
1.0	0.317	0.312	0.308	0.303	0.298	0.294	0.289	0.285	0.280	0.276
1.1	0.271	0.267	0.263	0.258	0.254	0.250	0.246	0.242	0.238	0.234
1.2	0.230	0.226	0.222	0.219	0.215	0.211	0.208	0.204	0.201	0.197
1.3	0.194	0.190	0.187	0.184	0.180	0.177	0.174	0.171	0.168	0.165
1.4	0.162	0.159	0.156	0.153	0.150	0.147	0.144	0.142	0.139	0.136
1.5	0.134	0.131	0.129	0.126	0.124	0.121	0.119	0.116	0.114	0.112
1.6	0.110	0.107	0.105	0.103	0.101	0.099	0.097	0.095	0.093	0.091
1.7	0.089	0.087	0.085	0.084	0.082	0.080	0.078	0.077	0.075	0.073
1.8	0.072	0.070	0.069	0.067	0.066	0.064	0.063	0.061	0.060	0.059
1.9	0.057	0.056	0.055	0.054	0.052	0.051	0.050	0.049	0.048	0.047
2.0	0.046	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038	0.038	0.037
2.1	0.036	0.035	0.034	0.033	0.032	0.032	0.031	0.030	0.029	0.029
2.2	0.028	0.027	0.026	0.026	0.025	0.024	0.024	0.023	0.023	0.022
2.3	0.021	0.021	0.020	0.020	0.019	0.019	0.018	0.018	0.017	0.017
2.4	0.016	0.016	0.016	0.015	0.015	0.014	0.014	0.014	0.013	0.013
2.5	0.012	0.012	0.012	0.011	0.011	0.011	0.010	0.010	0.010	0.010
2.6	0.009	0.009	0.009	0.009	0.008	0.008	0.008	0.008	0.007	0.007
2.7	0.007	0.007	0.007	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005
2.8	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
2.9	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
3.0	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002