UFR de sciences économiques et de gestion

UNIVERSITÉ DE LYON

L3-S5 - Economie & Gestion

Statistique & Probabilités

Contrôle Continu n° 2

Durée 1h30 - Année Universitaire 2024 - 2025

Recommandations : *On accordera un soin tout particulier à la présentation et à la rédaction. La note prendra largement en compte la qualité des explications. La copie-brouillon et la copie qui ne comporte que des résultats sont mal perçues par le correcteur. Les exercices sont indépendants, une table statistique est donnée en annexe.* ***Aucun document n'est permis. Les machines à calculer non programmables sont autorisées. Les dictionnaires pour les étudiants étrangers sont autorisés.***
Donner tous les résultats du calcul des probabilités en pourcentage et arrondis à 2 décimales.

Exercice 1 : (Barème de notation : 1) 2.5 pts 2) 1 pt 3) 1 pt 4) 1 pt 5) 1 pt = 6.5 pts)

A la sortie d'une chaîne de production de composants électroniques d'une PME Lyonnaise, on effectue un contrôle final des composants avant de les expédier par lots à différents magasins. Chaque lot est constitué de 1200 composants. Le plan de contrôle du fabricant consiste à prélever au hasard un échantillon de 100 composants d'un lot et si aucun composant n'est défectueux dans l'échantillon alors le lot est expédié, sinon le lot entier est renvoyé à la chaîne de montage. On admet qu'il y a environ 2% de composants électroniques défectueux dans un lot.

1) Quelle est la loi de probabilité de la variable aléatoire réelle notée X, associée au nombre de composants défectueux dans l'échantillon prélevé ? Calculer la probabilité qu'un lot soit accepté avec ce plan de contrôle.

La durée de vie d'un composant électronique est supposée suivre une loi normale de durée de vie moyenne de 1500 heures avec un écart-type de 300 heures.

2) Quelle est la probabilité qu'un composant choisi au hasard de la production soit hors d'usage au bout de 1300 heures de fonctionnement ?

3) Dans un lot de 10000 composants de cette PME, combien seront hors d'usage entre la 1300 et 1600 heures ?

4) 20% des composants de cette PME a une durée de vie supérieure ou égale à quelle valeur ?

5) Entre quelles valeurs autour de la moyenne se situe la durée de vie des 95% des composants ?

********** °°° **********

Exercice 2 : (Barème de notation : chaque question est notée sur 1.5 pt = 13.5 pts)

Les parties A, B et C sont indépendantes.

Un concessionnaire Renaut-Lyon, vend des véhicules de tourisme et des véhicules utilitaires de la marque Renault. Les ventes de ces 2 types de véhicules sont complètement indépendantes.

• **Partie A - Véhicules de Tourisme Renault** : chaque année, 1600 véhicules de tourisme sont mis en vente. La probabilité que le concessionnaire vende un véhicule de tourisme est de l'ordre de 80%. On note X la variable aléatoire réelle associée au nombre de véhicules de tourisme Renault vendus par an parmi les 1600 mis en vente.

1) Quelle est la distribution de probabilité exacte de X ? Par quelle loi de probabilité peut-on approcher la loi de probabilité de X ? Justifier votre réponse.

2) Donner une valeur approchée de la probabilité de vendre plus de 1300 véhicules de tourisme par an.

3) Donner une valeur approchée de la probabilité de vendre plus de 1300 et au plus 1320 véhicules de tourisme par an.

• **Partie B - Véhicules Utilitaires Renault** : la variable aléatoire réelle Y associée au nombre de ventes de véhicules utilitaires par mois est distribuée selon une loi de Poisson de paramètre $\lambda > 0$, de variance mathématique $V(Y) = 12$.

4) Calculer la probabilité que ce concessionnaire vende exactement 10 véhicules utilitaires un mois donné ? Quelles sont les ventes mensuelles les plus probables ?

5) Calculer puis interpréter le coefficient de variation de la loi de probabilité de Y.

6) Donner une valeur approchée de la probabilité de vendre exactement 140 véhicules utilitaires par an. Les ventes mensuelles sont indépendantes. Justifier votre réponse.

• **Partie C** :

7) Quelle est la probabilité que ce concessionnaire vende une année donnée, plus de 1300 véhicules de Tourisme et 140 véhicules Utilitaires ? Justifier votre réponse.

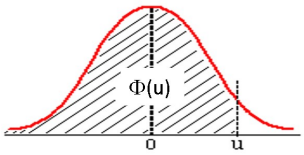
On note $S = X + Y$ la variable aléatoire réelle associée au nombre total de vente par an de véhicules des deux types. Les lois de probabilité des variables X et Y sont les lois approchées justifiées dans les questions 1) et 6).

8) Quelle est la loi de probabilité de S et préciser ses paramètres.

9) Déterminer la probabilité que ce concessionnaire vende une année donnée, plus de 1450 véhicules des deux types.

********** °°° **********

Table de la loi Normale Centrée & Réduite : $U \rightarrow N(0\,;\,1)$



Fonction de répartition Φ : $\quad \Phi(u) = P(U \leq u) \quad ; \quad \Phi(-u) = P(U \leq -u) = 1 - \Phi(u)$

u	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.50000	0.50399	0.50798	0.51197	0.51595	0.51994	0.52392	0.52790	0.53188	0.53586
0.1	0.53983	0.54380	0.54776	0.55172	0.55567	0.55962	0.56356	0.56749	0.57142	0.57535
0.2	0.57926	0.58317	0.58706	0.59095	0.59483	0.59871	0.60257	0.60642	0.61026	0.61409
0.3	0.61791	0.62172	0.62552	0.62930	0.63307	0.63683	0.64058	0.64431	0.64803	0.65173
0.4	0.65542	0.65910	0.66276	0.66640	0.67003	0.67364	0.67724	0.68082	0.68439	0.68793
0.5	0.69146	0.69497	0.69847	0.70194	0.70540	0.70884	0.71226	0.71566	0.71904	0.72240
0.6	0.72575	0.72907	0.73237	0.73565	0.73891	0.74215	0.74537	0.74857	0.75175	0.75490
0.7	0.75804	0.76115	0.76424	0.76730	0.77035	0.77337	0.77637	0.77935	0.78230	0.78524
0.8	0.78814	0.79103	0.79389	0.79673	0.79955	0.80234	0.80511	0.80785	0.81057	0.81327
0.9	0.81594	0.81859	0.82121	0.82381	0.82639	0.82894	0.83147	0.83398	0.83646	0.83891
1.0	0.84134	0.84375	0.84614	0.84849	0.85083	0.85314	0.85543	0.85769	0.85993	0.86214
1.1	0.86433	0.86650	0.86864	0.87076	0.87286	0.87493	0.87698	0.87900	0.88100	0.88298
1.2	0.88493	0.88686	0.88877	0.89065	0.89251	0.89435	**0.89617**	0.89796	0.89973	0.90147
1.3	0.90320	0.90490	0.90658	0.90824	0.90988	0.91149	0.91309	0.91466	0.91621	0.91774
1.4	0.91924	0.92073	0.92220	0.92364	0.92507	0.92647	0.92785	0.92922	0.93056	0.93189
1.5	0.93319	0.93448	0.93574	0.93699	0.93822	0.93943	0.94062	0.94179	0.94295	0.94408
1.6	0.94520	0.94630	0.94738	0.94845	0.94950	0.95053	0.95154	0.95254	0.95352	0.95449
1.7	0.95543	0.95637	0.95728	0.95818	0.95907	0.95994	0.96080	0.96164	0.96246	0.96327
1.8	0.96407	0.96485	0.96562	0.96638	0.96712	0.96784	0.96856	0.96926	0.96995	0.97062
1.9	0.97128	0.97193	0.97257	0.97320	0.97381	0.97441	0.97500	0.97558	0.97615	0.97670
2.0	0.97725	0.97778	0.97831	0.97882	0.97932	0.97982	0.98030	0.98077	0.98124	0.98169
2.1	0.98214	0.98257	0.98300	0.98341	0.98382	0.98422	0.98461	0.98500	0.98537	0.98574
2.2	0.98610	0.98645	0.98679	0.98713	0.98745	0.98778	0.98809	0.98840	0.98870	0.98899
2.3	0.98928	0.98956	0.98983	0.99010	0.99036	0.99061	0.99086	0.99111	0.99134	0.99158
2.4	0.99180	0.99202	0.99224	0.99245	0.99266	0.99286	0.99305	0.99324	0.99343	0.99361
2.5	0.99379	0.99396	0.99413	0.99430	0.99446	0.99461	0.99477	0.99492	0.99506	0.99520
2.6	0.99534	0.99547	0.99560	0.99573	0.99585	0.99598	0.99609	0.99621	0.99632	0.99643
2.7	0.99653	0.99664	0.99674	0.99683	0.99693	0.99702	0.99711	0.99720	0.99728	0.99736
2.8	0.99744	0.99752	0.99760	0.99767	0.99774	0.99781	0.99788	0.99795	0.99801	0.99807
2.9	0.99813	0.99819	0.99825	0.99831	0.99836	0.99841	0.99846	0.99851	0.99856	0.99861
3.0	0.99865	0.99869	0.99874	0.99878	0.99882	0.99886	0.99889	0.99893	0.99896	0.99900

Exemples : $\Phi(1.26) = P(U \leq 1.26) = 0.89617 = 89.62\%$

$\Phi(u) = P(U \leq u) = 97.50\% \Rightarrow u = 1.96$

********** °°° **********