

AVRIL 2006

CONCOURS INGÉNIEURS STATISTICIENS ÉCONOMISTES

ISE Option Économie

ANALYSE D'UNE DOCUMENTATION STATISTIQUE

(Durée de l'épreuve : 2 heures)

Exercice 1

Soit une population de six personnes (4 hommes et 2 femmes) représentées par l'initiale de leur nom. On s'intéresse au salaire de ces personnes.

Monsieur A	960 euros
Monsieur B	990 euros
Monsieur C	1110 euros
Monsieur D	1170 euros
Madame E	930 euros
Madame F	990 euros

Question 1

Donner le nombre de tirages sans remise (échantillons) de taille 3 que l'on peut constituer à partir de la population des 6 personnes.

Question 2

Les salaires moyens obtenus pour chaque échantillon possible sont résumés dans le tableau ci-dessous.

ABC	1020	ABD	1040	ABE	960	ABF	980
ACD	1080	ACE	1000	ACF	1020	ADE	1020
ADF	1040	AEF	960	BCD	1090	BCE	1010
BCF	1030	BDE	1030	BDF	1050	BEF	970
CDE	1070	CDF	1090	CEF	1010	DEF	1030

Calculer la moyenne et l'écart type de cette série de valeurs.

Question 3

On souhaite réaliser un tirage stratifié à taux de sondage constant dans les strates Homme/Femme, toujours avec $n = 3$. Donner le nombre d'hommes (et de femmes) que l'on devra tirer. Préciser les échantillons retenus parmi les échantillons possibles présentés à la question précédente.

Question 4

A partir des échantillons retenus à la question 3, calculer la moyenne et l'écart type de ces moyennes d'échantillon. Commenter.

Exercice 2

Une filiale de l'entreprise Logica avait au 1^{er} janvier 2000, 1000 salariés permanents. Quatre ans plus tard, au 1^{er} janvier 2004, il n'en restait plus (sur ces 1000 salariés) que 846. 154 personnes ont quitté l'entreprise pour des raisons de retraite ou de convenances personnelles. La répartition de ces salariés par niveau est donnée dans le tableau ci-dessous.

Situation au 1^{er} janvier 2004 des salariés déjà présents au 1^{er} janvier 2000

1/1/2004 1/1/2000	Cadre	Agent de maîtrise	Agent d'exécution	Parti de l'entreprise	Total
Cadre	37	0	0	13	50
Agent de maîtrise	6	123	0	21	150
Agent d'exécution	0	20	660	120	800
Total	43	143	660	154	1000

Question 1

Calculer, pour chaque niveau en 2000, les probabilités pour qu'un individu pris au hasard et ayant en 2000 le niveau considéré se retrouve en 2004 dans l'une des 4 situations considérées (distribution marginale).

Question 2

Peut-on dire que le niveau de classification ait une influence sur les départs ? Commenter.

Question 3

Au bout de combien de périodes de 4 ans, plus d'un employé sur deux, parmi ceux présents au 1^{er} janvier 2004, aura quitté l'entreprise si le taux de départs observé se maintient ?

Question 4

En supposant que les distributions marginales observées soient stables au cours du temps, quels seront, en l'absence d'embauche, les effectifs de l'entreprise par niveau au 1^{er} janvier 2008 et au 1^{er} janvier 2012 si l'on raisonne en espérance mathématique ?

Question 5

Combien de cadres faudra-t-il embaucher au 1^{er} janvier 2004 pour qu'au 1^{er} janvier 2012, l'entreprise compte 40 cadres, toujours dans l'hypothèse ou aucune autre embauche ne sera faite ?