Licence 3 - SDV 2008-2009

UE Statistiques de base

TD4 – Comparaison de fréquences

Exercice 1 :

Au total, 1000 individus ont été interrogés sur leur perception des interventions chirurgicales. Il leur a été demandé d'indiquer sur une échelle de 0 à 20 le niveau de leur peur d'une éventuelle opération chirurgicale. On approche la distribution du score d'anxiété évoqué par une loi normale de moyenne 10 et d'écart type 3.
Un échantillon de 100 individus a un score d'anxiété moyen de 11. Cet échantillon est-il atypique de la population ?

Exercice 2 :

Selon les prévisions de The Economist, le quart de la population mondiale utilisera Internet régulièrement en 2009. On note i^+ la caractéristique internaute, et i la caractéristique non internaute. Sur un échantillon N=300 de personnes, quelles sont les limites de variation de la fréquence des personnes i^+ aux risques 5 et 1% ?

Exercice 3 :

Une enquête sur les nouvelles technologies a été menée durant l'année 2005/2006. Il avait été décidé d'interroger des jeunes de 15 à 24 ans habitant dans le Bas Rhin. Sur les 681 jeunes interrogés, 182, soit 26,7% de l'échantillon, ont déclaré jouer aux jeux vidéo de manière régulière (c'est-à-dire plusieurs fois par semaine). Donner un intervalle d'estimation à 95% du pourcentage de joueurs vidéo réguliers de la population.

Exercice 4 :

Une entreprise de matériel pour l'industrie produit des pièces P caractérisées par leur diamètre. Soit X la variable aléatoire qui, à tout échantillon de 60 pièces P prélevées au hasard et avec remise dans la production de la journée considérée, associe la moyenne des diamètres des pièces de cet échantillon. On suppose que X suit la loi normale : de moyenne inconnue μ et d'écart type $\frac{\sigma}{\sqrt{60}}$ avec σ = 0,084. On mesure le diamètre, exprimé en centimètres, de chacune des 60 pièces P d'un échantillon choisi au hasard et avec remise dans la production d'une journée. On constate que la valeur approchée arrondie à 10^{-3} près de la moyenne $\bar{x}$ de cet échantillon est $\bar{x}$ = 4,012.
1. A partir des informations portant sur cet échantillon, donner une estimation ponctuelle, à 10^{-3} près, de la moyenne μ des diamètres des pièces P produites pendant cette journée.
2. Déterminer un intervalle de confiance centré en $\bar{x}$ de la moyenne μ des diamètres des pièces P produites pendant la journée considérée, avec le coefficient de confiance de 95%.
3. On considère l'affirmation suivante : " la moyenne μ est obligatoirement entre 3,991 et 4,033 ". Peut-on déduire de ce qui précède qu'elle est vraie ?

Exercice 5 :

Un sous-traitant d'un grand groupe industriel s'est engagé à fournir de façon bi-quotidienne aux dix usines du groupe des vitrages dont au plus 1% présentent un défaut d'aspect (6000 livraisons par an). Une livraison ne respectant cette contrainte est dite défectueuse. Le contrat stipule que si plus de 10% des livraisons sont défectueuses le contrat peut être rompu. Le contrôle-qualité sonde en un an et sur l'ensemble du groupe 300 livraisons au hasard et 15% des livraisons testées sont défectueuses. On veut savoir avec un risque de 5% si le fournisseur respecte ses engagements.

Exercice 6 :

On se propose d'effectuer un contrôle d'un test de dépistage d'une maladie. π étant le pourcentage de mauvais résultats au test (faux négatifs et faux positifs), on considère que le test a des résultats satisfaisants si $\pi = 0{,}05$. Afin de prendre une décision, on extrait de façon aléatoire un échantillon de 400 personnes ayant subi le test et on fixe à 0,06 la valeur critique pour le pourcentage de mauvais tests de l'échantillon. On veut savoir si le test est satisfaisant ou non.

Exercice 7 :

Une compagnie d'assurances veut proposer, par courrier, une assurance vie : son fichier contient un grand nombre de clients potentiels dont l'âge est connu, et les dirigeants de la compagnie se demandent si les individus âgés de "35 ou moins de 35 ans" ont moins de chances d'être intéressés par leur offre que ceux âgés de "plus de 35 ans". Ils envoient n1 = 250 propositions à des jeunes et n2 = 350 propositions à des plus de 35 ans. Ils observent 29 retours favorables provenant des premiers et 49 retours favorables provenant des seconds.
On veut tester d'égalité des probabilités de retour favorable provenant des deux classes d'âge.

Exercice 8 :

On observe le capital initialement investi par des entreprises du secteur industriel, dont certaines ont une activité faiblement technologique (désignées par "entreprises FT") et les autres une activité hautement technologique (désignées par "entreprises HT"). On peut supposer que le capital initialement investi par une entreprise est une variable aléatoire suivant une loi Normale, les capitaux initiaux des entreprises FT étant indépendamment et identiquement distribués ainsi que ceux des entreprises HT. On se demande si les créations d'entreprises HT nécessitent en moyenne le même capital que les entreprises FT, avec un seuil de 5%. Les statistiques observées sur chaque groupe d'entreprises sont les suivantes, sache que l'on a observé n1=140 entreprises FT et n2=110 entreprises HT.

entreprises FT : $\overline{x} = 141{,}46$ et s^2=1973

entreprises HT : $\overline{x} = 160{,}86$ et s^2=9085