

EXERCICES SUR LE CHAPITRE 1 : 3^{ème} PARTIE**Les distributions continues****FORMULES**

- Distribution normale :
 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$;
 $E(X) = \mu$; $V(X) = \sigma^2$
 $Z = \frac{X - \mu}{\sigma} \sim N(0, 1)$
- Approximation normale de la binomiale :
 Si $np > 5$ et $np(1 - p) > 5$: $Bin(n, p) \approx N(np, np(1 - p))$
- Approximation normale de la Poisson :
 Si $\mu \geq 5$: $Pois(\mu) \approx N(\mu, \mu)$

EXERCICES À FAIRE DURANT LA SÉANCE DE TPLoi Normale et manipulation de la table $N(0; 1)$

1. En supposant que $Z \sim N(0, 1)$, calculer à l'aide de la table appropriée :
 - a. $P(Z < 2.1)$
 - b. $P(Z > -0.58)$
 - c. $P(Z < -1.56)$
 - d. $P(Z > 1.47)$
 - e. $P(0.36 < Z < 1.23)$
 - f. $P(-0.88 < Z < 1.23)$
 - g. $P(-1.78 < Z < -0.3)$

2. En supposant que $Z \sim N(0,1)$, trouver la valeur de z telle que :

- a. $P(Z < z) = 0.9949$
- b. $P(Z > z) = 0.5675$
- c. $P(Z < z) = 0.1251$
- d. $P(Z > z) = 0.0010$
- e. $P(z < Z < 3.4) = 0.7907$
- f. $P(-z < Z < z) = 0.90$

3. En supposant que les bénéfices quotidiens d'un magasin admettent la distribution normale de moyenne 1000 et d'écart-type 150, déterminez :

- a. la probabilité d'avoir un bénéfice supérieur ou égal à 1250.
- b. la probabilité d'avoir un bénéfice compris entre 1050 et 1450.
- c. la valeur des quartiles $x_{1/4}$ (càd le bénéfice minimum qui a au moins 25% de chance de se réaliser) et $x_{3/4}$ (càd tel que $P(\text{bénéf.} < x_{3/4}) > 0.75$) de cette distribution.

4. Le samedi soir, la police fait un alcootest à tous les conducteurs qui passent par une route principale. On suppose que le taux d'alcool chez les automobilistes est distribuée selon une loi normale de moyenne $\mu = 0,07\%$ et d'écart-type $\sigma = 0,01\%$.
- Quelle est la proportion d'automobilistes recevant une amende (taux d'alcool supérieur à 0.08%) ?
 - En plus de l'amende, les conducteurs ayant un taux d'alcool supérieur à 0.09% ont un retrait de permis. Parmi les conducteurs réprimandés, quelle est la proportion de retraits de permis ?
 - L'état décrète que pour avoir suffisamment de revenus, il faut un taux de réprimande de $1/3$. Sur quel taux faut-il régler les alcootests pour obtenir ce taux de réprimande.

Approximation normale de la binomiale

5. Un processus de fabrication produit des cylindres métalliques. Pour qu'un cylindre soit conforme, il faut que sa longueur (L) soit comprise entre 8.4 cm et 8.615 cm et que son diamètre (D) soit compris entre 1.5404 cm et 1.5886 cm. Le processus de fabrication est tel que la longueur des cylindres est distribuée selon une loi normale $N(8.54 ; 0.0025)$ et leur diamètre selon une loi normale (indépendante de la précédente) $N(1.57 ; 0.0001)$.
- Quelle est la probabilité qu'un cylindre prélevé au hasard dans la production soit conforme ?
 - Quelle est la probabilité qu'un lot de 7 cylindres prélevés au hasard dans la production contienne au plus 1 cylindre non conforme ?
 - Quelle est la probabilité qu'un lot de 700 cylindres prélevés au hasard dans la production contienne au plus 90 cylindres non conforme ?

6. Un texte de 1000 caractères est donné à dactylographier à une apprentie secrétaire. La probabilité que celle-ci fasse une erreur de frappe est de 0.04 par caractère.
- Quelle est la probabilité de trouver dans le texte 30 erreurs au moins ?
 - Donnez l'intervalle (centré sur la moyenne) dans lequel se trouvera le nombre de fautes commises par cette apprentie avec une probabilité de 0.8 ?

Approximation normale de la Poisson

7. On s'intéresse aux accidents dus à des brûlures provoquées par de l'acide sulfurique. Supposons que le nombre annuel de tels accidents suit une loi de Poisson de paramètre 100. Déterminez la probabilité qu'une certaine année, il y ait plus de 130 accidents.