

TELECOM NANCY 1A APPRENTIS - MODULE MAP

EPREUVE 1 - 22/03/23
DURÉE DE L'ÉPREUVE: 1H30

Calculatrices autorisées.

Une grande part de la notation sera consacrée aux justifications.

Exercice 1.

1.1. On lance une pièce de monnaie 5 fois de suite et on note dans l'ordre l'apparition de PILE ou FACE. Calculer les:

- (i) nombre de suites de PILE ou FACE obtenues,
- (ii) nombre de suites comportant deux PILE,
- (iii) nombre de suite comportant au moins deux PILE,
- (iv) nombre de suites comportant au moins un PILE et un FACE.

1.2. On permute les lettres du mot "LOUCHE". Les "mots" obtenus n'ont pas nécessairement de signification en français. Calculer les:

- (i) probabilité d'obtenir le mot "CHELOU",
- (ii) probabilité d'obtenir un mot commençant par la lettre "L".

1.3. On permute les lettres du mot "BABAR".

- (i) Calculer la probabilité d'obtenir le même mot,
- (ii) Considérons les événements A_k = "Avoir deux A aux rangs k et $k + 1$ ". Calculer la probabilité de ces événements,
- (iii) En déduire la probabilité que les "A" se suivent.

Exercice 2. Dans un laboratoire, on teste deux types d'anticorps sur des souris, et on a fait les constats suivants: si une souris porte l'anticorps A, alors 2 fois sur 5 elle porte aussi l'anticorps B; si une souris ne porte pas l'anticorps A, alors 4 fois sur 5 elle ne porte pas l'anticorps B. De plus, la moitié de la population porte l'anticorps A.

2.1. Calculer la probabilité qu'une souris possède l'anticorps B.

2.2. Calculer la probabilité que, si une souris porte l'anticorps B, alors elle porte aussi l'anticorps A.

2.3. Calculer la probabilité que, si une souris ne porte pas l'anticorps B, alors elle ne porte pas l'anticorps A.

Exercice 3. Une urne contient des boules numérotées de 1 à n , réparties de la façon suivante: pour tout entier k compris entre 1 et n , l'urne contient k boules portant le numéro k . On tire au hasard une boule de l'urne et on note X le numéro obtenu.

3.1. Combien l'urne contient-elle de boules ?

3.2. Donner la loi de probabilité de la variable X .

3.3. Calculer la probabilité $P(X \leq k)$ pour tout $k \in \{1, \dots, n\}$.

3.4. On rappelle: $1^2 + 2^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$. Déterminer l'espérance mathématique de la variable X .

Exercice 4. On prend au hasard, en même temps, trois ampoules dans un lot de 15 dont 5 sont défectueuses. Calculer la probabilité des événements :

A = "Au moins une ampoule est défectueuse",

B = "Les 3 ampoules sont défectueuses".