

Module Mathématiques Appliquées: Probabilités

Telecom Nancy Apprentissage

Liste d'exercices 1 - Analyse combinatoire

Exercice 1

1.1

1. Combien peut-on écrire de mots de n lettres avec un alphabet de r lettres?
2. Combien y a-t-il de façons de ranger n boules numérotées dans r boîtes?
3. Soit une urne comportant n boules numérotées, on tire r fois une boule dans l'urne, on note son numéro (à la i ème position d'une liste lors du i ème tirage), puis on la remet dans l'urne. Combien y a-t-il de listes différentes?

1.2

1. Même contexte qu'en 1-1-1 mais cette fois on comptabilise uniquement les mots comportants des lettres toutes distinctes. Précisez votre hypothèse si besoin.
2. Même contexte qu'en 1-1-2 mais on ne peut mettre qu'une boule par boîte au maximum.
3. Même contexte qu'en 1-1-3 sauf que l'on ne remet pas la boule dans l'urne à chaque tirage (tirage sans remise).

1.3

1. Combien y a-t-il de façons de ranger n boules numérotées dans 2 boîtes de telle façon qu'il y en ait k dans l'une et $n - k$ dans l'autre?
2. Avec un alphabet de 2 lettres, combien de mots de n lettres comportant k fois l'une et $n - k$ fois l'autre, peut-on former?

Exercice 2 Pour la création d'un nouvel atelier dans une usine, on recrute un chef d'atelier et deux adjoints. Six personnes, de même qualification, se présentent.

1. Si les postes d'adjoints sont différents, combien de solutions différentes a-t-on ?
2. Combien en a-t-on si les deux postes d'adjoints sont identiques ?

Exercice 3 On s'intéresse aux mots de quatre lettres formés à partir d'un alphabet de n lettres. Combien existe-il de mots de quatre lettres possibles formés de deux lettres distinctes répétées chacune une fois ?

Exercice 4 On doit asseoir sur un rang 4 Américains, 3 Français et 3 Anglais. Les gens de même nationalité doivent rester ensemble. Combien de dispositions peut-on imaginer?

Exercice 5 Dans un groupe de 4 femmes et 6 hommes, on doit former un comité de 2 femmes et 2 hommes. Combien de comités sont possibles si:

1. deux des femmes refusent d'être ensemble dans le comité ?
2. il faut désigner l'un des quatre membres comme président de comité ?
3. deux femmes et un homme sont frères et soeurs et au plus un membre de chaque famille peut servir au comité ?

Exercice 6 Chacune de trois classes est composée de n étudiants. De l'ensemble des $3n$ étudiants, on choisit 3 étudiants. Quel est le nombre de

1. choix possibles,
2. choix ne comportant que des étudiants de la même classe,
3. choix avec 2 étudiants d'une même classe et le troisième d'une classe différente,
4. choix comportant 3 étudiants provenant de classes différentes.
5. Déduire des points (a) à (d) une identité combinatoire.