



(Facultatif) **Nom et prénom :**

## Dénombrement

**Question 1.1 :** Dans une compétition de 35 concurrents, combien existe-t-il de classements possibles a priori ?

**Réponse:**

**Question 1.2 :** Un code parallèle doit s'exécuter sur 4 processeurs. Dans un cluster offrant 200 processeurs homogènes, combien y a-t-il de possibilités de choisir les 4 processeurs à utiliser ?

**Réponse:**

## Probabilités

**Question 2.1 :** On joue à pile ou face avec une pièce non biaisée. On vient d'obtenir "pile" 4 fois de suite. Quelle est la probabilité d'obtenir "pile" au 5<sup>e</sup> lancer ?

**Réponse:**

**Question 2.2 :** Si l'on joue avec un dé à 6 faces non biaisé, quelle est la probabilité d'obtenir au moins un 6 en 4 lancers ?

**Réponse:**

## Simulation

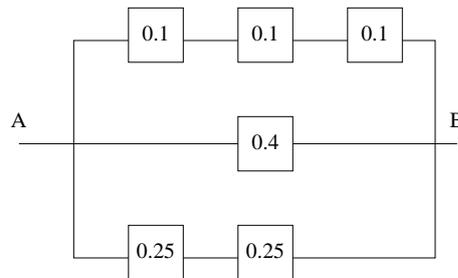
On dispose de la fonction `random()` qui retourne un nombre réel compris entre 0 et 1.

**Question 3.1 :** Écrire en pseudo-code une fonction qui simule le résultat du lancer d'un dé à 6 faces.

**Réponse:**

## Fiabilité

**Question 4.1 :** Deux stations  $A$  et  $B$  d'un réseau communiquent par 3 chemins différents dont chacun comporte un certain nombre de stations-relais qui à tout instant sont susceptibles de tomber en panne. Les stations-relais peuvent tomber en panne indépendamment les unes des autres. Les probabilités respectives qu'elles tombent en panne à un instant donné sont indiquées dans le chemin suivant :



Quelle est la probabilité qu'à un instant donné  $A$  et  $B$  puissent communiquer, c'est-à-dire qu'il existe au moins un chemin ne comportant aucune station-relais en panne ?

**Réponse:**

## Modélisation

**Question 5.1 :** Soit  $X$  et  $Y$  deux variables aléatoires de Bernoulli indépendantes de même paramètre  $p$ . Calculer la probabilité  $q = \mathbb{P}[X + Y = 1]$ .

**Réponse:**

**Question 5.2 :** Dans une petite entreprise, les salaires mensuels sont répartis de la façon suivante. Comparer le salaire médian et le salaire moyen.

Salaire	1 500	2 000	10 000
Effectif	6	3	1

**Réponse:**

## Si vous avez le temps

**Question 6.1 :** (\*) Un enseignant reçoit 30 images pour récompenser ses élèves les plus méritants. Combien existe-t-il de façons différentes de les distribuer ? (L'enseignant n'a aucune obligation de les utiliser).

**Réponse:**

**Question 6.2 :** (\*) Quelle est la probabilité d'obtenir au moins un double-six en 24 lancers ?

**Réponse:**

**Question 6.3 :** (\*) Soit  $X$  une variable aléatoire continue distribution exponentielle. Sa densité est  $f(x) = e^{-\lambda x}$ ,  $x \in [0, +\infty[$ . Calculer l'espérance de  $X$ .

**Réponse:**