

# Probabilités et statistiques pour le TAL

## Contrôle des connaissances

**Recommandations générales :** utilisez au maximum les notations vues en cours. Pour les résultats, inutile de développer/simplifier les factoriels. Pour les probabilités, définissez soigneusement l'ensemble fondamental sur lequel travailler.

### 1 Cours

- 1.1. Donner les avantages et les inconvénients pour un linguiste de travailler par introspection versus travailler sur corpus.
- 1.2. Définissez ce qu'est un arrangement de  $r$  objets parmi  $n$ . Donnez le nombre d'arrangements de  $r$  objets parmi  $n$ , en justifiant ce résultat.
- 1.3. Définissez ce qu'est une combinaison de  $r$  objets parmi  $n$ . Donnez le nombre de combinaisons de  $r$  objets parmi  $n$ . Justifiez ce résultat en partant du nombre d'arrangements.
- 1.4. Donnez la définition axiomatique des probabilités.
- 1.5. Dans le cas d'un ensemble fondamental  $S$  à événements élémentaires équiprobables, si  $E$  est un événement quelconque sur  $S$ , combien vaut  $P(E)$  ?

### 2 Exercices

- 2.1. Un enfant a appris 10 mots d'italien : 2 déterminants, 4 noms et 4 verbes.
  - a) Combien peut-il former de phrases de la forme Det N V Det N (dans le cas où chaque mot peut être utilisé plus d'une fois) ?
  - b) Combien de séquences de mots sont formables (en utilisant chaque mot une fois, et sans considérer les contraintes syntaxiques sur les séquences) ?
  - c) Combien de séquences de catégories sont formables (en utilisant chaque mot une fois, et sans considérer les contraintes syntaxiques sur les séquences) ?
- 2.2. Un professeur organise un concours de poésie dans sa classe de 12 élèves. Combien de façons a-t-il de choisir 3 équipes de 4 élèves ?
- 2.3. Le même enfant n'a toujours que 10 mots d'italien. Il énumère au hasard les 10 mots qu'il connaît.
  - a) Quelle est la probabilité d'une séquence donnée ?
  - b) Quelle est la probabilité que le deuxième mot soit un verbe ?
- 2.4. On tire 5 cartes au hasard parmi un jeu de 52. Quelle est la probabilité de l'événement  $E$  = « avoir au moins une carte rouge et au moins une carte noire » ? **Indications :** utilisez les événements  $N$  = « il n'y a que des noires » et  $R$  = « il n'y a que des rouges ».
  - a) donnez  $P(N)$  et  $P(R)$
  - b) Quel axiome des probabilités utiliser pour calculer  $P(N \cup R)$  ?
  - c) Exprimer  $E$  en fonction de  $N$  et  $R$  (et éventuellement complémentaires), utilisez une loi de Morgan, en déduire le résultat...