Semaine n°16 du 26 janvier au 30 janvier

Informatique(Python) : cf exemples en annexe

- listes en Python : création d'une liste, extraction d'un élément, parcours d'une liste, concaténation, `len`, `append`...etc

Applications

- Définitions : application, image, antécédent.
- Application identité, application nulle, fonction indicatrice.
- Image d'une partie de l'ensemble de départ pour une application $f : E \to F$: $f(A) = \{f(x)|x \in A\}$
- Composition de deux applications.
- Surjection : définition, méthode pour montrer qu'une application est surjective (en résolvant l'équation $f(x) = y$)
- Injection : définition, méthode pour montrer qu'une application est injective ($\forall (a, b) \in E^2, f(a) = f(b) \Rightarrow a = b$)
- bijection : définition, méthodes pour montrer qu'une application est bijective (en montrant qu'elle est injective et surjective ou en montrant que l'équation $f(x) = y$ où $y \in F$ admet une unique solution dans E, ou encore en utilisant le théorème de la bijection) ou qu'elle n'est pas bijective.
- Application réciproque d'une bijection : définition, méthode pour trouver son expression, propriétés ($f^{-1} \circ f = Id_E$, $f \circ f^{-1} = Id_F$, symétrie des représentations graphiques par rapport à la droite d'équation $y = x$)
- La composée de deux bijections est bijective et $(g \circ f)^{-1} = f^{-1} \circ g^{-1}$.

Systèmes linéaires

- Définitions : système linéaire à n équations et p inconnues, solutions d'un système, systèmes équivalents, système compatible.
- Système échelonné : définition, méthode de résolution, rang d'un système échelonné, rang maximal, ensemble de solutions en fonction du rang, nombre de solutions d'un système échelonné.
- Méthode du pivot de Gauss pour échelonner un système.
- Rang d'un système linéaire quelconque, nombre de solutions d'un système linéaire.
- Système de Cramer : définition, un système de Cramer admet une unique solution.
- Systèmes et géométrie : interprétation géométrique d'un système linéaire à deux inconnues (intersection de droites du plan), interprétation géométrique d'un système à trois inconnues (intersection de plans de l'espace).
- Exemples de résolution de système avec paramètre.

dénombrement

- Cardinal d'un ensemble : définition, cardinal d'un sous-ensemble, lien avec les ensembles de départ et d'arrivée des applications injectives, surjectives, bijectives (cas particulier d'une application ayant un ensemble de départ et d'arrivée de même cardinal).
- Cardinal d'une union : disjointe de deux ensembles, disjointe de n ensembles, union quelconque de deux ensembles.
- Cardinal d'un produit cartésien.
- p-liste sans répétition : définition, nombre de p-listes sans répétition d'un ensemble à n éléments.
- permutations : définition, nombre de permutations d'un ensemble.

➟ combinaisons : définition, nombre de p-combinaisons d'un ensemble à n éléments.

Remarques aux colleurs

— Merci aussi de poser une petite question d'informatique (cf Annexe).
— Le cours Dénombrement n'a pas été traité en TD. Pouvez vous poser des question sur le chapitre uniquement en question de cours ?

Exemples de programmes informatiques

Exercice 1

Ecrire en Python une fonction `existence` qui prend en entrée une liste L et un nombre *element* et renvoie `True` si *element* se trouve dans la liste L, `False` sinon.

```
def existence(L,element):
    n=len(L)   # taille de la liste
    for i in range(n):
        if L[i]==element:
            return True
    return False  # si on n' a pas trouvé element après avoir parcouru toute la liste
```

Exercice 2

Ecrire en Python une fonction `MaximumListe` qui prend en entrée une liste L et renvoie la plus grande valeur de cette liste

```
def MaximumListe(L):
    n=len(L)  #taille de la liste
    maxi=L[0]  #on considère temporairement que le max est le premier élément
    for i in range(n):
        if L[i]>maxi:
            maxi=L[i]  #on a trouvé une plus grande valeur
    return maxi
```

Exercice 3

Ecrire en Python une fonction `Somme` qui prend en entrée une liste L et renvoie la somme de ses éléments :

```
def Somme(L):
    n=len(L)   #taille de la liste
    S=0  #initialisation de la somme
    for i in range(n):
        S=S+L[i]
    return S
```

Exercice 4

Ecrire une fonction `experience` qui prend en paramètre un entier n et simule n lancers successifs d'une pièce de monnaie équilibrée en renvoyant une liste aléatoire composée de n valeurs égales à 0 ou 1. On considérera que 0 correspond à Face et 1 à Pile.

```
from random import *   # bibliothèque nécessaire pour créer des nombres aléatoires
def experience(n):
    L=[] #liste vide initialement
    for i in range(n):
        L.append(randint(0,1)) # 0 ou 1 choisi de manière aléatoire
    return L
```