

Correction du DS 4

Informatique pour tous, première année

Julien REICHERT

Exercice 1

Les chaînes de caractères ne sont pas mutables en Python. Ainsi, tenter de modifier une valeur de `s` à un indice particulier résultera en une erreur.

Un code qui fonctionne (mais ne fait pour la raison susmentionnée pas d'effet de bord) est le suivant :

```
def remplace(s):
    assert s != "", "Chaine vide"
    if len(s) == 1:
        return '' # attention à bien utiliser les délimiteurs
    return ''' + s[1:-1] + '''

def bien_formatee(chaine):
    return chaine[0].upper() + chaine[1:].lower() == chaine
```

Exercice 2

Une fonction f de E dans F est une surjection de E dans $\text{Im}(f)$. Ainsi, le nombre de surjections est le nombre de fonctions vérifiant $\text{Im}(f) = F$, sachant que toutes les fonctions non surjectives peuvent être comptées en tant que fonctions surjectives vers un ensemble de cardinal $l < k$, dont le nombre s'obtient en multipliant $u_l^{(n)}$ par le nombre de choix des l éléments de F dans l'image d'une telle fonction. Ainsi, le nombre k^n , qui est le nombre de fonctions de E dans F , est la somme sur toutes les tailles possibles i de l'image d'une fonction (0 étant impossible) des produits des $\binom{k}{i}$ par les $u_i^{(n)}$, dont on isole le terme en k .

```
def binom(n, k):
    assert 0 <= k <= n, "Coefficient binomial nul et inutilisé"
    produit = 1 # formule multiplicative
    for i in range(k):
        produit *= (n-i)
    for i in range(k):
        produit //= (i+1)
    return produit

def u(n, k):
    reponses = [0] * (k+1)
    reponses[1] = 1 # une seule surjection de E vers un singleton
    for kbis in range(2, k+1):
        reponses[kbis] = kbis**n - sum([reponses[i] * binom(kbis, i) for i in range(1, kbis)])
    return reponses[k]
```

Exercice 3

```
def eulerbis(G, y0, X):
    Y = [y0]
    xplush, y = X[0], y0
    for i in range(1, len(X)):
        x, xplush = xplush, X[i]
        yfictif = y + (xplush-x)*G(y, x)
        y = y + (xplush-x)*G(yfictif, xplush)
        Y.append(y)
    return Y
```

Exercice 4

Question 4a : `SELECT COUNT(*) FROM Examens WHERE Matiere = "Informatique"`

Question 4b : `SELECT MIN(Date) FROM Examens ou (hors-programme) SELECT Date FROM Examens ORDER BY Date`

Question 4c : `SELECT COUNT(DISTINCT Matiere) FROM Examens`

Question 4d : `SELECT COUNT(*) FROM Etudiants JOIN Notes ON Id = Etudiant WHERE Note >= 10 AND Classe="MPSI2"` (pas de pénalité en cas de >).

Question 4e : `SELECT AVG(Note) FROM Etudiants JOIN Notes ON Etudiants.Id = Etudiant JOIN Examens ON Examens.Id = Examen WHERE Matiere="Informatique" AND Nom="Dupont" AND Prenom="Théo"`

Question 4f : `SELECT Prenom, Nom FROM Etudiants JOIN Notes ON Etudiants.Id = Etudiant GROUP BY Id ORDER BY AVG(Note) DESC LIMIT 1` (hors-programme c'est plus facile)

ou

`SELECT Prenom, Nom FROM Etudiants JOIN Notes ON Etudiants.Id = Etudiant GROUP BY Id HAVING AVG(Note) =`

`(SELECT MAX(Moyenne) FROM (SELECT AVG(Note) AS Moyenne FROM Notes GROUP BY Etudiant) as td)`