



Maturité gymnasiale

Session 2015

EXAMEN DE L'OPTION COMPLÉMENTAIRE INFORMATIQUE**Informations et consignes :**

- Temps à disposition : 3 heures.
- Formulaire annexé autorisé.
- Calculatrice non programmable autorisée.
- Le nombre de points est indiqué pour chacun des cinq problèmes. Il y a 100 points au total.
- Vous devez écrire proprement au stylo ou à l'encre. La présentation est prise en compte pour la note.
- Utilisez une feuille par problème.
- Écrivez votre nom sur chaque feuille.
- Faites une marge de 2 cm à gauche.
- Rendez tous vos documents, y compris la donnée et le formulaire.

Problème 1 : Python 3 (15 points)

- a) Ce programme Python contient deux erreurs de syntaxe et une autre petite coquille qui provoquera un arrêt durant l'exécution avec un message d'erreur. Corriger ce programme clairement sur cette feuille de données.
- b) Que fait la ligne : `l = list(str(n))` ? Illustrer avec la valeur $n = 43522$.
- c) Une fois corrigé, qu'écrira ce programme (on ne demande pas de valeurs précises) ?
- d) Quelle est la valeur de `limite` et d'où vient cette valeur un peu étrange ?

```
réponse = 0
limite = 5*9**5+1
for n in range(10,limite)
    s = 0
    l = list(str(n))
    for i in l:
        s += int(i)**5
    if n = s:
        reponse += n
        print(n)
        print()
print(reponse)
```

Problème 2 : Python 3 (25 points)

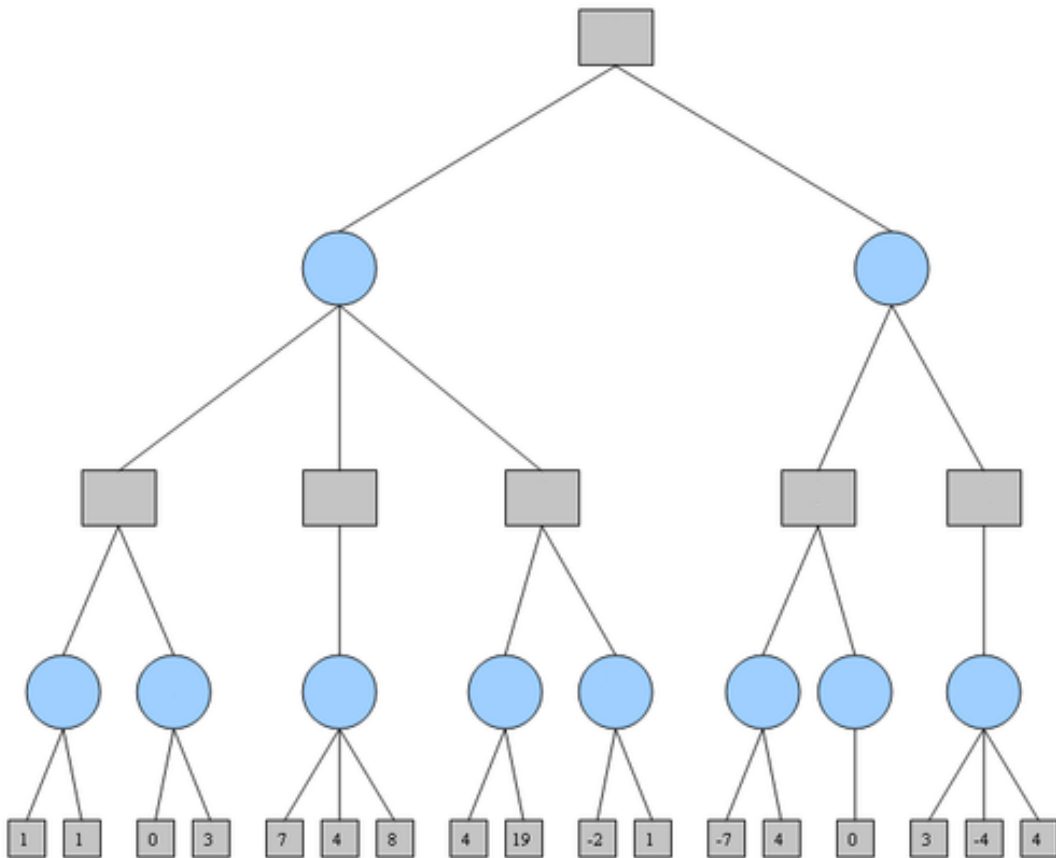
Écrire un programme en Python 3 qui permettra de répondre à cette question :

« Un palindrome est un nombre dont l'ordre des lettres reste le même qu'on le lise de gauche à droite ou de droite à gauche. Exemples : 3, 5885, 32223. Le nombre décimal 585 (qui s'écrit 1001001001 en binaire) est un palindrome dans ces deux bases. Trouver tous les nombres inférieurs à 10 millions qui sont des palindromes en base 10 et en base 2. »

Précision : Que ce soit en base 10 ou en base 2, les nombres ne doivent pas commencer par un 0.

Problème 3 : arbre de jeu (15 points)

Soit l'arbre de jeu ci-dessous :



- Remplir sur cette feuille de données les ronds et les carrés avec les valeurs obtenues en appliquant l'algorithme du minimax (carré maximise et rond minimise).
- Indiquer les coupures effectuées par l'algorithme alpha-bêta.

Problème 4 : circuit logique (20 points)

Écrire les nombres de 0 à 15 en base 2 (sur 4 bits), en base 4 et en base 6 (sur 2 caractères).

Par exemple : $7 = 0111_2 = 13_4 = 11_6$.

Soit l'ensemble des codes binaires à 4 bits représentant un nombre en binaire. Créer un circuit logique qui allume une lampe quand ce nombre est un palindrome dans au moins une de ces trois bases : 2, 4 ou 6.

Par exemple, 0111 allumerait la lampe, car 7 est palindrome en base 6.

- Établir la table de vérité.
- En tirer la fonction logique correspondante et la simplifier.

Précision : Contrairement au problème 2, un palindrome peut ici commencer par un 0, quelle que soit la base.

Problème 5 : base de données (25 points)

On désire informatiser l'organisation d'un cycle de colloques universitaires.

- Les différents **colloques** se déroulent dans des universités différentes à des dates différentes et sont organisées par des personnes différentes. Chaque colloque a un nom spécifique et est constitué d'un ensemble d'exposés. L'université dans laquelle il a lieu et la date sont aussi fixées.
- Chaque **exposé** est identifié par un titre. Il est accompagné d'un résumé. Le même exposé peut être présenté dans plusieurs colloques.
- Un exposé est présenté par un seul **conférencier** dans un colloque. Par contre, un conférencier peut faire plusieurs exposés. Un conférencier peut aussi être un **organisateur** de colloque.
- On souhaite garder la trace des **participants** à ces colloques (qui peuvent aussi être conférencier et/ou organisateur). Chaque participant est identifié par un numéro et décrit par son nom, son prénom et son email.

La base de données doit notamment permettre de répondre aux requêtes suivantes :

1. « Qui (nom et prénom) organise le colloque *Mathématiques et Société* ? »
 2. « Quels sont les titres des exposés du colloque *Mathématiques et Société* ? »
 3. « Combien d'exposés sont présentés par *John Doe*? »
 4. « Combien de personnes sont inscrites au(x) colloque(s) de l'université de Neuchâtel ? »
-
- a) Établir un modèle entités-associations.
 - b) Transformer le modèle entités-associations en un modèle relationnel.
 - c) Écrire en SQL les requêtes 1 à 4 ci-dessus.