



Maturité académique 2014

Examen de l'OC INFORMATIQUE

Informations et consignes :

- Temps à disposition : 3 heures.
- Formulaire annexé autorisé.
- Calculatrice non programmable autorisée.
- Le nombre de points est indiqué pour chaque problème. Il y a 100 points au total.
- 100 points donnent la note maximale (6).
- 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 (disposé sur deux colonnes pour des raisons de mise en page) contient quatre erreurs : deux fautes de syntaxe, un oubli engendrant un message d'erreur lors de l'exécution et enfin une faute de frappe provoquant une boucle infinie.

Corrigez-le clairement sur cette feuille de données.

b. Une fois corrigé, que fera ce programme ?

<pre>def bidule(n): if n=1: return False elif n<4: return True elif n%2 == 0: return False elif n<9: return True elif n%3 == 0: return False else: r=sqrt(n) f=5 while f<=r: if n%f==0: return False if n%(f+2)==0: return False f += 6 return True</pre>	<pre>limite = 23456 nbr=1 candidat = 1 while nbr<limite: if bidule(candidat) nbr += 1 candidat += 2 print(candidat-2)</pre>
--	---

Problème 2 : Python 3 (25 points)

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

« Le plus petit carré palindrome* ayant un nombre pair de chiffres est $698896 = 836^2$.
Quel est le deuxième ? »

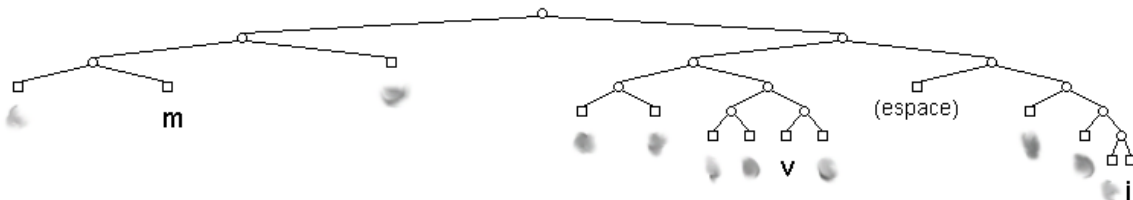
*nombre que l'on peut lire indifféremment de gauche à droite ou de droite à gauche.

Problème 3 : structure de données (20 points)

Une phrase écrite en français, et tirée de la Bible, a été compressée avec le code de Huffman. Voici la suite de bits obtenue :

```
111010111110100110101001001011000100101001011000000110
010001110111111000110111110011101011001101001111001
```

Retrouvez cette phrase, sachant que l'arbre de Huffman utilisé (en partie effacé) est :



et que les fréquences des caractères sont :

a	b	c	e	i	l	m	n	o	r	t	u	v	(espace)
2	1	2	7	1	1	3	2	1	1	3	1	1	4

Problème 4 : base de données (25 points)

Passionné de jeux de société, *Maximilien* souhaite créer une base de données de ses jeux, et garder une trace des parties qu'il a jouées.

Un **jeu** est défini par son nom, le créateur, le nombre de joueurs minimum et maximum, l'âge minimal conseillé et la durée théorique d'une partie.

Une **partie**, identifiée par un numéro, a lieu à une date donnée entre certains **joueurs**, définis par leur pseudo et leur année de naissance. Pour chaque partie, on mémoriserà le vainqueur.

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

- « Quels sont les jeux de *Maximilien* créés par *Reiner Knizia* ? »
- « Combien de parties a jouées *Greg* en 2014 ? »
- « Quelles parties a gagnées *Greg* en 2014 ? »
- « Combien de fois *Maximilien* a-t-il joué à *Suburbia* ? »
- « Qui a déjà joué à *Suburbia* ? »

- Établissez un modèle entités-associations.
- Transformez votre modèle entités-associations en un modèle relationnel.
- Écrivez en SQL les requêtes 1 à 5 ci-dessus.

Problème 5 : circuit logique (15 points)

On dispose de quatre interrupteurs *I*, *J*, *K*, *L* et d'une ampoule *A*. À l'aide des interrupteurs, on veut coder les nombres entiers de 16 à 31 en base 2 (interrupteur enclenché = 1, déclenché = 0). L'ampoule devra s'allumer si le nombre codé est premier ou pair.

- Établissez la table de vérité de ce problème.
- Trouvez l'équation la plus simple de cette table de vérité.
- Dessinez le circuit logique correspondant.