

CONCOURS

Mines-Télécom

Epreuves Spécifiques

Informatique

L'épreuve d'aptitude aux sciences du numérique est composée à 50% de questions informatiques. Tous les points du programme d'Informatique pour tous peuvent faire l'objet de questions dans cette épreuve. Les fiches jointes sont des exemples de questions susceptibles d'être posées dans les domaines non exhaustifs suivants : bases de données, algorithmique, exécution d'un programme, complexité algorithmique, calcul binaire, calcul scientifique, ...

Soit le code python suivant :

```
from math import *

def pomme():
    x0 = 7
    while True:
        xN = x0*(2-log(x0))
        if abs((xN-x0)/xN) <= 1e-15:
            return xN
        else:
            x0 = xN
```

Que calcule (approximativement) et retourne ce code :

- A) e^2
- B) 1
- C) $-e^2$
- D) $-e$
- E) e

Dans une représentation des nombres entiers sur 16 bits en complément à 2, calculer le résultat de l'opération suivante :

$$\begin{array}{r} 0\ 0\ 1\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1 \\ -\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1 \end{array}$$

- A) 10007
- B) 12124
- C) 1023
- D) 12234
- E) Aucune des valeurs ci-dessus

Pour rappel, les notations classiques en algèbre relationnelle sont π pour la projection, σ pour la sélection, \bowtie pour la jointure.

Soit une base de données dont le schéma relationnel est le suivant :

Livre (id_livre, titre, date_edition)

Auteur (id_auteur, prenom, nom)

EstAuteurDe (id_auteur, id_livre)

où les attributs soulignés sont les clés des relations et les clés étrangères sont

EstAuteurDe.id_auteur REFERENCES Auteur.id_auteur

EstAuteurDe.id_livre REFERENCES Livre.id_livre

Ecrivez en algèbre relationnelle la requête qui permet d'obtenir les prénoms et noms de l'auteur ayant écrit le livre dont le titre est "Le Café de l'Excelsior" ?

A) $\sigma_{prenom,nom} \left(Auteur \bowtie_{id_auteur} \pi_{titre="Le\ Café\ de\ l'Excelsior"} (EstAuteurDe) \right)$

B) C'est un piège, l'algèbre relationnelle ne permet pas d'écrire des requêtes.

C) $\pi_{prenom,nom} \left(Auteur \bowtie EstAuteurDe \bowtie \sigma_{titre="Le\ Café\ de\ l'Excelsior"} (Livre) \right)$

D) $\left(\pi_{prenom,nom} (Auteur) \right) \bowtie_{id_auteur=id_livre} \left(\sigma_{titre="Le\ Café\ de\ l'Excelsior"} (EstAuteurDe) \right)$

E) $\pi_{prenom,nom} (Auteur) \bowtie \sigma_{titre="Le\ Café\ de\ l'Excelsior"} (Livre)$

Qu'affiche le code Python suivant ?

```
1 def myst(*data):
2     x = [d[0] for d in data]
3     y = [d[1] for d in data]
4     data_len = len(data)
5     result_x = sum(x)/data_len
6     result_y = sum(y)/data_len
7     return [result_x, result_y]
8
9 print myst((100, 0), (0, 0), (100, 100), (0, 50))
```

- A) [0,0]
- B) [100,100]
- C) [50,100]
- D) [50,50]
- E) [50,37]

Soit le code Python suivant :

```
def f(x) :
    i = 0
    j = 0
    k = len(x) - 1
    while (i <= k) :
        if (x[i] == 0) :
            x[i], x[j] = x[j], x[i]
            j+=1
            i+=1
        elif (x[i] == 1) :
            x[i] = x[k]
            x[k] = 1
            k-=1
        else :
            i+=1
```

En supposant que la longueur de x est n, quelle est la complexité de l'algorithme :

- A) $\epsilon(n * m)$
- B) $\theta(n)$
- C) $\omega(\log(n) * n)$
- D) $\rho(2^n)$
- E) $O(1)$