

Révisions d'informatique pour tous

Lycée PIERRE-GILLES DE GENNES

21 septembre 2018

QCM de révisions : Informatique pour tous

Codage des nombres

Corrigé - ICNA 2018

1. Qu'est-ce qu'un logiciel libre ?
- A Un logiciel dont son brevet est arrivé à expiration.
 - B Un logiciel qui est gratuit.
 - C Un logiciel qui n'a aucune restriction temporelle d'exécution.
 - D Un logiciel qui peut être utilisé, copié, modifié et redistribué librement.
 - E Aucune des réponses ci-dessus.

Corrigé - ICNA 2017

2. Quand on compare deux nombres entiers en Python, le résultat est :
- A un flottant.
 - B un entier.
 - C un booléen.
 - D une chaîne de caractères.
 - E Aucune des réponses ci-dessus.

Premiers algorithmes

Corrigé - ICNA 2016

3. On considère le script python suivant :

```
1 a = 5
2 b = 2
3 c = a
4 a = b
5 b = a
6 a = a+b
7 c = b+a
```

Quelle est la valeur de la variable c après l'exécution de ce script ?

- A 2
 - B 4
 - C 6
 - D 8
 - E Aucune des réponses ci-dessus.
4. On considère la fonction python suivante :

```
1 def somme(L) :
```

```

2   S=0
3   for i in range(len(L)-1) :
4       S=S+L[i]
5   return S

```

Parmi les affirmations suivantes, indiquez celle ou celles qui sont vraies.

- A `somme([1,2,3,4])` renvoie 10.
- B `somme([1,2,3,4])` renvoie 6.
- C `somme([1,2,3,4])` renvoie un message d'erreur.
- D `S` est une variable locale.
- E Aucune des réponses ci-dessus.

5. On considère la fonction python suivante :

```

1 def catan(n) :
2     if n%2 == 0 :
3         return n//2
4     else :
5         return 2*n+1

```

Parmi les affirmations suivantes, indiquez celle ou celles qui sont vraies.

- A Si $n \in \mathbb{N}$, le résultat renvoyé par `catan(n)` est toujours un entier.
- B Si $n \in \mathbb{N}$, le résultat renvoyé par `catan(n)` est toujours un entier impair.
- C Si $n \in \mathbb{N}$, le résultat renvoyé par `catan(n)` est toujours un entier pair.
- D Si $n \in \mathbb{N}$, le résultat renvoyé par `catan(n)` n'est jamais nul.
- E Aucune des réponses ci-dessus.

Ingénierie numérique

Corrigé - ICNA 2016

6. On a un système linéaire inversible à résoudre, dont la matrice associée (sans le second membre) est carrée de taille n . Parmi les affirmations suivantes, indiquez celle ou celles qui sont vraies

- A Seule la méthode de GAUSS permet de résoudre ce genre de problème.
- B La complexité de la méthode de GAUSS est en $O(n^3)$.
- C Si on choisit la méthode de GAUSS pour résoudre ce problème, on utilisera une recherche partielle de pivot pour diminuer la complexité de la méthode de GAUSS, qui devient un $O(n^2)$.
- D Si on choisit la méthode de GAUSS pour résoudre ce problème, on utilisera une recherche partielle de pivot pour limiter les erreurs d'arrondis. (*On peut mais pas obligatoirement*)
- E Aucune des réponses ci-dessus.

7. On modélise la vitesse de la chute d'un grêlon entre les temps $t = 0$ s et $t = 120$ s par l'équation différentielle suivantes :

$$(E) : v' = g - \frac{\lambda}{m}v^2$$

où m désigne la masse du grêlon et λ le coefficient de frottement fluide de l'air.

La méthode d'EULER (explicite) consiste à calculer des approximations v_k de $v(t_k)$ (pour $k \in [0, n]$), où (t_0, \dots, t_n) est une discrétisation régulière de l'intervalle de temps $[0, 120]$ de pas $h = \frac{120}{n}$ (avec $n \in \mathbb{N}^*$).

Parmi les affirmations suivantes, indiquez celle ou celles qui sont vraies.

- A Il s'agit de résoudre une équation différentielle d'ordre 1.

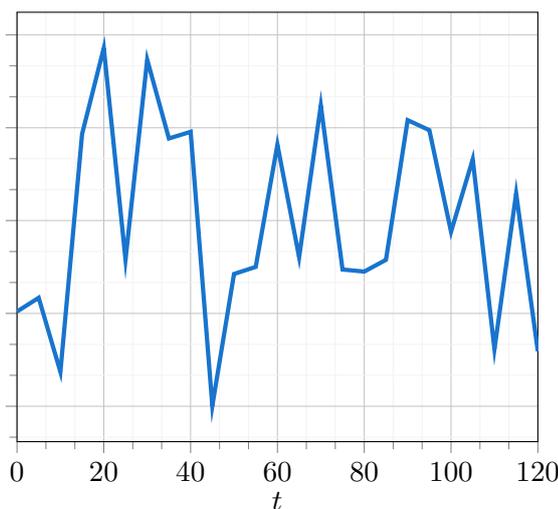
- B** La méthode de NEWTON est plus efficace pour résoudre ce type de problèmes que la méthode d'EULER explicite.
- C** Les v_k satisfont la récurrence : $\forall k \in [0, n - 1], v_{k+1} = v_k + g - h \frac{\lambda}{m} v_k^2$.
- D** Les v_k satisfont la récurrence : $\forall k \in [0, n - 1], v_{k+1} = v_k + h \left(g - \frac{\lambda}{m} v_k^2 \right)$.
- E** Aucune des réponses ci-dessus.

8. On reprend les notations de la question précédente. On pose également $v(0) = 0$. En intégrant (E) entre t_k et t_{k+1} (pour $k \in [0, n - 1]$), on obtient :

$$(E') : v(t_{k+1}) - v(t_k) = \int_{t_k}^{t_{k+1}} \left(g - \frac{\lambda}{m} v(s)^2 \right) ds$$

La méthode d'EULER explicite consiste à approcher l'intégrale du membre de droite de (E') en utilisant :

- A** La méthode des rectangles à gauche.
 - B** La méthode des rectangles à droite.
 - C** La méthode des trapèzes.
 - D** Aucun des méthodes précédentes.
 - E** Aucune des réponses ci-dessus.
9. On reprend les notations de la question 7. En appliquant la méthode d'EULER (explicite) au problème (E) (avec la condition initiale $v(0) = 0$), on obtient le graphique suivant représentant l'évolution de v en fonction du temps :



Le comportement n'est évidemment pas celui attendu physiquement. Que peut-on envisager pour résoudre ce problème ?

- A** Continuer à travailler sur l'intervalle de temps $[0,120]$, mais diminuer le pas h en augmentant n .
- B** Travailler sur l'intervalle $[0,240]$ au lieu de $[0,120]$, et multiplier n par 2.
- C** Utiliser Scilab plutôt que Python pour coder la méthode d'EULER explicite.
- D** Rien, la méthode d'EULER explicite ne sera jamais adaptée à ce problème.
- E** Aucune des réponses ci-dessus.

Corrigé - ICNA 2017

10. On applique la méthode de NEWTON pour résoudre numériquement l'équation $\sqrt{|x|} = 0$, en prenant $x_0 = 100$. On note $(x_n)_{n \in \mathbb{N}}$ la suite des approximations obtenues.
- A** $\forall n \in \mathbb{N}, x_{n+1} = -\frac{x_n}{2}$.
 - B** $\forall n \in \mathbb{N}, x_{n+1} = -x_n$.

-
- **C** L'application de la méthode de Newton à cette équation et cette valeur initiale x_0 renvoie une erreur. (*car la dérivée s'annule en 0 donc méthode inadaptée*)
 - **D** Pour que la suite $(x_n)_{n \in \mathbb{N}}$ converge vers 0, il faudrait choisir un $x_0 > 0$ beaucoup plus proche de 0.
 - **E** Aucune des réponses ci-dessus.
11. De manière générale, concernant la méthode d'EULER explicite pour résoudre numériquement une équation différentielle, si l'on diminue le pas de discrétisation :
- **A** on peut améliorer la qualité de l'approximation obtenue.
 - **B** on détériore la qualité de l'approximation obtenue.
 - **C** on augmente le temps de calcul.
 - **D** on diminue le temps de calcul.
 - **E** Aucune des réponses ci-dessus.

Complexité

Corrigé - ICNA 2015

12. Parmi les assertions suivantes, lesquelles sont vraies :
- **A** La complexité d'un algorithme est une notion qui permet de quantifier la difficulté à concevoir cet algorithme.
 - **B** La complexité d'un algorithme est une notion qui permet de quantifier le coût d'un algorithme tant en terme de temps d'exécution qu'en terme de place mémoire utilisée pendant l'exécution en fonction du nombre et de la taille des données du problème qu'on veut traiter.
 - **C** Deux algorithmes de complexités différentes aboutissent nécessairement à deux résultats différents.
 - **D** Pour un même résultat il existe des algorithmes de complexités différentes. Celui qui est le plus efficace est celui dont la complexité est la plus élevée pour un nombre de données fixé.
 - **E** Aucune des réponses ci-dessus.

Corrigé - ICNA 2016

13. On considère les fonctions Python suivantes :

```
1 def test(L,N) :
2     if len(L) <= len(N) :
3         bool = True
4         for i in range(len(L)) :
5             if L[i] != N[i] :
6                 bool = False
7         return bool
8     else :
9         return False
10
11 def cherche(mot, chaine) :
12     i=0
13     while i<=len(chaine)-len(mot) :
14         if chaine[i] == mot[0] and test(mot, chaine[i:]) :
15             return i
16         i=i+1
17     return -1
```

Parmi les assertions suivantes, lesquelles sont vraies :

N.B. : Pour les questions de complexité, les opérations concernées sont les comparaisons.

- A La fonction `cherche` renvoie le nombre de fois où un mot apparaît dans une chaîne de caractères.
- B La complexité de la recherche d'un mot dans une chaîne de caractères en utilisant la fonction `cherche` est en $O(\ln(n))$ où n est la longueur de la chaîne de caractères `chaîne`.
- C La complexité de la recherche d'un mot dans une chaîne de caractères en utilisant la fonction `cherche` est en $O(m)$ où m est la longueur du mot `mot`.
- D La complexité de la recherche d'un mot dans une chaîne de caractères en utilisant la fonction `cherche` est en $O(\ln(mn))$ où m est la longueur du mot `mot` et n est la longueur de la chaîne de caractères `chaîne`.
- E Aucune des réponses ci-dessus.

Bases de données & SQL

Corrigé - ICNA 2018

14. L'acronyme anglais d'un système de gestion de base de données est :

- A DB2 (réponse acceptée aussi car DB2 est un SGBD particulier)
- B SGBD
- C BIG DATA
- D SQL Server
- E Aucune des réponses ci-dessus. (Data Base Management Software)

15. Avec une table similaire appelée `sieges` :

	<code>vol_id</code>	<code>siege</code>	<code>client_id</code>	<code>prix_client</code>
1				
2	-----	-----	-----	-----
3	15	01A	5	130,7
4	15	01C	3	170
5	15	02A	1	120
6	15	02B	10	150
7	19	01A	6	130
8	24	01B	7	120
9	24	01C	10	155
10	24	02A	11	182,5
11	...			

La requête suivante est capable d'extraire

```
1 SELECT vol_id, siege, client_id, prix_client
2 FROM sieges
3 WHERE prix_client > 130
4 AND vol_id = 15
5 OR vol_id = 24
6 ORDER BY vol_id, siege, prix_client
```

- A les passagers qui ont voyagé sur un des deux vols en payant plus de 130 €.
- B les passagers qui ont payé plus de 130 € pour chacun des vols.
- C les passagers qui ont voyagé ensemble sur deux vols en payant plus de 130 € pour chaque vol.
- D les passagers d'un vol ayant payé plus de 130 € avec tous ceux d'un autre vol.
- E Aucune des réponses ci-dessus.

Document réponse

QCM de révisions : Informatique pour tous

Nom & prénom :

1	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input checked="" type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
2	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input checked="" type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
3	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input checked="" type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
4	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input checked="" type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
5	<input checked="" type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
6	<input type="checkbox"/> A	<input checked="" type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input checked="" type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
7	<input checked="" type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input checked="" type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
8	<input checked="" type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E

9	<input checked="" type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
10	<input type="checkbox"/> A	<input checked="" type="checkbox"/> B	<input checked="" type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
11	<input checked="" type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input checked="" type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
12	<input type="checkbox"/> A	<input checked="" type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
13	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input checked="" type="checkbox"/> E
14	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input checked="" type="checkbox"/> E
15	<input checked="" type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E

Rem : 6(d) pas obligatoire, 14(a) acceptée

Note finale & appréciation :