Université Paris Cité

L2 informatique - Année 2022–2023

Contole d'Éléments d'Algorithmique n° 2 - Groupe 5

Exercice 1. *Suite Récurrente.*
On considère la suite définie par :

$$a_0 = 2;$$
$$a_n = 3 * a_{n-1} + 4 \qquad (n \geq 1).$$

1. Écrivez une fonction récursive non terminale (en JAVA ou en pseudo-code) qui calcule a_n en appliquant directement la définition ci-dessus.
2. Détaillez les états de la pile lorsqu'on lance votre algorithme avec $n = 4$.
3. Écrivez une fonction récursive terminale qui calcule a_n.
4. Montrez que pour tout n , $a_n = 4 * 3^n - 2$.

Exercice 2. *Fonction mystère sur les listes.*

Algorithm 1 Algorithme 1

Entrée : Liste chaînée contenant des entiers triés `lis`

```
1: fonction MYSTERE(lis)
2:     tmp ← lis.head
3:     tant que tmp.next ≠ null & tmp.key < tmp.next.key − 1 faire
4:         c ← new Cellule(tmp.key + 1, tmp.next)
5:         tmp.next ← c
6:         tmp ← tmp.next
       retourne lis
```

1. Déroulez l'algorithme sur la liste chaînée suivante. A chaque affectation d'une des variables, vous montrerez où pointe chaque élément.

$$lis \to 1 \to 5 \to 6 \to 8 \to \texttt{null}$$

2. Que fait cet algorithme ?
3. Transformer cet algorithme en algorithme récursif. Vous n'avez pas le droit d'utiliser de While.

Exercice 3. *Changement de parité.*
On a un tableau de n entiers où les nombres pairs se trouvent avant les nombres impairs. La case pivot de ce tableau correspond à la première position où se trouve une valeur impaire (s'il n'y a que des entiers pairs, la case pivot correspond à n).

1. Proposez un algorithme linéaire qui renvoie l'indice de la case pivot.
2. Proposez un algorithme en temps logarithmique qui renvoie l'indice de la case pivot.