

Devoir en classe d'Informatique II,1

50 minutes – 30 points

Exercice 1

1. Présentez l'algorithme de la *Recherche dichotomique – version récursive*. [10 p.]

```
function dichotomique(list : TListBox; element : string; left, right : integer):integer ;
var
  mid : integer;
begin
  if (left > right) then
    result := -1
  else
    begin
      mid := (left + right) div 2;
      if list.Items[mid]=element then
        result := mid
      else if element < list.Items[mid] then
        result := recherche_dichotomique_r(list, element, left, mid-1)
      else
        result := recherche_dichotomique_r(list, element, mid+1, right)
    end;
  end;
```

2. Donnez un exemple d'exécution de la recherche de l'élément "k" en utilisant une TListBox, appelée « lbList », contenant les valeurs (de type string) suivantes: [4 p.]

a	b	d	f	h	k	m	p	s	x
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

$dichotomique(lbList, 'k', 0, 9) = dichotomique(lbList, 'k', 5, 9) = dichotomique(lbList, 'k', 5, 6) = 5$

3. Illustrez le fonctionnement de la condition d'arrêt de cet algorithme en utilisant l'exemple d'exécution de la recherche de l'élément "j" dans cette même TListBox. [4 p.]

La fonction « dichotomique » continue aussi longtemps que « left » est inférieur ou égal à « right ».

On a donc :

$dichotomique(lbList, 'j', 0, 9) = dichotomique(lbList, 'j', 5, 9) = dichotomique(lbList, 'j', 5, 6) =$
 $dichotomique(lbList, 'j', 5, 4) = -1$

Dans le dernier appel, le paramètre d'appel « left » est supérieur à « right » et la fonction retourne -1.

Exercice 2

1. Ecrivez une fonction **réursive** qui permet de calculer le PGCD de deux nombres naturels non nuls selon la méthode d'Euclide par division. [6 p.]

```
function pgcd(a, b : integer) : integer;  
begin  
  if (b = 0) then  
    result := a  
  else  
    result := pgcd(b, a mod b);  
end;
```

2. Donnez un exemple d'exécution pour $\text{pgcd}(12, 66)$. [2 p.]

$$\text{pgcd}(12, 66) = \text{pgcd}(66, 12) = \text{pgcd}(12, 6) = \text{pgcd}(6, 0) = 6$$

Exercice 3

$$\text{olala}(12, 3) = 1 + \text{olala}(3, 12) \quad [4 \text{ p.}]$$

$$= 1 + (2 * \text{olala}(7, 3) + 3)$$

$$= 4 + 2 * (1 + \text{olala}(3, 7)) = 4 + 2 + 2 * \text{olala}(3, 7)$$

$$= 6 + 2 * (2 * \text{olala}(2, 3) + 3) = 6 + 4 * \text{olala}(2, 3) + 6$$

$$= 12 + 4 * (2 * \text{olala}(-1, 2) + 3) = 12 + 8 * \text{olala}(-1, 2) + 12$$

$$= 24 + 8 * 2 = 24 + 16 = 40$$