

Epreuve écrite

Examen de fin d'études secondaires 2012

Section: B

Branche: Informatique

Numéro d'ordre du candidat

Partie théorique (30 p. ; durée : 50 min.)

Question 1 (16 p.)

- (1) Exposer l'idée de l'algorithme du tri rapide. (2 p.)
- (2) Donner une *solution récursive* de cet algorithme pour une liste de chaînes de caractères que l'on souhaite trier par ordre alphabétique. (9 p.)
- (3) On trie la liste `lbListe := ('C', 'A', 'D', 'B')` à l'aide de la procédure précédente. Quels *changements* cette liste subit-elle au cours de l'exécution? *N.B.* On ne demande pas l'évolution des autres variables au cours de l'exécution. (4 p.)
- (4) Préciser les modifications à apporter à l'algorithme de la question (2) si l'on veut trier des *nombres entiers* par *ordre décroissant*. (1 p.)

Question 2 (6 p.)

Etant donné trois entiers naturels m, n et k tels que $1 \leq m \leq n$ et $k \geq 0$, on définit :

$$S(m, n, k) = \sum_{i=m}^n i^k = m^k + (m+1)^k + (m+2)^k + \dots + (n-1)^k + n^k.$$

Par exemple : $S(3, 8, 2) = 3^2 + 4^2 + 5^2 + 6^2 + 7^2 + 8^2 = 199$.

- (1) Ecrire une fonction *récursive* `puiss` qui calcule de manière aussi rapide que possible x^r , où x et r sont des entiers naturels. Préciser les limitations éventuelles de la fonction. (4 p.)
- (2) En déduire une fonction *itérative* `somme_puiss` qui calcule $S(m, n, k)$. Si $m > n$ la fonction devra retourner le résultat 0. (2 p.)

Question 3 (8 p.)

On donne la fonction :

```
function f(s:string; c1,c2:char):string;
begin
  if s='' then result:=''
  else if s[1]<>c1 then begin
    delete(s,1,1);
    result:=f(s,c1,c2);
  end
  else if s[length(s)]<>c2 then begin
    delete(s,length(s),1);
    result:=f(s,c1,c2);
  end
  else result:=s
end;
```

- (1) Calculer en explicitant les étapes :
 - a) `f('algorithme', 'g', 'm')` ;
 - b) `f('info', 'n', 'a')` ;
 - c) `f('google', 'o', 'g')` ;
 - d) `f('google', 'g', 'o')` ; (6 p.)
- (2) Expliquer ce que fait la fonction `f` en général. (2 p.)

