Travaux Dirigés d'algorithmique n°8

Cours d'Informatique de Deuxième Année

—Deug SCIENCES M3-MI—

Révisions

La plupart des exercices de cette feuille ont été donné à l'examen de l'année dernière.

▸ **Exercice 1. (opérations amusantes sur un tableau)** *On considère des tableaux de N caractères. On souhaite appliquer sur ces tableaux l'opération de rotation (vers la gauche) de i positions. Par exemple, pour $N = 8$ et $i = 3$, le tableau* $\boxed{A|B|C|D|E|F|G|H}$ *devient* $\boxed{D|E|F|G|H|A|B|C}$.

On propose les méthodes de résolution suivantes :

- *Ecrire une fonction qui résoud le problème en utilisant un tableau auxiliaire.*
- *Ecrire une fonction qui effectue une rotation à gauche d'une seule position et utiliser cette fonction pour résoudre le problème.*
- *Ecrire une fonction qui inverse les valeurs d'une partie du tableau entre deux indices i et j et utiliser cette fonction pour résoudre le problème.*

Implémenter et comparer ces trois méthodes.

▸ **Exercice 2. (Codage de Huffman)** *On considère les caractères de* `a` *à* `f` *suivants et leur probabilité d'apparition dans un fichier donné (qui ne contient que des caractères) :*

`a` : *0,20* , *b* : *0,15*
`c` : *0,25* , *d* : *0,25*
`e` : *0,05* , *f* : *0,10*

1. *Expliciter à partir de cet exemple la génération d'un arbre de Huffman et le code de longueur variable associé à chacun des caractères.*
2. *On suppose que le fichier considéré comprend 100.000 caractères :*
   (a) *quelle serait la taille de ce fichier, en codant les caractères sans tenir compte de leur probabilité d'apparition ?*

(b) *Quelle est la taille moyenne en retenant le code trouvé en 1 ?*

▸ **Exercice 3.** *Nous rappelons que la fonction* `ceil` *fournit la partie entière supérieure d'un nombre réel. Soit le programme :*

```
#define MAX ... /* un entier positif */
#define DEMIMAX ((int)ceil(MAX/2.0))
#define INTERVALLE ('a'-'A')
void Biz(char a, char *b, char *c)
{
 a=*b+INTERVALLE;
 *b=*c+INTERVALLE;
 *c=a;
}
void main(void)
{
 char m='A', *t, *t1, *t2;
 int i;
 t=(char *)malloc(MAX+1);
 for (i=0; i<MAX; i++) t[i]=m+(char)i;
 t[i]='\0';
 printf("t: %s\n",t);
 for (i=0; i<DEMIMAX; i++)
  { t1=t+i, t2=t+MAX-i-1;
    Biz(m,t1,t2);
  }
 printf("t: %s\n",t);
}
```

1. *Que fait la fonction* `Biz` *? En déduire ce que réalise le programme.*
2. *Donnez le résultat de l'affichage pour* `MAX=5`.

La fonction `Biz` *initialise* `t` *avec les* `MAX` *premières lettres majuscules de l'alphabet. Elle retourne le tableau* `t` *en transformant les lettres majuscules en minuscules.*

▸ **Exercice 4.** *Les listes chaînées d'entiers peuvent être représentées par la structure :*

```
typedef struct Cellule {
   int x;
   struct Cellule * Suivant;
   } * ListeEntier;
```

1. *Donner une fonction* `PremierDernier` *qui prend une liste en argument et qui renvoie une liste (sans recopie), qui est la même que la première, sauf que le premier élément est devenu le dernier. Si la première liste est vide, renvoyer la liste vide.*

2. *En déduire une et une seule fonction récursive* `PairImpair` *qui prend une liste en argument et qui renvoie (sans recopie) une liste identique à la première, à ceci près que tous les éléments pairs sont au début et tous les éléments impairs à la fin. L'ordre des éléments n'a pas d'importance.*