



**IUT CLERMONT AUVERGNE**

Aurillac - Clermont-Ferrand - Le Puy-en-Velay  
Montluçon - Moulins - Vichy

## SAE 2.02

Exploration algorithmique d'un problème

AGOSTINHO Alexandre

22 mars 2023

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Partie 1</b>	<b>2</b>
1.1	Question 1 . . . . .	2
1.2	Question 2 . . . . .	2
1.3	Question 3 . . . . .	2
1.4	Question 4 . . . . .	2
1.5	Question 5 . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Partie 2</b>	<b>4</b>

# 1 Partie 1

## 1.1 Question 1

Pour représenter ce réseaux, je propose la structure de données suivante :

```
1 #define NAME_MAX_LEN 40
2 #define NB_PTS_CARACT_MAX 10
3
4 typedef struct pointCaracteristique {
5     char nom[NAME_MAX_LEN];
6     struct pointCaracteristique **tPtsCaract;
7     int nbPtsCaract;
8 } PointCaracteristique, *Rue;
9
10 PointCaracteristique *reseau[NB_PTS_CARACT_MAX];
```

La structure du point se compose de son nom et d'un tableau de pointeurs sur d'autres points. Le réseau est ainsi composé d'un tableau de pointeur sur des structures 'pointCaracteristique', elles-mêmes pointant sur une ou plusieurs point de la liste.

Le réseau est caractérisé par ses points caractéristiques. Chaque point connaît les points accessibles de manière direct. Cela permet de représenter les rues et leur sens. Prenons par exemple, une rue qui part du point A et qui a pour destination le point B. Elle sera caractérisée par la présence du point B dans la liste des points accessibles du point A. De cette manière on peut facilement dessiner le réseau et calculer les trajets à suivre. En somme, les pointeurs servent à caractériser les rues et leurs sens.

## 1.2 Question 2

Le choix d'une telle structure est fait sur la base de la simplicité d'implémentation. En effet, cette structure est relativement simple. Elle ne travaille quasiment que sur de la manipulation de pointeurs. Le parcours des points caractéristiques est donc facile.

De plus, si on se penche sur la complexité de l'implémentation, le nombre d'opérations requise pour le parcours du réseau est proportionnel au nombre de points que l'on parcourt. Au pire, tout les points seront parcouru : c'est-à-dire que la complexité maximale s'élève au nombre de point qui compose le réseaux.

## 1.3 Question 3

Pour savoir si A est accessible directement depuis le point B, il suffit juste de regarder si B se trouve dans le tableau des points caractéristiques accessibles directement.

Voici le code correspondant :

```
1 int isAccessDirect(PointCaracteristique *A, PointCaracteristique *B)
2 {
3     for (int i = 0; i < A->nbPtsCaract; i++)
4     {
5         if (A->tPtsCaract[i] == B)
6         {
7             return 1;
8         }
9     }
10    return 0;
11 }
```

## 1.4 Question 4

Pour savoir si B est accessible depuis A, directement ou non (par une ou plusieurs rues), il est possible de répéter récursivement la fonction précédente. Ainsi, elle va tester chaque

point independamment et si un chemin direct est trouvé, c'est que il y à forcément un chemin qui rend B accessible.

Voici le code correspondant :

```
1 // version recursive
2 int isAccessREC(PointCaracteristique *A, PointCaracteristique *B)
3 {
4     for (int i = 0; i < A->nbPtsCaract; i++)
5     {
6         if (isAccessDirect(A, B))
7         {
8             return 1;
9         }
10        else
11        {
12            return isAccessREC(A->tPtsCaract[i], B);
13        }
14    }
15    return 0;
16 }
```

Voici maintenant une ébauche de travail qui visait à créer une version itérative de cette fonction :

```
1 int isAccessITE(PointCaracteristique *A, PointCaracteristique *B)
2 {
3     int i = 0;
4
5     PointCaracteristique *ptsMarque[NB_PTS_CARACT_MAX];
6     int nbPtsMarque = 0;
7
8     PointCaracteristique *ptsTest = A;
9
10    // pour tout les points du point teste
11    for (i = 0; i < ptsTest->nbPtsCaract; i++)
12    {
13        // test si point deja teste
14        for (int j = 0; j < nbPtsMarque; j++)
15        {
16            if (ptsTest == ptsMarque[j])
17            {
18                break;
19            }
20        }
21
22        // test si pour ce point le chemin est direct
23        if (isAccessDirect(ptsTest, B))
24        {
25            return 1;
26        }
27
28        // le point viens d etre teste, il entre dans la liste
29        ptsMarque[nbPtsMarque++] = ptsTest;
30
31        // on teste ensuite le prochain
32        ptsTest = ptsTest->tPtsCaract[i];
33    }
34
35    return 0;
36 }
```

Je me suis rendu compte que je n'arrivait pas à penser l'algorithme autrement que récursivement, c'est pourquoi j'ai décidé de mettre cette ébauche de côté.

Néanmoins, il est quand même possible de réutiliser la partie de code qui teste si un point à déjà été testé. Ceci diviserait, par chaque points testé, la complexité de cette algorithme.

Voici maintenant une ébauche de travail qui visait à créer une version itérative de cette fonction :

```
1 int isInTab(PointCaracteristique *P, PointCaracteristique **TabP, int
  lenTabP)
2 {
3     for (int i; i < lenTabP; i++)
4     {
5         if (TabP[i] == P)
6         {
7             return 1;
8         }
9     }
10    return 0;
11 }
12
13 // version rapide
14 int isAccess(PointCaracteristique *A, PointCaracteristique *B,
  PointCaracteristique **ptsMarque, int *nbPtsMarque)
15 {
16     for (int i = 0; i < A->nbPtsCaract; i++) // erreur
17     {
18         if (! isInTab(A, ptsMarque, *nbPtsMarque))
19         {
20             if (isAccessDirect(A, B))
21             {
22                 return 1;
23             }
24             else
25             {
26                 return isAccess(A->tPtsCaract[i], B, ptsMarque, nbPtsMarque
27 ); // erreur
28             }
29         }
30         ptsMarque[*nbPtsMarque++] = A;
31     }
32    return 0;
33 }
```

## 1.5 Question 5

## 2 Partie 2

Ceci est la partie 2 de la SAE.