Récursivité et structure dynamique de données

I3 – Chapitre 7

I. La récursivité

1. Principe et types de récursivité

- **Récursivité :** Une entité est récursive lorsqu'on l'utilise pour la définir. Une fonction récursive s'« auto-appelle ».
  - **Récursivité terminale :** l'appel récursif est la dernière instruction et est isolé.
  - **Récursivité non terminale :** l'appel récursif n'est pas la dernière instruction ou est dans une expression.

2. Méthode d'écriture d'un programme récursif

- Identifier le ou les cas particulier
- Identifier le cas général qui effectue la récursion

Lors de l'appel récursif, on est utilisateur donc on considère que le programme appelé fonctionne.

II. Structure dynamique de données

1. Notions de création et de fonctionnement d'un programme

a. La compilation

La compilation permet de transformer du code humainement compréhensible vers du code machine. De plus, il permet souvent de changer de paradigme et peut rajouter du code.

b. Segments mémoire et allocation

Les entités utilisées sont placées dans la mémoire vive dans divers segments :

- **statique ou *text* :** programmes et sous-programmes
- ***bss* :** variables globales
- ***data* :** constantes
- **tas ou *heap* :** espaces alloués dynamiquement
- **pile ou *stack* :** espaces alloués statiquement

- **Allocation statique :** Allocation prévue à la compilation (variables locales, paramètres, …)
- **Allocation dynamique :** Allocation non prévue à la compilation, écrite par le programmeur.

2. Les pointeurs

Un *pointeur* **p** est une variable de type *« pointeur sur T »* noté **^T** référençant une zone mémoire permettant de stocker une information de type **T**. Un pointeur à **NIL** ne pointe sur rien.

p^ permet d'accéder à l'espace mémoire pointé par p. **@var** permet d'obtenir un pointeur vers la variable *var*.

Exemple :

```
p: ^Entier
i: Entier

p ← NIL
p ← @i
p^ ← 3
```

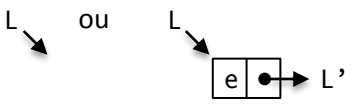
3. Allocation dynamique

p : ^T	Pseudo-code	Pascal
Allouer p	`allouer(p)`	`new(p)`
Libérer p	`liberer(p)`	`dispose(p)`

4. Les listes chaînées

a. Définition

Une liste chainée est soit une liste vide, soit un élément suivi d'une liste chaînée (un nœud).



b. Fonctions de base

```
Type ListeChaineeDEntiers = ^NoeudDEntier
Type NoeudDEntier = Structure
    entier : Entier
    listeSuivante : ListeChaineeDEntiers
finstructure
```

- `fonction listeVide () : ListeChainee`
  { retourne une liste vide }
- `fonction estVide (liste : ListeChainee) : Booleen`
  { indique si une liste est vide ou non }
- `procédure ajouter (E/S liste : ListeChainee, E element : Entier)`
  { ajoute un nœud en tête de liste }
- `fonction obtenirEntier (liste : ListeChainee) : Entier`
  - Précondition non(estVide(liste))

  { retourne l'entier du nœud donné }
- `fonction obtenirListeSuivante (liste : ListeChainee) : ListeChainee`
  - Précondition non(estVide(liste))

  { retourne la liste sans son élément de tête }
- `procédure fixerListeSuivante (E/S liste : ListeChainee, E nelleSuite : ListeChainee)`
  - Précondition non(estVide(liste))

  { change la suite de la liste après le nœud donné }
- `procédure supprimerTete (E/S liste : ListeChainee)`
  - Précondition non estVide(liste)

  { supprime l'élément en tête de liste }
- `procédure supprimer (E/S liste : ListeChainee)`
  { supprime l'intégralité de la liste }

c. Conception détaillées de quelques fonctions

```
procédure ajouter (E/S l : ListeChainee, E e : Entier)
    Déclaration temp : ListeChainee
debut
    temp ← l
    allouer(l)
    l^ .entier ← e
    fixerListeSuivante(l,temp)
fin

procédure supprimerTete (E/S l : ListeChainee)
    Précondition  non estVide(l)
    Déclaration temp : ListeChainee
debut
    temp ← l
    l ← obtenirListeSuivante(l)
    liberer(temp)
fin
```

```
procédure supprimer (E/S l : ListeChainee)
debut
    tant que non estVide(l) faire
        supprimerTete(l)
    fintantque
fin
```