Contrôle continu 2007-2008
Pointeurs - Récursivité – Listes
Corrigé

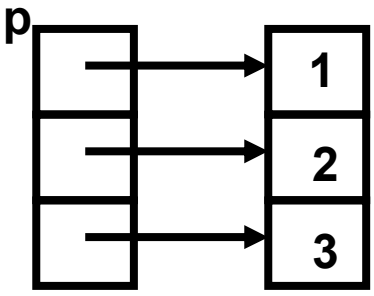
Questions de cours (5 points)
Soit une liste de taille n.

- Quelle est la complexité en temps de la recherche du dernier élément si la liste est simplement chainée ?
  La complexité O(n)
- Quelle est la complexité en temps de la recherche du dernier élément si la liste est doublement chainée?
  La complexité O(1)
- Dans une liste doublement chainée, pourquoi n'y a-t-il pas de primitive pour supprimer l'élément avant un élément donné ?
  Parce qu'on peut réaliser cette opération en utilisant les primitives qui définissent le type abstrait

```
fonction supprimerAvant(ref L: listeDC de type_prédéfini;ref P :^cellule) :vide ;
    var PP,PPP :^cellule ;
début
   PP= précédent(L,P) ;
   PPP= précédent(L,PP)) ;
   si PPP= =NIL alors
      supprimerEnTête(L)
   sinon
      supprimerAprès(L,PPP)
   finsi
fin
```

- Dessinez la mémoire, après la suite d'opérations suivante :

```
var p :tableau[1..3 ] de ^entier ;
pour i=1 à 3 faire
  new(p[i]) ;
  p[i]^=i ;
finpour
```



Exercice 1 (3 points)
Soit la fonction

```
fonction essai(ref n ; entier, val p :e,tier) ;entier ;
 début
  si n==0  alors
    retourner(p+1)
  sinon
   instruction
  Finsi
 Fin
Finfonction
```

Pour chaque fonction définie par l'instruction ci-dessous dire si la fonction est en récursivité terminale ou non. Expliquez pourquoi.

- retourner(essai(n-1,p*n)+4)

Non récursive terminale à cause du « +4 »

- retourner(essai(n-1,p*n+4))

Récursive terminale car renvoit une constante le parmètre p ou une évaluation de la fonction elle-même.

- retourner(1+essai(n-p,p*n))

Non récursive terminale à cause du « 1+ »

Exercice 2 (12 points)

On dit qu'une liste L1 est préfixe d'une liste L2 si la liste L2 commence par la liste L1. Par exemple, la liste L1=(2,4) est préfixe de la liste L2=(2,4,6,8,9).

- Ecrivez une fonction qui teste si L1 est un préfixe de L2.

Algorithme itératif

```
fonction préfixe(ref L1,L2 :listeSC d'entiers) :booléen ;
  var p1,p2 :^cellule ;
  var B :booléen ;
  début
    si listeVide(L1) alors
      retourner (VRAI)
    sinon
      si listeVide(L2) alors
        retourner (FAUX)
      sinon
        B=VRAI ;
        P1=premier(L1) ;
        P2=premier(L2) ;
        tantque contenu(P1)=contenu(P2) et B faire
          P1=suivant(L1,P) ;
          P2=suivant(L2,P) ) ;
          b=non(P1==NIL) et non(P2==NIL)
        fintantque
```

```
        si P1==NIL alors
          retourner(VRAI)
        sinon
          retourner(FAUX)
        finsi
      finsi
    finsi
  fin
```

Algorithme récursif

```
fonction préfixeRec(ref L1,L2 :listeSC d'entiers ;ref P1,P2 :^cellule) :booléen ;
  début
    cas où
      P1= = NIL
        retourner(VRAI)
      P2= = NIL alors
        retourner(FAUX)
      contenu(P1)=contenu(P2)
        retourner(VRAI)
      autrement
        retourner(prefixeRec(L1,L2,suivant(P1,L1),suivant(L2,P2))
    fin casou
  fin
fonction préfixe (ref L1,L2 :listeSC d'entiers ) :booléen ;
  début
    prefixe(L1,L2,premier(L1),premier(L2))
  fin
```

- Ecrire une fonction qui calcule la liste L2 privée de la liste L1 (dans l'exemple (6,8,9))

```
fonction reste(ref L1,L2 :listeSC d'entiers) :listeSC d'entiers ;
  var p1:^cellule ;
  var L:listeSC d'entiers;
  début
    L=L2 ;
    si prefixe(L1,L2) alors
      p=premier(L1) ;
      tant que p<>NIL faire
        supprimerEnTete(L) ;
        p=suivant(L1,P) ;
      fintantque
    finsi
    retourner (L)
  fin
```

Listes simplement chainées (listeSC)

fonction premier(val L:type_liste):^type_predefini;

fonction suivant(val L:type_liste; val P:^type_predefini):^type_predefini;

fonction listeVide(val L:type_liste):booléen;

fonction créer liste(ref L:type_liste):vide;

fonction insérerAprès(val x:type_prédéfini;ref L:type_liste; val P:^type_predefini):vide;

fonction insérerEnTete(val x:type_prédéfini;ref L:type_liste):vide;

fonction supprimerAprès(ref L:type_liste;val P:^type_predefini):vide;

fonction supprimerEnTete(ref L:type_liste):vide;

Listes doublement chainées (listeDC), On ajoute les primitives suivantes

fonction dernier(val L:type_liste):^type_predefini;

fonction précédent(val L:type_liste; val P:^type_predefini):^type_predefini;