

Travaux dirigés n° 4

Tableaux

Exercice 1 (Tableaux - références et passage de paramètres)

1°) Décrivez l'état de la mémoire à chaque instruction de l'algorithme suivant :

```

Algorithme manipulationTableaux
Déclarations
  Variables
    t, u, v : tableaux d'entiers
    i : entier
Début
{1}  t ← allouer(3)
{2}  t[0] ← 1 ; t[1] ← 3 ; t[2] ← 7
{3}  u ← t
{4}  u[1] ← 9
{5}  v ← allouer(3)
{6}  Pour i allant de 0 à 2 Faire
{6.1} v[i] ← t[i]
      FinPour
Fin
  
```

À la fin de cet algorithme, déduisez la valeur des expressions suivantes : $u == t$ et $v == t$.

2°) Étant donnée la procédure suivante :

```

Procédure multConst (t : tableau d'entiers, k : entier)
Déclarations
  Variables locales
    i : entier
Début
{1}  Pour i allant de 0 à taille(t)-1 Faire
{1.1} t[i] ← t[i] * k
      FinPour
Fin
  
```

Donnez la trace mémoire au fur et à mesure de l'exécution de l'appel `multConst(v,3)` (avec `v` de l'algorithme précédent).

3°) Étant donnée la fonction suivante :

```

Fonction opp (t : tableau d'entiers) : tableau d'entiers
Déclarations
  Variables locales
    taille, i : entiers
    v : tableau d'entiers
Début
{1}  taille ← taille(t)
{2}  v ← allouer(taille)
{3}  Pour i allant de 0 à taille-1 Faire
{3.1} v[i] ← -t[i]
      FinPour
{4}  retourner(v)
Fin
  
```

Donnez la trace mémoire de l'exécution de l'instruction : $u \leftarrow \text{opp}(v)$ (avec `v` resté dans l'état précédent).

Exercice 2 (Opérations de base)

Dans les questions qui suivent, on considère des tableaux de réels, préalablement alloués et éventuellement remplis. Écrivez les fonctions/procédures qui réalisent les traitements suivants :

- 1°) Remplissage d'un tableau avec des valeurs aléatoires comprises dans un intervalle passé en paramètre. On suppose l'existence d'une fonction `aleatoire()` : `réel` qui retourne un réel aléatoire dans l'intervalle $[0 ; 1]$.
- 2°) Affichage d'un tableau.
- 3°) Recherche du nombre d'occurrences d'une valeur donnée dans un tableau.
- 4°) Recherche de la valeur maximum d'un tableau.
- 5°) Recherche du premier indice de la valeur maximum d'un tableau.
- 6°) Recherche d'un réel donné dans un tableau.
- 7°) Recherche d'un réel donné dans un tableau en supposant que le tableau est trié par ordre croissant.

Exercice 3 (Manipulation des binaires)

- 1°) Écrivez une fonction/procédure *binaire* qui prend un nombre entier en paramètre et qui retourne la représentation binaire de cet entier sur 16 bits.
- 2°) Écrivez un algorithme qui demande de saisir un entier et qui affiche la représentation binaire de cet entier.

Exercice 4 ("Split")

On dispose de trois tableaux de n entiers : t , t_1 et t_2 . On suppose que t est entièrement rempli, et que les cases des deux autres tableaux ont été initialisées à 0.

- 1°) Rappelez les fonctions/procédures qui permettent de réaliser de telles initialisations.
- 2°) Écrivez un algorithme qui répartit dans t_1 et t_2 les entiers non nuls de t : les négatifs dans t_1 et les positifs dans t_2 .
- 3°) Complétez cet algorithme en affichant les contenus des trois tableaux.
- 4°) Même chose, mais sans initialiser les deux tableaux t_1 et t_2 .

Exercice 5 (Triangle de Pascal)

1°) Écrivez une procédure qui affiche la ligne n du triangle de Pascal. Les lignes sont construites les unes après les autres, en les déduisant les unes des autres.

Vous utiliserez ici deux tableaux **a** et **b** :

- **a** contenant une ligne, calculez la suivante dans **b** ;
- recopiez dans **a** le contenu de **b** . . .

2°) Même question, en utilisant un seul tableau (à une dimension).