

Contrôle Final, 28 Décembre 2015, Durée : 1h30

Exercice 1:

Soit P un pointeur sur un tableau A: `int A[] = {12, 23, 34, 45, 56, 67, 78, 89, 90}; int *P; P = A;`
Quelles valeurs ou adresses fournissent ces expressions:

- a) `*P+2` b) `*(P+2)` c) `P+(*P-10)` d) `&A[7]-P` e) `*(P+*(P+8)-A[7])`

Exercice 2 : La fonction d'Ackerman est définie (pour des entiers positifs ou nuls m et n) comme suit :

$$A(m,n) = \begin{cases} n+1, & \text{si } m=0 \\ A(m-1,1), & \text{si } m>0 \text{ et } n=0 \\ A(m-1, A(m,n-1)), & \text{si } m>0 \text{ et } n>0 \end{cases}$$

Ecrivez une fonction récursive qui prend en paramètres deux entiers m et n et qui calcule A(m,n).

Exercice3 : Ecrivez un programme C qui permet de :

1. Saisir la dimension n d'une matrice carrée A qui doit être strictement inférieur à 20, puis saisir les éléments de la matrice A qui est de type int.
2. Vérifier et afficher si la matrice A est symétrique ou non par rapport à la diagonale.
3. Ranger les éléments de la matrice A de telle sorte que chaque élément en dessous de la diagonale soit inférieur ou égal à son image qui se trouve en dessus de la diagonale.

Exemple :

$$A = \begin{pmatrix} 9 & 8 & 1 & 2 \\ 8 & 1 & 4 & 5 \\ 0 & 3 & 4 & 1 \\ 4 & 5 & 3 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 9 & 8 & 1 & 4 \\ 2 & 1 & 4 & 5 \\ 0 & 3 & 4 & 3 \\ 2 & 5 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Exercice 4

1. Écrivez une fonction `DerniereOccurrence` qui prend en paramètres un tableau d'entiers T, sa dimension n et un entier x. Cette fonction retourne un pointeur sur la dernière occurrence de x si x se trouve dans le tableau et le pointeur NULL sinon.
2. Écrivez un programme C qui saisit un entier, la dimension n d'un tableau A d'entiers, alloue la mémoire au tableau, puis saisit ses éléments. Le programme affiche soit que x n'est pas dans le tableau, soit l'indice de sa dernière occurrence (utilisez la fonction de la question précédente).
3. Un tableau T de N entiers est dit vérifier la relation (R) si chaque élément de T sauf le premier est la somme d'un certain nombre d'éléments consécutifs qui le précèdent immédiatement :

$$\forall k, 1 \leq k \leq N-1 \quad \exists i, 0 \leq i \leq k-1 \quad \text{telque} \quad T[k] = T[k-1] + \dots + T[i+1] + T[i] \quad (R)$$

Exemple : `T = [2, 2, 4, 6, 12, 26, 26]` vérifie la relation (R). En effet : `T[1] = T[0]` ;

$$T[2] = T[1] + T[0] ; T[3] = T[2] + T[1] ; T[4] = T[3] + T[2] + T[1] ; T[5] = T[4] + T[3] + T[2] + T[1] + T[0] ; T[6] = T[5] ;$$

Écrivez une fonction, nommée `VerifieR`, qui reçoit un tableau T ainsi que le nombre de ces éléments N et retourne 1 si le tableau T vérifie la Relation (R) et 0 sinon.