T.D. n°5 - Tableaux – Gestion de listes

Nous allons étudier deux problèmes sur les tableaux :

Problème n°1 :
On considère un tableau $T = (t_1, \ldots, t_N)$ et on cherche le maximum des coefficients ainsi que le rang de ce coefficient.

Principe :
On parcourt le tableau de gauche à droite, en déterminant à chaque fois le maximum des coefficients déjà parcourus.
Pour cela, on utilise une variable max, qui contient au départ t[1] et qui contient successivement le maximum des i premiers éléments du tableau, en comparant à chaque fois t[i] avec le maximum des coefficients précédents.
On pourra utiliser une variable rang, qui contient le rang de ce maximum.

Algorithme :
Initialisation : max =
Pour tout i ∈ {2, …, N} : Si alors

Exercice
On définit le type tableau : TYPE tableau=ARRAY [1..5] of integer;
1) Ecrire une procédure dont l'en-tête sera : procedure RemplirTableau(VAR T : tableau);
qui demande les coefficients du tableau T à l'utilisateur.

2) Ecrire une procédure Minimum qui pour un tableau T, retourne le minimum des valeurs du tableau (dans la variable mini, ainsi que son rang (dans la variable rang).

3) Ecrire un programme qui demande les coefficients d'un tableau T à l'utilisateur, puis affiche le minimum des valeurs du tableau, ainsi que son rang.

Problème n°2 :
Avec n grand, on considère un tableau T = (t_1, …, t_n) d'éléments ordonnés (du plus petit au plus grand).
x est un nombre qui appartient à ce tableau. On cherche la place de x dans le tableau (c'est-à-dire le rang i tel que t_i = x), sans parcourir tout le tableau évidemment.

Principe : De manière similaire à la recherche d'une solution d'équation, nous allons procéder par dichotomie. On découpe le tableau en deux sous tableaux, qu'on redécoupe jusqu'à ce qu'on trouve le bon rang.

Algorithme :
On utilise deux variables entières i et j :
1) Initialisation : i = j =
2) Dans la boucle : on calcule k = Ent $\left(\frac{i+j}{2}\right)$, et on compare x à t_k
_ si x < t_k on prend i =
j =
_ si x > t_k alors on prend i=
j =
On s'arrête quand x = t_k. Le rang est alors k.

Exercice
On définit le type tableau : TYPE tableau=ARRAY [1..1000] of longint;
Soit T le tableau tel que $\forall$ i $\in$ {1, …., 1000}, $T_i = i^2$
1) a) Ecrire un programme qui remplit le tableau T, puis détermine la place de 214369 dans ce tableau.
b) Combien d'étapes sont-elles nécessaires ?
Cette méthode est-elle plus rapide que la lecture de tous les éléments du tableau ?
2) a) Ecrire une fonction <u>récursive</u> dont l'en-tête sera :
function rang(i : integer; j : integer;nombre:longint) : integer;
qui recherche (de manière dichotomique) le rang de nombre dans le tableau T entre les places i et j.
b) Tester cette fonction avec 214369.