



Durée : 2 H

Remarque : Les réponses doivent être claires, précises et concises.

**Exercice 01 :** « La récursivité » ..... (06 pts)

La procédure calcule le produit de deux matrices carrées. On définit le type matrice carrée comme suit :

Const N = 20;      Type TMatrice = array [1..N, 1..N] of integer;

Les matrices sont donc carrées et représentées par un tableau de deux dimensions. Le produit de deux matrices carrées de même taille est une matrice carrée de même taille.

Procedure ProduitMatrice (m1, m2 : TMatrice; var Produit : TMatrice);  
var

  i, j, k : integer;  
  s : integer;

Begin

  s:=0;  
  for i := 1 to N do  
    for j := 1 to N do  
      Begin  
        for k := 1 to N do  
          s := s + (m1[i, k] \* m2[k, j]);  
        Produit [k, j] := s;  
      End;

End;

End;

1. Donner le coût (complexité) de cette procédure en fonction du nombre d'opérations de base à savoir + et \*. .....(02 pts)
2. Donner sous une autre forme la procédure **ProduitMatrice** en évitant les boucles..... (04 pts)

**Exercice 02 :** « Arbres binaires » ..... (06 pts)

On considère l'arbre binaire caractérisé par les deux parcours suivants :

Postfixe: C, B, D, G, F, E, H, A.

Infixe : C, B, A, D, H, F, G, E.

Présenter (donner) graphiquement cet arbre.

**Exercice 03 :** « Arbres binaires, unités, classes et récursivité » ..... (08 pts)

En langage Pascal, donner, dans une unité, le type d'une classe qui contient

- a. Un arbre binaire d'entiers. (01 pts)
- b. Une méthode qui prend en entrée un arbre binaire d'entiers et qui fournit la somme des feuilles de cet arbre comme résultat..... (02,5 pts)
- c. Une méthode qui prend en entrée un arbre binaire d'entiers et qui fournit la longueur de la branche la plus longue de cet arbre.....(02,5 pts)

Remarque : (02 pts) pour la syntaxe de l'unité et la classe.

...et bon travail