

Examen final

Aucun document n'est autorisé

Tout appareil électronique doit être éteint (Téléphone, Ordinateur, Tablette, etc.).

Exercice 1 :

1. Donner les valeurs des variables et l'affichage à l'écran après exécution de l'algorithme suivant :

```
Algorithme Algo1 ;
Variable A, B, C, D :entier ;
Début
    A ← 10 ;
    B ← 3 ;
    TantQue (A>B) Faire
        Si (A div B = B) Alors
            B ← A mod B ;
            A ← A mod B ;
        FinSi
        Si (B-A = B+A) Alors
            C ← 10*B mod B +2 ;
            D ← C + (B-A) ;
        FinSi
    FinTantQue
    Ecrire(D+C- (B+A))
Fin.
```

2. Soit l'algorithme suivant :

2.1 Faire le déroulement (l'exécution) de l'algorithme donné pour

$N= 3$, $X=2$ et déduire la valeur de S .

2.2 Déduire l'expression générale calculée par l'algorithme en fonction de X et N .

2.3 Réécrire l'algorithme en remplaçant la boucle Tant qu par la boucle Pour.

```
Algo 2
Var X, T, S : réel
I, N : entier
Début
Lire (N, X)
S← 0
T← 1
I← 1
Tant que I ≤ N Faire
    T← T * X*X
    S← S+ T/ I
    I← I+ 1
FinTantQue
Ecrire(S)
FIN
```

Exercice 2 :

Soit A une matrice d'ordre ($N \times M$) de nombres entiers et V un vecteur de N éléments. Faire un programme qui permet de :

1. lire la matrice A et le vecteur V ;
2. calculer la moyenne de tous les éléments de la matrice A ;
3. calculer le nombre des éléments de la matrice qui sont supérieurs à la moyenne ;

4. construire un vecteur V1 constitué des éléments du vecteur V dont le rang (la position) est pair ;

5. diviser le vecteur V par son Kième élément, avec K donné.

Exercice 3 :

Définition : Un nombre N (entier naturel) est dit automorphe si son carré N^2 se termine par N.

Exemple : 25, 376, 9376 sont des nombres automorphes car leurs carrés sont respectivement 625, 141376 et 87909376. Mais 36 ne l'est pas car $36^2 = 1296$ ne se termine pas par 36.

1. Ecrire un sous programme qui prend en argument un nombre entier N, puis renvoit vrai si N est automorphe ou faux sinon.
2. Ecrire un algorithme qui utilise le sous programme précédent pour afficher les nombres automorphes entre 1 et 1000.

Exercice 4:

La suite des nombres de Fibonacci est définie par ses deux premiers termes :

$$F_0 = 0, F_1 = 1$$

$$\forall n \geq 0 \quad F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$$

1. Réalisez une fonction nommée fibonacci paramétrée par un entier n qui calcule le nombre F_n .
2. Dessinez l'arbre des appels à la fonction fibonacci dans le calcul de fibonacci(4).
3. Ecrire la fonction fibonacci récursivement.

Exercice 5 :

1. Décrire en quelques phrases l'algorithme de tris par insertion.
2. Ecrire la fonction « Tris_inserer(T,n) » qui décrit le tris par insertion.
3. Quelle est la complexité dans le pire des cas du tris par insertion ? citer deux autres types de tris avec leurs complexités.
4. Donner la complexité de l'algorithme suivant :

Début

```
p:= an;
pour i:=n à 1 faire
    p:= p * x + ai-1
fait
```

fin