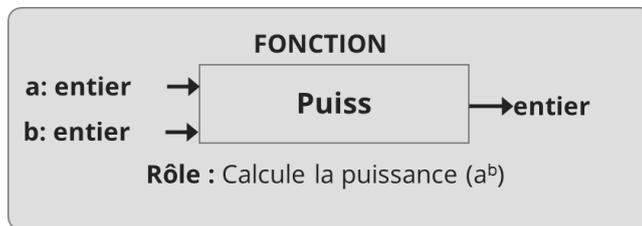


## SOLUTION de TD N°1 : LES SOUS PROGRAMMES

### Fonction et procédures

**Exercice 4 :** Ecrire une fonction *puissance* qui calcule  $a^b = a \times a \times a \times \dots \times a$  (b fois); a et b étant des entiers positifs.

*Solution :*



**Fonction Puiss :**

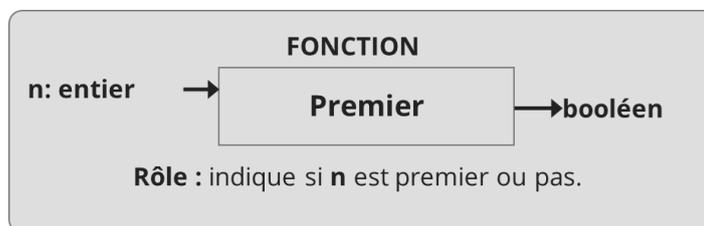
```

Fonction Puiss (a,b: entier): entier;
Var P, i: entier;
Début
    P ← 1;
    Pour i ← 1 à b Faire P ← P * a;
    Puiss ← P;
Fin;
    
```

**Exercice 5 :** Sachant qu'un nombre premier est un nombre qui n'accepte aucun diviseur excepté 1 et lui-même.

1. Ecrire une fonction « *premier* » qui indique si un nombre entier N est premier ou pas.
2. Construire l'algorithme qui nous donne les N premiers nombres premiers.

*Solution :*



**Fonction Premier :**

```

Fonction Premier (a,b: entier): entier;
Var P, i: entier;
    continue : booléen ;
Début
    continue ← vrai;
    i ← 2;
    TQ (continue == vrai) et (i < n DIV 2) Faire
        Dtg
            Si n MOD i = 0 Alors continue ← faux;
            Sinon i ← i+1;
        Ftq
    Si continue = vrai Alors Premier ← vrai;
    Sinon Premier ← faux;
Fin;
    
```

**Algorithme Principal :** qui affiche les N premier « nombres premiers »

```

Algorithme exo_2;
Var i, cpt: entier;
Fonctions Premier;

Début
    cpt ← 0;
    i ← 1;
    TQ (cpt < 10) Faire
        Dtq
            Si Premier(i) = vrai Alors
                cpt ← cpt +1;
                Ecrire(i, ' est premier');
            Sinon
                i ← i+1;
            Fsi
        Ftq
    Fin.
    
```

**Exercice 6 :** A partir d'un nombre entier N on voudrait obtenir deux autres nombres N1 et N2. Le premier (N1) sera constitué par les chiffres pairs de N et le second (N2) par les chiffres impairs.

Exemples :

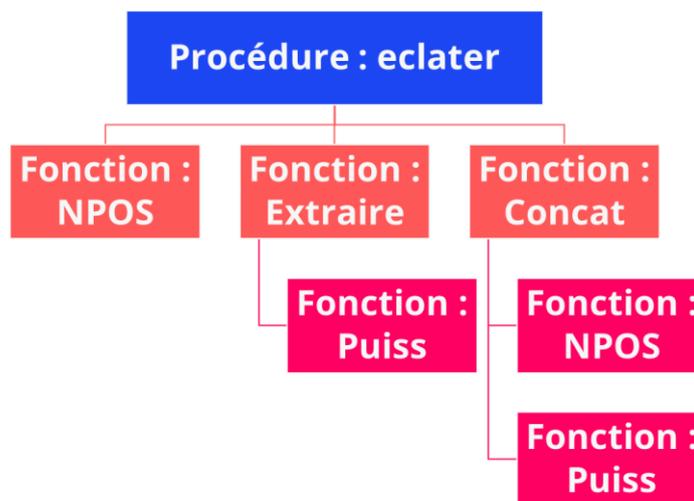
N = 25461327	N1 = 2462	N2 = 5137
N = 42613786	N1 = 42686	N2 = 137
N = 240682	N1 = 240682	N2 = 0

1. Ecrire un algorithme qui permet de retourner les nombre N1 et N2 à partir d'un nombre N.

**N.B :** La solution doit comporter au moins une fonction et une procédure.

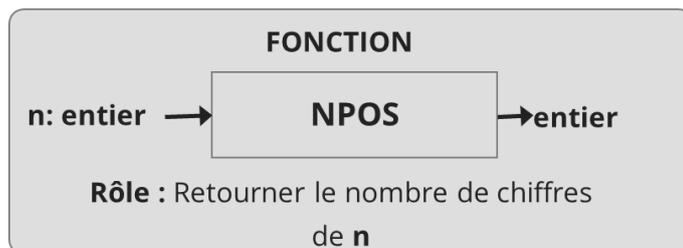
*Solution :*

**Découpage Modulaire :**



**1. Fonction NPOS :**

- ✓ Permet de calculer le nombre de chiffres d'un entier n (nombre de position).



Exemples :

- NPOS (0) = 1
- NPOS (2) = 1
- NPOS (142) = 3

```

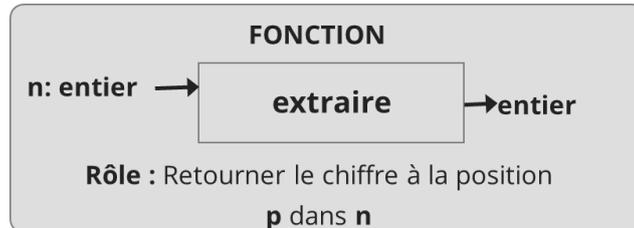
Fonction NPOS (n: entier): entier;
Var   P, i: entier;

Début
  P ← 0;
  répter
    P ← P + 1;
    n ← n DIV 10;
  jusqu'à n = 0;
  NPOS ← P;
Fin;

```

## 2. Fonction Extraire :

- ✓ Permet de d'extraire un chiffre (entier) à une position donnée à partir un entier n.



**Exemples :**    **Extraire** (1983,3)    = 9  
                   **Extraire** (1983,1)    = 3

```

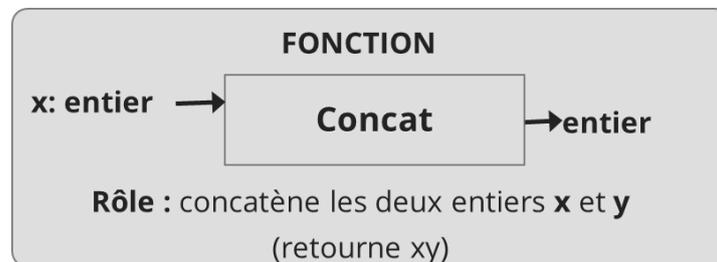
Fonction Extraire (n,p: entier): entier;
Fonctions Puiss;

Début
  Extraire ← (n DIV Puiss(10, p-1)) MOD 10;
Fin;

```

## 3. Fonction Extraire :

- ✓ Permet de concaténer (ou fusionner) deux entier x et y (et retourner xy).



**Exemples :**    **Concat** (19,83)    = 1983  
                   **Concat** (0,12)    = 12  
                   **Concat** (12,0)    = 120

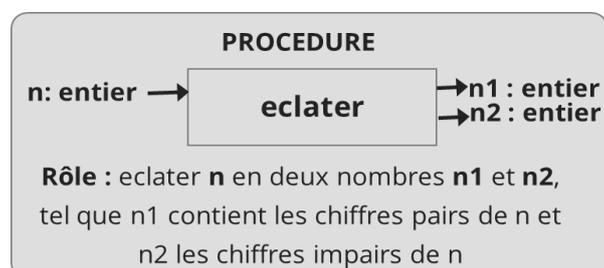
```

Fonction Concat (x,y: entier): entier;
Fonctions Puiss, NPOS;

Début
  Concat ← x * Puiss(10, NPOS(y)) + y;
Fin;

```

## 4. Procédure eclater:



```

Procédure eclater(n: entier, VAR n1,n2: entier);
Var i, c: entier;
Fonction NPOS, Extraire, Concat;
Début
  n1 ← 0; n2 ← 0;
  For i ← 1 à NPOS(n) Faire
    Dpour
      c ← Extraire(n,i);
      Si c MOD 2 = 0 Alors
        n1 ← Concat(c, n1);
      Sinon
        n2 ← Concat(c, n2);
      Fsi
    Fpour
  n1 ← n1 DIV 10;
  n2 ← n2 DIV 10;
Fin;

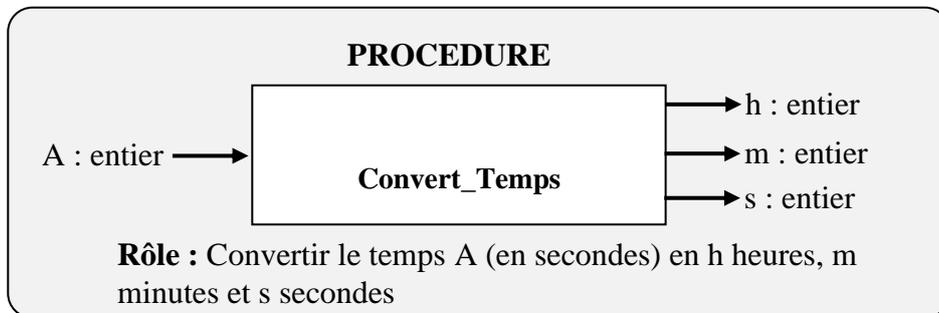
```

**Exercice 7 :** Soit A un temps en secondes.

1. Ecrire une **procédure** qui convertit A en heures, minutes et secondes.

**Solution :**

**1. Procédure Convert\_Temps:**



```

Procédure Convert_Temps (A: entier, VAR h,m,s: entier);
Var R: entier;

Début
  h ← A DIV 3600;
  R ← A MOD 3600;
  m ← R DIV 60;
  s ← R MOD 60;
Fin;

```

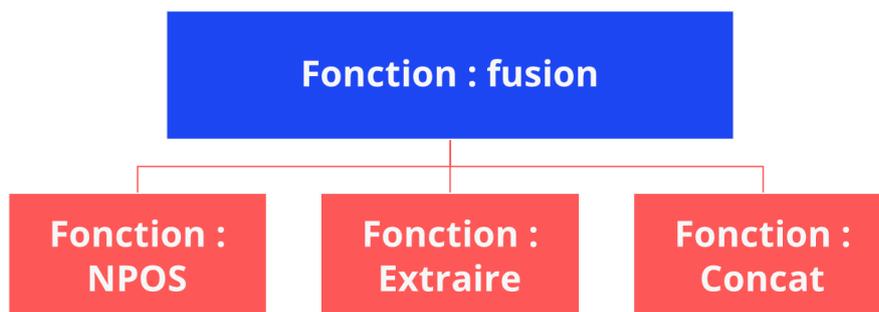
**Exercice 8 :** Etant donné deux nombres N1 et N2.

1. Ecrire une **fonction** qui permet de fusionner les chiffres des deux entier N1 et N2 de manière alternée. Exemples : N1 = 381 N2 = 946 N= 398416

**N.B :** La solution doit comporter au moins deux fonctions.

**Solution :**

**Découpage Modulaire :**



### 1. Fonction fusion:

- ✓ On suppose que les deux nombres N1 et N2 ont le même nombre de chiffres.

```
Fonction fusion (N1,N2: entier) : entier;  
Var N, i, c1, c2, A : entier;  
Fonction NPOS, Extraire, Concat;  
Début  
  N ← 0;  
  For i ← 1 à NPOS(N1) Faire  
    Dpour  
      C1 ← Extraire(N1,i);  
      C2 ← Extraire(N2,i);  
      A ← Concat(C1, C2);  
      N ← Concat(A, N);  
    Fpour  
  N ← N DIV 10;  
Fin;
```

### Exercice 9 : (Examen rattrapage Init.Algo S1 2015/2016)

1. Ecrire une procédure **Insert\_Chiff (c, p, N)** qui permet d'insérer un chiffre **c** dans le nombre **N** à la position **p** (le résultat est N lui-même).

Exemple : Insert\_Chiff(5, 3, N) avec N = 14721 donné le résultat N = 147521.

### *Solution :*

#### 1. Procédure Insert\_Chiff:

- ✓ On suppose que les deux nombres N1 et N2 ont le même nombre de chiffres.

```
Procédure Insert_Chiff (c,p: entier ; VAR N : entier);  
Var gauche, droite : entier;  
Fonction NPOS, Concat;  
Début  
  gauche ← N DIV PUISS(10, p-1);  
  droite ← N MOD PUISS(10, p-1);  
  N ← Concat(c, droite);  
  N ← Concat(gauche, N);  
Fin;
```