

# Initiation à l'Algorithmique

Réversivité

# Introduction

- ▶ Un sous programme récursif est un sous programme qui appelle lui-même
- ▶ On trouve l'appel de ce sous programme à l'intérieur dans son code

- ▶ Exemple :

Procédure **Recur (N : entier)**

Début

    écrire (N, " ");

    si( $N > 0$ ) alors

**Recur (N-1);**

Fin;

Ce sous programme permet d'afficher la suite des nombre de

N à 0 ex : si on appelle recur(5) l'exécution va afficher

5 4 3 2 1 0

# exemples

Sous programme qui calcule le factoriel d'un nombre donné en argument

## Fonction ordinaire

Fonction Fact( N:entier) : entier

Début

Var F : Entier;

F ← 1;

tant que (N > 1)

    F ← F\*N;

    N ← N-1;

FTq;

retourner F;

Fin;

## Sa Représentation Récursive

Fonction Fact( N:entier) : entier

Début

    si (N=0 ou N=1) alors

        Retourner 1;

    sinon

        Retourner N\*Fact(N-1);

Fin;



# exemples

Sous programme qui calcule le N-ieme terme de la série de FIBONACCI décrite de la façon suivante :

$$\begin{cases} U_1 = 1 & U_2 = 1 \\ U_N = U_{N-1} + U_{N-2} & (\text{Pour } N > 2) \end{cases}$$

## Fonction ordinaire

Fonction FIB (N:entier) : entier

Début

Var i, U1, U2, U : Entier;

si(N=0 ou N=1) alors

Retourner 1;

sinon

U1 ← 1; U2 ← 1;

pour(i de 3 à N) faire

U1 ← U2; U2 ← U;

U ← U1 + U2;

FinPour;

FinSi;

Retourner U;

Fin;

## Sa Représentation Récursive

Fonction FIB (N:entier) : entier

Début

si(N=0 ou N=1) alors

Retourner 1;

sinon

Retourner FIB(N-1)+FIB(N-2);

Fin;

# exemples

Sous programme qui calcule  $X^Y$  tel que y entier positif et X réel.

## Fonction ordinaire

```
Fonction Expos (X: Réel, Y:entier) : Réel
Début
  Var P : Entier;
  si (Y=0) alors Retourner 1;
  sinon
    si (X=0) alors Retourner 0;
    sinon
      P ← X;
      Tantque (Y >= 2)
        P ← P*X;
        Y ← Y - 1;
      FinTq;
      Retourner P;
    FinSi;
  Finsi
Fin;
```

## Sa Représentation Récursive

```
Fonction Expos (N:entier) : entier
Début
  si (Y=0) alors Retourner 1;
  sinon
    si (X=0) alors Retourner 0;
    sinon
      Retourner X*Expos(X,Y-1);
    Finsi;
  Finsi;
Fin;
```

# exemples

Sous programme qui calcule le PGCD entre deux nombre A et B entiers positifs

## Fonction ordinaire

```
Fonction PGCD (A,B : entier) : entier
Début
  Var P : Entier;
  si (B=0) alors retourner A;
  sinon
    Tque ( B<>0)
      P ← A;
      A ← B;
      B ← P mod B;
    FTq
  Retourner A;
Fsi;
Fin;
```

## Sa Représentation Récursive

```
Fonction PGCD (A,B : entier) : entier
Début
  si (B=0) alors Retourner A;
  sinon
    Retourner PGCD (B, A mod B);
  Fsi;
Fin;
```

