

## TP Informatique 16 - Fonctions récursives

---

### Exercice 16.1

C'est bien entendu la fonction puissance.

#### VERSION ITERATIVE :

```
FUNCTION f(x : REAL ; n : INTEGER) : REAL ;
  VAR p : REAL ;
      k : INTEGER ;
  BEGIN
    p := 1 ;
    FOR k := 1 TO n
      DO p := p*x ;
    f := p ;
  END ;
```

#### VERSION RECURSIVE :

```
FUNCTION f(x : REAL ; n : INTEGER) : REAL ;
  BEGIN
    IF n=0
      THEN f := 1
      ELSE f := x*f(x,n-1) ;
    END ;
```

### Exercice 16.2

Fonction factorielle

#### VERSION ITERATIVE :

```
FUNCTION f(n : INTEGER) : REAL ;
  VAR p : REAL ;
      k : INTEGER ;
  BEGIN
    p := 1 ;
    FOR k := 2 TO n
      DO p := p*k ;
    f := p ;
  END ;
```

#### VERSION RECURSIVE :

```
FUNCTION f(n : INTEGER) : REAL ;
  BEGIN
    IF n=0
      THEN f := 1
      ELSE f := n*f(n-1) ;
    END ;
```

### Exercice 16.3

1. Fonction binomiale utilisant  $\binom{n}{p} = \frac{n}{p} \binom{n-1}{p-1}$

```
FUNCTION f(n,p : INTEGER) : REAL ;
BEGIN
  IF p>n
    THEN f := 0
  ELSE
    IF p=0
      THEN f := 1
      ELSE f := f(n-1,p)*n/p ;
    END ;
  END ;
```

2. Fonction binomiale utilisant  $\binom{n}{p} = \binom{n-1}{p} + \binom{n-1}{p-1}$

```
FUNCTION f(n,p : INTEGER) : REAL ;
BEGIN
  IF p>n
    THEN f := 0
  ELSE
    IF p=0
      THEN f := 1
      ELSE f := f(n-1,p) + f(n-1,p-1) ;
    END ;
  END ;
```

### Exercice 16.4

```
FUNCTION u(n : INTEGER) : REAL ;
BEGIN
  IF n=0
    THEN u:= 3
    ELSE u:= u(n-1)*u(n-1)-5 ;
  END ;
```