

## TD 5 - Récursité

### 1. Fonction 91 de Mc Carthy

```

Fonction f (x : entier) : entier
Var res : entier
Début
Si x>100
    Alors res←x-10
    Sinon res←f(f(x+11))
FinSi
Retourne(res)
Fin
    
```

Simulez la pile pour l'appel de f(96) - 11 appels

```

@2, x=101 ——— res=91
@1, x=111 ——— res=101
@2, x=100 ——— res=91
@1, x=110 ——— res=100
@2, x=99 ——— res=91
@1, x=109 ——— res=99
@2, x=98 ——— res=91
@1, x=108 ——— res=98
@2, x=97 ——— res=91
@1, x=107 ——— res=97
@0, x=96 ——— res=91
    
```

### 2. Pile

Soient les fonctions définies comme suit pour x entier :

$$A(x) = \begin{cases} 1 & \text{si } x = 0 \text{ ou } x = 1 \\ B(x+2) & \text{si } x > 1 \end{cases}$$

$$B(x) = A(x-3) + 4$$

1.1. Ecrire les fonctions A et B en pseudo langage.

```

Fonction A(x : entier) : entier
Var r : entier
Début
Si x = 0 ou x = 1
    Alors r ← 1
    Sinon r ← B(x + 2) {01}
FinSi
Retourner(r)
Fin
    
```

```

Fonction B(x : entier) : entier
Var r : entier
Début
r ← A(x - 3) {02} + 4
Retourner(r)
Fin
    
```

1.2. Simuler la pile sur l'appel écrire(A(6)) {00} dans le programme principal.

@2, x=1	r=1
@1, x=4	r=5
@2, x=2	r=5
@1, x=5	r=9
@2, x=3	r=9
@1, x=6	r=13
@2, x=4	r=13
@1, x=7	r=17
@2, x=5	r=17
@1, x=8	r=21
@0, x=6	r=21

### 3. Fractale : Carré

```
Procédure Carre(E xa,ya,xb,yb,xc,yc,xd,yd : entier)
Const epsilon=1
Début
Si aire(xa,ya,xb,yb,xc,yc,xd,yd)>epsilon
    Alors dessineCarre(xa,ya,xb,yb,xc,yc,xd,yd)
        Carre((xa+xb)/2,(ya+yb)/2,(xb+xc)/2,(yb+yc)/2,(xc+xd)/2,(yc+yd)/2,
            (xa+xd)/2,(ya+yd)/2)
FinSi
Fin
```

### 4. Fractale : Triangle de Sierpinski

```
Procédure sierpinsky(E xa,ya,xb,yb,xc,yc : entier)
Const epsilon=1
Début
Si aire(xa,ya,xb,yb,xc,yc)>epsilon
    Alors dessineTriangle(xa,ya,xb,yb,xc,yc)
        sierpinsky(xa,ya,(xa+xb)/2,(ya+yb)/2,(xa+xc)/2,(ya+yc)/2)
        sierpinsky((xa+xb)/2,(ya+yb)/2,xb,yb,(xb+xc)/2,(yb+yc)/2)
        sierpinsky((xa+xc)/2,(ya+yc)/2,(xb+xc)/2,(yb+yc)/2,xc,yc)
FinSi
Fin
```