

TD numéro 1

1 Algorithmes récursifs : un robot dessinateur

On considère un robot fixé sur un tableau en un point O. Ce robot sait exécuter deux primitives :

Procédure **TracerCercle**

argument : r, de type entier

environnement modifié : le tableau

description : le robot trace un cercle de centre O et de rayon r.

Procédure **EffacerCercle**

argument : r, de type entier

environnement modifié : le tableau

description : le robot efface sur un cercle de centre O et de rayon r.

Écriture d'une nouvelle procédure

Écrire une procédure récursive Dessiner(n), où n est un entier strictement positif, qui permet au robot de tracer n cercles concentriques de centre O et de rayons 1, 2, ..., n.

Comprendre un algorithme

On définit la procédure Mystère(n). Simuler l'exécution de Mystère(3) et donner la spécification de la procédure Mystère(n).

Procédure **Mystère(n)**

Début

Si n = 1 Alors

TracerCercle(1)

EffacerCercle(1)

Sinon

TracerCercle(n)

Mystère(n-1)

EffacerCercle(n)

FinSi

Fin

2 Évaluation d'expressions en Scheme

Donner la valeur retournée par les expressions ci-dessous :

- (+ 2 6)
- (+ (* 2 3 5) (- 6 8))
- '(+ 2 6)
- '(1 2 3)
- (1 2 3)

On suppose que les définitions suivantes ont été faites dans l'ordre donné :

(define moineau 5)

(define condor 435)

(define rapace 'condor)

(define oiseau condor)

Trouver les résultats des évaluations suivantes:

- baleine
- 'baleine
- moineau
- 'moineau
- rapace
- (+ oiseau moineau)
- (+ rapace condor)
- (+ (eval rapace) condor)
- (and (> 21 45) (= 3 (/ 12 4)))
- (and (> 21 45) (= 3 (/ 12 0)))
- (and (= 3 (/ 12 0)) (> 21 45))
- (boolean? (number? 3))
- (boolean? (number? "abc"))
- Soit expr une expression booléenne, évaluer :
 - (not (or expr true))
 - (not (and (or expr false) (not expr)))

3 Premières fonctions en Scheme

Écrire:

- une fonction qui renvoie le double d'un nombre passé en argument ;
- une fonction qui renvoie la moyenne de deux nombres passés en argument ;
- une fonction qui renvoie le signe d'un nombre ;
- une fonction qui renvoie la mention pour une note donnée ;
- une fonction qui calcule le $n^{\text{ième}}$ terme de la suite de Fibonacci ($u_n = u_{n-1} + u_{n-2}$, $u_0 = 1$, $u_1 = 1$)

Donnez la spécification de la fonction mystère ci-dessous :

```
(define mystere
  (lambda (x)
    (= 0 (modulo x 2))))
```