



RÉCURSIVITÉ PROFONDE

DÉFINITION

- Une fonction va parcourir **récurivement en profondeur** une liste L si elle s'applique **pour chaque sous-liste** l de cette liste L, de la même manière qu'elle s'applique sur L, et ceci **de manière réursive** : elle s'applique donc aussi sur les sous-listes de l ...
- On a ainsi **deux niveaux de récurivité** :
le premier, traditionnel, sur la structure de L,
et le second sur les éléments de L qui sont des listes

PREMIER EXEMPLE :

LA FONCTION SOMME

- Définissons la fonction *somme* qui additionne tous les nombres d'une liste quelconque

```
(define somme ; → nombre
  (lambda (L) ; L liste
    (cond((null? L) 0)
          ((number? (car L))
           (+ (car L) (somme (cdr L))))
          (else (somme (cdr L))))))
```

POURQUOI UNE VERSION EN PROFONDEUR ?

- (somme '(1 2 3 z 4)) → 10
- (somme '(1 (2 a 3) z 4)) → 5
- (somme '(1 (2 (3 b 6) 7) z 4)) → 5
- La fonction somme effectue seulement la somme des nombres non imbriqués dans des listes.
- Nous aimerions une fonction somme-prof qui permette les appels suivants :
 - (somme-prof '(1 2 3 z 4)) → 10
 - (somme-prof '(1 (2 a 3) z 4)) → 10
 - (somme-prof '(1 (2 (3 b 6) 7) z 4)) → 23

FONCTION SOMME :

VERSION EN PROFONDEUR

```
(define somme-prof ; → nombre
  (lambda (L) ; L Liste
    (cond ((null? L) 0)
          ((number? (car L))
           (+ (car L) (somme-prof (cdr L))))
          ((list? (car L))
           (+ (somme-prof (car L))
              (somme-prof (cdr L))))
          (else (somme-prof (cdr L)))))
```

ILLUSTRATION

(somme-prof '(1 (2 a 3) z 4))

(+ 1 (somme-prof '((2 a 3) z 4)))

(+ (somme-prof '(2 a 3))

(+ 2 (somme-prof '(a 3))

(somme-prof '(3))

(+ 3 (somme-prof '()))

0

(somme-prof '(z 4))

(somme-prof '(4))

(+ 4 (somme-prof '()))

0

→ 1

5

9

10

4

6

DEUXIÈME EXEMPLE :

LA FONCTION « APLATIT »

- Écrivons une fonction qui enlève toutes les parenthèses d'une liste quelconque

```
(define aplatit ; → liste d'atomes
  (lambda (L) ; L Liste
    (cond ((null? L) '())
          ((list? (car L))
           (append (aplatit (car L))
                    (aplatit (cdr L))))
          (else (cons (car L) (aplatit (cdr L)))))))
```

- (**aplatit** '(a (z e (a h) a b) i)) → (a z e a h a b i)

ILLUSTRATION

(applatit '(a (z e) b))

(cons a (aplatit '((z e) b)))

(append (aplatit '(z e))

(cons z (aplatit '(e))

(cons e (aplatit '()))

'()

(aplatit '(b)))

(cons b (aplatit '()))

'()

(z e)

(z e b)

(b)

(a z e b)