

Exercice 1 :

$$\begin{aligned} \text{som-rangs-pairs} : \text{Liste} &\longrightarrow \text{Entier} \\ l &\longmapsto \begin{cases} 0 & \text{si } l \text{ est vide ou ne contient qu'un entier} \\ y + \text{som-rangs-pairs}(l1) & \text{si } l = (x \ y \ . \ l1) \end{cases} \end{aligned}$$

```
(define som-rangs-pairs
  (lambda (l)
    (if (or (null? l) (null? (cdr l)))
        0
        (+ (cadr l) (som-rangs-pairs (cddr l))))))
```

Exercice 2 :

$$\begin{aligned} \text{pairs-fois10} : \text{Liste} &\longrightarrow \text{Liste} \\ l &\longmapsto \begin{cases} \text{listevide} & \text{si } l \text{ est vide} \\ (y \ . \ \text{pairs-fois10}(n, l1)) & \text{si } l = (x \ . \ l1) \text{ et } x \text{ est pair avec } y = 10 * x \\ (x \ . \ \text{pairs-fois10}(n, l1)) & \text{si } l = (x \ . \ l1) \text{ et } x \text{ est impair} \end{cases} \end{aligned}$$

```
(define pairs-fois10
  (lambda (l)
    (cond ((null? l) '())
          ((even? (car l)) (cons (* 10 (car l)) (pairs-fois10 (cdr l))))
          (else (cons (car l) (pairs-fois10 (cdr l)))))))
```

Exercice 3 :

$$\begin{aligned} \text{dedouble} : \text{Liste} &\longrightarrow \text{Liste} \\ l &\longmapsto \begin{cases} \text{listevide} & \text{si } l \text{ est vide} \\ (x \ . \ (x \ . \ \text{dedouble}(l1))) & \text{sinon, avec } l = (x \ . \ l1) \end{cases} \end{aligned}$$

```
(define dedouble
  (lambda (l)
    (if (null? l)
        '()
        (cons (car l) (cons (car l) (dedouble (cdr l)))))))
```

Exercice 4 :

$$\begin{aligned} \text{pardeux} : \text{Liste} &\longrightarrow \text{Liste} \\ l &\longmapsto \begin{cases} \text{listevide} & \text{si } l \text{ est vide} \\ (l) & \text{si } l \text{ ne contient qu'un élément} \\ ((x \ y) \ . \ \text{pardeux}(l1)) & \text{si } l = (x \ y \ . \ l1) \end{cases} \end{aligned}$$

```
(define pardeux
  (lambda (l)
    (cond ((null? l) '())
          ((null? (cdr l)) (list l))
          (else (cons (list (car l) (cadr l))
                      (pardeux (cddr l)))))))
```

Exercice 5 :

$$\begin{aligned} \text{tous-egaux?} : \text{Liste} &\longrightarrow \text{Booleen} \\ l &\longmapsto \begin{cases} \text{vrai} & \text{si } l \text{ est vide} \\ & \text{ou } l \text{ ne contient qu'un élément} \\ & \text{ou } l = (x \ y \ . \ l1) \text{ et } x = y \\ & \text{et } \text{tous-egaux?}((y \ . \ l1)) \text{ est vrai} \\ \text{faux} & \text{sinon} \end{cases} \end{aligned}$$

```
(define tous-egaux?
  (lambda (l)
    (or (null? l)
        (null? (cdr l))
        (and (equal? (car l) (cadr l))
              (tous-egaux? (cdr l))))))
```