

LES VECTEURS

Exercice 10.1 a) Le langage Scheme propose la fonction de conversion de type (vector->list v). Comment la programmeriez-vous si elle n'existait pas ?...

b) De même il existe une primitive (list->vector L). Montrez que la définition ci-dessous est correcte mais non satisfaisante [quelle est sa complexité ?], et proposez-en une meilleure :

```
(define ($list->vector L)
  (define n (length L))
  (define v (make-vector n))
  (for ([i (in-range n)])
    (vector-set! v i (list-ref L i)))
  v)
```

c) Bizarrement, la norme Scheme n'offre pas l'analogue de la fonctionnelle map sur les vecteurs. Programmez une fonction (\$vector-map f v) qui retourne une copie transformée du vecteur [N.B. vector-map et vector-map! existent en Racket].

d) Programmez une fonction (vector-swap! v i j) prenant un vecteur v ainsi que deux indices i et j de ce vecteur, et échangeant sur place les composantes d'indice i et j. Cette fonction n'aura aucun résultat !

```
> (define v (vector 10 20 30 40 50))
> v
#(10 20 30 40 50)
> (vector-swap! v 1 3) ; aucun résultat, seulement un effet de bord !
> v
#(10 40 30 20 50)
```

Exercice 10.2 Les matrices [cours page 14].

En utilisant le type abstrait « matrice » vu en cours, programmez la multiplication matricielle (mat* A B). On déclenchera une erreur si les formats des matrices n'en autorisent pas la multiplication ! On rappelle la formule du terme $M_{i,j}$ du produit :

$$M_{i,j} = \sum_k A_{i,k} \times B_{k,j}$$

Exercice 10.3 Le drapeau hollandais [cours 10 page 17].

a) Programmez une fonction (random-drapeau n) retournant un vecteur de longueur n composée uniquement des symboles 'bleu, 'blanc et 'rouge. On utilisera build-vector.

```
> (define D (random-drapeau 7))
> D
(rouge blanc blanc bleu rouge bleu blanc)
```

b) Codez en Scheme l'algorithme de Dijkstra pour trier un drapeau.

```
(tri-drapeau D) → (bleu bleu blanc blanc blanc rouge rouge)
```

EXERCICE COMPLEMENTAIRE

Exercice 10.4 Illustrez l'algorithme du drapeau hollandais par une animation. Dans un canvas horizontal, on voit les cases (contenant des boules de couleur) s'échanger jusqu'à obtention du drapeau trié...

