

## TD n°3

### Opérations sur les booléens

#### **I Evaluation à faire d'abord sur le papier**

Supposons que A,B et C soient trois expressions booléennes "vraies" i.e évaluées à #t et soient D et E, deux expressions évaluées à #f. Donner la valeur des expressions suivantes : (attention Dr Racket distingue minuscule et majuscule !) et #t = true #f = false

- a) (and A (or B E))
- b) (or E (and (not E) A C))
- c) (not (or (not A) (not B)))
- d) (and (or A E) (not (or B E)))

Après avoir résolu sur papier, vous pourrez tester sous SCHEME !

#### **II Evaluation de AND et OR dans DrScheme**

Dans chaque cas, essayer de prévoir la réponse de DrScheme avant de taper les expressions suivantes

a) évaluation de OR

Taper (dans le fenêtre évaluation) successivement :

(zero ? (/ 5 0))                      (or (zero ? (/ 5 0)) (< 2 3))                      (or (< 2 3)(zero ? (/ 5 0)))

Conclusion ?

b) évaluation de AND

Taper (dans le fenêtre évaluation) successivement :

(zero ? (/ 5 0))                      (and (zero ? (/ 5 0)) (< 3 2))                      (and (< 3 2) (zero ? (/ 5 0)))

Conclusion ?

#### **III Evaluation des opérateurs booléens d'inégalité**

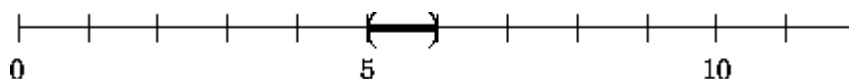
Quels sont les résultats de Scheme respectivement lorsque  $x = 4$ ,  $x = 2$ , et  $x = 7/2$  ? :

	x = 4	x = 2	x = 7/2
(> x 3)			
(and (> x 3) (< x 4))			
(= (* x x) (* 2 x))			

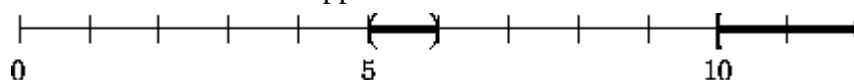
#### **Fonctions utilisant les opérateurs booléens**

**IV Ecrire les fonctions correspondant aux tests suivants :**

a) `intervalle1?` teste si un nombre appartient à l'intervalle1 défini ci-dessous :



b) `intervalle2?` teste si un nombre appartient aux zones définies ci-dessous :



**Les fonctions IF et COND**

**V Passage de IF à COND**

Ecrire un analogue des expressions suivantes :

a) avec COND

```
(if (zero? x) (+ y 1) (* y 2))
(if (zero? x) y (if (odd? y) (- y 1) y))
```

b) avec IF

```
(cond
  ((> a 0) (+ a 1))
  ((zero? a) b)
  (else (+ a b)))
```

**VI AND, OR, NOT avec IF**

Ecrire (and p q), (or p q) et (not p) avec un ou plusieurs IF

**VII Que pensez vous de la fonction suivante ?**

```
(cond
  ((> a 0) (+ a 2))
  ((> a 2) (* a 2))
  (else (- a 1)))
```

La tester avec a prenant successivement comme valeur : -1      1      2      3      Conclusion ?

**VIII Sur le trinôme  $ax^2 + bx + c$  :**

Pour les fonctions demandées, bien définir d'abord les entrées et sorties de cette fonction

1) Ecrire la fonction `racine_trinome?` qui teste si la valeur de x est racine (valeur qui annule) du trinôme ; utiliser la fonction `trinome` vue dans le TD n°2

2) Ecrire la fonction `racine?` qui teste si le trinôme a des racines

3) Ecrire la fonction `racines` qui calcule la ou les racines du trinôme

**Rappel de mathématiques**

Soit le trinôme  $ax^2 + bx + c$  dont on recherche les racines  $x_1$  et  $x_2$  (quand elles existent !)

Si  $x_1$  et  $x_2$  sont les racines (valeurs qui annulent le trinôme) alors on peut écrire :

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2) = 0$$

par identification, après développement du produit, on trouve :

$$\text{Somme des racines : } S = x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} \qquad \text{Produit des racines : } P = x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$$

$$\text{De ces deux relations, sachant que : } (x_1 - x_2)^2 = (x_1 + x_2)^2 - 4x_1 \cdot x_2$$

$$\text{on peut déduire la différence des racines : } D = x_1 - x_2 = \frac{\sqrt{S^2 - 4P}}{a} = \frac{\sqrt{b^2 - 4a \cdot c}}{a}$$

$$\text{or } 2x_1 = S + D \quad \text{et} \quad 2x_2 = S - D$$

$$\text{d'où } x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4a \cdot c}}{2a} \quad \text{et} \quad x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4a \cdot c}}{2a}$$

$$\text{En posant } \Delta = b^2 - 4a \cdot c \quad \text{on voit que} \quad \begin{cases} \text{si } \Delta < 0 : \text{ pas de racine} \\ \text{si } \Delta = 0 : \text{ une racine double } x_1 = x_2 = -b/2a \\ \text{si } \Delta > 0 : \text{ deux racines} \end{cases}$$

4) **Application** : Monsieur et madame DrScheme ont acheté un terrain rectangulaire pour construire leur maison. Monsieur DrScheme qui va tondre la pelouse a mesuré l'aire (la surface !) du terrain et il trouve  $A = 1435 \text{ m}^2$ . Madame DrScheme qui veut repeindre la barrière qui enclose le terrain a trouvé comme longueur de la barrière  $L = 150 \text{ m}$ . Monsieur DrScheme, un tantinet mysogine, s'adresse à sa femme en lui disant : « Tu t'es certainement trompée dans la mesure de L ! »

a) Comment sait-on que monsieur DrScheme a raison ?

b) Mr DrScheme remesure L et trouve  $L = 152 \text{ m}$ . Calculer les valeurs a et b des deux côtés du terrain.

Bien sûr, il faut utiliser les fonctions définies précédemment.