

1 Calculs sur les formules logiques

Une formule logique est une représentation d'une fonction booléenne au même titre qu'une expression arithmétique est une représentation d'une fonction algébrique. Des formules différentes par la forme peuvent représenter la même fonction booléenne. C'est le cas dans l'exemple suivant : si p , q , r sont trois variables booléennes, p et $(q \text{ et } r)$ d'une part, $(p \text{ et } q)$ et r d'autre part, sont des formules différentes, mais représentent pourtant la même fonction.

1. Proposer une représentation Caml pour un type formule_logique
2. Représenter la formule logique : p et $(q \Leftrightarrow \text{non } r)$
3. Écrire une fonction eval_logique qui, étant donné une formule logique et les valeurs de vérité de ses variables, calcule la valeur de la formule. On pourra représenter les valeurs de vérité des variables par une liste de couples (nom_de_variable, valeur_associee).
4. (facultatif) Étant donné une formule, vérifier s'il existe un jeu de valeurs pour ses variables qui lui donne la valeur vrai (engendrer tous les jeux de valeurs possibles et utiliser chaque fois la fonction eval_logique précédente).

2 Évaluation d'un polynôme, nombre de multiplications

Il existe plusieurs méthodes pour évaluer numériquement un polynôme. Nous allons en construire deux.

1. Écrire une fonction puissance qui permet d'élever un nombre réel à la puissance n (où n est entier)
2. Écrire une fonction poly1 (qui utilise la fonction puissance) qui permet d'évaluer un polynôme en un point x . On représentera le polynôme

$$a_0 + a_1.x + a_2.x^2 + \dots + a_n.x^n$$

par une liste de réels $[a_0; a_1; \dots; a_n]$.

3. Écrire une fonction poly2 qui permet d'évaluer un polynôme en un point x en utilisant la formule de Hörner :

$$a_0 + a_1.x + a_2.x^2 + \dots + a_n.x^n = a_0 + x.(a_1 + x.(a_2 + \dots x.(a_n)..))$$

4. Comptez le nombre de multiplications impliquées par les deux appels ci-dessous :

```
poly1 [5.0;7.0;2.0;3.0] 1.0;;
poly2 [5.0;7.0;2.0;3.0] 1.0;;
```
5. (facultatif) Écrire des fonctions qui permettent de compter le nombre de multiplications impliquées par poly1 et poly2