

I.1 – SYSTEMES LOGIQUES

TD n° 1

Objectif : Manipulation des BDD

1 CONSTRUCTION DE BDD

On considère la fonction booléenne $G = a.b + c.d$. On choisit l'ordre des variables : a, b, c, d. Construire le ROBDD correspondant en appliquant l'algorithme vu en cours.

2 INFLUENCE DE L'ORDRE DES VARIABLES

On considère la même fonction G, mais les variables sont prises dans l'ordre a, c, b, d. Le logiciel de construction des BDD donne le résultat suivant :

```
_BDD 0 {
if a
  if c
    if b
      1
    else if !b
      d
    endif b
  else if !c
    b
  endif c
else if !a
  if c
    d
  else if !c
    0
  endif c
endif a
}
```

Dessiner le ROBDD correspondant.

3 CAS GENERAL

Pour la fonction $F = x_1.x_2 + x_3.x_4 + \dots + x_{2n-1}.x_{2n}$ et pour l'ordre des variables $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{2n}$, dessiner le ROBDD (ne pas le calculer !).

Exprimer le nombre de sommets et le nombre d'arcs en fonction de n.

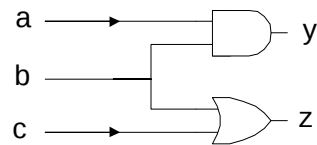
4 RESTRICTION

L'opération de restriction consiste à fixer la valeur d'une variable booléenne.

En reprenant la fonction $G(a,b,c,d)$ de la question 1, dessiner le ROBDD pour $G|_{c=1} = G(a,b,1,d)$ et $G|_{c=0} = G(a,b,0,d)$ et ceci pour les ordres des variables considérés en 1 et 2.

Suggestion : Trouver une solution de transformation de graphe.

5 REPRESENTATION D'UN CIRCUIT



Pour le circuit ci-dessus, remplir la table de vérité suivante. La colonne F contient un booléen qui représente la fonction caractéristique de la relation d'entrée/sortie, associée au circuit.

a	b	c	y	z	F
0	0	0			1
0	0	1			1
0	1	0			1
0	1	1			1
1	0	0			1
1	0	1			1
1	1	0			1
1	1	1			1
Autres combinaisons					0

Le ROBDD associé au circuit est celui qui représente $F(a,b,c,y,z)$. Comment entrer ces données dans le logiciel de génération des BDD ?

En choisissant l'ordre des variables a,b,c,y,z on obtient le ROBDD défini par :

```

_BDD 0 {
if a
  if b
    if y
      z
    else if !y
      0
    endif y
  else if !b
    0: if c
      1: if y
        0
      else if !y
        z
      endif y
    else if !c
      if y
        0
      else if !y
        !z
      endif y
    endif c
  endif b
else if !a
  if b
    subformula 1
  else if !b
    subformula 0
  endif b
endif a
}

```

Dessiner le ROBDD correspondant.