

Université de Gabès
Ecole Nationale d'Ingénieur de Gabès
Année Universitaire 2021-2022

TD1 : Systèmes Logiques Programmables

Enseignante : DEHRI Khadija

Exercice 1 :

- 1/ Réaliser un additionneur complet avec un PAL (4entrées/2sorties, 8 portes AND, 2 portes OR). *subtracteur*
- 2/ Réaliser un générateur de parité avec un FPLA (3entrées/2sorties, 4 portes AND, 2 portes OR)
- 3/ Réaliser un multiplexeur 4_1 en utilisant un FPLA (7entrées/2sorties, 4 portes AND, 2 portes OR).

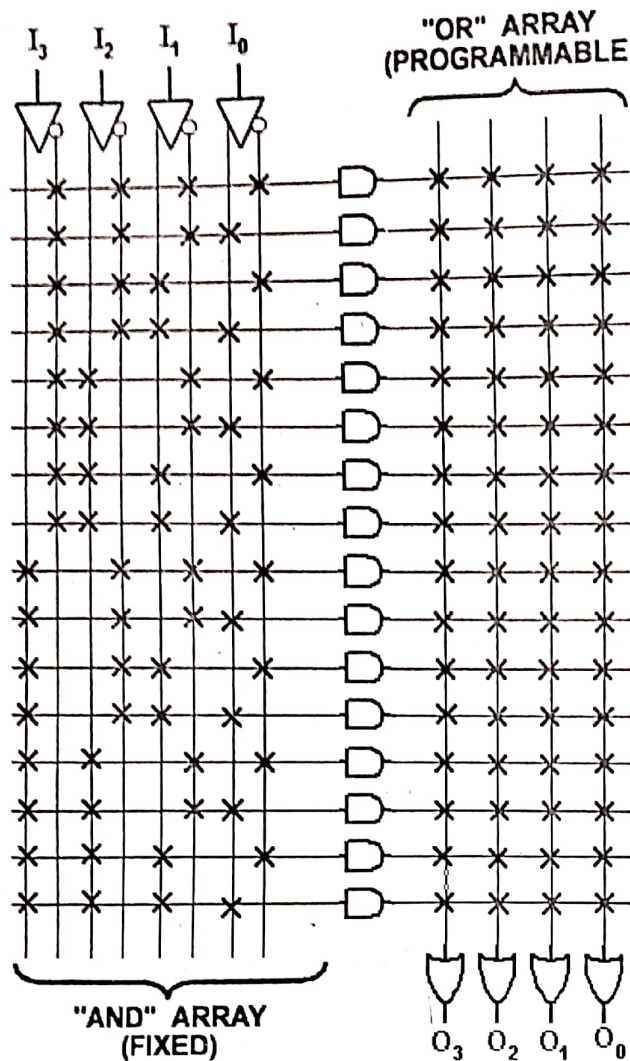
Exercice 2 :

Réaliser un compteur modulo 8 synchrone en utilisant un FPLA séquentiel (3entrées/3sorties, 8 portes AND, 3 portes OR).

Exercice 3 :

On souhaite réaliser un comparateur travaillant sur deux bits. Il possède deux entrées sur deux bits appelées AB et CD et 4 sorties : $AB = CD$ (EQ), $AB \neq CD$ (NE), $AB < CD$ (LT) et $AB > CD$ (GT).

1. Donner la table de vérité du circuit.
2. Simplifier les équations logiques à l'aide des tableaux de Karnaugh.
3. Réaliser les fonctions souhaitées en utilisant le PROM suivant :



Exercice 4 :

On veut réaliser un dé électronique à diodes LED disposées comme le montre la figure-1.

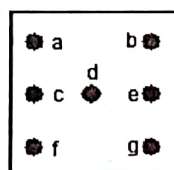


Figure-1

Les différentes combinaisons d'affichage du dé électronique sont représentées dans la figure-2.

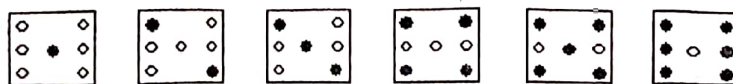


Figure-2

A titre d'exemple, si on veut afficher 2, il faut allumer les diodes a et g . On veut réaliser le circuit logique de commande pour allumer les diodes. Les diodes sont éteintes lors de l'affichage de 0 et 7. Ce circuit doit comporter 7 sorties, soit une sortie par diode (a, b, c, d, e, f, g) et 3 entrées A, B , et C pour le code binaire.

1. Déterminer la table de vérité.
2. Déterminer les expressions simplifiées des sorties (a, b, c, d, e, f, g) en fonction des entrées A, B et C .
3. On souhaite utiliser un PAL 16L8 (voir figure-3). Quelles sont ses caractéristiques.
4. Placer les croix nécessaires sur la figure-3 afin de réaliser les fonctions souhaitées.

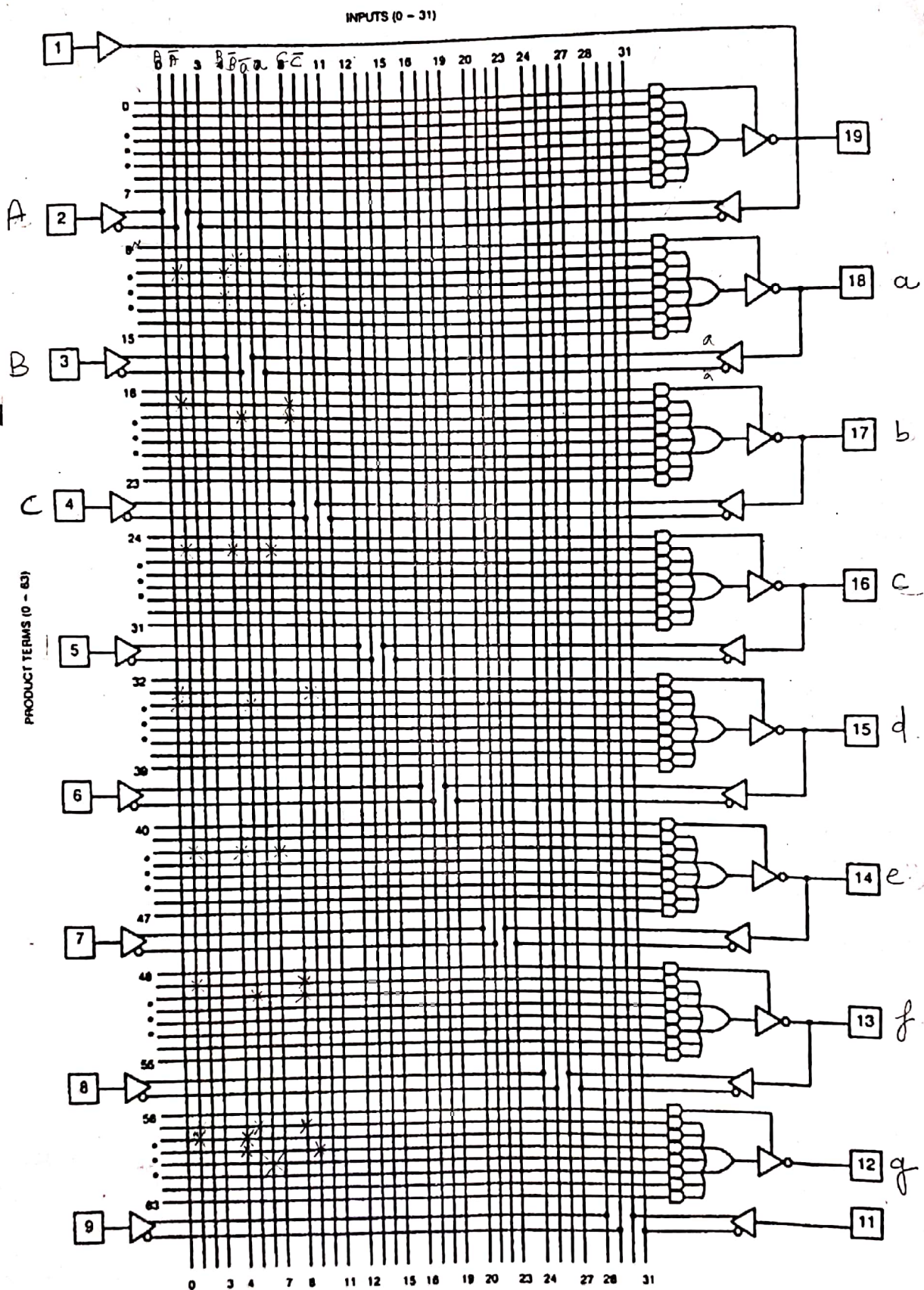
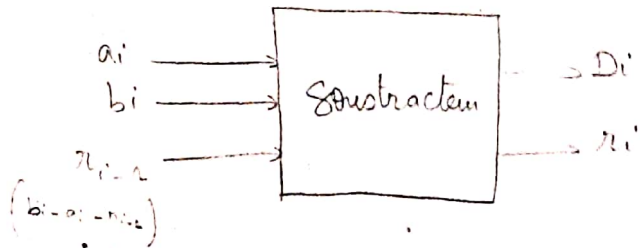


Figure-3. PAL16L8

TD④ : Systèmes logiques Programmables

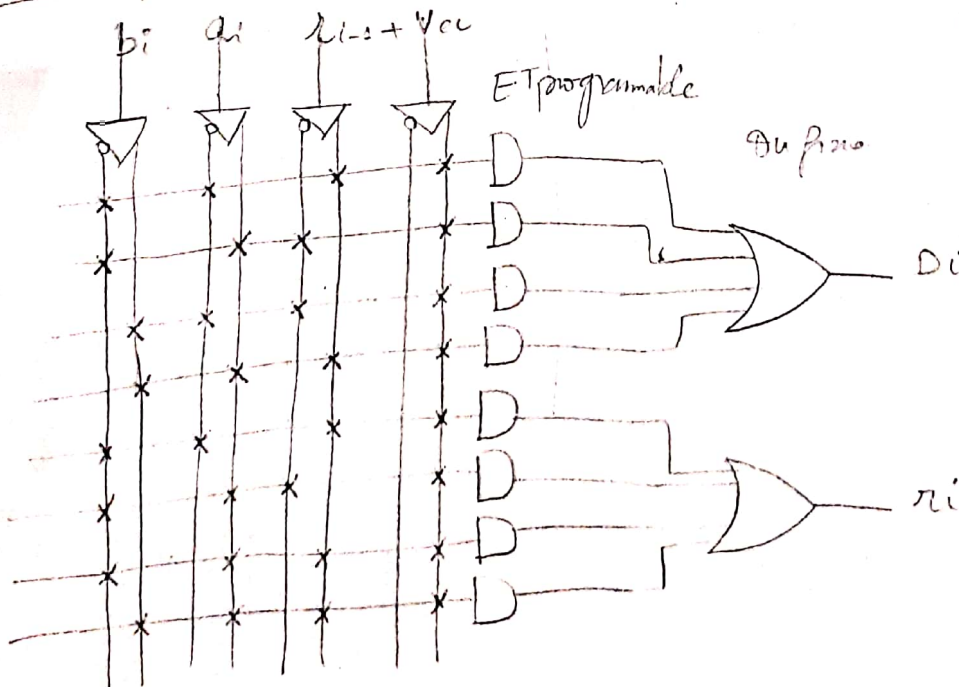
exercice n°① :



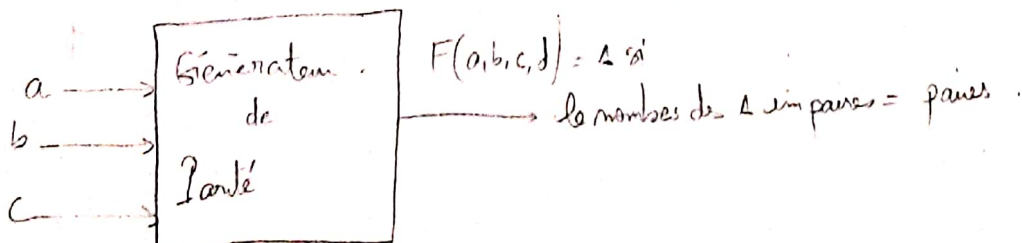
b_i	a_i	r_{i-1}	r_i	D_i
0	0	0	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	0	0
1	1	0	0	0
1	1	1	1	1

$$D_i = \overline{b_i} \cdot \overline{a_i} \cdot r_{i-1} + \overline{b_i} \cdot a_i \cdot \overline{r_{i-1}} + b_i \cdot \overline{a_i} \cdot \overline{r_{i-1}} + b_i \cdot a_i \cdot r_{i-1}$$

$$r_i = \overline{b_i} \cdot \overline{a_i} \cdot r_{i-1} + \overline{b_i} \cdot a_i \cdot \overline{r_{i-1}} + \overline{b_i} \cdot a_i \cdot r_{i-1} + b_i \cdot a_i \cdot r_{i-1}$$

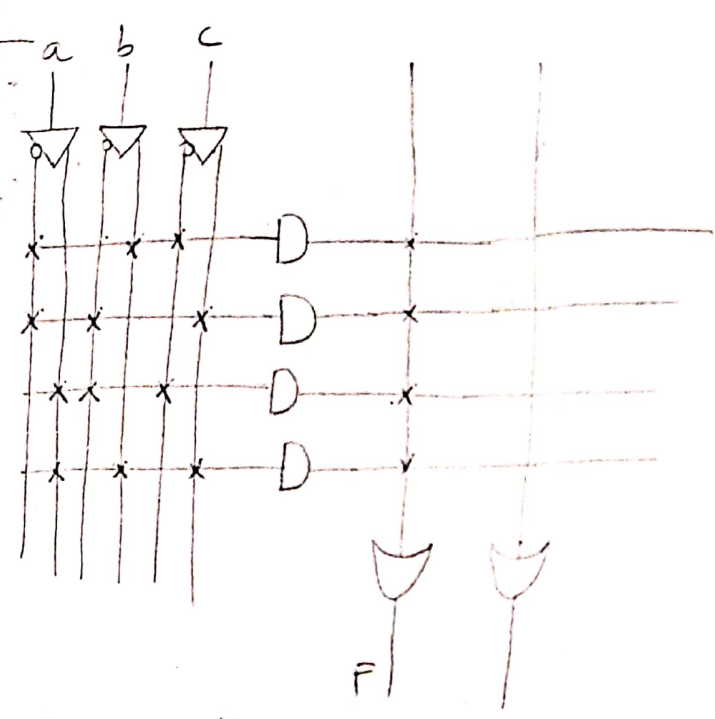


2)

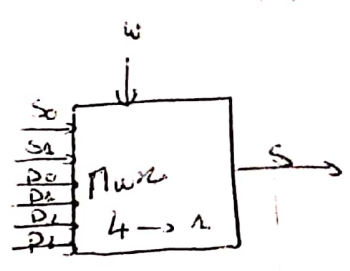


a	b	c	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

$$F = \bar{a}\bar{b}c + \bar{a}b\bar{c} + a\bar{b}\bar{c} + abc$$

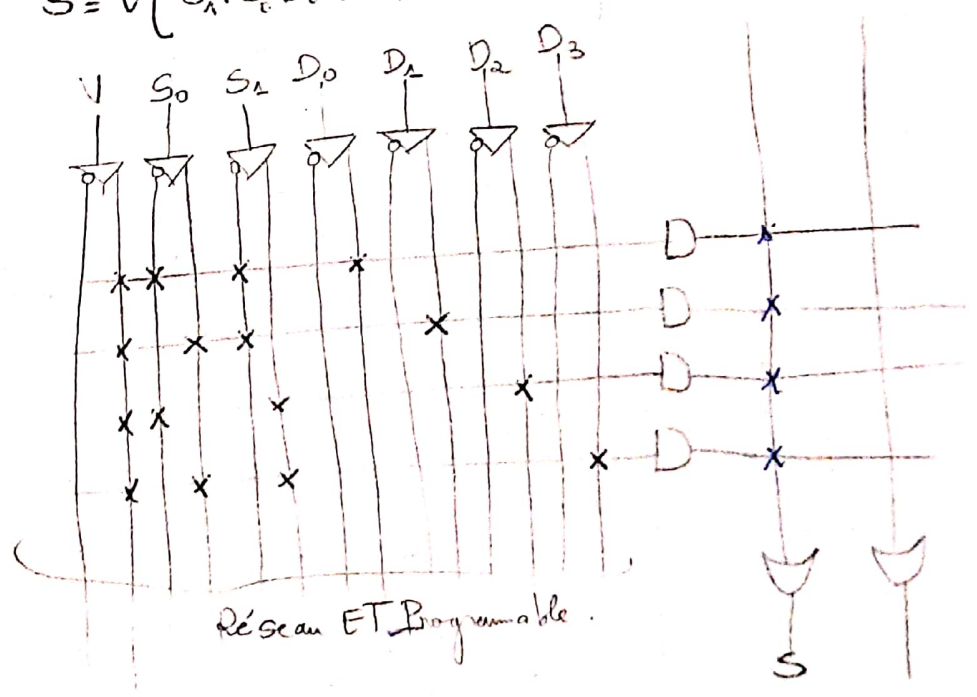


3)



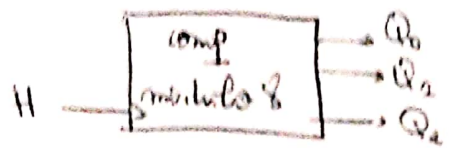
V	S ₁	S ₀	S
0	-	-	0
1	0	0	D ₀
1	0	1	D ₁
1	1	0	D ₂
1	1	1	D ₃

$$S = V(\bar{S}_1 \cdot \bar{S}_0 \cdot D_0 + \bar{S}_1 \cdot S_0 \cdot D_1 + S_1 \cdot \bar{S}_0 \cdot D_2 + S_1 \cdot S_0 \cdot D_3)$$



no (2) :

(2)



$2^n = 8, n=3$ base de 2

→ simplification par tableau Kary :

Q_2	Q_1	Q_0	D_2	D_1	D_0
0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	1	0
0	1	0	0	1	1
0	1	1	1	0	0
1	0	0	1	0	1
1	0	1	1	1	0
1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	0	0

$Q_1 Q_0$	0	1
00	1	0
01	1	0
11	1	0
10	1	0

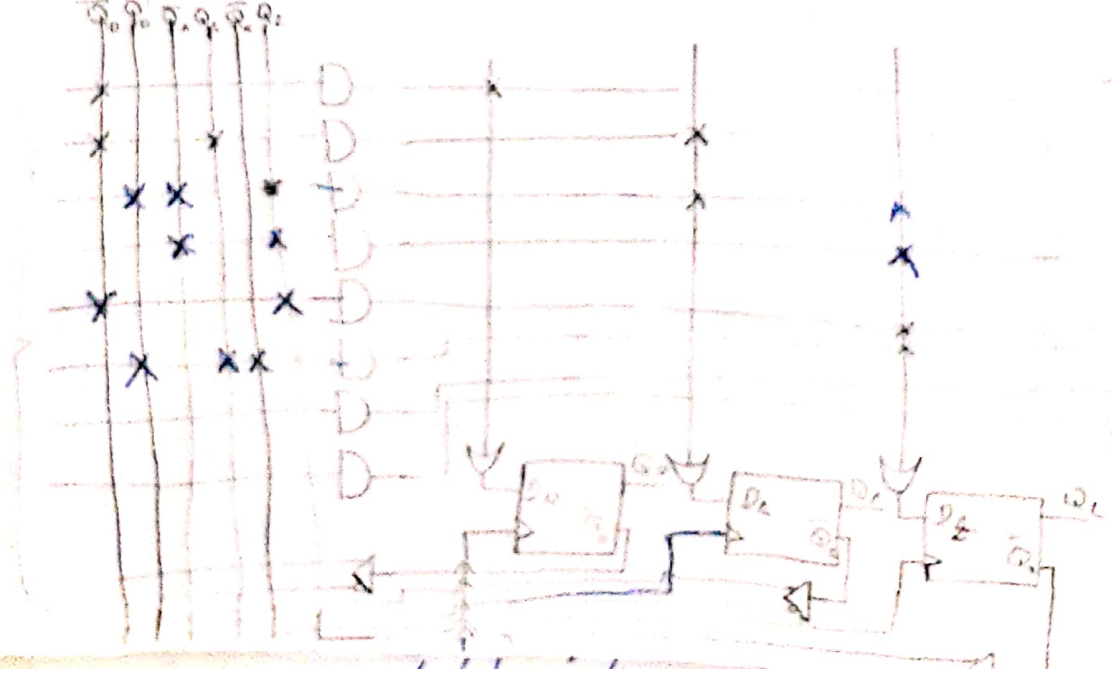
$D_0 = \overline{Q_0}$

$Q_2 Q_1$	0	1
00	0	1
01	1	0
11	1	0
10	0	1

$D_1 = Q_1 \cdot \overline{Q_0} + Q_0 \cdot \overline{Q_1}$

$Q_2 Q_1$	0	1
00	0	0
01	0	1
11	1	0
10	1	1

$D_2 = \overline{Q_2} \cdot \overline{Q_1} + \overline{Q_2} \cdot Q_1 + Q_2 \cdot \overline{Q_1} \cdot \overline{Q_0}$



Rescan ou Print

Exercice n°(4):

1)

C	B	A	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
0	1	1	1	0	0	1	0	0	1
1	0	0	1	1	0	0	0	1	1
1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0

$$\begin{aligned} a &= g \\ b &= f \\ c &= e \end{aligned}$$

2) i) $c = e = C \cdot B \cdot \bar{A}$.

ii) $a = g = \bar{B}C + \bar{A}B + B\bar{C}$.

$\bar{A} \backslash CB$	00	01	11	10
0	0	1	1	1
1	0	1	0	1

$$b = f = C\bar{A} + \bar{B}C$$

$\bar{A} \backslash CB$	00	01	11	10
0	0	0	1	1
1	0	0	0	1

$$d = A\bar{C} + \bar{B}A$$

$\bar{A} \backslash CB$	00	01	11	10
0	0	0	0	0
1	1	1	0	1