

GIF-10279

Circuits Logiques

Examen Partiel 1

23 octobre 2001

durée (2 heures 30 min.): 12 h 30 à 15 h 00

Toute documentation permise

Aucune calculatrice autorisée

- Note 1: • l'examen est sur 100 points,
Note 2: • conseil: lisez attentivement les questions avant d'y répondre,
Note 3: • **répondre directement sur le questionnaire**,
Note 4: • **veuillez déposer votre carte d'étudiant sur le coin gauche de votre table.**

Question 1 (25 points)

Soit la fonction suivante $F(D, C, B, A)$ avec (D = bit le plus significatif et A = bit le moins significatif, M = Maxterme, X = terme sans importance):

$$F(D, C, B, A) = \prod(M_1, M_5, M_4, M_8) + X(6, 3)$$

a) Donnez la table de Karnaugh correspondante (3 pts)

Donnez l'expression booléenne minimale, le schéma et le coût correspondant pour les quatre cas suivants:

- b) *Solution* de type SOP (5 pts).
c) *Solution* de type seulement avec des portes NON-ET (NANDs) (5 pts).
d) *Solution* de type POS (5 pts).
e) *Solution* de type avec des portes NON-OU (NORs) (5 pts).
f) Quelle est la solution la plus avantageuse et pourquoi? (2 pts)

Le coût se calcule en équivalent de porte simple à deux entrées en excluant les inverseurs.
Moins 5 pts si pas circuit optimal.

Position des variables pour
table de Karnaugh
(0 pts si une autre
distribution est employée)

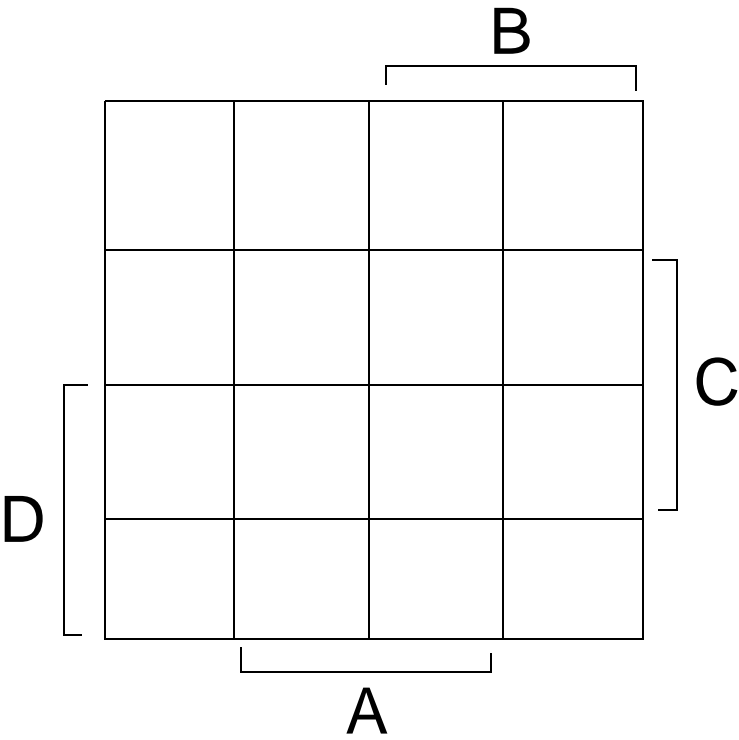
Un modèle de table de Karnaugh
est fourni pour ce problème.

B

C

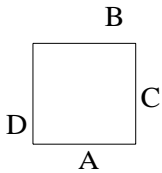
A

D



Question 2 (25 points)

Position des variables pour
table de Karnaugh
(0 pts si une autre
distribution est employée)



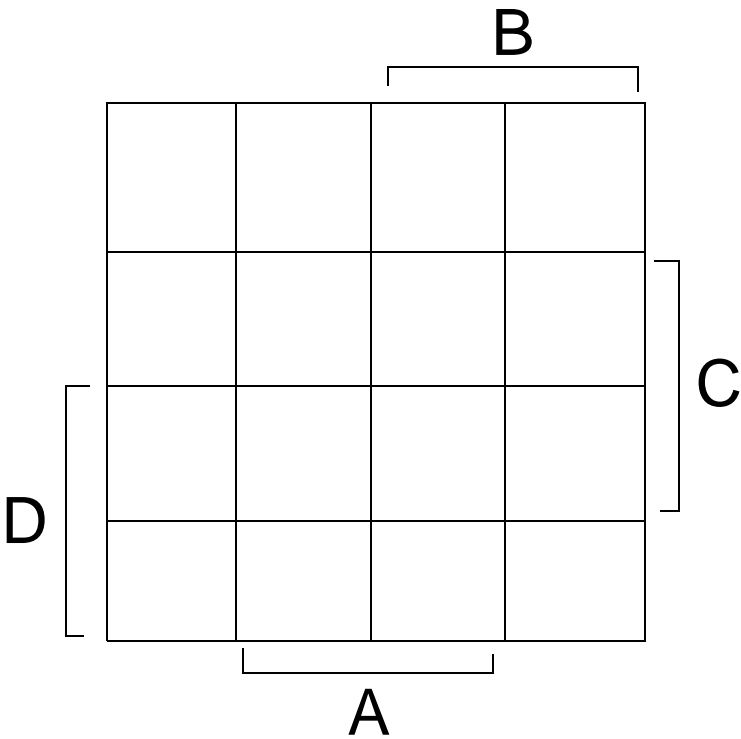
Un modèle de table de Karnaugh
est fourni pour ce problème.

Soit la fonction suivante $F(D, C, B, A)$ avec (D = bit le plus significatif et A = bit le moins significatif, m = minterme, X = terme sans importance):

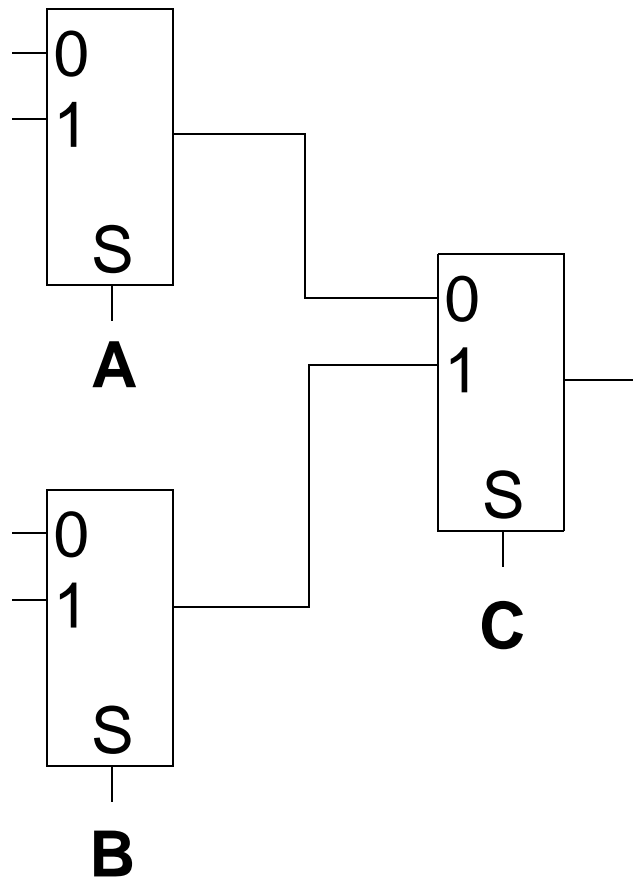
$$F(D, C, B, A) = \sum(m_3, m_4, m_6, m_7, m_8, m_{10}, m_{15}) + X(14)$$

Le coût se calcule en équivalent de porte simple à deux entrées en excluant les inverseurs.

a) Donnez la solution POS (**expression booléenne minimale, schéma, coût**) (12 pts).
Moins 5 pts si pas circuit optimal.



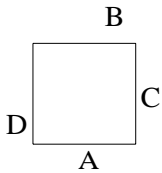
b) Donnez la solution en employant la cascade de multiplexeurs 2 à 1 suivante (**schéma et coût**) (15 pts). Les bits de sélection S sont imposés comme indiqué (0 si vous en prenez d'autre). Vous pouvez rajouter des portes simples si nécessaire.



c) Quelle est la solution la plus avantageuse et pourquoi? (3 pts)

Question 3 (25 points)

Position des variables pour
table de Karnaugh
(0 pts si une autre
distribution est employée)



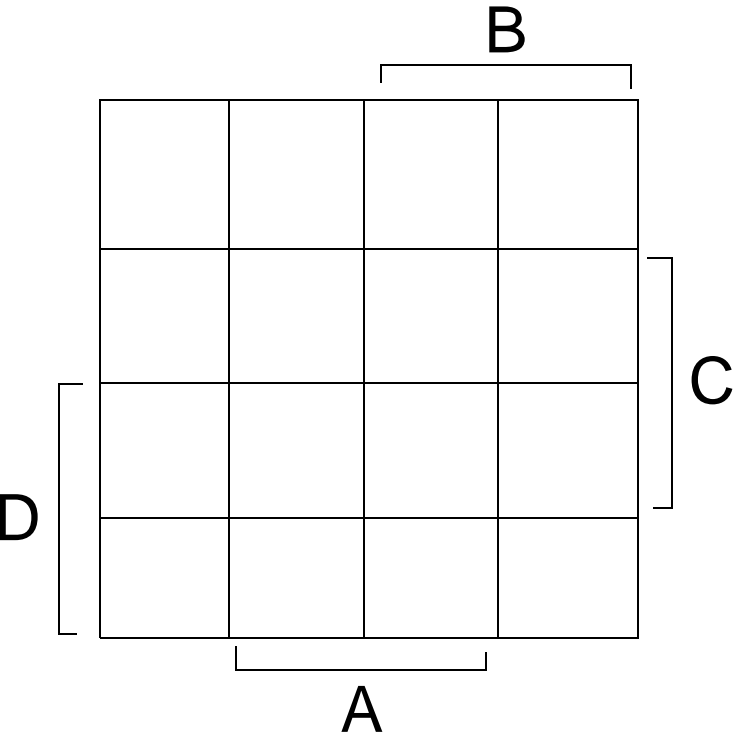
Un modèle de table de Karnaugh
est fourni pour ce problème.

Soit la fonction suivante $F(D, C, B, A)$ avec (D = bit le plus significatif et A = bit le moins significatif):

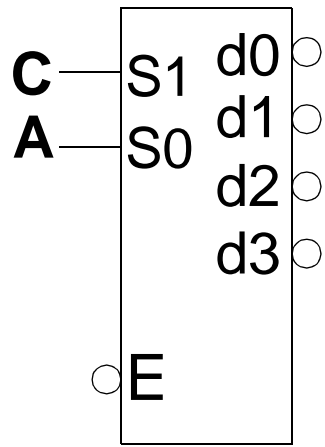
$$F(D, C, B, A) = \overline{C}\overline{B}\overline{A} + D\overline{C}\overline{B} + CBA + DCA + \overline{D}\overline{C}\overline{B}\overline{A}$$

Le coût se calcule en équivalent de porte simple à deux entrées en excluant les inverseurs.

a) Donnez la table de Karnaugh correspondante (5 pts)



b) Donnez la solution en employant le démultiplexeur (= décodeur) 2 à 4 suivant (**schéma et coût**) (12+3 = 15 pts). Les bits de sélection S1 et S0 sont imposés comme indiqué (0 si vous en prenez d'autre). Vous pouvez rajouter des portes simples si nécessaire. Expliquer votre démarche (5 pts)



Question 4 (25 points)

Position des variables pour
table de Karnaugh
(0 pts si une autre
distribution est employée)

Un modèle de table de Karnaugh
est fourni pour ce problème.

B

D

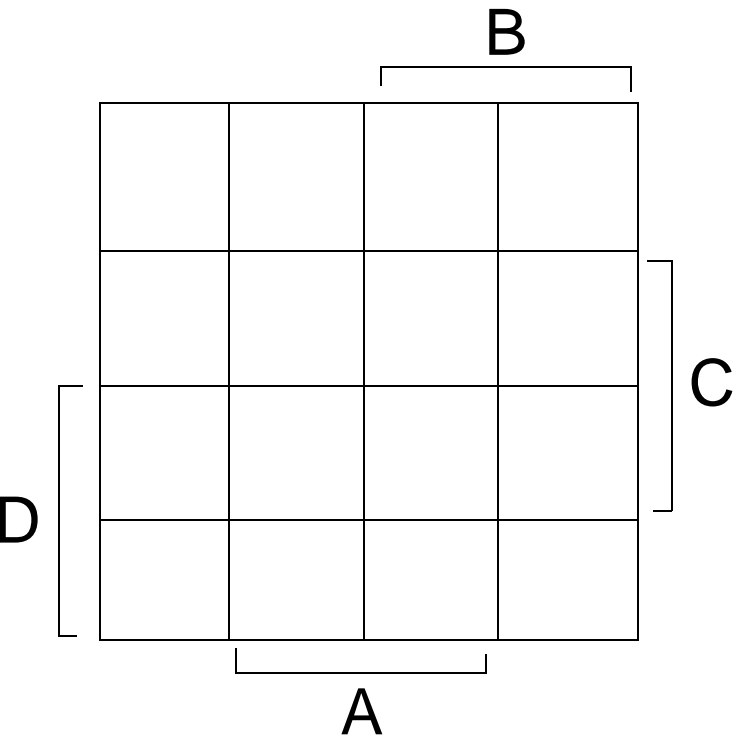
A

C

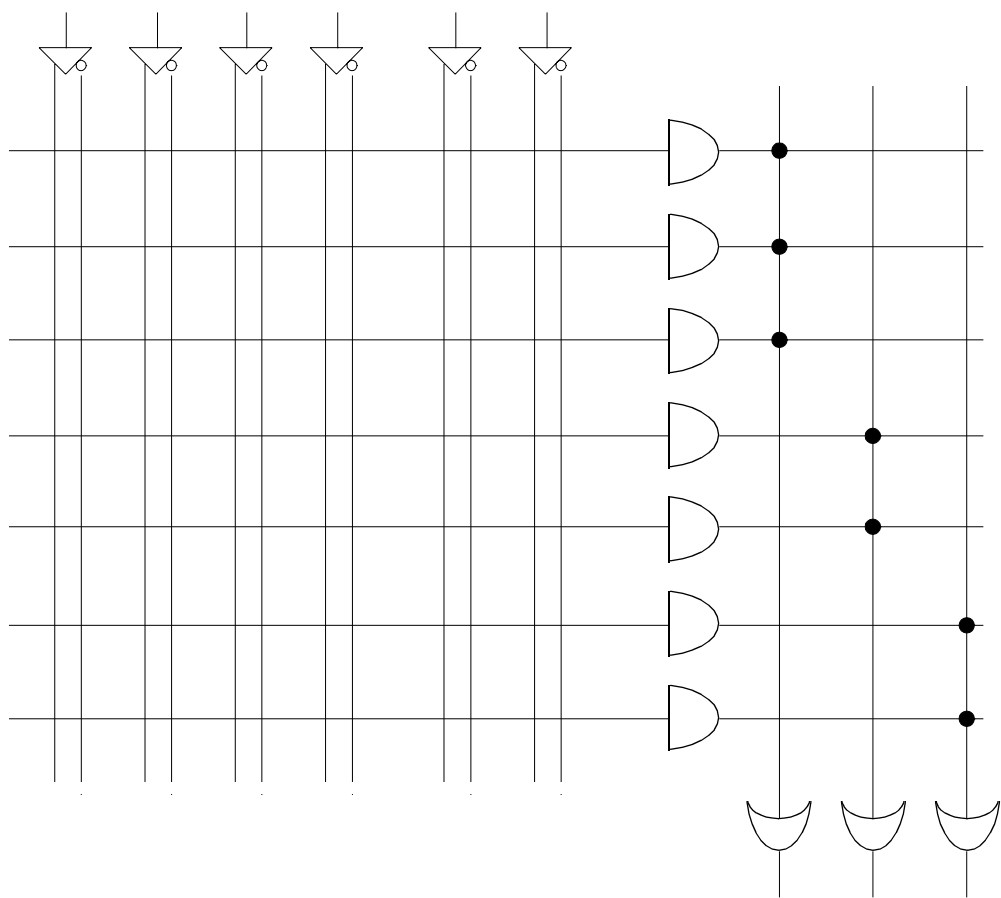
Soit la fonction suivante $F(D, C, B, A)$ avec (D = bit le plus significatif et A = bit le moins significatif):

$$F(D, C, B, A) = \overline{C}\overline{B}\overline{A} + D\overline{C}\overline{B} + CBA + D\overline{C}\overline{A} + \overline{D}\overline{C}\overline{B}\overline{A}$$

On veut l’implanter dans le PAL de la page suivante.
a) Donnez la table de Karnaugh correspondante (5 pts)



b) Donnez la solution en employant le PAL de la page suivante (**contenu complet du PAL**) (17 pts).



c) Comment s'appelle cette technique (2 pts):

Table des puissances usuelles:

Puissance	Base						
	2	3	4	8	12	16	
	-5	0.03125	0.0041152	0.00097656	0.0000305176	0.0000040188	0.0000009537
	-4	0.0625	0.0123457	0.00390625	0.0002441406	0.0000482253	0.0000152588
	-3	0.125	0.037037	0.015625	0.001953125	0.000578704	0.000244141
	-2	0.25	0.1111111	0.0625	0.015625	0.006944444	0.00390625
	-1	0.5	0.3333333	0.25	0.125	0.083333333	0.0625
	0	1	1	1	1	1	1
	1	2	3	4	8	12	16
	2	4	9	16	64	144	256
3	8	27	64	512	1728	4096	
4	16	81	256	4096	20736	65536	
5	32	243	1024	32768	248832	1048576	
6	64	729	4096	262144	2985984	16777216	
7	128	2187	16384	2097152	35831808	268435456	
8	256	6561	65536	16777216	429981696	4294967296	
9	512	19683	262144	134217728	5159780352	68719476736	
10	1024	59049	1048576	1073741824	61917364224	1.09951E+12	

Bon succès à toutes et à tous!

Zone de brouillon ici:

Total des points:

Q1 (sur 25)	
Q2 (sur 25)	
Q3 (sur 25)	
Q4 (sur 25)	
TOTAL (sur 100):	