المنطق التوافقـــــــــي

1 ــ نظام التعداد

1 ــ تمهيد : هناك أنظمة عد مختلفة وأشهرها هو ..... ، ولكن منذ أن أخترع الحاسوب أستخدم نظام عد يناسب الخواص التقنية له وهو ..... و يتكون أي نظام عد من رموز و أساس .

2 ـ أنواع نظام العد :

1 ــ النظام العشري :أساسه 10 ويتكون من عشرة رموز هي (0، 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9)

مثال

$1865= 5.10^0 +6.10^1 + 8. 0^2 +1.10^3$

نقول أن العدد1865 مكتوب في النظام العشري

2 ــ النظام الثنائي : أساسه 2 ويتكون من رمزين (.. ، ..)، يستعمل في الإلكترونيك العددية ، لان الدارات لا يمكنها أخذ إلا .....

مثال : 100101

3 ــ النظام الثماني : أساسه 8 ورموزه هي (0، 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7)

مثال : 534

4 ــ النظام السداسي عشر : أساسه 16 ورموزه هي (0، 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9 .....,.....)

مثال : 6 FE25

3 ــ التحويل من نظام إلى أخر :

1 ــ التحويل من النظام العشري إلى النظام X :

القاعــدة : نقسم العدد علي أساس النظام ..... حتى للوصول إلى النتيجة صفر ثم نكتب البواقي في .....

أمثلة : المثال رقم 1: $(47)_{10} = (\ ؟\ )_2$

العدد	47			5			0
المقسوم عليه	2			2			2
الباقي	1			1			1

الناتج $(47)_{10} = (101111)_2$

المثال رقم 2 : $(47)_{10} = (\ ؟\ )_8$

العدد
المقسوم عليه
الباقي

$(47)_{10} = (.....)_8$

المثال رقم 3 : $(178)_{10} = (\ ؟\ )_{16}$
العدد
المقسوم عليه
الباقي

$(178)_{10} = (\ ..... \ )_{16}$

This document was created using SOLID CONVERTER PDF
To remove this message, purchase the product at www.SolidPDF.com

2 ــ التحويل من النظام X إلى النظام العشري :

القاعدة :

يتم التحويل باستخدام مفهوم المرتبة حيث نضرب كل رمز من رموز العدد ..... بقيمة المرتبة المقابلة ونجمع الجداءات.

مثل رقم 1 : $(111011)_2 = (\ ؟\ )_{10}$

$111011 = 1.2^0 + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + 1.\ 2^5$

$= 1 + 2 + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + 32$

$= (\ldots\ldots\ldots)_{10}$

مثال رقم 2 : $(235)_8 = (\ ؟\ )_{10}$

$235 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

$(235)_8 = (\ \ldots\ldots\ldots\ )_{10}$

مثال رقم 3 : $(\ AC2\ )_{16} = (\ ؟\ )_{10}$

$AC2 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

$(\ AC2\ )_{16} = (\ldots\ldots\ldots\ldots)_{10}$

3 ــ التحويل من النظام الثنائي إلى النظام الثماني $8 = 2^3$:

نجزئ الرموز ثلاثا ـ ثلاثا انطلاقا من اليمين ،ثم حساب قيمة كل مجموعة في الأساس العشري .

مثال : $(\ ؟\ )_8 = (\ 110011010011\ )_2$

$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

$(110011010011\ )_2 = (\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ )_8$

4 ــ التحويل من النظام الثماني إلى النظام الثنائي :

نحول كل رمز إلى الثنائي ثم نربط النتائج.

مثال : $(\ ؟\ )_2 = (264)_8$

$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

$(\ldots\ldots\ldots)_8 = (\ 010110100\ )_2$

5ــ التحويل من النظام الثنائي إلى النظام السداسي عشر $16 = 2^4$:

نجزئ الرموز أربعة ـ أربعة انطلاقا من اليمين ، ثم حساب قيمة كل مجموعة في الأساس العشري.

مثال : $(\ ؟\ )_{16} = (\ 10110011111011\ )_2$

0010 1100 1111 1011

2 C F B

$(\ 10110011111011\ )_2 = (\ 2CFB\ )_{16}$

6ــ التحويل من النظام السداسي عشر إلى النظام الثنائي

نحول كل رمز إلى الثنائي ي ثم نربط النتائج .

مثال : $(\ ؟\ )_2 = (\ 3A9)_{16}$

$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

$(\ 3A9)_{16} = (\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots)_2$

This document was created using SOLID CONVERTER PDF
To remove this message, purchase the product at www.SolidPDF.com

4 ــ الترميز في مختلف الأنظمة :

النظام العشري	النظام الثنائي	النظام الثماني	النظام السداسي عشر
0	0000	0	0
1		1	1
2		2	2
3			3
4			4
5	0101	5	
6	0110	6	
7	0111	7	
8			8
9			9
10	1010	12	
11	1011	13	
12			
13			
14		16	E
15	1111	17	F

4 ــ العمليات الحسابية في النظام الثنائي :

1 ــ الجمع : كل عدد أكبر من 1 يولد احتفاظا .

A	B	A + B	R
0	0		0
1	0		0
0	1		0
1	1		1

مثال أتمم عملية الحساب التالية :

10101001 + 1111 = ؟

= .....

2ــ الطرح : في عملية الطرح تظهر الاستعارة .

A	B	A - B	R
0	0		0
1	0		0
0	1		1
1	1		0

مثال: 1111 - 1001 = ؟

=.....

This document was created using SOLID CONVERTER PDF
To remove this message, purchase the product at www.SolidPDF.com

3ـ الضرب : مثال : 1011 x 101 = ؟

1 0 1 1

x 1 0 1

1 0 1 1

101 x 1011 = ...

1 0 1 1 . .

= 1 0 1 1 1 1

- القسمة : مثال : 1111 : 11 = ؟

1111 11

....

00

1111 : 11 = ...

00

5 ـ النظام BCD :

هذا الترميز يحتفظ بإيجابيات النظام العشري و النظام الثنائي ، ننسب لكل رمز عشري كلمة ثنائية ذات أربع بيت .

عشري	0	1	2		4	5	6	7		
BCD	0000	0001	0010		0100	0101		0111		

مثال : ترميز العدد 547 في النظام BCD

7 4 5

0111 0101

$(547)_{10} = (0101\ldots\ldots\ldots\ldots)_{BCD}$

6 ـ النظام الثنائي المنعكس (GRAY) :

عددان متجاوران لا يختلفان إلا ببيت واحد ، نقول أن العددين متتاليين

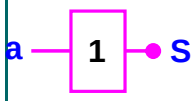
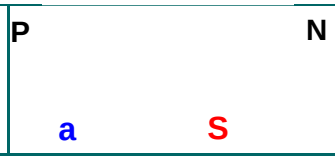
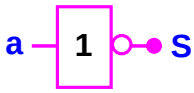
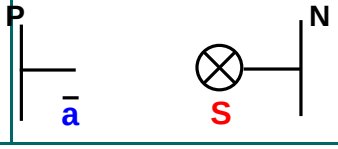
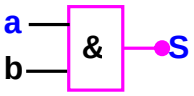
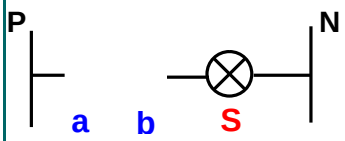
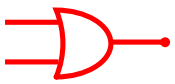
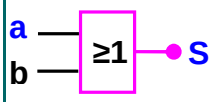
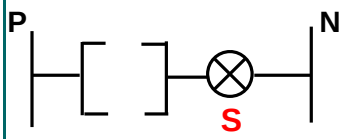
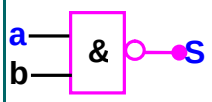
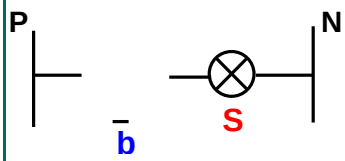
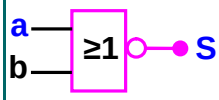
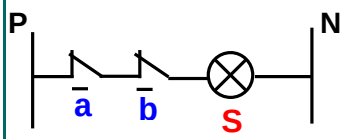
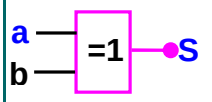
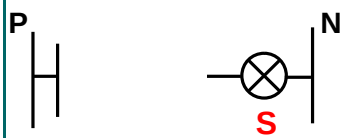
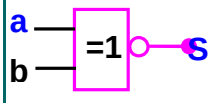
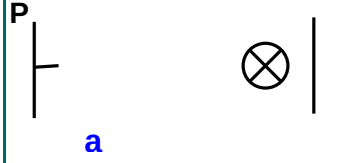
الثنائي المنعكس (gray)				الثنائي الطبيعي				العشري
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	1	1
0	0	1		0	0		0	2
0	0	1		0	0		1	3
0	1			0		0	0	4
0	1			0		0	1	5
0	1			0		1	0	6
0	1			0		1	1	7
1				1	0	0	0	8
1					0	0	1	9
1					0	1	0	10
1					0	1	1	11
1				1	1	0	0	12
1				1	1	0	1	13
1				1	1	1	0	14
1				1	1	1	1	15

This document was created using SOLID CONVERTER PDF
To remove this message, purchase the product at www.SolidPDF.com

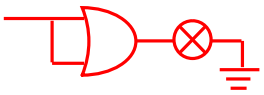
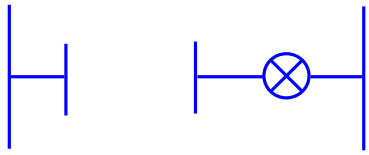
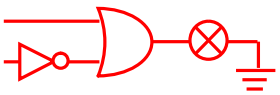
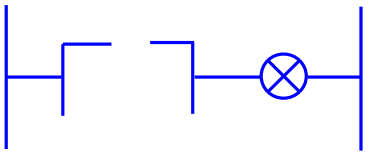
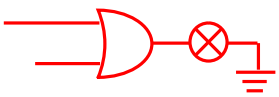
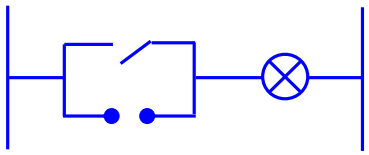
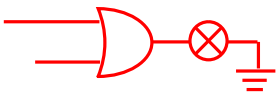
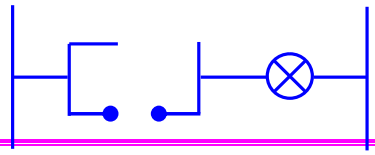
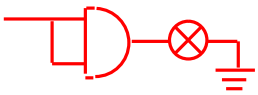
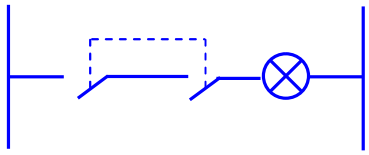
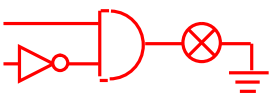
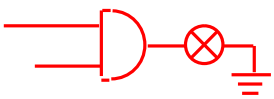
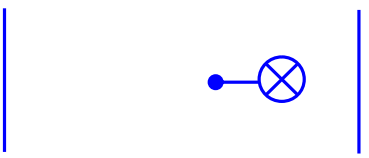
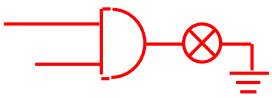
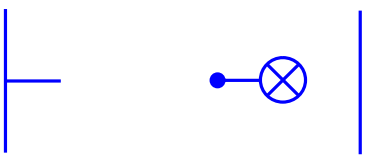
7 ــ جبر بول :

1ــ تعريف الجبر المنطقي الذي طرحه(جورج بول) عام 1847 هو الجبر الثنائي الذي يختلف عن العادي والذي يستعمل الترقيم الثنائي 0 أو 1 .

2 ــ المتعاملات المنطقية الأساسية :

الدالة	الرمز الامريكي	الرمز الفرنسي	جدول الحقيقة	م المنطقية	الدارة الكهـــربائية
نعـم OUI			a | S 0 | 1 |	S = a	
لا NON NO			a | S 0 | 1 |	$S = \bar{a}$	
و ET AND			a | b | S 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |	S = a . b	
أو ET OR			a | b | S 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |	S = a + b	
نفي " و " NAND			a | b | S 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |	$S = \overline{a . b}$	
نفي " أو " NOR			a | b | S 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |	$S = \overline{a + b}$	
أو الاستبعادي ET EXCLU NXOR			a | b | S 0 | 0 | 0 0 | 1 | 1 1 | 0 | 1 1 | 1 | 0	$S = a \oplus b$	
لا أو الاستبعادي OU EXCLU XOR			a | b | S 0 | 0 | 1 0 | 1 | 0 1 | 0 | 0 1 | 1 | 1	$S = \overline{a \oplus b}$	

This document was created using SOLID CONVERTER PDF
To remove this message, purchase the product at www.SolidPDF.com

المخطط المنطقـــــي	المعـــــادلة	جدول الحقيقة	الـــــــدارة الكهـــــربائية
a 	S = a + a	a | a + a 0 | 1 |	
a a 	S = a + a	a | $\bar{a}$ | a + $\bar{a}$ 0 | | 1 | |	
a 0 	S = a + 0	a | 0 | a + 0 0 | | 1 | |	
a 1 	S = a + 1	a | 1 | a + 1 0 | | 1 | |	
a 	S = a . a	a | a . a 0 | 1 |	
a a 	S = a . $\bar{a}$	a | $\bar{a}$ | a . $\bar{a}$ 0 | | 1 | |	
a 0 	S = a . 0	a | 0 | a .0 0 | | 1 | |	
a 1 	S = a . 1	a | 1 | a . 1 0 | | 1 | |	

a . b = ...	a + b = ...	التبديلية
a.(b. c) = ...	a +(b+ c) = ...	التجميعية
a.(b + C) =.....	a + b.c = ...	التوزيعية

This document was created using SOLID CONVERTER PDF
To remove this message, purchase the product at www.SolidPDF.com

8 ـ قوانين دي مورقين :

1 – إتمام الجداء المنطقي

$\overline{a.b} = \bar{a} + \bar{b}$

a	b	a . b	$S_1 = \overline{a.b}$	$\bar{a}$	$\bar{b}$	$S_2 = \bar{a} . \bar{b}$
0	0					
1	0					
0	1					
1	1					

2 – إتمام الجمع المنطقي

$\overline{a+b} = \bar{a}.\bar{b}$

a	b	a + b	$S_1 = \overline{a+b}$	$\bar{a}$	$\bar{b}$	$S_2 = \bar{a} . \bar{b}$
0	0					
1	0					
0	1					
1	1					

مثال : 1 ـ أوجد نفي الدالة $S_1 = a.b + \bar{c}\bar{b}$.

2 ـ أوجد نفي الدالة $S_2 = a + b.c$

$(\bar{a}+\bar{b})(b+\bar{c})$ $\quad$ $(\bar{a}+\bar{b})(b+\bar{c})$

9 ـ استخرج المعادلة المنطقية من جدول الحقيقة :

a	b	c	S
0	0	0	0
1	0	0	1
0	1	0	1
1	1	0	0
0	0	1	0
1	0	1	1
0	1	1	0
1	1	1	1

S.....

10 ـ تبسيط المعادلات المنطقية : هناك طريقتان :

1- الطريقة الجبرية : تعتمد هذه الطريقة على خواص جبر بول والعلاقات الأساسية :

مثال:إختزل المعادلات التالية :

$S_1 = a + a.b.c + a.b.\bar{c} + a.b + \bar{a}.d + a.\bar{d}$

$= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

$= a + a.b$ (إعلاقة أساسية

$S_1 = a + b$

$S_2 = (a + b)(a + \bar{b})$

$= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

$= 0 + b(a + a + 1)^{-}$

$S_2 = \ldots\ldots$

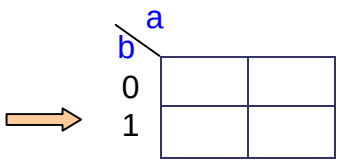
This document was created using SOLID CONVERTER PDF
To remove this message, purchase the product at www.SolidPDF.com

2 ـ طريقة كارنو : الطريقة الجبرية تشترط معرفة جيدة لقواعد جبر بول ،لذا نفضل استعمال طريقة بيانية، هي طرقة كارنو .

يملأ جدول كارنو بنظام الثنائي المنعكس (gray) .

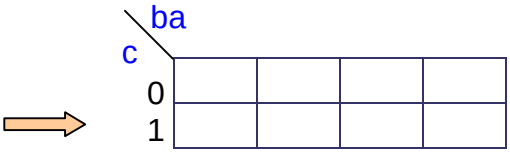
1 ــ جدول كارنو لمتغيرين :

a	b	S
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1



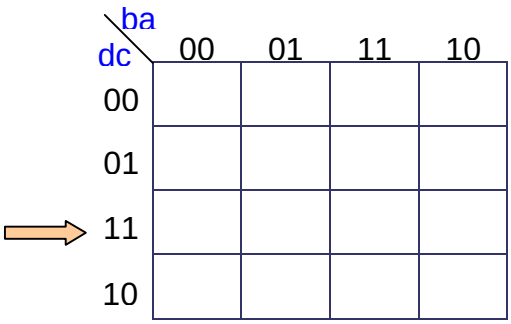
2 ـ جدول كارنو لثلاث متغيرات :

c	b	a	S
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1



3ــ جدول كارنو باربع متغيرات :

d	c	b	a	S
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1



This document was created using SOLID CONVERTER PDF
To remove this message, purchase the product at www.SolidPDF.com

4 ــ الاختزال بطريقة كارنو :

1ــ الازواج : الزوج هو خانتان متجاورتان .

المتغيرة التي تحذف هي التي تتغير من المتممة الى غير المتممة أو العكس

S = ...

S = ...

dc \ ba	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	0	1	0
11	0	0	1	0
10	0	0	0	0

S = ...

S =.....

dc \ ba	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	1	0	0
11	0	1	0	0
10	0	0	1	1

S = ...

S = ...

dc \ ba	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	0	0	0
11	0	1	1	0
10	0	1	0	0

S = ...

S = ...

dc \ ba	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	1	0	0	1
11	0	0	0	0
10	1	0	0	1

S = ...

S =.....

dc \ ba	00	01	11	10
00	0	0	1	0
01	0	0	0	0
11	0	0	0	0
10	0	0	1	0

This document was created using SOLID CONVERTER PDF
To remove this message, purchase the product at www.SolidPDF.com

2 ــ الرباعيات : هو أربع خانات متجاورة .

S = ...
S = ...

dc \ ba	00	01	11	10
00	0	1	1	0
01	0	1	1	0
11	0	0	0	0
10	0	0	0	0

S = ...
S = ...

dc \ ba	00	01	11	10
00	0	0	1	0
01	0	0	1	0
11	0	0	1	0
10	0	0	1	0

S = ...
S = ...

dc \ ba	00	01	11	10
00	0	1	1	0
01	0	0	0	0
11	0	0	0	0
10	0	1	1	0

S = ...
S =.....

dc \ ba	00	01	11	10
00	1	0	0	1
01	0	0	0	0
11	0	0	0	0
10	1	0	0	1

This document was created using SOLID CONVERTER PDF
To remove this message, purchase the product at www.SolidPDF.com

3 ــ الثمانيات : هو ثماني خانات متجاورة .

S =.....
S = ...

dc \ b	00	01	11	
0	0	1	1	0
0	0	1	1	0
1	0	1	1	0
10	0	1	1	0

S =
S = ...

dc \ b	00	01	11	
0	1	0	0	1
0	1	0	0	1
1	1	0	0	1
10	1	0	0	1

4 ــ التداخل :

S = ...
.....
S = ...

dc \ b	00	01	11	
0	0	1	1	0
0	1	1	1	1
1	1	1	1	1
10	0	1	1	0

S = ...
S = ...

dc \ b	00	01	11	
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
1	1	1	1	1
10	1	1	1	1

S =.....
S = ...

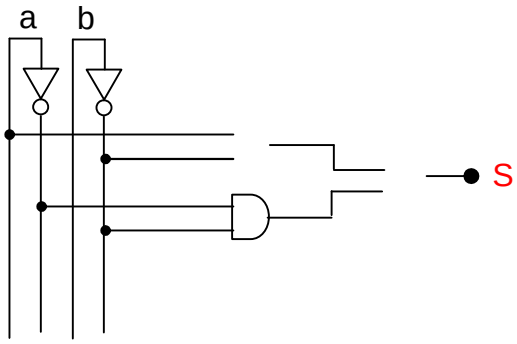
dc \ b	00	01	11	
0	0	1	1	0
0	1	1	1	1
1	1	1	1	1
10	0	1	1	0

This document was created using SOLID CONVERTER PDF
To remove this message, purchase the product at www.SolidPDF.com

11 ــ المخطط المنطقي :

1ــ مخطط عام:

$S = a\bar{b} + \bar{a}b$

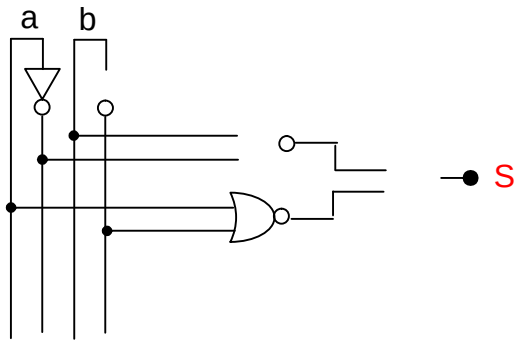


2 ــ باستعمال البوابة " لا أو " :

$S = (\bar{a} + b)(a + \bar{b})$

$S = (\overline{\quad\quad})(\overline{\quad\quad})$

$S = \overline{(\bar{a} + b)} + \overline{(a + \bar{b})}$



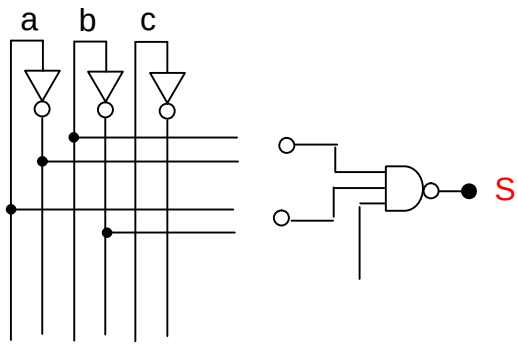
3 ــ باستعمال البوابة " لا و " :

$S = \bar{a}b + a\bar{b} + c$

$S = ...$

$S = ...$

$S = (.....$



5 ــ أمثلة :

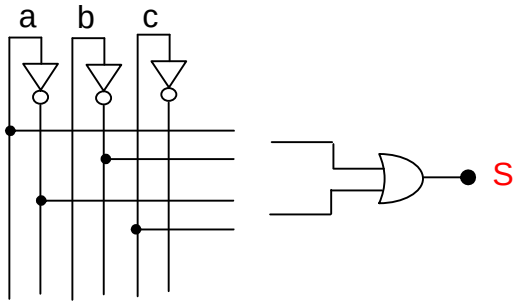
1 ـ إختزل المعادلة التالية بطريقة كارنو ثم مثلها منطقيا:

This document was created using SOLID CONVERTER PDF
To remove this message, purchase the product at www.SolidPDF.com

$S = a\bar{b}\bar{\bar{c}} + a\bar{b}c + \bar{a}\bar{\bar{b}}c + \bar{a}bc$

$S = a\bar{b} + \bar{a}c$

ba / c	00	01	11	10
0	0			
1	1			1



2ــ إختزل المعادلة التالية بطريقة كارنو ثم مثلها منطقيا باستعمال البوابة " NAND ":

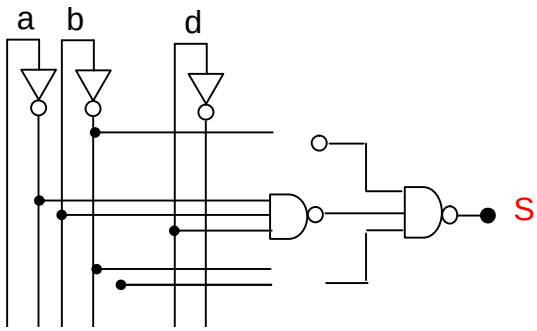
$S = \bar{a}\bar{b}\bar{c}\bar{d} + a\bar{b}\bar{c}\bar{d} + \bar{a}\bar{b}cd + a\bar{b}cd + \bar{a}bcd + ab\bar{c}d + \bar{a}b\bar{c}d$

dc / ba	00	01	11	10
00	1	1	0	0
01	1	1	0	0
11	0	0	0	1
10	0	0	1	1

$S = \bar{b}\bar{d} + \bar{a}bd + b\bar{c}d$

$S = \overline{\overline{\bar{b}\bar{d}} + \bar{a}bd + \overline{\ldots\ldots}}$

$S = \overline{\overline{\bar{b}\bar{d}}} \cdot \overline{(\overline{\ldots\ldots})} \cdot \overline{\overline{b\bar{c}d}}$



This document was created using SOLID CONVERTER PDF
To remove this message, purchase the product at www.SolidPDF.com

1 ــ مسائل في المنطق التوافقي :

المسألة 1 :

ــ يشتغل محرك ذو سرعتين بواسطة زرين ضاغطين a و b .
ــ حالة الراحة يكون a و b غير مضغوطين .
ــ الضغط على a فقط ، المحرك يدور بسرعة صغيرة .
ــ الضغط على a و b معا المحرك يدور بسرعة كبيرة .
ــ الضغط على b فقط ، المحرك يدور بسرعة كبيرة .

الحل :

ــ عدد متغيرات الدخول :
مدخلين ... و .... ⟸ ... توفيقات (.... حالات) .
ــ عدد المخارج :
مخرجين : سرعة..... G_V وسرعة ..... P_V

b	a	G_V	P_V
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

⟹

b \ a	0	1
0	0	0
1		

⟹ G_V = ...

⟹ $P_V = \overline{.....}$

المسألة 2 :

ــ ثلاث قاطعات a و b و c تتحكم في اشعال مصباحين L_1 و L_2 حسب الشروط التالية :
ــ بمجرد ان تكون قاطعة او عدة قواطع مغلوقة يشتعل المصباح الاول L_1 .
ــ المصباح الثاني L_2 لايشتعل الا اذا كانت قاطعتان مغلوقتان .

الحل :

ــ عدد متغيرات الدخول :
3 مداخل ... و .... و ..... 8 توفيقات ⟸ (.... حالات) .
ـ عدد المخارج :
مخرجين : المصباح .... والمصباح ..... .

c	b	a	L_1	L_2
0	0	0	0	0
0	0	1		
0	1	0		
0	1	1		
1	0	0		
1	0	1		
1	1	0		
1	1	1	1	1

⟹

c \ ba	00	01	11	10
0	0	1		
1				

L_1 = ...

⟹

c \ ba	00	01	11	10
0	0	0		0
1				1

L_2 = ...

This document was created using SOLID CONVERTER PDF
To remove this message, purchase the product at www.SolidPDF.com

This document was created using SOLID CONVERTER PDF
To remove this message, purchase the product at www.SolidPDF.com