

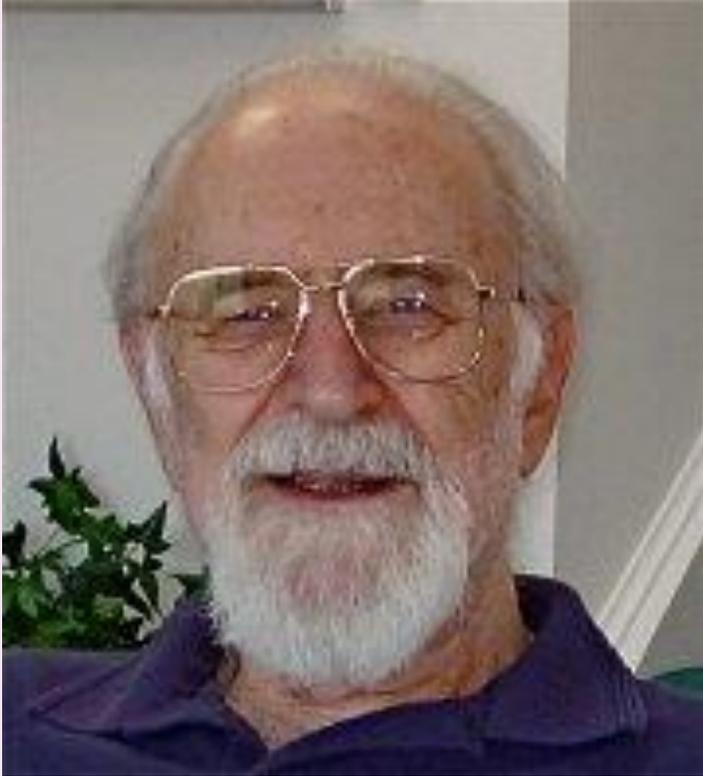
المحاضرة الخامسة



خراطة كارنوف

الدكتور مصطفى السيد

مراجعة



1. الدكتور موريس كارنوف اخترعها سنة 1953.
2. حسنها الدكتور إدوارد فانش.
3. تستخدم في تبسيط الدوائر المنطقية.

7 segment decoder

اشكال خرائط كارنوف



تستخدم خرائط كارنوف لتبسيط المعادلات البولينية.
لاحظ ترتيب الارقام (العشرية) في كل خريطة.

	0 00	1 01	3 11	2 10
0 00				
1 01				
3 11				
2 10				

خريطة بأربعة متغيرات

	0 00	1 01	3 11	2 10
0				
1				

خريطة بثلاثة متغيرات

	0	1
0		
1		

خريطة بمتغيرين

تحويل جداول الحقيقة الى خريطة كارنوف



تستخدم خرائط كارنوف لتبسيط المعادلات البوليانية: فمثلا معادلة خصوصا في جداول الحقيقة الكبيرة:

1. ترسم خريطة واحدة لكل معامل من المخرجات في المثال يوجد معامل واحد فقط (Z).
2. قم بحساب عدد معاملات الدخل يوجد (2) هم (x,y).
3. ارسم خريطة كارنوف الخاصة بمتغيرين فقط

مثال 1:

المدخلات		مخرجات
x	y	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	0

تحويل جداول الحقيقة الى خريطة كارنوف

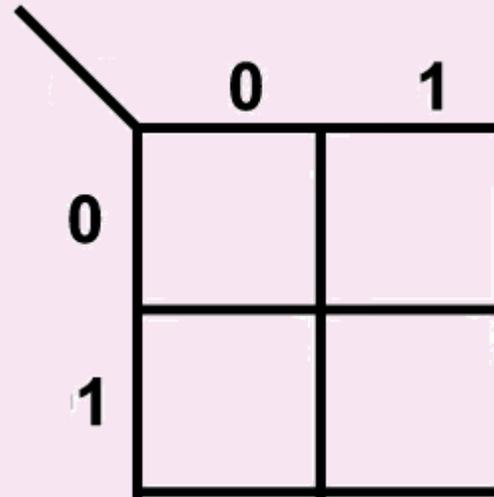


تستخدم خرائط كارنوف لتبسيط المعادلات البوليانية: فمثلا معادلة خصوصا في جداول الحقيقة الكبيرة:

1. ترسم خريطة واحدة لكل معامل من المخرجات في المثال يوجد معامل واحد فقط (Z).
2. قم بحساب عدد معاملات الدخل يوجد (2) هم (x,y).
3. ارسم خريطة كارنوف الخاصة بمتغيرين فقط

مثال 1:

المدخلات		مخرجات
x	y	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	0



خريطة بمتغيرين

تحويل جداول الحقيقة الى خريطة كارنوف



تستخدم خرائط كارنوف لتبسيط المعادلات البوليانية: فمثلا معادلة خصوصا في جداول الحقيقة الكبيرة:

1. ترسم خريطة واحدة لكل معامل من المخرجات في المثال يوجد معامل واحد فقط (Z).
2. قم بحساب عدد معاملات الدخل يوجد (2) هم (x,y).
3. ارسم خريطة كارنوف الخاصة بمتغيرين فقط
4. ضع المدخلات في الزاوية العلوية للخريطة

مثال 1:

المدخلات		مخرجات
x	y	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	0

	0	1
0		
1		

خريطة بمتغيرين

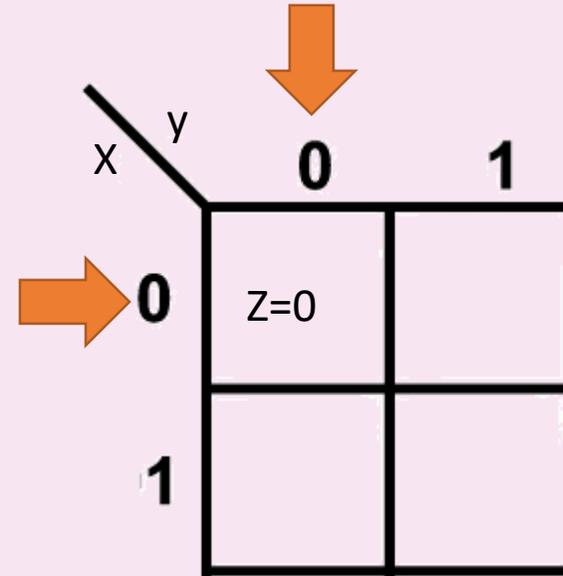
تحويل جداول الحقيقة الى خريطة كارنوف



تستخدم خرائط كارنوف لتبسيط المعادلات البوليانية: فمثلا معادلة خصوصا في جداول الحقيقة الكبيرة:
5. قم بتفريغ جدول الحقيقة في الخريطة

مثال 1:

المدخلات		مخرجات
x	y	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	0



خريطة بمتغيرين

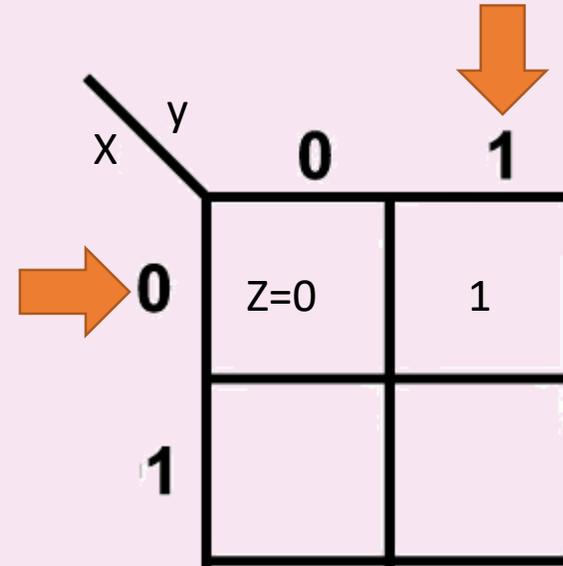
تحويل جداول الحقيقة الى خريطة كارنوف



تستخدم خرائط كارنوف لتبسيط المعادلات البوليانية: فمثلا معادلة خصوصا في جداول الحقيقة الكبيرة:
5. قم بتفريغ جدول الحقيقة في الخريطة

مثال 1 :

المدخلات		مخرجات
x	y	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	0



خريطة بمتغيرين

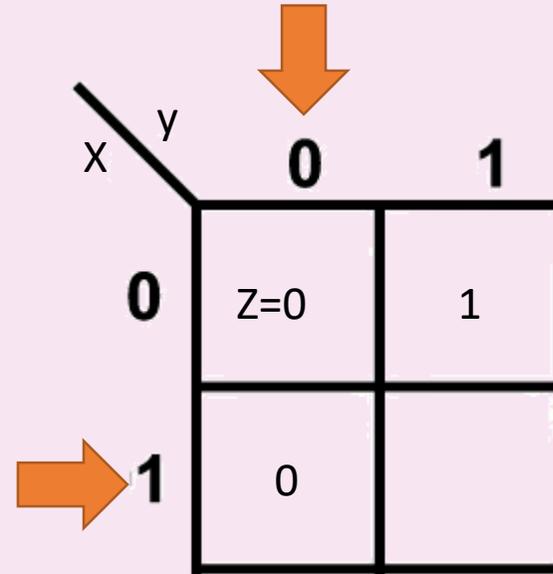
تحويل جداول الحقيقة الى خريطة كارنوف



تستخدم خرائط كارنوف لتبسيط المعادلات البوليانية: فمثلا معادلة خصوصا في جداول الحقيقة الكبيرة:
5. قم بتفريغ جدول الحقيقة في الخريطة

مثال 1 :

المدخلات		مخرجات
x	y	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	0



خريطة بمتغيرين

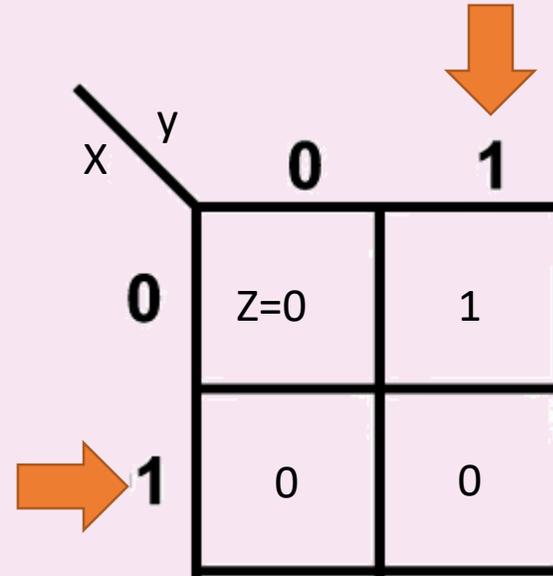
تحويل جداول الحقيقة الى خريطة كارنوف



تستخدم خرائط كارنوف لتبسيط المعادلات البوليانية: فمثلا معادلة خصوصا في جداول الحقيقة الكبيرة:
5. قم بتفريغ جدول الحقيقة في الخريطة

مثال 1 :

المدخلات		مخرجات
x	y	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	0



خريطة بمتغيرين

تحويل جداول الحقيقة الي خريطة كارنوف



مثال 2 :

تستخدم خرائط كارنوف لتبسيط المعادلات البوليانية: فمثلا معادلة خصوصا في جداول الحقيقة الكبيرة:

1. ترسم خريطة واحدة لكل معامل من المخرجات في المثال يوجد معامل واحد فقط (Z).
2. قم بحساب عدد معاملات الدخل يوجد (3) هم (A,B,X).
3. ارسم خريطة كارنوف الخاصة بثلاثة متغيرات

المدخلات			المخرجات
A	B	X	Z
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

تحويل جداول الحقيقة الى خريطة كارنوف



مثال 2 :

تستخدم خرائط كارنوف لتبسيط المعادلات البوليانية: فمثلا معادلة خصوصا في جداول الحقيقة الكبيرة:

1. ترسم خريطة واحدة لكل معامل من المخرجات في المثال يوجد معامل واحد فقط (Z).
2. قم بحساب عدد معاملات الدخل يوجد (3) هم (A,B,X).
3. ارسم خريطة كارنوف الخاصة بثلاثة متغيرات

المدخلات			المخرجات
A	B	X	Z
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

	00	01	11	10
0				
1				

خريطة بثلاثة متغيرات

تحويل جداول الحقيقة الي خريطة كارنوف



مثال 2 :

تستخدم خرائط كارنوف لتبسيط المعادلات البوليانية: فمثلا معادلة خصوصا في جداول الحقيقة الكبيرة:

1. ترسم خريطة واحدة لكل معامل من المخرجات في المثال يوجد معامل واحد فقط (Z).
2. قم بحساب عدد معاملات الدخل يوجد (3) هم (A,B,X).
3. ارسم خريطة كارنوف الخاصة بثلاثة متغيرات .
4. ضع المدخلات في الزاوية العلوية للخريطة.

المدخلات			المخرجات
A	B	X	Z
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

		BX			
		00	01	11	10
A	0				
	1				

خريطة بثلاثة متغيرات

تحويل جداول الحقيقة الى خريطة كارنوف



تستخدم خرائط كارنوف لتبسيط المعادلات البوليانية: فمثلا معادلة خصوصا في جداول الحقيقة الكبيرة:
5. قم بتفريغ جدول الحقيقة في الخريطة

مثال 2 :

المدخلات			المخرجات
A	B	X	Z
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

		BX			
		00	01	11	10
A	0	Z=1			
	1				

خريطة بثلاثة متغيرات

تحويل جداول الحقيقة الى خريطة كارنوف



تستخدم خرائط كارنوف لتبسيط المعادلات البوليانية: فمثلا معادلة خصوصا في جداول الحقيقة الكبيرة:
5. قم بتفريغ جدول الحقيقة في الخريطة

مثال 2 :

المدخلات			المخرجات
A	B	X	Z
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

A \ BX	00	01	11	10
0	Z=1	0		
1				

خريطة بثلاثة متغيرات

تحويل جداول الحقيقة الى خريطة كارنوف



تستخدم خرائط كارنوف لتبسيط المعادلات البوليانية: فمثلا معادلة خصوصا في جداول الحقيقة الكبيرة:
5. قم بتفريغ جدول الحقيقة في الخريطة

مثال 2 :

المدخلات			المخرجات
A	B	X	Z
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

A \ BX	00	01	11	10
0	Z=1	0		0
1				

خريطة بثلاثة متغيرات

تحويل جداول الحقيقة الى خريطة كارنوف



تستخدم خرائط كارنوف لتبسيط المعادلات البوليانية: فمثلا معادلة خصوصا في جداول الحقيقة الكبيرة:
5. قم بتفريغ جدول الحقيقة في الخريطة

مثال 2 :

المدخلات			المخرجات
A	B	X	Z
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

A \ BX	00	01	11	10
0	Z=1	0	1	0
1			1	

خريطة بثلاثة متغيرات

تحويل جداول الحقيقة الى خريطة كارنوف



تستخدم خرائط كارنوف لتبسيط المعادلات البوليانية: فمثلا معادلة خصوصا في جداول الحقيقة الكبيرة:
5. قم بتفريغ جدول الحقيقة في الخريطة

مثال 2 :

المدخلات			المخرجات
A	B	X	Z
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

A \ BX	00	01	11	10
0	Z=1	0	1	0
1	0	1	1	0

خريطة بثلاثة متغيرات

تحويل جداول الحقيقة الى خريطة كارنوف



مثال 3 :

x_0	x_1	x_2	x_3	f_0
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
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	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

تستخدم خرائط كارنوف لتبسيط المعادلات البوليانية: فمثلا معادلة خصوصا في جداول الحقيقة الكبيرة:

1. ترسم خريطة واحدة لكل معامل من المخرجات في المثال يوجد معامل واحد فقط (Z).
2. قم بحساب عدد معاملات الدخل يوجد (4) هم (x_0, x_1, x_2, x_3) .
3. ارسم خريطة كارنوف الخاصة بأربعة متغيرات

x_0, x_1 \ x_2, x_3	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

تحويل جداول الحقيقة الى خريطة كارنوف



مثال 3 :

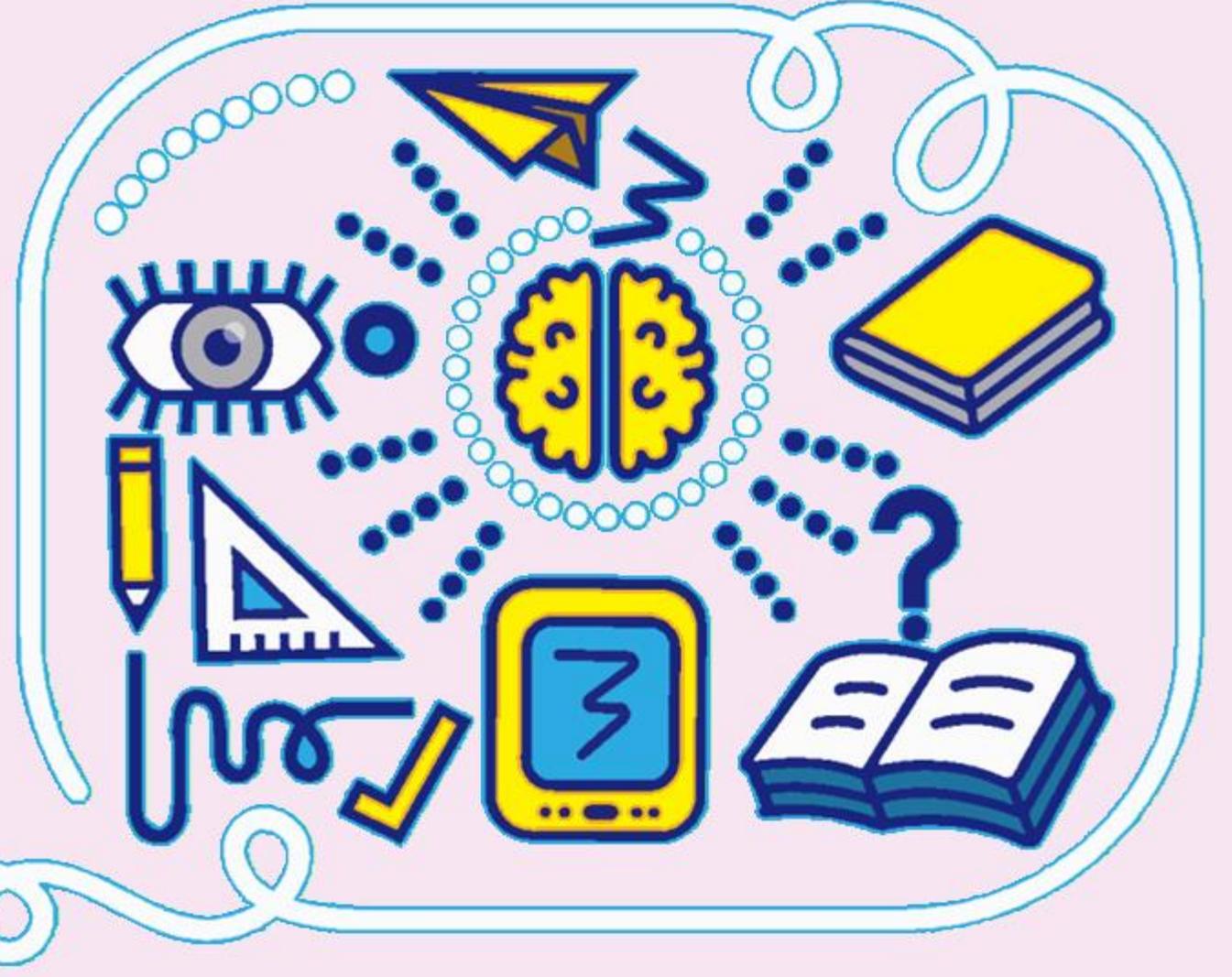
x_0	x_1	x_2	x_3	f_0
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

تستخدم خرائط كارنوف لتبسيط المعادلات البوليانية: فمثلا معادلة خصوصا في جداول الحقيقة الكبيرة:

1. قم بتفريغ جدول الحقيقة

		x_2, x_3			
		00	01	11	10
x_0, x_1	00	0	0	0	0
	01	0	1	1	0
	11	0	1	1	0
	10	0	0	0	0

قواعد تبسيط
خرائط الكارنوف



المجموعات



مثال 1 :

A \ B	0	1
0	1	1
1	0	0

Group of 2

RIGHT ✓

A \ B	0	1
0	0	
1	1	

WRONG ✗

A \ B	0	1
0	0	
1	1	1

RIGHT ✓

يجب ان تكون
المجموعة
للخرج 1 فقط

A \ B	0	1
0	0	1
1	1	0

WRONG ✗

A \ B	0	1
0	0	1
1	1	1

RIGHT ✓

لا يجوز
استخدام الاقطار

المجموعات



1. قم بعمل مجموعة للأعداد الزوجية فقط : مجموعة مكونة من 1 او 2 او 4 او 8

AB \ C	00	01	11	10
0	0	1	1	1
1	0	0	0	0

Group of 3

WRONG X

1. شكل مجموعات كبيرة بقدر الامكان

AB \ C	00	01	11	10
0	1	1	1	1
1	0	0	1	1

RIGHT ✓

AB \ C	00	01	11	10
0	1	1	1	1
1	0	0	1	1

WRONG X

المجموعات



1. قم بعمل مجموعة للأعداد الزوجية فقط : مجموعة مكونة من 1 او 2 او 4 او 8

AB \ C	00	01	11	10
0	0	1	1	1
1	0	0	0	0

Group of 3

WRONG X

1. شكل مجموعات كبيرة بقدر الامكان

AB \ C	00	01	11	10
0	1	1	1	1
1	0	0	1	1

RIGHT ✓

AB \ C	00	01	11	10
0	1	1	1	1
1	0	0	1	1

WRONG X

المجموعات



	00	01	11	10
00	1	0	0	0
01	0	0	0	0
11	0	0	0	0
10	1	0	0	0

	00	01	11	10
00	1	0	0	1
01	0	0	0	0
11	0	0	0	0
10	1	0	0	1

1. قم بعمل مجموعة من الاطراف

يجب ان تكون
المجموعة
للخرج 1 فقط

	AB	00	01	11	10
C	0	1	0	1	1
	1	0	0	0	0

	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	1	0	0	1
11	1	0	0	1
10	0	0	0	0

	00	01	11	10
00	0	1	1	0
01	0	0	0	0
11	0	0	0	0
10	0	1	1	0

أمثلة على تشكيل المجموعات



مثال 1:

	$\bar{B}\bar{C}$	$\bar{B}C$	BC	$B\bar{C}$
\bar{A}	0	0	1	0
A	0	1	0	0

	$\bar{B}\bar{C}$	$\bar{B}C$	BC	$B\bar{C}$
\bar{A}	0	1	1	0
A	0	0	0	0

أمثلة على تشكيل المجموعات



مثال 1:

	$\bar{B}\bar{C}$	$\bar{B}C$	BC	$B\bar{C}$
\bar{A}	0	0	1	0
A	0	1	0	0

	$\bar{B}\bar{C}$	$\bar{B}C$	BC	$B\bar{C}$
\bar{A}	0	1	1	0
A	0	0	0	0

أمثلة على تشكيل المجموعات



مثال 2:

	$\bar{B}\bar{C}$	$\bar{B}C$	BC	$B\bar{C}$
\bar{A}	1	1	0	0
A	1	1	0	0

	$\bar{B}\bar{C}$	$\bar{B}C$	BC	$B\bar{C}$
\bar{A}	1	1	1	0
A	1	0	0	0

أمثلة على تشكيل المجموعات



مثال 2:

	$\bar{B}\bar{C}$	$\bar{B}C$	BC	$B\bar{C}$
\bar{A}	1	1	0	0
A	1	1	0	0

	$\bar{B}\bar{C}$	$\bar{B}C$	BC	$B\bar{C}$
\bar{A}	1	1	1	0
A	1	0	0	0

أمثلة على تشكيل المجموعات



	$\bar{B}\bar{C}$	$\bar{B}C$	BC	$BC\bar{C}$
\bar{A}	0	0	0	0
A	1	1	1	1

	$\bar{B}\bar{C}$	$\bar{B}C$	BC	$BC\bar{C}$
\bar{A}	1	0	0	1
A	0	1	1	0

مثال 3:

	$\bar{B}\bar{C}$	$\bar{B}C$	BC	$BC\bar{C}$
\bar{A}	0	1	1	0
A	0	1	0	0

	$\bar{B}\bar{C}$	$\bar{B}C$	BC	$BC\bar{C}$
\bar{A}	0	1	1	0
A	1	1	0	1

	$\bar{B}\bar{C}$	$\bar{B}C$	BC	$BC\bar{C}$
\bar{A}	1	0	0	1
A	1	0	0	0

	$\bar{B}\bar{C}$	$\bar{B}C$	BC	$BC\bar{C}$
\bar{A}	1	0	0	1
A	1	0	0	1

أمثلة على تشكيل المجموعات



	$\bar{B}\bar{C}$	$\bar{B}C$	BC	$B\bar{C}$
\bar{A}	0	0	0	0
A	1	1	1	1

	$\bar{B}\bar{C}$	$\bar{B}C$	BC	$B\bar{C}$
\bar{A}	1	0	0	1
A	0	1	1	0

	$\bar{B}\bar{C}$	$\bar{B}C$	BC	$B\bar{C}$
\bar{A}	0	1	1	0
A	0	1	0	0

	$\bar{B}\bar{C}$	$\bar{B}C$	BC	$B\bar{C}$
\bar{A}	0	1	1	0
A	1	1	0	1

	$\bar{B}\bar{C}$	$\bar{B}C$	BC	$B\bar{C}$
\bar{A}	1	0	0	1
A	1	0	0	0

	$\bar{B}\bar{C}$	$\bar{B}C$	BC	$B\bar{C}$
\bar{A}	1	0	0	1
A	1	0	0	1

مثال 3:

حل الواجب



• حل المسائل رقم 5 , 4 صفحة 96