



CHAPTER Three

كتابة التعبيرات المنطقية و تعريف بمخطط كارنو

✓الغاية من المحاضرة الثالثة :

- ✓كتابة التعبيرات المنطقية
- ✓التعريف بمخطط كارنو



جامعة
المنارة
MANARA UNIVERSITY

كتابة التعبيرات المنطقية

- ✓ لتصميم الدارة نحتاج إلى كتابة تعبير منطقي لكل متغير من متغيرات الخرج المتوافقة مع قيم الخرج المعطاة في جدول الحقيقة.
- ✓ يوجد أربع صور مختلفة للتعبير المنطقي:

١. صورة مجموع الحدود الصغرى (Sum of minterms)
٢. صورة جداء الحدود الأعظمية (Product of Maxterms)
٣. صورة AND-OR-Invert
٤. صورة OR-AND-Invert





صورة مجموع الحدود الصغرى (Sum of Minterms) (1/6)

➤ الحد الأصغر هو:

هو حد تظهر فيه جميع متغيرات الدخل مربوطة مع بعضها البعض **بعمليات AND**
 عدد الحدود الصغرى = عدد احتمالات الدخل
 = عدد أسطر جدول الحقيقة

➤ إيجاد الحد الأصغر لسطر ما في جدول الحقيقة:

← قيمة متغير الدخل = 0 المتغير في الحد الأصغر معكوس

← قيمة متغير الدخل = 1 المتغير في الحد الأصغر دون عكس

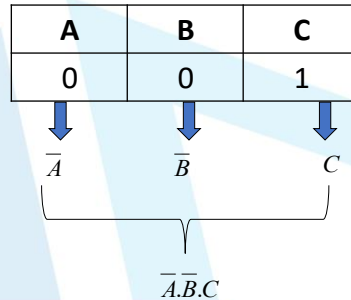
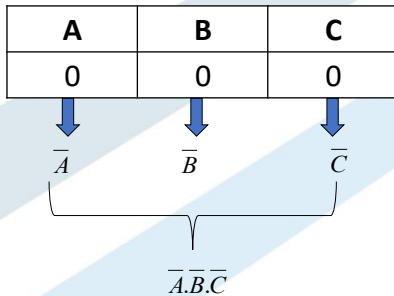


صورة مجموع الحدود الصغرى (Sum of Minterms) (2/6)

مثال (1):

الحدود الصغرى في جدول الحقيقة للمتغيرات A,B,C

الحل:



صورة مجموع الحدود الصغرى (Sum of Minterms) (3/6)

A	B	C	minterm
0	0	0	$\bar{A}\bar{B}\bar{C}$
0	0	1	$\bar{A}\bar{B}C$
0	1	0	$\bar{A}B\bar{C}$
0	1	1	$\bar{A}BC$
1	0	0	$A\bar{B}\bar{C}$
1	0	1	$A\bar{B}C$
1	1	0	$AB\bar{C}$
1	1	1	ABC

مثال (١):

الحدود الصغرى في جدول الحقيقة للمتغيرات A,B,C

الحل:

ملاحظة هامة:

كل حد من هذه الحدود محقق من أجل احتمال دخل معين أي مثلاً:

الحد $\bar{A}\bar{B}\bar{C}$ محقق (=1) من أجل $A=0$ و $B=0$ و $C=0$

و غير محقق (=0) من أجل احتمالات الدخل الأخرى

date 17November2025

issue no:1

<https://manara.edu.sy>



صورة مجموع الحدود الصغرى (Sum of Minterms) (4/6)

➤ لكتابة التعبير المنطقي للمتغير الخرج:

ننظر إلى جدول الحقيقة فيكون التعبير المنطقي للخرج هو الحدود المقابلة لقيمة الخرج =1 و يفصل بينها بوابة OR

A	B	C	minterm	X	Y
0	0	0	$\bar{A}\bar{B}\bar{C}$	1	1
0	0	1	$\bar{A}\bar{B}C$	1	1
0	1	0	$\bar{A}B\bar{C}$	0	1
0	1	1	$\bar{A}BC$	1	0
1	0	0	$A\bar{B}\bar{C}$	0	1
1	0	1	$A\bar{B}C$	0	1
1	1	0	$AB\bar{C}$	0	0
1	1	1	ABC	1	0

$\bar{A}\bar{B}\bar{C}$

$\bar{A}\bar{B}C$

$\bar{A}BC$

$A\bar{B}\bar{C}$

$$X = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}BC + A\bar{B}\bar{C}$$





(5/6) (Sum of Minterms) صورة مجموع الحدود الصغرى

➤ لكتابة التعبير المنطقي للمتغير الخارج:

ننظر إلى جدول الحقيقة فيكون التعبير المنطقي للخروج هو الحدود المقابلة لقيمة الخرج = 1 و يفصل بينها بواحة OR

A	B	C	minterm	X	Y
0	0	0	$\overline{A}\overline{B}\overline{C}$	1	1
0	0	1	$\overline{A}\overline{B}C$	1	1
0	1	0	$\overline{A}B\overline{C}$	0	1
0	1	1	$\overline{A}BC$	1	0
1	0	0	$A\overline{B}\overline{C}$	0	1
1	0	1	$A\overline{B}C$	0	1
1	1	0	$AB\overline{C}$	0	0
1	1	1	ABC	1	0

$Y = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}BC + A\overline{B}\overline{C} + A\overline{B}C$



(6/6) (Sum of Minterms) صورة مجموع الحدود الصغرى

➤ لسهولة كتابة الحدود الصغرى يمكن ترقيم الأسطر في جدول الحقيقة و إعطاء كل حد الشكل : m^k حيث k رقم السطر.

➤ لتسهيل أيضاً يمكن استخدام إشارة المجموع

#	A	B	C	Minterm	
0	0	0	0	$\overline{A}\overline{B}\overline{C}$	m_0
1	0	0	1	$\overline{A}\overline{B}C$	m_1
2	0	1	0	$\overline{A}B\overline{C}$	m_2
3	0	1	1	$\overline{A}BC$	m_3
4	1	0	0	$A\overline{B}\overline{C}$	m_4
5	1	0	1	$A\overline{B}C$	m_5
6	1	1	0	$AB\overline{C}$	m_6
7	1	1	1	ABC	m_7

$$X = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}BC$$

$$X = m_0 + m_1 + m_3 + m_7$$

$$X = \sum m(0,1,3,7)$$

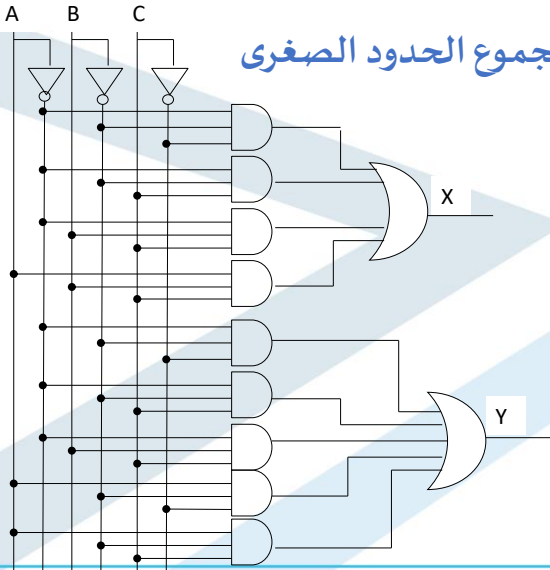
$$Y = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}BC + A\overline{B}\overline{C}$$

$$Y = m_0 + m_1 + m_3 + m_4 + m_5$$

$$Y = \sum m(0,1,3,4,5)$$



الدارة المنطقية للتعبير المنطقي في صورة مجموع الحدود الصغرى



➤ للرسم :

1. نرسم متغيرات الدخل و معكوسها

2. نرسم التعبير المنطقي لمتغيرات الخرج

➤ نتابع و نرسم نفس المثال:

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

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



صورة جداء الحدود الأعظمية (Product of Maxterms) (1/6)

➤ الحد الأعظمي هو :

هو حد تظهر فيه جميع متغيرات الدخل مربوطة مع بعضها البعض بعمليات OR يظهر متغير معين في الحد الأعظمي معكوساً أو دون عكس.

عدد الحدود الأعظمية = عدد احتمالات الدخل

= عدد أسطر جدول الحقيقة

➤ إيجاد الحد الأعظمي لسطر ما في جدول الحقيقة:

قيمة متغير الدخل = 0 ← المتغير في الحد الأعظمي دون عكس

قيمة متغير الدخل = 1 ← المتغير في الحد الأعظمي معكوس

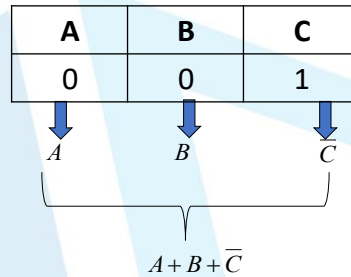
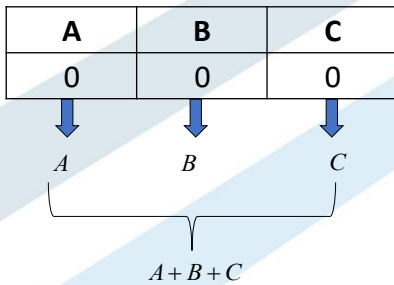


صورة جداء الحدود الأعظمية (Product of Maxterms) (2/6)

مثال (١):

الحدود الأعظمية في جدول الحقيقة للمتغيرات A,B,C

الحل:



صورة جداء الحدود الأعظمية (Product of Maxterms) (3/6)

مثال (١):

الحدود الأعظمية في جدول الحقيقة للمتغيرات A,B,C

الحل:

A	B	C	Maxterms
0	0	0	$A+B+C$
0	0	1	$A+B+\bar{C}$
0	1	0	$A+\bar{B}+C$
0	1	1	$A+\bar{B}+\bar{C}$
1	0	0	$\bar{A}+B+C$
1	0	1	$\bar{A}+B+\bar{C}$
1	1	0	$\bar{A}+\bar{B}+C$
1	1	1	$\bar{A}+\bar{B}+\bar{C}$

ملاحظة هامة:

كل حد من هذه الحدود محقق من أجل احتمال دخل معين





صورة جداء الحدود الأعظمية (Product of Maxterms) (4/6)

➤ لكتابة التعبير المنطقي للمتغير الخرج:

ننظر إلى جدول الحقيقة فيكون التعبير المنطقي للخرج هو الحدود المقابلة لقيمة الخرج = 0 و يفصل بينها بواسطة AND

A	B	C	Maxterm	X	Y
0	0	0	$A+B+C$	1	1
0	0	1	$A+B+\bar{C}$	1	1
0	1	0	$A+\bar{B}+C$	0	1
0	1	1	$A+\bar{B}+\bar{C}$	1	0
1	0	0	$\bar{A}+B+C$	0	1
1	0	1	$\bar{A}+B+\bar{C}$	0	1
1	1	0	$\bar{A}+\bar{B}+C$	0	0
1	1	1	$\bar{A}+\bar{B}+\bar{C}$	1	0

$$X = (A+\bar{B}+C)(\bar{A}+B+C)(\bar{A}+\bar{B}+\bar{C})(\bar{A}+\bar{B}+C)$$



صورة جداء الحدود الأعظمية (Product of Maxterms) (5/6)

➤ لكتابة التعبير المنطقي للمتغير الخرج:

ننظر إلى جدول الحقيقة فيكون التعبير المنطقي للخرج هو الحدود المقابلة لقيمة الخرج = 0 و يفصل بينها بواسطة AND

A	B	C	Maxterm	X	Y
0	0	0	$A+B+C$	1	1
0	0	1	$A+B+\bar{C}$	1	1
0	1	0	$A+\bar{B}+C$	0	1
0	1	1	$A+\bar{B}+\bar{C}$	1	0
1	0	0	$\bar{A}+B+C$	0	1
1	0	1	$\bar{A}+B+\bar{C}$	0	1
1	1	0	$\bar{A}+\bar{B}+C$	0	0
1	1	1	$\bar{A}+\bar{B}+\bar{C}$	1	0

$$Y = (A+\bar{B}+\bar{C})(\bar{A}+\bar{B}+C)(\bar{A}+\bar{B}+\bar{C})$$



صورة جداء الحدود الأعظمية (Product of Maxterms) (6/6)

➤ لتسهيل كتابة الحدود الأعظمية يمكن ترقيم الأسطر في جدول الحقيقة و إعطاء كل حد الشكل M_k حيث k رقم السطر.

#	A	B	C	Maxterm	
0	0	0	0	$A+B+C$	M_0
1	0	0	1	$A+B+\bar{C}$	M_1
2	0	1	0	$A+\bar{B}+C$	M_2
3	0	1	1	$A+\bar{B}+\bar{C}$	M_3
4	1	0	0	$\bar{A}+B+C$	M_4
5	1	0	1	$\bar{A}+B+\bar{C}$	M_5
6	1	1	0	$\bar{A}+\bar{B}+C$	M_6
7	1	1	1	$\bar{A}+\bar{B}+\bar{C}$	M_7

➤ لتسهيل أيضاً يمكن استخدام إشارة الضرب

$$X = (A+\bar{B}+C)(\bar{A}+B+C)(\bar{A}+B+\bar{C})(\bar{A}+\bar{B}+C)$$

$$X = M_2 \cdot M_4 \cdot M_5 \cdot M_6$$

$$X = \prod M(2,4,5,6)$$

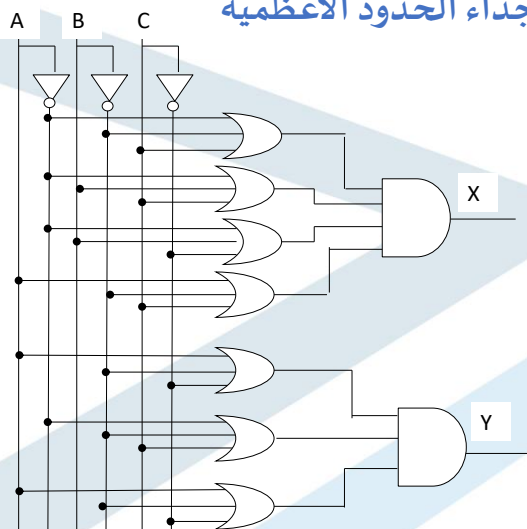
$$Y = (A+\bar{B}+\bar{C})(\bar{A}+\bar{B}+C)(\bar{A}+\bar{B}+\bar{C})$$

$$Y = M_3 \cdot M_6 \cdot M_7$$

$$Y = \prod M(3,6,7)$$



الدارة المنطقية للتعبير المنطقي في صورة جداء الحدود الأعظمية





صورة (AND-OR-Invert) (1/4)

➤ تشبه صورة مجموع الحدود الصغرى لكن التعبير المنطقي كله يكون معكوس

➤ لكتابة التعبير المنطقي نقوم بما يأتي:

١. نبحث في جدول الحقيقة عن الأصفار
٢. نكتب الحدود الصغرى المقابلة لهذه الأصفار
٣. نجمع بين هذه الحدود باستخدام OR
٤. نعكس التعبير المنطقي بأكمله.



صورة (AND-OR-Invert) (2/4)

مثال (١):

اكتب التعبيرين المنطقيين لمتغيري الخرج X,Y في صورة AND-OR-Invert

الحل:

نبحث عن الأصفار المقابلة ل X,Y

A	B	C	X	Y
0	0	0	1	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	0	1
1	1	0	0	0
1	1	1	1	0

$\overline{A}B\overline{C}$

$A\overline{B}\overline{C}$

$\overline{A}B\overline{C}$

$A\overline{B}\overline{C}$

$$\overline{X} = \overline{A}B\overline{C} + A\overline{B}\overline{C} + \overline{A}B\overline{C} + A\overline{B}\overline{C}$$

$$X = \overline{\overline{A}B\overline{C} + A\overline{B}\overline{C} + \overline{A}B\overline{C} + A\overline{B}\overline{C}}$$





صورة (AND-OR-Invert) (3/4)

مثال (١):

اكتب التعبيرين المنطقيين لمتغيري الخرج X, Y في صورة AND-OR-Invert

الحل:

A	B	C	X	Y
0	0	0	1	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	0	1
1	1	0	0	0
1	1	1	1	0

$\bar{A}BC$

$A\bar{B}\bar{C}$

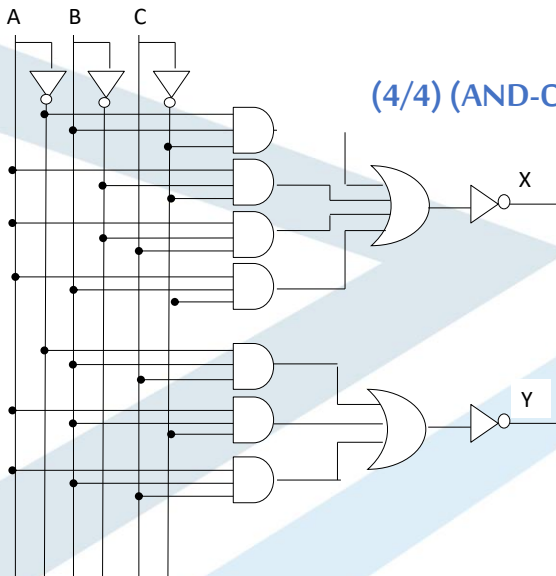
ABC

$$\bar{Y} = \bar{A}BC + A\bar{B}\bar{C} + ABC$$

$$Y = \overline{\bar{A}BC + A\bar{B}\bar{C} + ABC}$$



صورة (AND-OR-Invert) (4/4)





صورة (OR-AND-Invert) (1/4)

➤ تشبه صورة جداء الحدود الأعظمية لكن التعبير المنطقي كله يكون معكوس

➤ لكتابة التعبير المنطقي نقوم بما يأتي:

١. نبحث في جدول الحقيقة عن الواحدات
٢. نكتب الحدود الأعظمية المقابلة لهذه الواحدات
٣. نضرب بين هذه الحدود باستخدام AND
٤. نعكس التعبير المنطقي بأكمله.



صورة (OR-AND-Invert) (2/4)

مثال (١):

اكتب التعبيرين المنطقيين لمتغيري الخرج X,Y في صورة OR-AND-Invert

الحل:

نبحث عن الواحدات المقابلة ل X,Y

A	B	C	X	Y
0	0	0	1	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	0	1
1	1	0	0	0
1	1	1	1	0

$$A + B + C$$

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

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

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

$$\bar{X} = (A + B + C)(A + B + \bar{C})(A + \bar{B} + \bar{C})(\bar{A} + \bar{B} + \bar{C})$$

$$X = \overline{(A + B + C)(A + B + \bar{C})(A + \bar{B} + \bar{C})(\bar{A} + \bar{B} + \bar{C})}$$





صورة (OR-AND-Invert) (3/4)

مثال (١):

اكتب التعبيرين المنطقيين لمتغيري الخرج X,Y في صورة OR-AND-Invert

الحل:

A	B	C	X	Y
0	0	0	1	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	0	1
1	1	0	0	0
1	1	1	1	0

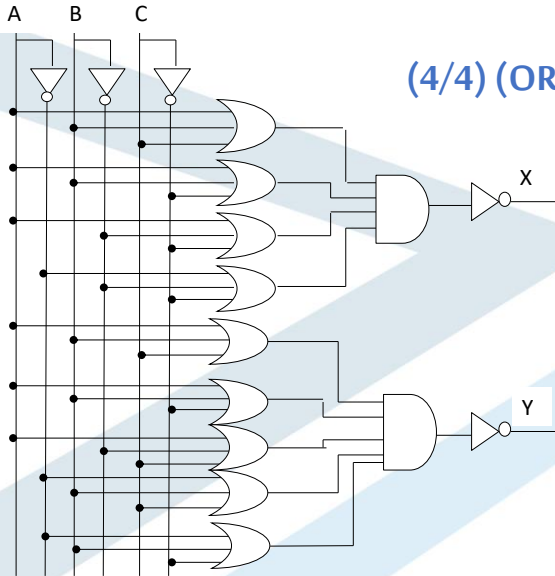
$A+B+C$
 $A+B+\bar{C}$
 $A+\bar{B}+C$
 $\bar{A}+B+C$
 $\bar{A}+B+\bar{C}$

$$\bar{Y} = (A+B+C)(A+B+\bar{C})(A+\bar{B}+C)(\bar{A}+B+C)(\bar{A}+B+\bar{C})$$

$$Y = \overline{(A+B+C)(A+B+\bar{C})(A+\bar{B}+C)(\bar{A}+B+C)(\bar{A}+B+\bar{C})}$$



صورة (OR-AND-Invert) (4/4)





اختيار الصورة المناسبة

➤ إذا كان المطلوب دائرة في شكل AND-OR-Structure نختار صورة مجموع الحدود الصغرى (Sum of Minterms)

➤ إذا كان المطلوب دائرة في شكل OR-AND-Structure نختار صورة جداء الحدود الأعظمية (Product of Maxterms)

➤ إذا كان المطلوب دائرة في شكل AND-OR-Invert Structure نختار صورة AND-OR-Invert

➤ إذا كان المطلوب دائرة في شكل OR-AND-Invert Structure نختار صورة OR-AND-Invert



القسم الثاني

مخطط كارنو





مخطط كارنو

❖ مخطط كارنو:

طريقة للتعبير عن المعلومات الموجودة في جدول الحقيقة

➤ **الهدف منه:**

تسهيل عملية اكتشاف التشابهات ما بين الحدود وجمع الحدود المتشابهة

➤ **يعتمد على:**

ترتيب الأصفار والواحدات في خريطة تساعد على إظهار العلاقة بين المتغيرات و تقود مباشرة إلى نفس اختصار الجبر البوليني

➤ يتكون مخطط كارنو من خلايا مرتبة في صفوف وأعمدة

➤ يعطى عدد الخلايا التي يتكون منها المخطط بالعلاقة: عدد الخلايا = 2^n و حيث n هو عدد المتغيرات

➤ عادة تستخدم مخططات كارنو في حالة ستة متغيرات وما دون



مخطط كارنو بمتغيرين (١/٤)

➤ من أجل متغيرين يكون عدد الخلايا $4 = 2^2$ خلايا فيكون المخطط من الشكل:

➤ نبدأ بمتغيرات الدخل فنضع قيمها على الصفوف والأعمدة **لكن مع الانتباه أننا يجب أن نبدأ** بالمتغير الواقع في الخانة الأكثر أهمية (MSB) وهنا هو المتغير A. فنضع القيم المحتملة له على الأعمدة

	A	0	1
B			

➤ يأخذ المتغير قيمتين 0 أو 1. نبدأ من العمود الأول على جهة اليسار و يأخذ القيمة 0 و الذي يليه القيمة 1.





مخطط كارنو بمتغيرين (٢/٤)

A \ B	0	1
0	0	2
1	1	3

➤ بالنسبة للمتغير B نضع قيمه على الصفوف .

➤ حيث يأخذ الصف الأعلى (الأول) قيمة 0 و يأخذ الصف الذي يليه قيمة 1 .

➤ **ترقيم الخلايا:**

✓ ترقم الخلايا بخط صغير في الزاوية السفلية اليمنى من الخلية.

✓ يبدأ الترقيم بالعمود الأول من أعلى إلى أسفل.

✓ الخلية الأولى تأخذ الرقم 0 و الخلية التي تحتها تأخذ الرقم 1

✓ الخلية الثانية في الصف الأول و العمود الثاني تأخذ الرقم 2 والخلية أسفلها الرقم 3

ملاحظة: تأخذ كل خلية رقم السطر الذي يقابلها في جدول الحقيقة. مثلاً الخلية 0 تقابل السطر 0 لأن $A=0$ و $B=0$ و هكذا..



مخطط كارنو بمتغيرين (٣/٤)

➤ **وضع قيم الخرج:**

يوضع اسم المتغير على يمين المخطط و توضع قيمه داخل الخلايا

➤ **مثال:** حول جدول الحقيقة الآتي إلى مخطط كارنو بمتغيرين:

A \ B	0	1
0	1	0
1	0	1

X

مخطط كارنو

#	A	B	X
0	0	0	1
1	0	1	0
2	1	0	0
3	1	1	1





مخطط كارنو بمتغيرين (٤/٤)

➤ من أجل مجموع الحدود الصغرى: **نقي** على الخلايا التي فيها قيم الخرج 1 و تبقى الخلايا التي قيم الخرج فيها 0 فارغة

فيصبح المخطط له الشكل:

		A		
		0	1	
B	0	1	0	2
	1		1	3

X

فيكون الخرج: $X = f(A, B) = \sum m(0,3)$

الجزء الأول يعني أن X هو تابع لمتغيري الدخل A, B وأن متغير الدخل A هو المتغير الواقع في الخانة الأكثر أهمية (MSB).
الجزء الثاني يعني أن الخانات الحاوية على 1 هي الخانتين 0,3



مخطط كارنو بثلاث متغيرات (١/٤)

➤ يكون عدد الخلايا $8 = 2^3$ خلايا أي هو من الشكل:

➤ نبدأ بالمتغير في الخانة الأكثر أهمية (MSB) و هنا هما المتغير A و B. فنضع القيم المحتملة له على الأعمدة و المتغير C على الصفوف.

		AB			
		00	01	11	10
C	0				
	1				

➤ توجد أربع احتمالات لقيم للمتغيرين A, B معاً توضع كل منها على أحد الأعمدة مع مراعاة عكس ترتيب العمودين الأخيرين.

➤ يوجد احتمالين فقط للمتغير C توضعان على الصفوف



مخطط كارنو بثلاث متغيرات (٢/٤)

➤ ترقيم الخلايا من الأعلى إلى الأسفل و من اليسار إلى اليمين مع مراعاة عكس ترتيب العمودين الأخيرين.

	AB	00	01	11	10
C	0	0	2	6	4
	1	1	3	7	5

➤ ثم نضع اسم المتغير على يمين المخطط.

➤ نلاحظ هنا أن لدينا متغيرين للخروج أي لدينا مخططين

➤ أخيراً نقوم بتعبئة الخلايا الحاوية على الواحدات.



مخطط كارنو بثلاث متغيرات (٣/٤)

	AB	00	01	11	10	
C	0	1	0	2	6	4
	1	1	1	3	7	5

X

	AB	00	01	11	10		
C	0	1	0	2	6	1	4
	1	1	1	3	7	1	5

Y

#	A	B	C	X	Y
0	0	0	0	1	1
1	0	0	1	1	1
2	0	1	0	0	1
3	0	1	1	1	0
4	1	0	0	0	1
5	1	0	1	0	1
6	1	1	0	0	0
7	1	1	1	1	0

➤ مثال: ارسم مخطط كارنو لثلاثة

متغيرات الممثلة بجدول

الحقيقة الآتي:





مخطط كارنو بثلاث متغيرات (٤/٤)

مثال: ارسم مخطط كارنو لثلاثة متغيرات الممثلة بجدول الحقيقة الآتي:

C	AB			
	00	01	11	10
0	1	0	2	6
1	1	1	3	7

$$X = f(A, B, C) = \sum m(0,1,3,7)$$

C	AB			
	00	01	11	10
0	1	1	2	6
1	1	1	3	7

$$Y = f(A, B, C) = \sum m(0,1,2,4,5)$$

35

MU-EPP-FM-005

Issue date 17November2025

issue no:1

<https://manara.edu.sy>

مخطط كارنو بأربع متغيرات

#	A	B	C	D	x
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0
2	0	0	1	0	1
3	0	0	1	1	1
4	0	1	0	0	0
5	0	1	0	1	0
6	0	1	1	0	0
7	0	1	1	1	0
8	1	0	0	0	1
9	1	0	0	1	0
10	1	0	1	0	1
11	1	0	1	1	0
12	1	1	0	0	1
13	1	1	0	1	0
14	1	1	1	0	0
15	1	1	1	1	0

$$2^4 = 16$$

CD	AB			
	00	01	11	10
00	0	4	1	12
01	1	5	13	9
11	1	3	7	15
10	1	2	6	14

$$X = f(A, B, C, D) = \sum m(2,3,8,10,12)$$

مثال: ارسم مخطط كارنو لأربعة متغيرات الممثلة بجدول الحقيقة الآتي:

من أجل 4 متغيرات يكون عدد الخلايا

36

Issue date 17November2025

issue no:1

<https://manara.edu.sy>



مخططات كارنو بخمس متغيرات (1/2)

➤ بسبب العدد الكبير للخلايا في مخططات كارنو لخمس متغيرات و لتسهيل التعامل معه، يقسم المخطط إلى عدد من مخططات كارنو لأربعة متغيرات.

➤ يتكون المخطط من ٣٢ خلية تقسم إلى مخططي كارنو لأربع متغيرات، يتكون كل مخطط منهما من ١٦ خلية.

✓ يمثل المخطط الأول النصف الأعلى من جدول الحقيقة (الحدود من 0 إلى 15)

✓ يمثل المخطط الثاني النصف الأسفل من جدول الحقيقة (الحدود من 16 إلى 31)

DE	BC		A=0	
	00	01	11	10
00	0	4	12	8
01	1	5	13	9
11	3	7	15	11
10	2	6	14	10

DE	BC		A=1	
	00	01	11	10
00	16	20	28	24
01	17	21	29	25
11	19	23	31	27
10	18	22	30	26



مخططات كارنو بخمس متغيرات (2/2)

➤ في مخططات كارنو لخمس متغيرات يوجد إضافة للتجاورات ما بين الخلايا المألوفة لدينا في مخطط كارنو لأربع متغيرات تظهر تجاورات جديدة.

➤ حيث أن كل خلية في المخطط الأول (A=0) تجاور الخلية المماثلة لها في المخطط الثاني (A=1) مثلاً الخلية 0 تجاور الخلية 16 ، و

الخلية 5 تجاور الخلية 21 ، و الخلية 10 تجاور الخلية 26 .

DE	BC		A=0	
	00	01	11	10
00	0	4	12	8
01	1	5	13	9
11	3	7	15	11
10	2	6	14	10

DE	BC		A=1	
	00	01	11	10
00	16	20	28	24
01	17	21	29	25
11	19	23	31	27
10	18	22	30	26





جامعة
المنصورة
MANARA UNIVERSITY

مخططات كارنو بخمس متغيرات (2/2)

		BC			
		DE 00	01	11	10
A = 0	00	0	4	12	8
	01	1	5	13	9
	11	3	7	15	11
	10	2	6	14	10
		BC			
		DE 00	01	11	10
A = 1	00	16	20	28	24
	01	17	21	29	25
	11	19	23	31	27
	10	18	22	30	26

ملاحظة: يمكن تخيل هذه التجاورات الجديدة بوضع المخططين فوق بعضهما البعض، فكل خلية في المخطط الأول تجاور التي تعلوها في المخطط الثاني



جامعة
المنصورة
MANARA UNIVERSITY

مخططات كارنو لست متغيرات

		CD			
		EF 00	01	11	10
B=0	00	0	4	12	8
	01	1	5	13	9
	11	3	7	15	11
	10	2	6	14	10

		CD			
		EF 00	01	11	10
A=1	00	32	36	44	40
	01	33	37	45	42
	11	35	39	47	43
	10	34	38	46	41

تجاور

		CD			
		EF 00	01	11	10
B=1	00	16	20	28	24
	01	17	21	29	25
	11	19	23	31	27
	10	18	22	30	26

		CD			
		EF 00	01	11	10
A=0	00	48	52	60	56
	01	49	53	61	57
	11	51	55	63	59
	10	50	54	62	58

تجاور





نهاية المحاضرة الثالثة

