الرخصة المهنية تخصص الحاسب الآلي

معلم الحاسب
COMPUTER _ TEACHER
cmp-tch.com

الوزن النسبي
الحاسب والرياضيات
٧%

المعيار الأول

إتقان المعارف والمهارات الرياضية الأساسية المتعلقة بعلم الحاسب الآلي

المؤشر الأول: يميز بين نظم الأعداد المختلفة مثل: (النظام الثنائي، الثماني، إلخ)، ويتقن التحويل بينها والعمليات الحسابية عليها.

المؤشر الثاني: يعرف أساسيات الجبر المنطقي ومسلمات نظريات بول وطرق التبسيط الجبرية لها.

المؤشر الثالث: يعرف المصفوفات ويقوم بالعمليات الرياضية عليها، مثل الجمع والضرب والطرح وإيجاد المعكوس.

النسبة المئوية للمعيار	عدد الفقرات المتوقعة
٤ ٪	٤

الرابط الصوتي

إتقان المعارف والمهارات الرياضية الأساسية المتعلقة بعلم الحاسب الآلي

المؤشرالأول: يميز بين نظم الأعداد المختلفة

مثل: (النظام الثنائي، الثماني، إلخ)، ويتقن التحويل بينها والعمليات الحسابية عليها.

أنظمة العد هي طريقة لتمثيل الأعداد باستخدام رموز محددة. تخيل أن الأرقام التي نستخدمها يوميًا (٠، ١، ٢، ...) هي مجرد رموز تمثل كميات معينة. في عالم الحاسب تُستخدم أنظمة عد مختلفة لتخزين ومعالجة البيانات.

لماذا نحتاج إلى نظام العد الثنائي؟

- **الحاسب يفهم الأرقام فقط:** الحاسب يعمل بالكهرباء، إما "تشغيل" (١) أو "إيقاف" (٠) لذلك، يستخدم الحاسب نظام العد الثنائي (الذي يعتمد على الرقمين ٠ و١) لتمثيل جميع البيانات.
- **سهولة المعالجة:** الأنظمة الثنائية سهلة المعالجة بالنسبة إلى لدوائر الإلكترونية.
- **كفاءة التخزين:** يمكن تخزين كميات كبيرة من البيانات باستخدام الأنظمة الثنائية.

أنواع أنظمة العد:

1 النظام العشري :

- هو النظام الذي نستخدمه يوميًا.
- يعتمد على ١٠ رموز (من ٠ إلى ٩).
- مثال :العدد ١٢٣ يعني (١ × ١٠٠) + (٢ × ١٠) + (٣×١).

2 النظام الثنائي:

- يستخدم في الحواسيب.
- يعتمد على رمزين (٠ و١).
- مثال :العدد الثنائي ١١٠١ يعادل العدد العشري ١٣.

3 النظام الثماني:

- يستخدم أحيانًا في البرمجة.
- يعتمد على ثمانية رموز (من ٠ إلى ٧).

4 النظام الست عشري:

- يستخدم على نطاق واسع في البرمجة ولغات التجميع.
- يعتمد على ١٦ رمزًا (أرقام من ٠ إلى ٩ وحروف من A إلى F).
- يستخدم لتمثيل الألوان وعناوين الذاكرة وغيرها.
- يستخدم لتبسيط كتابة الأعداد الثنائية الطويلة.

تحويل الأعداد بين الأنظمة:

يمكن تحويل الأعداد من نظام إلى آخر باستخدام خوارزميات محددة .هناك العديد من الأدوات والبرامج التي تقوم بهذا التحويل تلقائيًا والتي سنتدرب عليها في هذا المؤشر.

أمثلة على استخدام أنظمة العد:

- **تمثيل الألوان:** يتم تمثيل الألوان باستخدام نظام الألوان الست عشري (FF0000# للون الأحمر).
- **تخزين البيانات:** يتم تخزين البيانات في الحاسب على شكل أرقام ثنائية.
- **برمجة الحاسب:** تستخدم لغات البرمجة المختلفة أنظمة عد مختلفة لتسهيل كتابة الأكواد.

لماذا يجب أن تفهم أنظمة العد؟

- **فهم عمل الحاسب:** يساعدك على فهم كيفية عمل الحاسب على مستوى أعمق.
- **حل المشاكل البرمجية:** يمكن أن يساعدك في حل بعض المشاكل البرمجية التي تتعلق بتمثيل البيانات.
- **تعلم لغات برمجة جديدة:** تستخدم العديد من لغات البرمجة أنظمة عد مختلفة.

ما المبادئ الأساسية التي يعتمد عليها أي نظام عد؟

النظام	الأساس	الرموز
الثنائي	2	0,1
الثماني	8	0,1,2,3,4,5,6,7
العشري	10	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
الست عشري	16	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9, A,B,C,D,E,F

الرمز	المكافئ الست عشري
A	10
B	11
C	12
D	13
E	14
F	15

1. **أساس النظام (base) وهو عدد صحيح:** هو العدد الإجمالي للأرقام أو الرموز المستخدمة في النظام مثل $(F7)_{16}$.
2. **رموز هذا النظام:** هي الرموز المستخدمة لتمثيل قيمة عددية في النظام.

مثال للتحويل من النظام الثنائي لبقية أنظمة العد:

النظام العشري

1 1 0 1 0 0 1 1 1 0 0 0

2048 1024 ~~512~~ 256 ~~128~~ ~~64~~ 32 16 8 ~~4~~ ~~2~~ ~~1~~

2048+1024+265+32+16+8

3384

النظام الثماني

4 2 1 4 2 1 4 2 1 4 2 1

1 1 0 1 0 0 1 1 1 0 0 0

4 2 ~~1~~ 4 ~~2~~ ~~1~~ 4 2 1 ~~4~~ ~~2~~ ~~1~~

6470

النظام الست عشري

8 4 2 1 8 4 2 1 8 4 2 1

1 1 0 1 0 0 1 1 1 0 0 0

8 4 ~~2~~ 1 ~~8~~ ~~4~~ 2 1 8 ~~4~~ ~~2~~ ~~1~~

D38

التدريب الأول (التحويل بين الأعداد)

١. ما أساس النظام الستة عشري:

أ. 10 ج. 16
ب. 15 د. 9

٢. $(1110)_2 + (110)_2 =$

أ. 1111 ج. 10100
ب. 10010 د. 11000

٣. $(1110)_2 - (110)_2 =$

أ. 100 ج. 1000
ب. 101 د. 111

٤. $(110)_2 / (10)_2 =$

أ. 10 ج. 101
ب. 110 د. 11

٥. $(110)_2 \times (10)_2 =$

أ. 1000 ج. 1100
ب. 1010 د. 1110

٦. $(10101)_2 = (\ldots\ldots\ldots)_{10}$

أ. 21 ج. 11
ب. 41 د. 22

٧. $(10101)_2 = (\ldots\ldots\ldots)_{16}$

أ. 15 ج. 2A
ب. 1A د. 12

٨. $(10101)_2 = (\ldots\ldots\ldots)_8$

أ. 15 ج. 35
ب. 26 د. 25

٩. ينتهي النظام الستة عشري عند:

أ. 16 ج. F
ب. E د. 15

١٠. $(12)_{10} + (A)_{16} = (\ldots\ldots\ldots)_2$

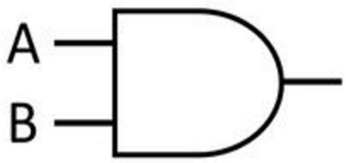
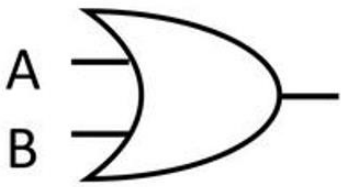
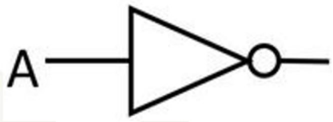
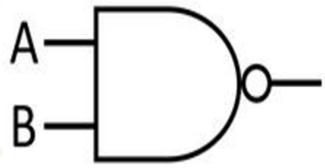
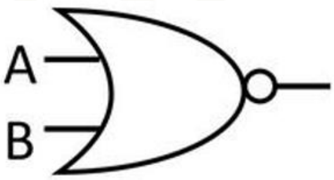
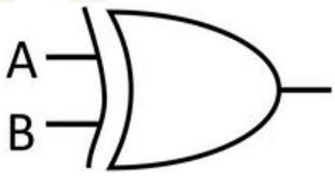
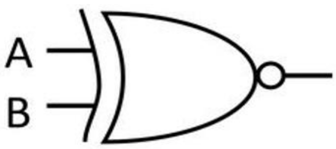
أ. 11011 ج. 11010
ب. 10110 د. 10101

ملاحظة: الحل مرفق في نهاية هذا المعيار.

المؤشر الثاني: يعرف أساسيات الجبر المنطقي ومسلمات نظريات بول وطرق التبسيط الجبرية لها.

في هذا المؤشر سنتحدث عن ثلاثة محاور هي:

أولًا: البوابات المنطقية

<table>
<tr><th>الاسم</th><th>الرمز</th><th>جدول الحقيقة</th><th>ملاحظات</th></tr>
<tr><td>AND</td><td></td><td><table><tr><th>A</th><th>B</th><th>الخرج</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table></td><td>تكتب بالطرق التالية:
A ∧ B   A ∩ B
A x B
A . B
AB   A && B</td></tr>
<tr><td>OR</td><td></td><td><table><tr><th>A</th><th>B</th><th>الخرج</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table></td><td>تكتب بالطرق التالية:
A ∨ B   A ∪ B
A + B
A || B</td></tr>
<tr><td>NOT</td><td></td><td><table><tr><th>A</th><th>الخرج</th></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table></td><td>تعكس البوابة فقط</td></tr>
<tr><td>NAND</td><td></td><td><table><tr><th>A</th><th>B</th><th>الخرج</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table></td><td>تكتب بنفس بوابة AND
لكن نضع عملية النفي أعلى
مثل: $\overline{A \times B}$
وتأخذ قيم عكسية عن AND</td></tr>
<tr><td>NOR</td><td></td><td><table><tr><th>A</th><th>B</th><th>الخرج</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table></td><td>تكتب بنفس بوابة OR
لكن نضع عملية النفي أعلى
مثل: $\overline{A + B}$
وتأخذ قيم عكسية عن OR</td></tr>
<tr><td>XOR</td><td></td><td><table><tr><th>A</th><th>B</th><th>الخرج</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table></td><td>المدخلات متشابهة يكون الناتج 0
المدخلات غير متشابهة يكون الناتج 1</td></tr>
<tr><td>XNOR</td><td></td><td><table><tr><th>A</th><th>B</th><th>الخرج</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table></td><td>المدخلات متشابهة يكون الناتج 1
المدخلات غير متشابهة يكون الناتج 0</td></tr>
</table>

ثانيًا: الجبر المنطقي (التعبير البولياني)

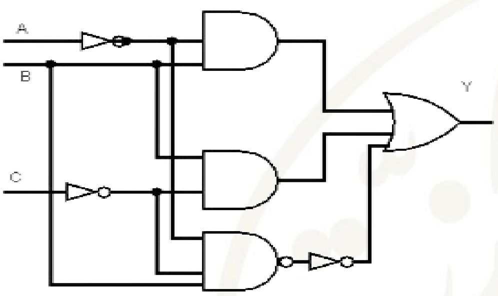
قانون التبديل	قانون التماثل	قانون المتمم أو عكس العكس	قانون الواحد والصفر	قانون التجميع
$A+B=B+A$ $A.B=B.A$	$A+A=A$ $A.A=A$	$\bar{\bar{A}}=A$	$1.A=A$ $1+A=1$ $0.A=0$ $0+A=A$	$(A+B)+C=A+(B+C)$ $(A.B).C=A.(B.C)$

قانون الاختزال	قانون المكمل	قانون الانفراد	قانون دي مورجان	قانون التوزيع
$A+A.B=A$ $A.(A+B)=A$ $A+\bar{A}B=A+B$	$\bar{A}+A=1$ $\bar{A}.A=0$	$A\neq 0$ تكون $A=1$	$\overline{(A+B)}=\bar{A}.\bar{B}$ $\overline{(A.B)}=\bar{A}+\bar{B}$	$A.(B+C)=A.B+A.C$ $A+(B.C)=(A+B).(A+C)$

أمثلة

مثال ١

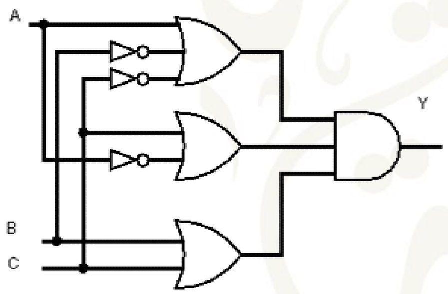
$$Y=\bar{A}B+B\bar{C}+\overline{\overline{\bar{A}B\bar{C}}}$$



القانون	التعبير البوليني
التعبير البولياني	$Y=\bar{A}B+B\bar{C}+\overline{\overline{\bar{A}B\bar{C}}}$
دي مورجان	$Y=\bar{A}B+B\bar{C}+\overline{(\bar{\bar{\bar{A}}}+\bar{B}+\bar{\bar{C}})}$
عكس العكس	$Y=\bar{A}B+B\bar{C}+\overline{(A+\bar{B}+C)}$
دي مورجان	$Y=\bar{A}B+B\bar{C}+(\bar{A}\bar{\bar{B}}\bar{C})$
عكس العكس (المتمم)	$Y=\bar{A}B+B\bar{C}+(\bar{A}B\bar{C})$
الاختزال	$Y=\bar{A}B+B\bar{C}$
النتيجة النهائية	$Y=\bar{A}B+B\bar{C}$

مثال ٢

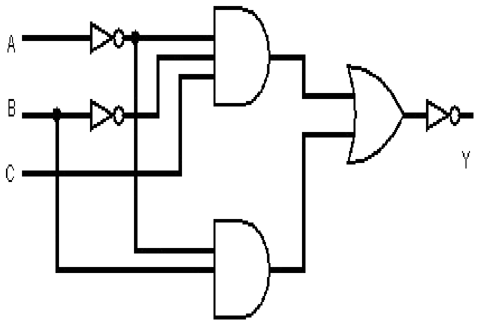
$$Y=(A+\bar{B}+\bar{C})(\bar{A}+C)(B+C)$$



القانون	التعبير البوليني
التعبير البولياني	$Y=(A+\bar{B}+\bar{C})(\bar{A}+C)(B+C)$
التوزيع	$Y=(A\bar{A}+AC+\bar{A}\bar{B}+\bar{B}C+\bar{A}\bar{C}+C\bar{C})(B+C)$
المكمل	$Y=(0+AC+\bar{A}\bar{B}+\bar{B}C+\bar{A}\bar{C}+0)(B+C)$
التوزيع	$Y=(ABC+\bar{A}\bar{B}B+\bar{B}BC+\bar{A}B\bar{C})+(ACC+\bar{A}\bar{B}C+\bar{B}CC+\bar{A}\bar{C}C)$
المكمل	$Y=(ABC+0+0+\bar{A}B\bar{C})+(AC+\bar{A}\bar{B}C+\bar{B}C+0)$
التبديل	$Y=(ABC+AC+\bar{A}B\bar{C})+(\bar{A}\bar{B}C+\bar{B}C)$
الاختزال	$Y=(AC+\bar{A}B\bar{C}+\bar{B}C)$
النتيجة النهائية	$Y=(AC+\bar{A}B\bar{C}+\bar{B}C)$

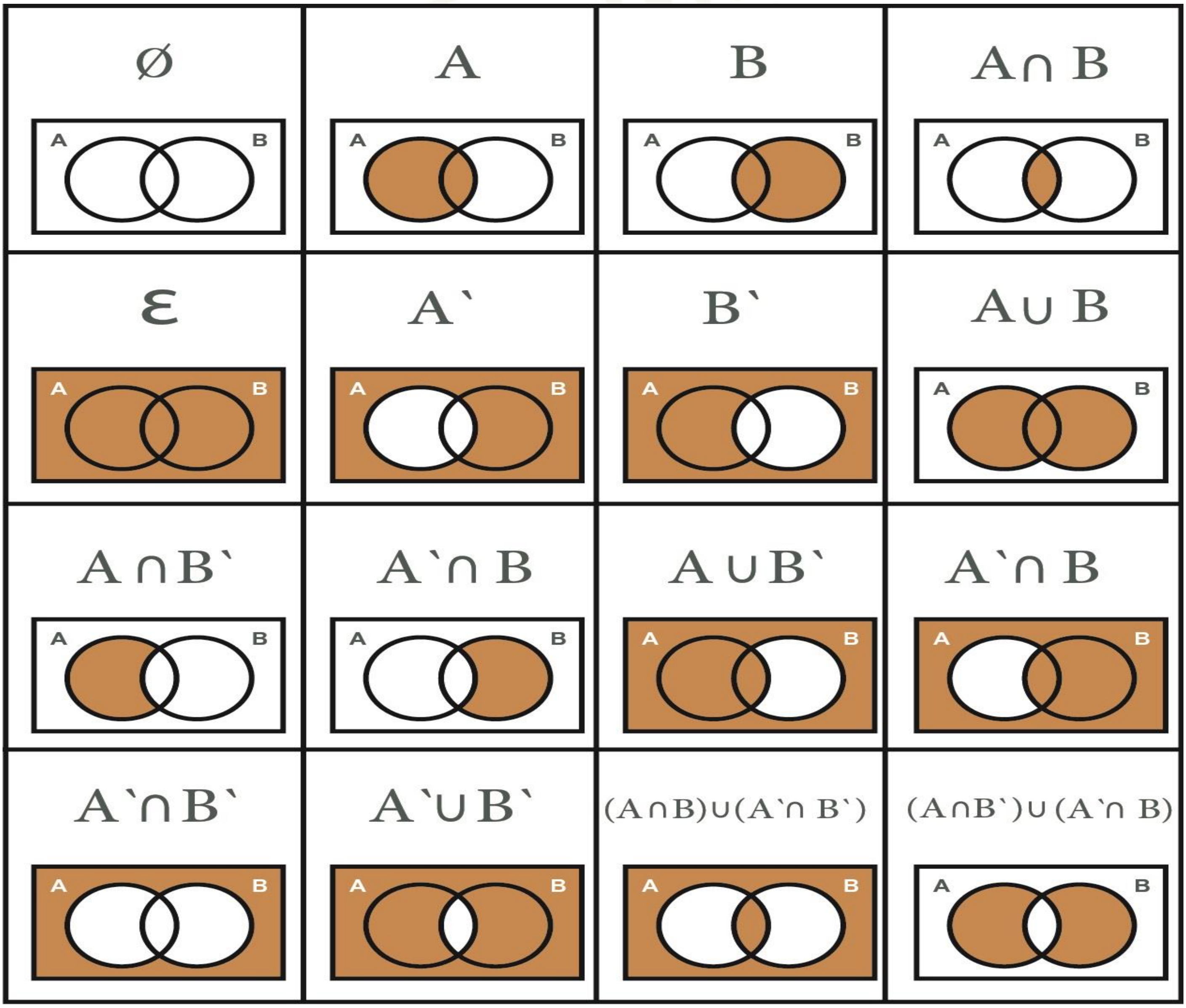
مثال ٣

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



القانون	التعبير البوليني
التعبير البولياني	$Y=\overline{\overline{AB}C+\overline{A}B}$
دي مورجان	$Y=(\overline{\overline{AB}}+\overline{C})(\overline{\overline{A}}+\overline{B})$
عكس العكس	$Y=(AB+\overline{C})(A+\overline{B})$
التوزيع	$Y=A.AB+AB\overline{B}+A\overline{C}+\overline{B}\,\overline{C}$
المكمل	$Y=AB+0+A\overline{C}+\overline{B}\,\overline{C}$
النتيجة النهائية	$Y=AB+A\overline{C}+\overline{B}\,\overline{C}$

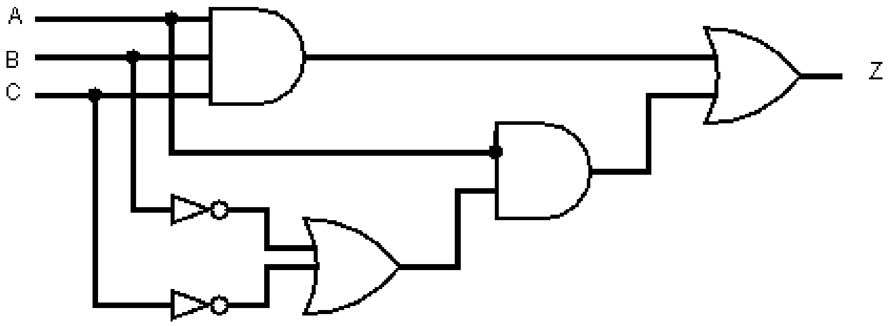
مثال إضافي



التدريب الثاني (الدوائر المنطقية)

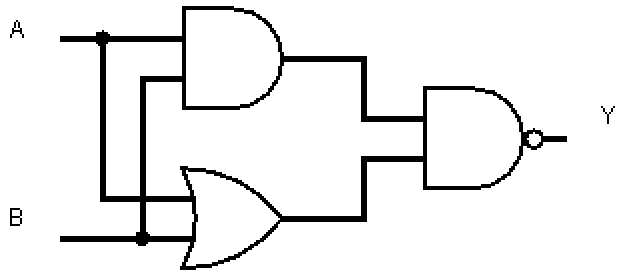
اختر الجملة البولينية الصحيحة للدوائر المنطقية الآتية:

1



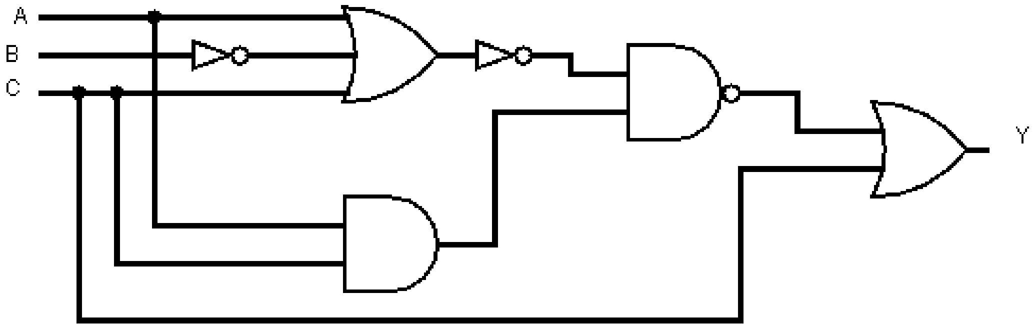
أ	ب	ج	د
$(ABC)+\bar{A}(\bar{B}+\bar{C})$	$(ABC)+A\bar{B}+\bar{C}$	$(ABC)+A(\bar{B}+\bar{C})$	$(ABC)+A\overline{(B+C)}$

2



أ	ب	ج	د
$\overline{(AB)(A+B)}$	$\overline{(AB)}\,\overline{(A+B)}$	$(\bar{A}+\bar{B})(\overline{AB})$	$\overline{(A+B)}(\overline{AB})$

3



أ	ب	ج	د
$\overline{(A+B+C)}(AC)+C$	$\overline{(A+\bar{B}+C)}(\overline{AC})+C$	$\overline{\overline{(A+\bar{B}+C)}}(AC)+C$	$\overline{(\overline{(A+\bar{B}+C)}(AC))}+C$

<u>ملاحظة: الحل مرفق في نهاية هذا المعيار.</u>

ثالثًا: خرائط كارنوف

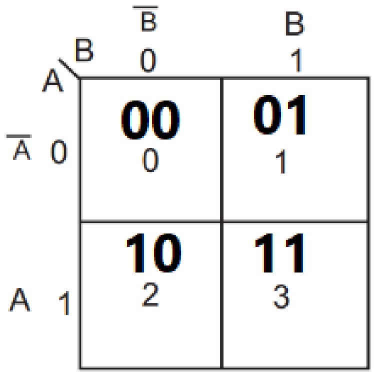
هي أداة رسومية تستخدم في الهندسة الإلكترونية وتصميم الدوائر الرقمية لتبسيط الدوال المنطقية. سميت هذه الخرائط نسبة إلى مخترعها موريس كارنوف، وهي تعتبر أداة أساسية في تحليل وتصميم الدوائر المنطقية.

لماذا نستخدم خرائط كارنوف؟

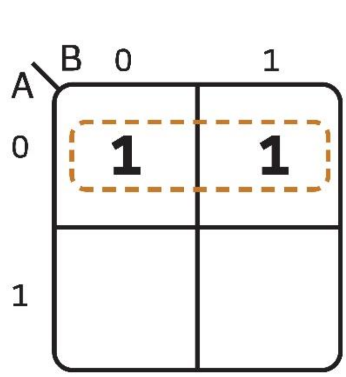
- **التبسيط:** تسمح خرائط كارنوف بتبسيط الدوال المنطقية المعقدة إلى شكل أبسط مما يؤدي إلى تصميم دوائر أكثر كفاءة واقتصادية.
- **التصور:** توفر خرائط كارنوف تمثيلًا مرئيًا للدالة المنطقية، مما يسهل فهمها وتحليلها.
- **التحسين:** يمكن استخدام خرائط كارنوف لتحسين أداء الدوائر المنطقية من حيث السرعة والتكلفة.

وتتعامل خرائط كارنوف مع متغيرين أو ثلاثة في الغالب وفي أحيان ضئيلة تأتي أسئلة على أربعة متغيرات.

طريقة توزيع خريطة كارنوف لمتغيرين:



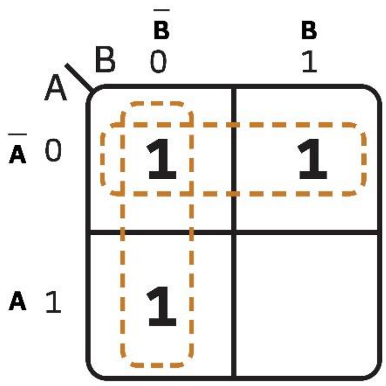
مثال ١: $= \bar{A}\bar{B} + \bar{A}B$



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

$=\bar{A}$

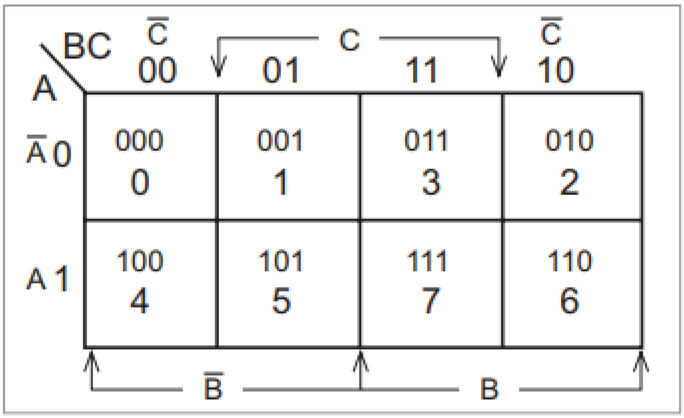
مثال ٢: $= \bar{A}\bar{B} + A\bar{B} + \bar{A}B$



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

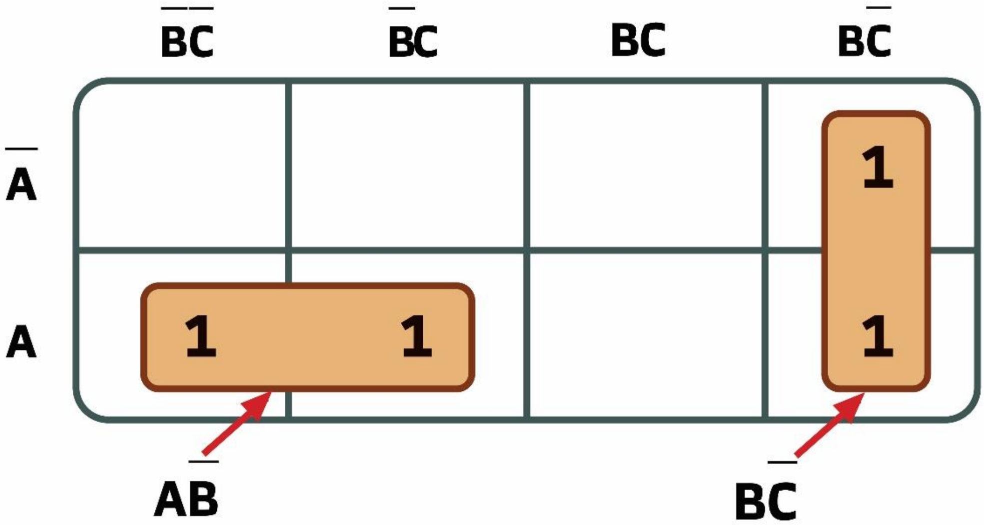
$=\bar{A}+\bar{B}$

طريقة توزيع خريطة كارنوف لثلاثة متغيرات:



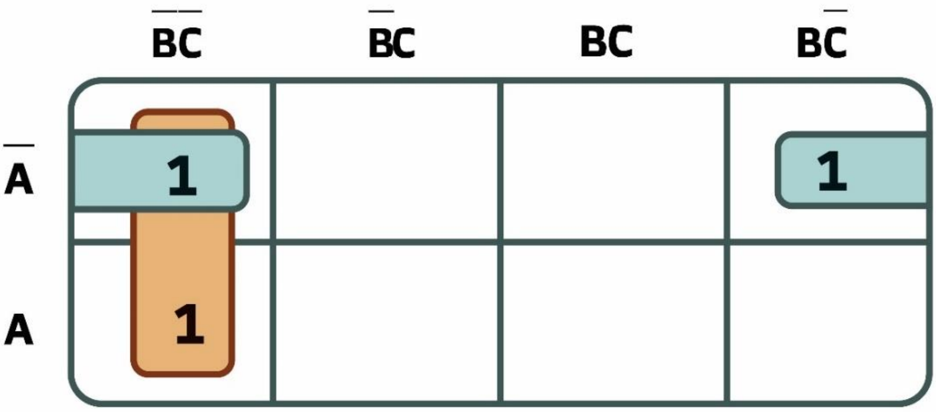
K- map لثلاثة متغيرات

مثال ١: $= A\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}C + AB\bar{C} + \bar{A}B\bar{C}$



الناتج: $= A\bar{B} + B\bar{C}$

مثال ٢: $= A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C}$



الناتج: $= \bar{A}\bar{C} + \bar{B}\bar{C}$

التدريب الثالث (خرائط كارنوف)

خرائط كارنوف: متغيران

1. $F=\overline{A}.B + A.B + \overline{A}.\overline{B}$

أ-	$F= \overline{A} + B$	ب-	$F= A + B$	ج-	$F= \overline{B} + A$	د-	$F= \overline{A} + \overline{B}$

2. $F=\overline{A}.\overline{B} + A.\overline{B} + \overline{A}.B$

أ-	$F= \overline{A} + B$	ب-	$F= A + B$	ج-	$F= \overline{B} + A$	د-	$F= \overline{A} + \overline{B}$

3. $F=\overline{A}.\overline{B} + A.\overline{B} + \overline{A}.B + A.B$

أ-	$F= \overline{A} + B$	ب-	$F=1$	ج-	$F= \overline{B} + A$	د-	$F= \overline{A} + \overline{B}$

4. $F=\overline{A}.\overline{B} + A.B + A.\overline{B}$

أ-	$F= \overline{A} + B$	ب-	$F=1$	ج-	$F= \overline{B} + A$	د-	$F= \overline{A} + \overline{B}$

5. $F(A,B)=\Sigma(2,3)$

أ-	A	ب-	$\overline{A}.B$	ج-	$A.\overline{B} + A.B$	د-	B

خرائط كارنوف: ٣ متغيرات

6. $F= \overline{A}.\overline{B}.\overline{C} + \overline{A}.\overline{B}.C + A.\overline{B}.C$

أ-	$F=\overline{A}.B + \overline{B}.C$	ب-	$F=\overline{A}.\overline{B} + \overline{C}.B$	ج-	$F=A.\overline{B} + \overline{B}.C$	د-	$F=\overline{A}.\overline{B} + \overline{B}.C$

7. $F= \overline{A}.B.C + \overline{A}.\overline{B}.C + A.\overline{B}.C + A.B.C + \overline{A}.B.\overline{C} + A.B.\overline{C}$

أ-	$F= A.B + C$	ب-	$F= B + A.C$	ج-	$F= B + A$	د-	$F= B + C$

8. $F= \overline{A}.\overline{B}.\overline{C} + A.\overline{B}.\overline{C} + \overline{A}.B.C + \overline{A}.B.\overline{C} + A.B.C + A.B.\overline{C}$

أ-	$F = B + C$	ب-	$F = \overline{B} + \overline{C}$	ج-	$F = B + \overline{C}$	د-	$F = B + A.\overline{C}$

9. $F= \overline{A}.\overline{B}.\overline{C} + A.\overline{B}.\overline{C} + \overline{A}.B.C + A.B.C$

أ-	$F = \overline{B}.\overline{C} + BC$	ب-	$F = \overline{B}.\overline{C} + A.B$	ج-	$F = \overline{B}.\overline{C} + AB$	د-	$F = \overline{B}.C + B\overline{C}$

10. $F(A,B,C)=\Sigma(1,3,5,7)$

أ-	$B \cdot C$	ب-	$A + C$	ج-	C	د-	$\overline{A}.B$

ملاحظة: الحل مرفق في نهاية هذا المعيار.

المؤشر الثالث: يعرف المصفوفات ويقوم بالعمليات الرياضية عليها، مثل الجمع والضرب والطرح وإيجاد المعكوس.

المصفوفة(Array): هيكل بيانات رياضي يتكون من مجموعة من العناصر المتشابهة من حيث النوع، وتخزينها في مواقع متتالية في الذاكرة لتنظيم البيانات بشكل يسهل الوصول إليه.

وفي **الرياضيات** تُعرف بأنها ترتيب مربع أو مستطيل للأعداد تنظم كصفوف وأعمدة.

تصنيف المصفوفات بناءً على أبعادها:

1. **المصفوفة الصفية (Row Matrix):** تتكون من صف واحد فقط من العناصر.
2. **المصفوفة العمودية (Column Matrix):** تتكون من عمود واحد فقط من العناصر.
3. **المصفوفة المستطيلة (Rectangular Matrix):** عدد صفوفها لا يساوي عدد أعمدتها.
4. **المصفوفة المربعة (Square Matrix):** عدد صفوفها يساوي عدد أعمدتها.

تصنيف المصفوفات بناءً على قيم عناصرها:

5. **المصفوفة الصفرية (Zero Matrix):** جميع عناصرها تساوي صفرًا.
6. **المصفوفة القطرية (Diagonal Matrix):** جميع عناصرها تساوي صفرًا ما عدا عناصر القطر الرئيسي.
7. **المصفوفة القياسية (Scalar matrix):** مصفوفة قطرية تتساوى جميع عناصرها الواقعة على القطر.
8. **مصفوفة الوحدة (unit Matrix):** مصفوفة مربعة عناصر القطر فيها مساوية لـ **I** والباقي أصفار.
9. **المصفوفة المثلثية(upper and lower Triangular Matrix):**

- **المثلثية العليا:** جميع العناصر أسفل القطر الرئيسي تساوي صفرًا.
- **المثلثية السفلى:** جميع العناصر فوق القطر الرئيسي تساوي صفرًا.

1-Row matix	2-Column matix	3-Rectanguler matix
$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 2 & 5 & 2 \end{bmatrix}$
4-Square matix	**5-Zero matix**	**6-Daigonal matix**
$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 5 & 2 & 4 \\ 1 & 9 & 6 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$
7-Scalar matix	**8-Unit matix**	**9-Upper and lower triangular matix**
$\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 4 & 0 \\ 3 & 5 & 6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 & 8 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 7 \end{bmatrix}$

رتبة المصفوفة

ببساطة رتبة المصفوفة هي قياس للصفوف والأعمدة في المصفوفة.

التدريب الرابع (رتب المصفوفات)

الرتبة (عدد الأعمدة X عدد الصفوف)

المصفوفة	$\begin{bmatrix}2 & -1\\3 & 4\\1 & 2\end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix}1 & 3 & -4\\2 & 1 & 5\end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix}5 & 3 & 5\\2 & 2 & 3\\3 & -1 & 4\\4 & 6 & -2\\1 & 4 & 2\end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix}2 & 3 & 0 & 2\\1 & 1 & -1 & 3\\1 & 2 & 1 & 1\end{bmatrix}$
الرتبة	.... X	.... X	.... X	3 X 4

ملاحظة: الحل مرفق في نهاية هذا المعيار.

تابع حل الأمثلة التالية:

مثال ١:

$$=\begin{bmatrix}2 & 5\\4 & -3\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}4 & -1\\3 & 2\end{bmatrix}$$

$$=\begin{bmatrix}6 & 4\\7 & -1\end{bmatrix}$$

مثال ٢:

$$=\begin{bmatrix}2 & 1\\3 & 4\end{bmatrix}*\begin{bmatrix}1 & 2\\1 & -1\end{bmatrix}$$

$$=\begin{bmatrix}2*1+1*1 & 2*2+1*-1\\3*1+4*1 & 3*2+4*-1\end{bmatrix}$$

$$=\begin{bmatrix}3 & 3\\7 & 2\end{bmatrix}$$

مثال ٣:

$$=\begin{bmatrix}1 & 3\\2 & 4\end{bmatrix}*\begin{bmatrix}1 & -1 & 3\\2 & 4 & -2\end{bmatrix}$$

$$=\begin{bmatrix}1*1+3*2 & 1*-1+3*4 & 1*3+3*-2\\2*1+4*2 & 2*-1+4*4 & 2*3+4*-2\end{bmatrix}$$

$$=\begin{bmatrix}7 & 11 & -3\\10 & 14 & -2\end{bmatrix}$$

التدريب الخامس (ضرب المصفوفات)

١. أوجد ناتج الضرب للمصفوفتين الآتيتين:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 8 & \sqrt{9} & -8 \\ -5 & -4 & 0 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 7 & \frac{4}{\sqrt{4}\times 2} & 4 \\ 1 & 2 & 3 \\ 9 & -3 & 0 \end{bmatrix} =$$

أ	ب
$\begin{bmatrix} 36 & -3 & 10 \\ -13 & 38 & 41 \\ -39 & -18 & -32 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 36 & -3 & 10 \\ -14 & 38 & 41 \\ -39 & -13 & -32 \end{bmatrix}$
ج	**د**
$\begin{bmatrix} 36 & -3 & 10 \\ -13 & 38 & 41 \\ -39 & -13 & -32 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 36 & -3 & 10 \\ -14 & 38 & 41 \\ -39 & -18 & -32 \end{bmatrix}$

٢. أوجد ناتج الضرب للمصفوفتين الآتيتين:

$$\begin{bmatrix} 8 & 6 & 3 \\ -5 & -4 & 0 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 3 & 2 & 4 \\ 6 & -1 & 0 \\ -2 & 3 & 5 \end{bmatrix} =$$

أ	ب
$\begin{bmatrix} 54 & 19 & 47 \\ -39 & -14 & 15 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 54 & 19 & 47 \\ -9 & -6 & 15 \end{bmatrix}$
ج	**د**
$\begin{bmatrix} 54 & 19 & 47 \\ -39 & 14 & 15 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 54 & 19 & 47 \\ -39 & -6 & 15 \end{bmatrix}$

٣. أوجد ناتج الضرب للمصفوفتين الآتيتين:

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 5 & 2 \\ -5 & 0 \\ 4 & -2 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 2 & -2 & 4 \\ 3 & 5 & -3 & 0 \end{bmatrix} =$$

أ	ب
$\begin{bmatrix} 10 & 17 & -11 & 4 \\ 11 & 20 & -16 & 20 \\ -5 & 10 & -10 & -20 \\ -2 & -2 & -2 & 16 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 10 & 17 & -11 & 4 \\ 11 & 20 & -16 & 20 \\ -5 & -10 & 10 & -20 \\ -2 & -2 & -2 & 16 \end{bmatrix}$
ج	**د**
$\begin{bmatrix} 10 & 17 & -11 & 4 \\ 11 & 20 & -16 & 20 \\ -5 & -10 & 10 & 20 \\ -2 & -2 & -2 & 16 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 10 & 17 & -11 & 4 \\ 11 & 20 & -16 & 20 \\ -5 & -10 & 10 & -20 \\ -2 & 2 & -2 & 16 \end{bmatrix}$

معكوس المصفوفة

معكوس المصفوفة: هو مفهوم في علم الجبر الخطي ينطبق على المصفوفات المربعة فقط.

القاعدة العامة:

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}^{-1} = \frac{1}{ad-bc}\begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

التدريب السادس (معكوس المصفوفات)

أ	ب	1
$\begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 1.5 & -0.5 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$
د	**ج**	
$\begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -4 & 2 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$	

أ	ب	2
$\begin{bmatrix} 7 & -3 \\ -5 & 2 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -7 & 3 \\ 5 & -2 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 7 \end{bmatrix}$
ج	**د**	
$\begin{bmatrix} 7 & -2 \\ -5 & 3 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 7 & 3 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$	

أ	ب	3
$\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$
ج	**د**	
$\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$	

حل جميع تدريبات المعيار الأول

التدريب الأول (التحويل بين الأعداد)

رقم السؤال	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
الإجابة	ج	ج	ج	د	ج	أ	أ	د	ج	ب

التدريب الثاني (الدوائر المنطقية)

رقم السؤال	1	2	3
الإجابة	ج	أ	د

التدريب الثالث (خرائط كارنوف)

رقم السؤال	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
الإجابة	أ	د	ب	ج	أ	د	د	ج	أ	ج

التدريب الرابع (رتب المصفوفات)

رقم السؤال	$\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 & 3 & -4 \\ 2 & 1 & 5 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 5 & 3 & 5 \\ 2 & 2 & 3 \\ 3 & -1 & 4 \\ 4 & 6 & -2 \\ 1 & 4 & 2 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 2 & 3 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 3 \\ 1 & 2 & 1 & 1 \end{bmatrix}$
الإجابة	3X2	2X3	5X3	3X4

التدريب الخامس (ضرب المصفوفات)

رقم السؤال	1	2	3
الإجابة	ج	د	ب

التدريب السادس (معكوس المصفوفات)

رقم السؤال	1	2	3
الإجابة	ب	ب	أ