جامعة المنارة
كلية الهندسة
هندسة معلوماتية

الدارات الرقمية

Digital Circuits CECC323

مدرسة المقرر

د. بشرى علي معلا

CHAPTER 6

الدارات المنطقية الترابطية (يتبع)
(Combinational Logic Circuits)

✓ الغاية من المحاضرة السادسة :

✓ التعرف على الدارات المنطقية الترابطية:

- دارة المقارن (Comparator)
- دارة فاك الترميز (decoder)

دارة المقارن Digital Comparator (1/2)

- هي دارة تقوم بالمقارنة بين عددين ثنائيين من حيث حالة : أكبر أو أصغر أو تساوي

- الرمز المنطقي :

- جدول الحقيقة:

A	B	X(A=B)	Y(A<B)	Z(A>B)
0	0	1	0	0
0	1	0	1	0
1	0	0	0	1
1	1	1	0	0

دارة المقارن Digital Comparator (2/2)

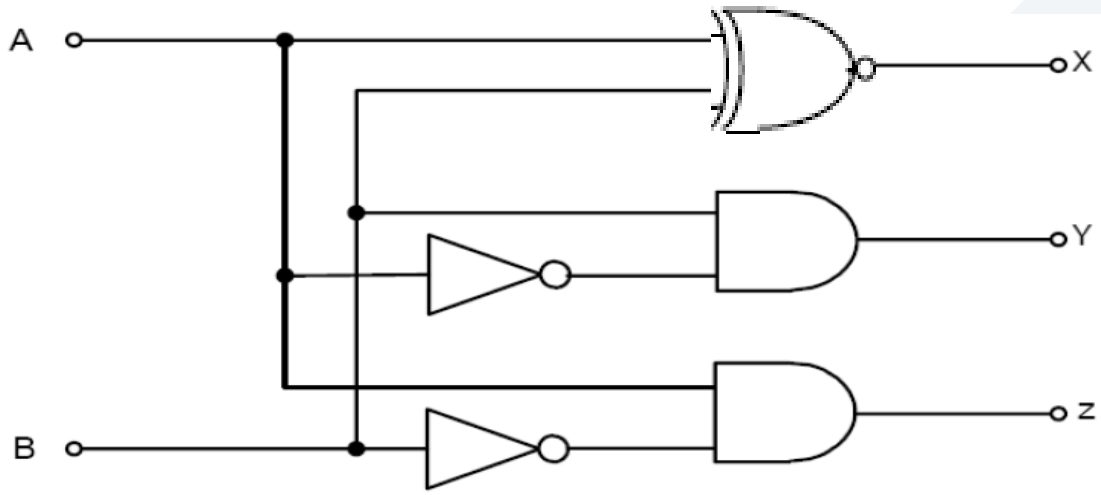
- المعادلات:

$$X = \overline{A}\,\overline{B} + AB = \overline{A \oplus B}$$

$$Y = \overline{A}B$$

$$Z = A\overline{B}$$

- الدارة المنطقية:



فاك الترميز(Decoder)(١/٢)

- هو دارة منطقية لها عدة أطراف خرج (output lines)
- يكون **واحد فقط** من أطراف الخرج **فعالاً (active)** أي تظهر عليه قيمة ١ بينما بقية الأطراف تكون غير فعالة أي تظهر عليها قيمة ٠ .
- اختيار طرف الخرج الفعال يحدد بواسطة أطراف الدخل والتي تسمى أطراف العنوان (Address Lines)
- لكل طرف من أطراف الخرج عنوان فريد يميزه (address)
- العنوان هو : سلسلة معينة من الأصفار و الواحدات عندما توضع على أطراف العنوان ينشط الخرج المقابل لذلك العنوان

فاك الترميز(Decoder)(٢/٢)

➢تستخدم دارات فاك الترميز بشكل أساسي في دارات الذاكرة بمختلف أنواعها:

✓**للوصول إلى موقع معين من مو اقع الذاكرة** حسب عنوانه حيث:

لكل موقع من مواقع الذاكرة عنوان خاص به و للوصول إلى ذلك الموقع يوضع عنوانه على أطراف فاك الترميز و ينشط طرف الخرج المقابل لهذا الموقع و يقوم بفتح عمليات القراءة و الكتابة في الذاكرة.

أي مهمة فاك الترميز الربط بين مواقع الذاكرة و عناوينها.

المخطط العام لفاك الترميز

$$m = 2^n$$

فقط أحد المخارج عال (فعال=1)من أجل كل دخل

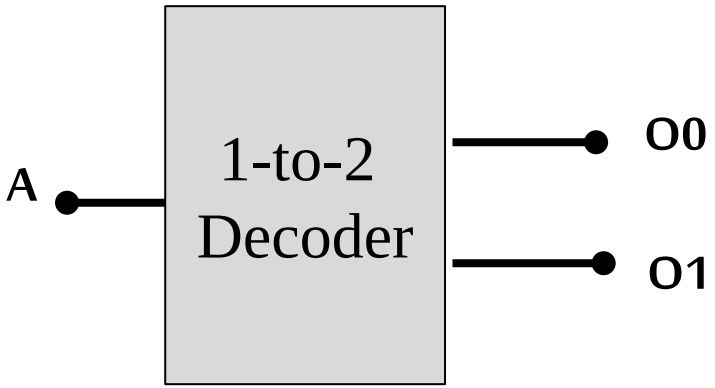
أنواع فاك الترميز(Decoder)

- **فاك الترميز (Active-Low output) :**
  - ✓أحد المخارج سيكون low و البقية ستكون high
  - ✓ينفذ فاك الترميز بالكامل باستخدام بوابات NANDو عواكس
  - ✓مثال: Decoder 74138
- **فاك الترميز (Active-High output) :**
  - ✓أحد المخارج سيكون high و البقية ستكون low
  - ✓ينفذ فاك الترميز بالكامل باستخدام بوابات ANDو عواكس
  - ✓مثال: Decoder 74139

فاك الترميز من n إلى m خط (١/٣)
(n-to-m Lines Decoder)

➢ مثال (1) :

➢ من أجل n=1 و m=2 يكون لدينا فاك ترميز 1-to-2 Decoder



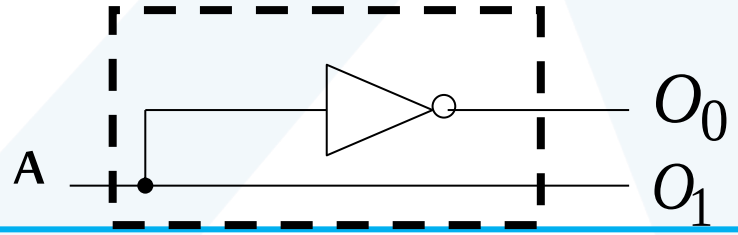
➢ جدول الحقيقة:

A	O1	O0
0	0	1
1	1	0

➢ التعابير المنطقية:

$$O_1 = A \qquad O_0 = \overline{A}$$

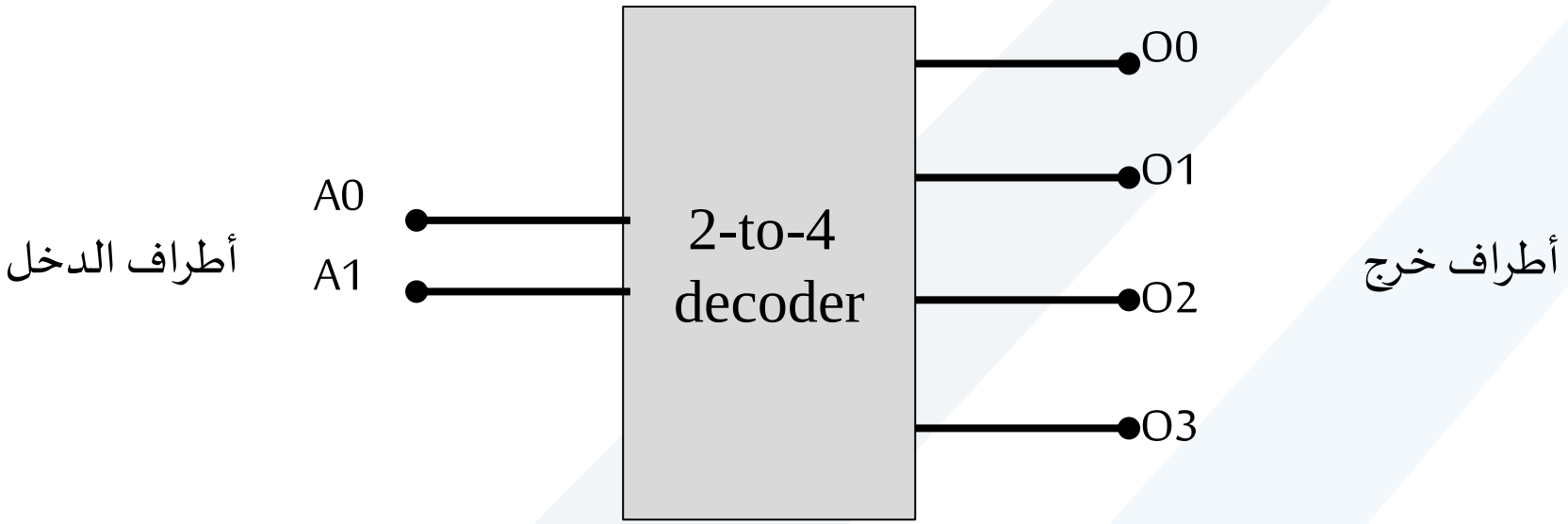
➢ الدارة المنطقية:



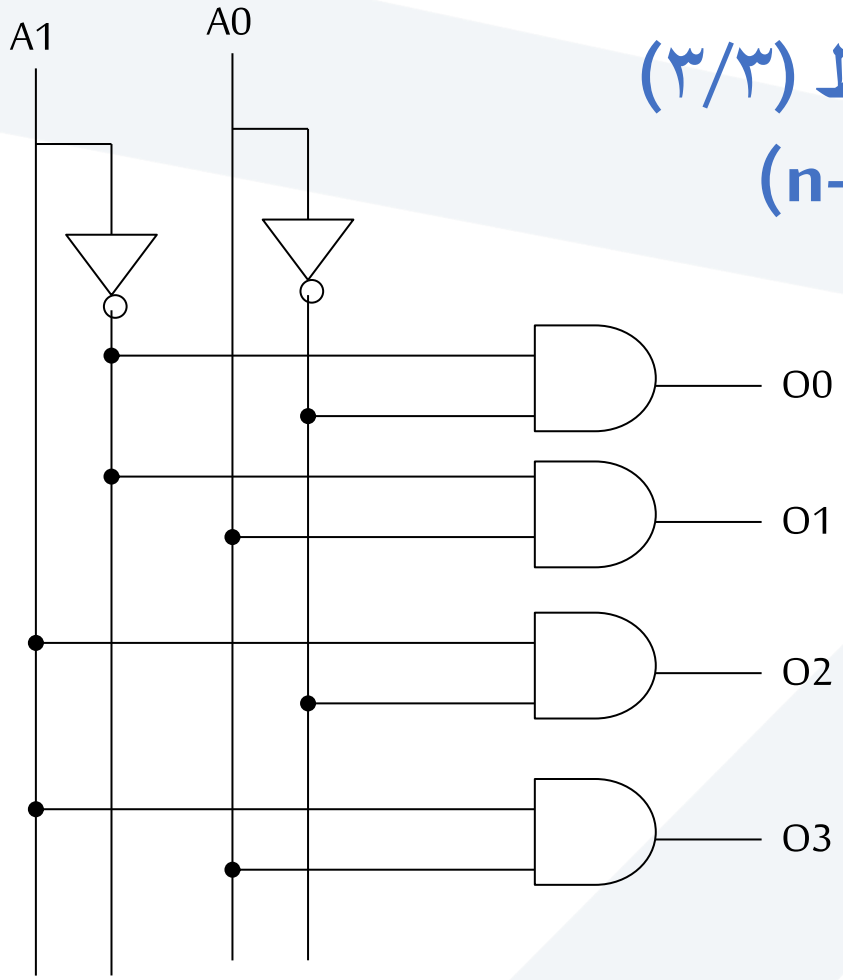
فاك الترميز من n إلى m خط (٢/٣)
(n-to-m lines decoder)

➢ مثال (2) :

من أجل n=2 و m=4 يكون لدينا فاك ترميز 2-to-4 decoder



فاك الترميز من n إلى m خط (٣/٣)
(n-to-m lines decoder)



الدارة المنطقية لفاك الترميز 2-to-4 Decoder

➢ جدول الحقيقة:

A1	A0	O3	O2	O1	O0
0	0	0	0	0	1
0	1	0	0	1	0
1	0	0	1	0	0
1	1	1	0	0	0

➢ باستخدام مجموع الحدود الصغرى:

$$O_0 = \overline{A_1}\,\overline{A_0} \qquad O_1 = \overline{A_1}A_0$$

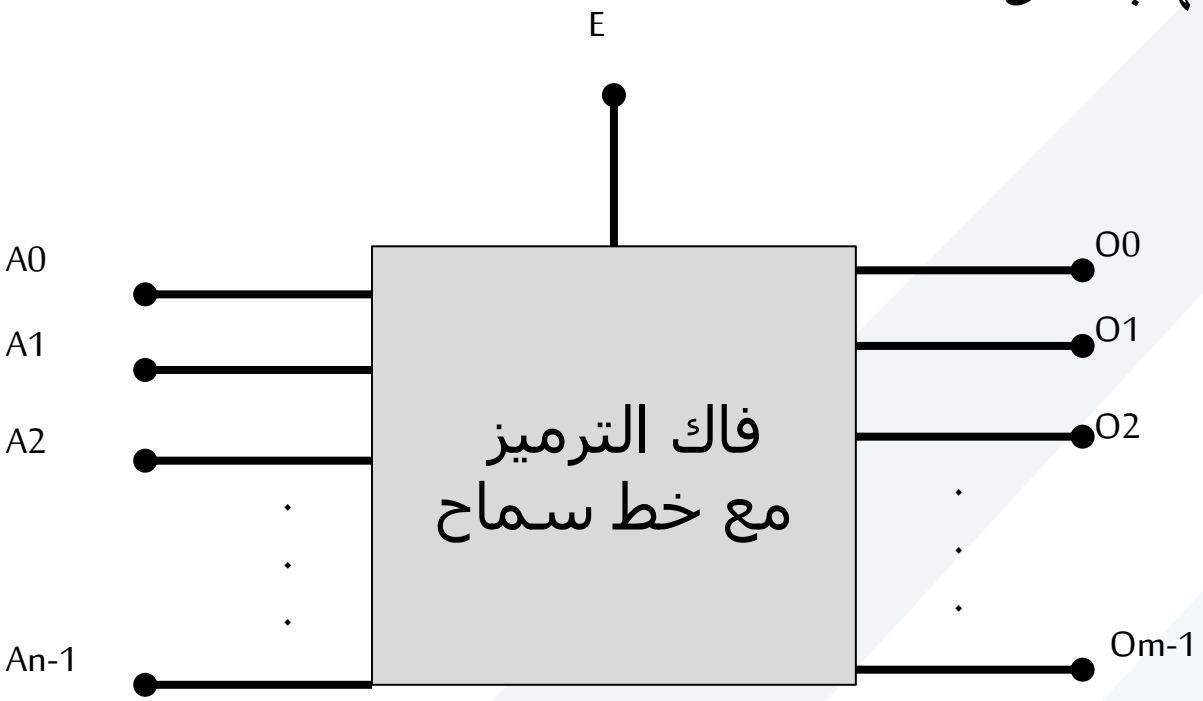
$$O_2 = A_1\overline{A_0} \qquad O_3 = A_1A_0$$

فاك الترميز(decoder) مع خط السماح (1/5)

➢ خط السماح (Enable):

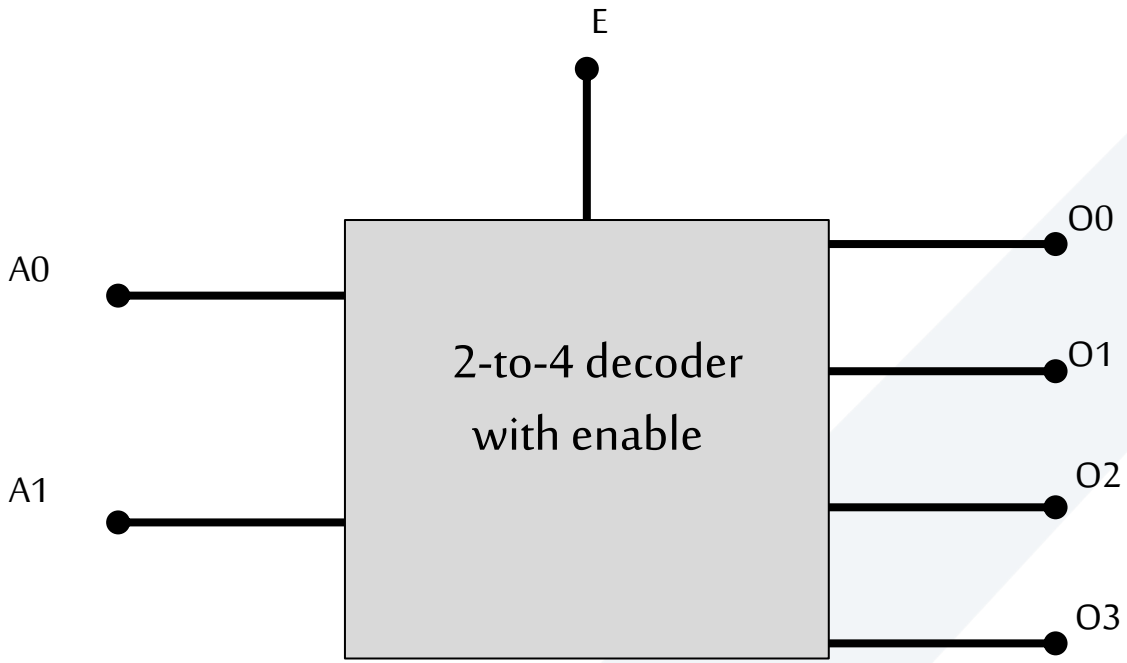
هو خط تحكم يمكن بواسطته إبطال عمل الدارة أو السماح لها بالعمل كالمعتاد.

➢ المخطط العام لفاك الترميز مع خط السماح (Enable):



فاك الترميز(decoder) مع خط السماح (2/5)

➢ **مثال (1):** لدينا فاك ترميز مع خط السماح 2-to-4 decoder with enable



➢ E=0 الدارة لا تعمل=> جميع أطراف الخرج غير نشطة

➢ E=1 الدارة تعمل كالمعتاد

فاك الترميز(decoder) مع خط السماح (3/5)

➢ **مثال (1):** لدينا فاك ترميز مع خط السماح 2-to-4 decoder with enable

➢ جدول الحقيقة:

E	A1	A0	O3	O2	O1	O0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1
1	0	1	0	0	1	0
1	1	0	0	1	0	0
1	1	1	1	0	0	0

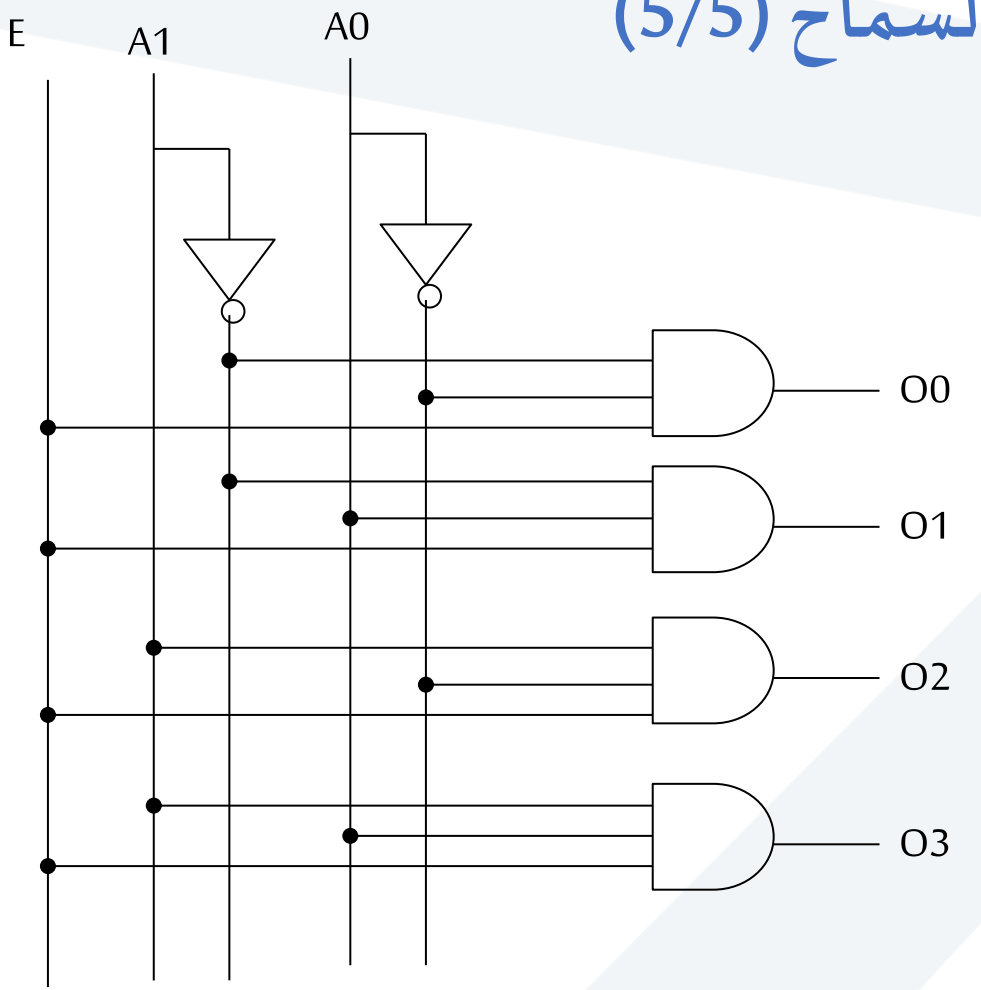
فاك الترميز(decoder) مع خط السماح (4/5)

➢ **مثال (1):** لدينا فاك ترميز مع خط السماح 2-to-4 decoder with enable

➢ بملاحظة جدول الحقيقة يمكن كتابته كما يلي:

E	A1	A0	O3	O2	O1	O0
0	X	X	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1
1	0	1	0	0	1	0
1	1	0	0	1	0	0
1	1	1	1	0	0	0

فاك الترميز(decoder) مع خط السماح (5/5)



➢ **مثال (1):** لدينا فاك ترميز مع خط السماح 2-to-4 decoder with enable

➢ باستخدام مجموع الحدود الصغرى نكتب التعابير المنطقية:

$$O_0 = E\overline{A_1}\,\overline{A_0}$$

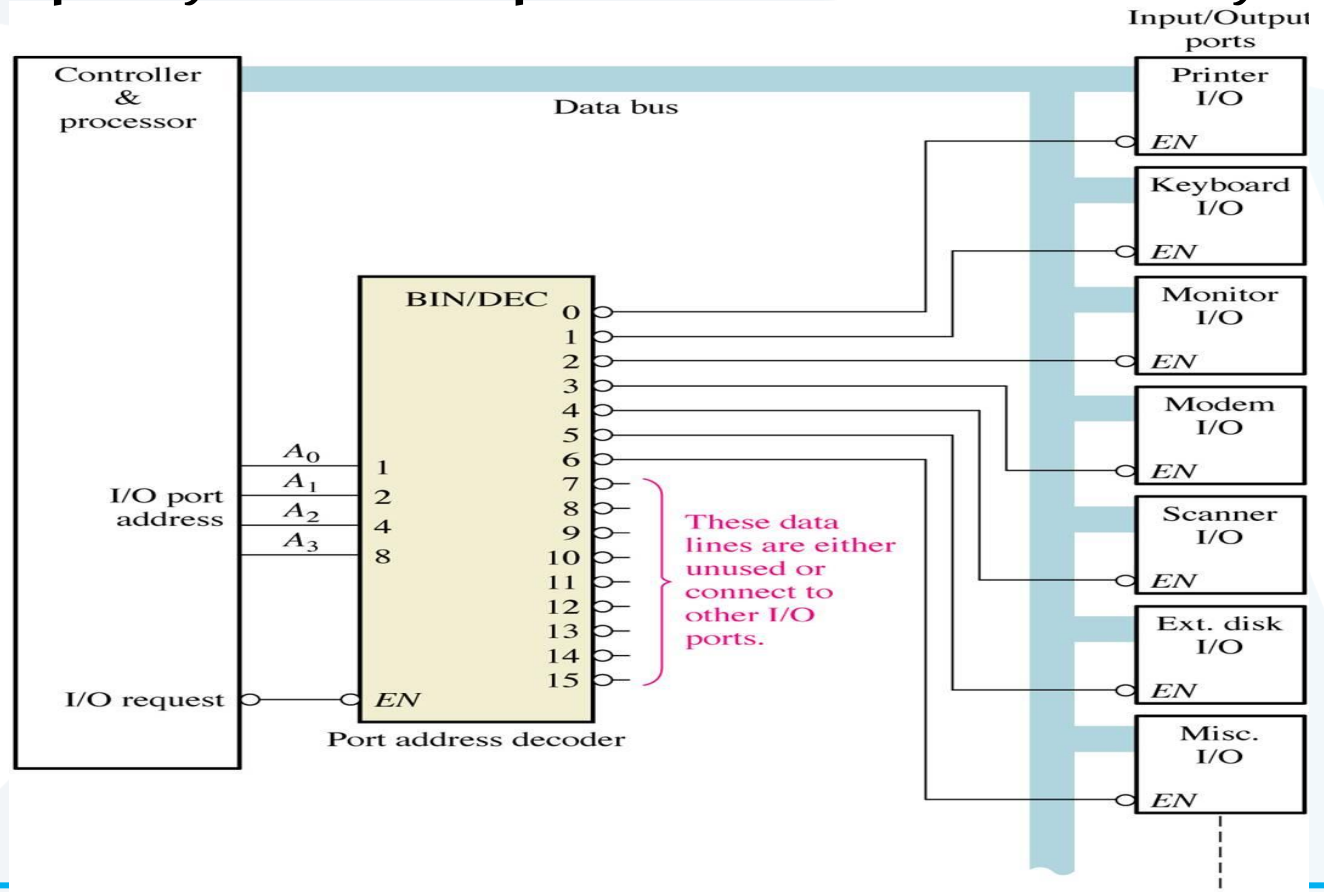
$$O_1 = E\overline{A_1}A_0$$

$$O_2 = EA_1\overline{A_0}$$

$$O_3 = EA_1A_0$$

مثال عن فاك الترميز(decoder)

A simplified computer I/O port system with a port address decoder with only four address lines shown.



نهاية المحاضرة السادسة