

## توسيع الذاكرة

## 1.4- مقدمة:

كما وجدنا في الجلسة السابقة لعنصر الذاكرة حجم معين يتحدد بعدد خطوط المعطيات وعدد خطوط العناوين، وفي هذه الجلسة سنتعلم كيفية زيادة وتوسيع حجم شريحة ذاكرة لدينا بما يتوافق مع متطلبات المشروع.

مثلاً: نريد ذاكرة بحجم 4KB، ولكن الشرائح المتوفرة لدينا هي فقط 1KB كيف يمكن أن نجرى هذه التوسعة؟ نصل أربع شرائح من شريحة 1KB. وسنتعلم في هذه الجلسة كيفية وصل شرائح الذاكرة من أجل التوسيع.

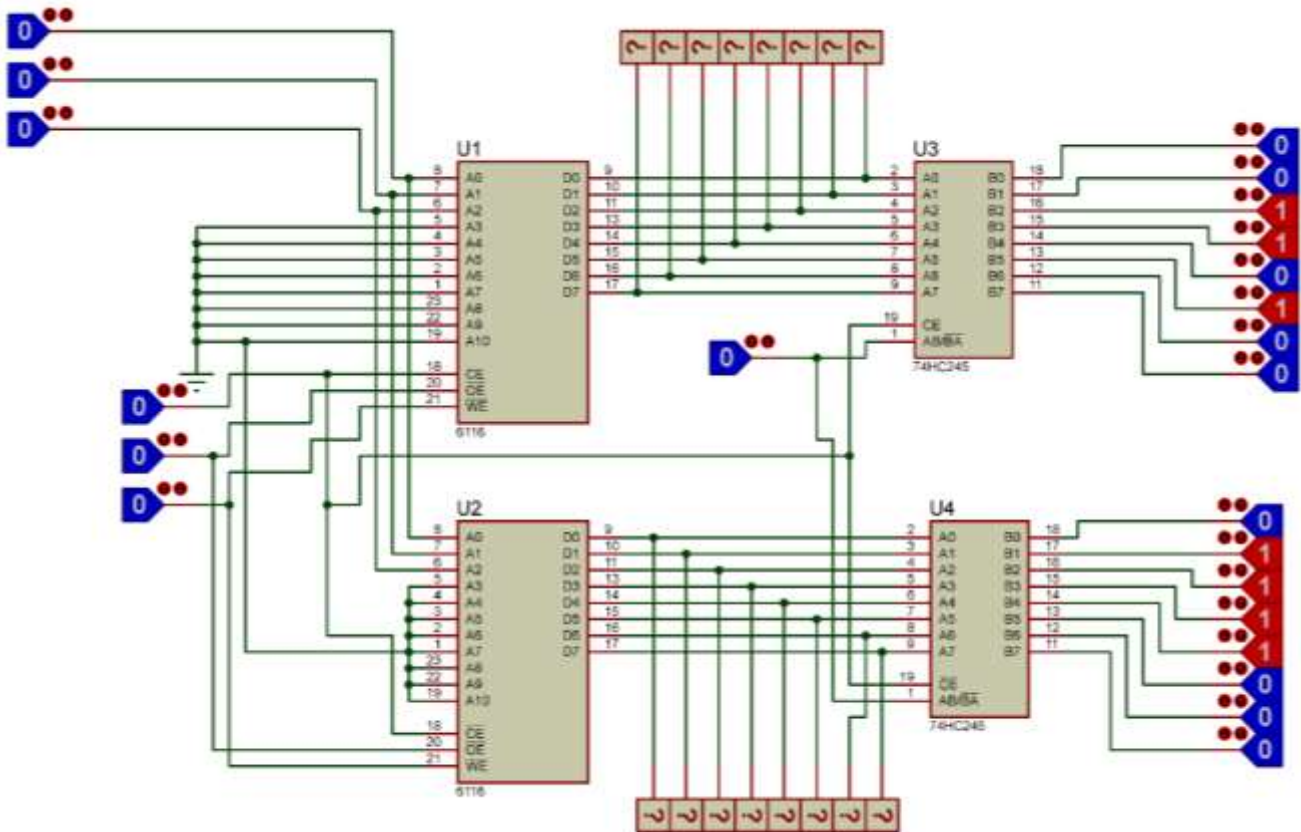
## 2.4- الطريقة الأولى لتوسيع الذاكرة هي زيادة طول الكلمة: (توسيع ممر المعطيات)

نلجأ إليها إذا كانت الذاكرة المتوفرة ذات عدد كلمات كافٍ ولكن طول الكلمة أقل من المطلوب. حيث نحافظ على عدد الكلمات في الذاكرة (نحافظ على عدد خطوط العناوين)، ونزيد طول الكلمة (نزيد عدد خطوط المعطيات).

نحن نعلم أن للذاكرة: قطب تفعيل CS، قطب قراءة RD، وقطب كتابة WR (فقط في ذاكرة الـ RAM).

## التجربة العملية:

استخدمنا شريحة الذاكرة 6116 التي تعرفنا عليها مسبقاً، بتأريض خطوط العناوين يصبح حجم الذاكرة التي ننفذ عليها التجربة  $2^3 \times 8$ .



إذا الهدف من التجربة توسيع شريحة ذاكرة بحجم  $2^3 \times 8$  لتصبح بحجم  $2^3 \times 2 \times 8$ . (بطول كلمة 16 bit)

**ملاحظات:**

كما نعلم للذاكرة ثلاث معلومات أساسية للتعامل معها:

- 1- خطوط المعطيات Data Bus: (طول الكلمة).
  - 2- خطوط العناوين Address Bus: (تحدد عدد الكلمات حيث لكل كلمة في الذاكرة عنوان خاص بها).
  - 3- الحجم: يمكن أن يحسب بال-bit أو بال-word.
- عندما يكون لدينا شريحة ذاكرة كما في المثال السابق بحجم  $2^{11} \times 8$  فإن حجمها يمكن أن يكتب:
- $2\text{Kbyte} = 2048 \text{ word}$

بفرض نريد استخدامها بذاكرة 1Kbyte (تصغير حجم الذاكرة)؟؟

لا نستطيع التحكم هنا بطول الكلمة (خطوط المعطيات بكونها خرج في الشريحة) لذلك كما نلاحظ في الأمثلة السابقة نقوم بتقليل عدد خطوط العناوين (تأريض خطوط العناوين).  
إذا للحصول على شريحة ذاكرة بحجم 1kbyte نقوم بتأريض خط واحد من العناوين فتصبح الذاكرة بحجم  $2^{10} \times 8 = 1024\text{Byte}$ .

**تدريب:**

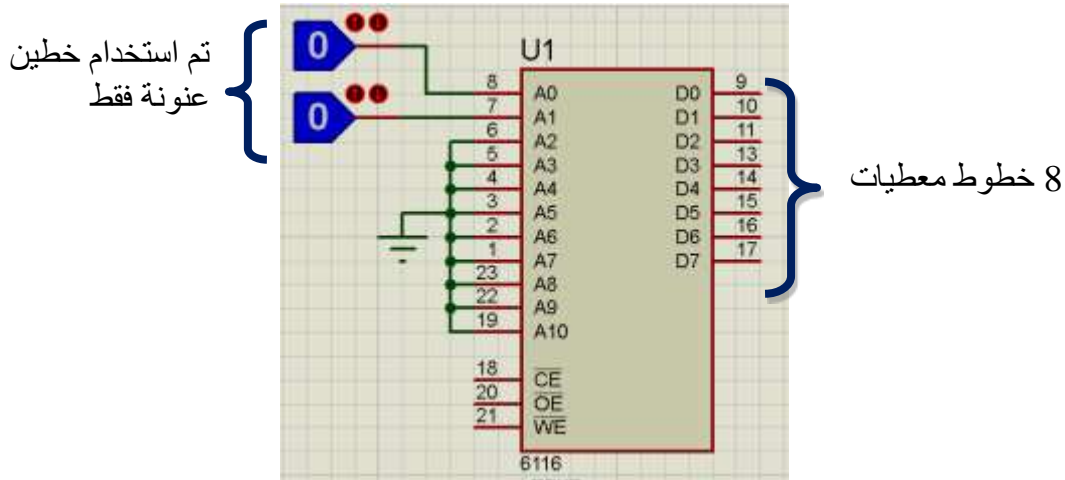
- 1- قم بتصغير الذاكرة 1661 لتصبح بحجم  $2^2 \times 8$ ، ثم قم بتوسيع الشريحة الناتجة إلى شريحة بطول كلمة 24bit.

**3.4 الطريقة الثانية لتوسيع الذاكر هي زيادة عدد الكلمات: (توسيع ممر العناوين)**

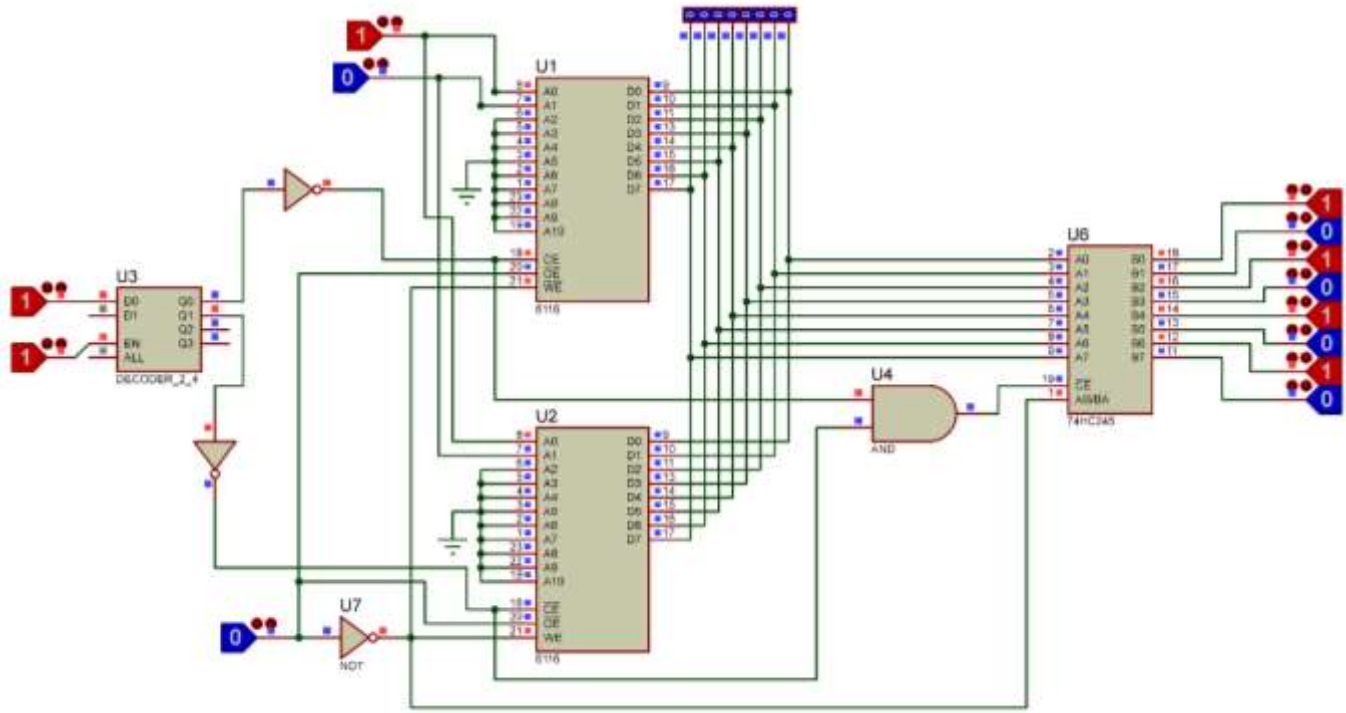
نلجأ إليها إذا كانت الذاكر المتوفرة ذات طول كلمة مناسب، ولكننا بحاجة لعدد كلمات أكثر.

**التجربة العملية:**

كما في التجربة السابقة سنستخدم شريحة الذاكرة 6116 التي تعرفنا عليها مسبقاً، بتأريض خطوط العناوين يصبح حجم الذاكرة التي ننفذ عليها التجربة  $2^2 \times 8$ .



إذا الهدف من التجربة توسيع ذاكرة بحجم  $2^2 \times 8$  لتصبح بحجم  $2^3 \times 8$  (بطول كلمة 8bit).



### ملاحظات:

استخدمنا فاك الشيفرة لتحديد الشريحة الفعالة من بين الشريحتين، لكي نتعامل معها سواء بالكتابة أو القراءة منها.

عندما يكون دخل فاك الشيفرة 0 يكون الخرج الفعال هو Q0 (الشريحة العليا).

وعندما يكون الدخل 1 يكون الخرج الفعال هو Q1 (الشريحة الدنيا).

(لا يمكن تفعيل أكثر من شريحة ذاكرة في نفس الوقت)

لذلك تمت إضافة خط العنوان لفاك الشيفرة لتحديد الشريحة الفعالة.

نلاحظ أن طول الكلمة لم يتغير (8bit)، ولكن زاد عدد الكلمات بهذه الطريقة من التوسيع.

### نلاحظ:

قبل التوسيع كان لدينا العناوين التالية: 00,01,10,11

بعد التوسيع: 0 00, 0 01, 0 10, 0 11, 1 00, 1 01, 1 10, 1 11

✓ إذا بزيادة خط عنوان واحد (دخل فاك الشيفرة)، تضاعف حجم الذاكرة.

### تدريب:

1- قم بتصغير الذاكرة 6116 لتصبح بحجم  $2 \times 8$ ، ثم قم بتوسيع الشريحة الناتجة إلى شريحة بحجم  $2^3 \times 8$  وبطول كلمة 8bit.