****

**الذاكرة في الحاسوب**

**يُطلَق اسم الذاكرة على المكونات الماديّة [للحاسوب](http://mawdoo3.com/%D8%AA%D8%B9%D8%B1%D9%8A%D9%81_%D8%A7%D9%84%D8%AD%D8%A7%D8%B3%D9%88%D8%A8%22%20%5Co%20%22%D8%AA%D8%B9%D8%B1%D9%8A%D9%81%20%D8%A7%D9%84%D8%AD%D8%A7%D8%B3%D9%88%D8%A8) والتي تحفظ [البيانات](http://mawdoo3.com/%D8%A7%D9%84%D9%81%D8%B1%D9%82_%D8%A8%D9%8A%D9%86_%D8%A7%D9%84%D8%A8%D9%8A%D8%A7%D9%86%D8%A7%D8%AA_%D9%88%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B9%D9%84%D9%88%D9%85%D8%A7%D8%AA%22%20%5Co%20%22%D8%A7%D9%84%D9%81%D8%B1%D9%82%20%D8%A8%D9%8A%D9%86%20%D8%A7%D9%84%D8%A8%D9%8A%D8%A7%D9%86%D8%A7%D8%AA%20%D9%88%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B9%D9%84%D9%88%D9%85%D8%A7%D8%AA) الناتجة عن عمليّات المعالجة المختلفة، وهي إمّا أن تحتفظ بهذه البيانات بشكل دائم أو بشكل مؤقت، وتختلف الذاكرة في الحاسوب عمّا يُسمّى بمساحة التخزين [للقُرص الصلب](http://mawdoo3.com/%D9%85%D9%83%D9%88%D9%86%D8%A7%D8%AA_%D8%A7%D9%84%D9%82%D8%B1%D8%B5_%D8%A7%D9%84%D8%B5%D9%84%D8%A8%22%20%5Co%20%22%D9%85%D9%83%D9%88%D9%86%D8%A7%D8%AA%20%D8%A7%D9%84%D9%82%D8%B1%D8%B5%20%D8%A7%D9%84%D8%B5%D9%84%D8%A8) (بالإنجليزيّة: Hard drive).**

**أنواع الذاكرة**

**هناك نوعان أساسيان من أنواع الذاكرة في الأجهزة الحاسوبيّة؛ الأوّل هو ذاكرة الوصول العشوائي (بالإنجليزيّة: RAM)، أمّا الآخر فيُسمّى ذاكرة القراءة فقط (بالإنجليزيّة: ROM)، ولكلّ منها استخداماتها ومزاياها المُختلفة.**

**ذاكرة الوصول العشوائي**

**سُمّيت ذاكرة الوصول العشوائيّ بهذا الاسم نظراً لإمكانيّة الوصول إلى أي بايت فيها عشوائيّاً، فيمكن الوصول إلى البايت (بالإنجليزيّة: Byte) المطلوب دون المرور بالبايت السابق له. يجدر التنويه بأنَّ ذاكرة الوصول العشوائي تفقد كل المعلومات المُخزّنة عليها عند انقطاع [الطاقة الكهربائيّة](http://mawdoo3.com/%D8%AA%D8%B9%D8%B1%D9%8A%D9%81_%D8%A7%D9%84%D8%B7%D8%A7%D9%82%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D9%83%D9%87%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%A6%D9%8A%D8%A9%22%20%5Co%20%22%D8%AA%D8%B9%D8%B1%D9%8A%D9%81%20%D8%A7%D9%84%D8%B7%D8%A7%D9%82%D8%A9%20%D8%A7%D9%84%D9%83%D9%87%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%A6%D9%8A%D8%A9) عنها. من أنواع ذاكرة الوصول العشوائي ما يأتي:**

* **ذاكرة الوصول العشوائي الثابتة (بالإنجليزيّة: SRAM): لا يتطلَّب هذا النوع طاقة كهربائيّة مُستمرّة لكي تحفظ البيانات التي عليها، ويُعد أسرع أنواع الذاكرة، ولكن سعره مُرتفع نسبيّاً. من أنواع الذاكرة الثابتة ما يلي:**
	+ **ذاكرة ثابتة غير متزامنة (بالإنجليزيّة: Asynchronous SRAM): يعمل هذا النوع [بتردُّد](http://mawdoo3.com/%D9%85%D8%A7_%D9%87%D9%88_%D8%A7%D9%84%D8%B7%D9%88%D9%84_%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%88%D8%AC%D9%8A%22%20%5Co%20%22%D9%85%D8%A7%20%D9%87%D9%88%20%D8%A7%D9%84%D8%B7%D9%88%D9%84%20%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%88%D8%AC%D9%8A) يختلف عن تردُّد [المُعالج](http://mawdoo3.com/%D9%85%D9%83%D9%88%D9%86%D8%A7%D8%AA_%D9%88%D8%AD%D8%AF%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B9%D8%A7%D9%84%D8%AC%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B1%D9%83%D8%B2%D9%8A%D8%A9%22%20%5Co%20%22%D9%85%D9%83%D9%88%D9%86%D8%A7%D8%AA%20%D9%88%D8%AD%D8%AF%D8%A9%20%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B9%D8%A7%D9%84%D8%AC%D8%A9%20%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B1%D9%83%D8%B2%D9%8A%D8%A9)؛ أي أنّها غير متزامنة معه.**
	+ **ذاكرة ثابتة متزامنة (بالإنجليزيّة: Synchronous SRAM): وهي ذاكرة متزامنة مع تردد المعالج؛ حيث تعمل على نفس تردده.**
* **ذاكرة الوصول العشوائي الديناميكيّة (بالإنجليزيّة: DRAM): وهي ذاكرة غير ثابتة، تتطلَّب طاقة كهربائيّة باستمرار لتتمكَّن من حفظ البيانات، ولها أنواع عدّة، منها ما يلي:**
	+ **ذاكرة ديناميكيّة ذات نقل أحادي للبيانات (بالإنجليزيّة: SDRAM).**
	+ [**ذاكرة**](http://mawdoo3.com/7_%D9%86%D8%B5%D8%A7%D8%A6%D8%AD_%D9%84%D8%AA%D9%82%D9%88%D9%8A%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%B0%D8%A7%D9%83%D8%B1%D8%A9) **ديناميكيّة ذات نقل ثنائي للبيانات (بالإنجليزيّة: DDR RAM): هذا النوع قادر على نقل البيانات مرّتين في دورة الساعة الواحدة (بالإنجليزيّة: Clock cycle)، فيتم نقل البيانات مرّة في بداية الدورة، ومرّة أخرى في نهايتها. توجد أربع إصدارات من هذا النوع من الذاكرات، وهي: DDR، وDDR2، وDDR3، وDDR4، بالترتيب.**

**الفرق بين الذاكرة الثابتة والذاكرة الديناميكيّة**

**تكون ذاكرة الوصول العشوائي الثابتة عادةً مُضمّنة في وحدة المعالجة المركزيّة (بالإنجليزيّة: CPU)، وهي مكوّنة من ما يُسمّى (بالإنجليزيّة: Flip-Flops)، بخلاف ذاكرة الوصول العشوائي الديناميكيّة، والتي تتكوَّن من [المكثِّفات](http://mawdoo3.com/%D8%A3%D9%86%D9%88%D8%A7%D8%B9_%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%83%D8%AB%D9%81%D8%A7%D8%AA%22%20%5Co%20%22%D8%A3%D9%86%D9%88%D8%A7%D8%B9%20%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%83%D8%AB%D9%81%D8%A7%D8%AA) والترانزيستورات بشكل أساسي، وتكون مُثبّتة على** [**اللوحة الأم**](http://mawdoo3.com/%D9%85%D9%83%D9%88%D9%86%D8%A7%D8%AA_%D8%A7%D9%84%D9%84%D9%88%D8%AD%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%A3%D9%85) **(بالإنجليزيّة: Motherboard).**

 **تُعدّ ذاكرة الوصول العشوائي الثابتة أسرع بشكل ملحوظ من [الذاكرة](http://mawdoo3.com/%D8%AA%D9%85%D8%A7%D8%B1%D9%8A%D9%86_%D8%AA%D9%82%D9%88%D9%8A%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%B0%D8%A7%D9%83%D8%B1%D8%A9%22%20%5Co%20%22%D8%AA%D9%85%D8%A7%D8%B1%D9%8A%D9%86%20%D8%AA%D9%82%D9%88%D9%8A%D8%A9%20%D8%A7%D9%84%D8%B0%D8%A7%D9%83%D8%B1%D8%A9) الديناميكيّة؛ وذلك لكونها لا تحتاج لإعادة كتابة المعلومات عليها كل فترة زمنيّة معيّنة، بعكس الذاكرة الديناميكيّة التي تتطلَّب ذلك؛ إذ إنَّ معدَّل سرعة الوصول للبيانات في الذاكرة الثابتة 10 نانوثانية، أمّا الذاكرة الديناميكيّة، فمعدَّل الوصول لبياناتها هو 60 نانوثانية.**

 **من حيث السعر، فالذاكرة الثابتة تُعد أغلى سعراً من الذاكرة الديناميكيّة؛ وذلك نظراً لاستخدامها ما يسمى بالمكثفات بالإضافة لعدد أكبر من الترانزيستورات، كما أنَّ هذا الاستخدام الكبير نسبيّاً للترانزيستورات يؤدّي إلى زيادة [الحجم](http://mawdoo3.com/%D8%AA%D8%B9%D8%B1%D9%8A%D9%81_%D8%A7%D9%84%D8%AD%D8%AC%D9%85%22%20%5Co%20%22%D8%AA%D8%B9%D8%B1%D9%8A%D9%81%20%D8%A7%D9%84%D8%AD%D8%AC%D9%85) الفيزيائي لها، فالذاكرة الديناميكيّة تُعد أصغر حجماً بست مرّات من الذاكرة الثابتة. بالنسبة لتوفير الطاقة، فتُعد الذاكرة الثابتة أكثر توفيراً للطاقة، فهي لا تحتاج لإعادة كتابة ما تحتويه من بيانات ما بين الحين والآخر بعكس الذاكرة الديناميكيّة.**

**ذاكرة القراءة فقط**

**وجود ذاكرة القراءة فقط مهم جداً لبدء تشغيل الحاسوب؛ كونها تحتفظ بالتعليمات البرمجيّة الخاصة [بنظام التشغيل](http://mawdoo3.com/%D8%AA%D8%B9%D8%B1%D9%8A%D9%81_%D9%86%D8%B8%D8%A7%D9%85_%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%B4%D8%BA%D9%8A%D9%84%22%20%5Co%20%22%D8%AA%D8%B9%D8%B1%D9%8A%D9%81%20%D9%86%D8%B8%D8%A7%D9%85%20%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%B4%D8%BA%D9%8A%D9%84) (بالإنجليزيّة: Operating system)، ولا يمكن للمستخدم إضافة أو تعديل أي معلومات عليها؛ ولذلك سميّت للقراءة فقط، كما أنّ معلوماتها لا تضيع بانقطاع الطاقة عنها، ومن أنواع هذه الذاكرة ما يلي:**

* **ذاكرة القراءة فقط (بالإنجليزيّة: ROM): يُعد هذا النوع من أنواع ذاكرة القراءة فقط غير قابل لإعادة البرمجة أو التغيير على محتواها؛ وذلك نظراً لطبيعة بُنيتها. يُعدّ القُرص المُدمج (بالإنجليزيّة: CD) من الأمثلة الشهيرة على هذا النوع من ذاكرة القراءة فقط، فعادةً يكون استخدامه بهدف تخزين المعلومات لمرّة واحدة دون قبول التعديل عليها.**
* **ذاكرة القراءة فقط القابلة** [**للبرمجة**](http://mawdoo3.com/%D8%B9%D9%84%D9%85_%D8%A7%D9%84%D8%A8%D8%B1%D9%85%D8%AC%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D9%84%D8%BA%D9%88%D9%8A%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%B5%D8%A8%D9%8A%D8%A9) **(بالإنجليزيّة: PROM): وهذا النوع يمكن برمجته مرة واحدة، وبعد حفظ البيانات لا يمكن تعديلها.**
* **ذاكرة القراءة فقط القابلة للبرمجة والمسح (بالإنجليزيّة: EPROM): وهي نوع قابل للبرمجة، ولكن يمكن مسح البيانات المخزّنة باستخدام جهاز خاص يعمل بالاعتماد على** [**الأشعة فوق البنفسجيّة**](http://mawdoo3.com/%D9%81%D9%88%D8%A7%D8%A6%D8%AF_%D8%A7%D9%84%D8%A3%D8%B4%D8%B9%D8%A9_%D9%81%D9%88%D9%82_%D8%A7%D9%84%D8%A8%D9%86%D9%81%D8%B3%D8%AC%D9%8A%D8%A9)**.**
* **ذاكرة القراءة فقط القابلة للبرمجة والمسح كهربائيّاً (بالإنجليزيّة: EEPROM): وهي المستخدمة حالياً في غالبية الحواسيب، وتعتمد على برامج مخصّصة لإعادة برمجتها، فيمكن معالجة المشاكل التي قد تطرأ في ذاكرة اللوحة الأم أو تحديث البرنامج المُخزَّن على هذه الذاكرة بكلّ سهولة.**

**الفرق بين ذاكرة الوصول العشوائي وذاكرة القراءة فقط**

**إنَّ الاختلاف الرئيسي بين ذاكرة الوصول العشوائي وذاكرة القراءة فقط يكمن في هدف الاستخدام، فذاكرة الوصول العشوائي تُستخدم من قِبَل نظام التشغيل لإجراء العمليّات الحاسوبيّة المُختلفة كتخزين البرامج عند تنفيذها بالإضافة لتخزين المعلومات المُختلفة، أمّا ذاكرة القراءة فقط، فهي تُستخدَم بشكل أساسي عند تشغيل الحاسوب، فهي تحتوي على الأوامر اللازمة ليستطيع نظام الإدخال والإخراج الأساسي (بالإنجليزيّة: BIOS) أن يبدأ بتشغيل الحاسوب.**

 **من الاختلافات أيضاً بين نوعي الذاكرة هو سُرعة الكتابة على هذه الذاكرة، فعمليّة الكتابة على الذاكرة العشوائيّة تُعدّ سريعة، أمّا عمليّة إعادة الكتابة على ذاكرة القراءة فقط (في حال كانت قابلة للبرمجة) فهي بطيئة. تُعد السِّعة من الاختلافات المُهمّة أيضاً بين النوعين، فسعة ذاكرة الوصول العشوائي أكبر بشكل ملحوظ بالنسبة لذاكرة القراءة فقط، فالأخيرة قادرة على تخزين بضعة ميغابايتات فقط، أمّا الأولى، فقد تصل سِعتها إلى عدّة جيجابايتات.**