

الفصل الخامس

اضافة واختبار الذاكرة

يتناول الفصل اضافة الذاكرة إلى الحاسب وكيفية تقدير الاحتياجات من الشرائح المختلفة الأنواع وتركيب الشرائح في الحاسب مع تحديد ماتفرضه المكونات المادية من نوع شرائح ذاكرة القراءة والكتابة ram التي يجب شراؤها و اضافتها .

يتناول الفصل بعد ذلك معالجة اضافة الذاكرة في الانظمة ذات المعالجات المختلفة واجراءات تركيب الشرائح بأنواعها ، ثم يتعرض لكيفية اختبار صلاحية شرائح الذاكرة ومظاهر الاعطال فيها وكيفية تتبعها واصلاحها .

obeikandi.com

اضافة واختبار الذاكرة

الاستفادة الكاملة من قدرات الحاسب فى ظل التطورات الحديثة تستدعى وجود حجم كاف من الذاكرة فى الجهاز المستخدم ، وهنا فمن المحتمل أن تكون هناك حاجة إلى تركيب شرائح ذاكرة فى الجهاز المستخدم اذا كان حجم الذاكرة المركبة فيه قليلا .

زيادة ذاكرة الحاسب تتطلب اضافة إلى اللوحة الأم إذا كانت هناك أماكن خالية فيها أو وضع بطاقة توسع لذاكرة موسعة أو وضع شرائح بطاقات SIMM فى فتحات (توسيع) الذاكرة .

تشابه معظم الشرائح فى التفاصيل العامة ولكن هناك اختلافات جوهرية فى كل شريحة يمكن ملاحظتها بالتدقيق فى العلامات المختلفة الموجودة على سطح الشريحة ، وهذه العلامات الموجودة على سطح الشريحة هى الطريق الوحيدة لمعرفة بياناتها .

العلامان الأكثر أهمية فى بيانات الشريحة إضافة إلى نوع الشريحة ذاتها هما :

* سعة الشريحة .

* وسرعة الشريحة .

سعة الشريحة

سعة الشريحة هى تعبير لتقدير قيمة تخزين شريحة الذاكرة بكمية البتات التى تحتويها . توجد أنواع كثيرة من الشرائح التى تحتوى كل منها على أماكن للتخزين منها الشرائح التى تحتوى على ١٦ كيلو بت ، أو ٦٤ كيلو بت أو ١٢٨ كيلو بت أو ٢٥٦ أو واحد مليون بت وغيرها .

يلاحظ أن هذه الشرائح تقوم بتخزين البتات بصورة فردية ولا يتم تخزينها على صورة مجموعة من البتات (بايت) ولما كان البت عبارة عن ٨ بتات اذن فمن الضرورى وضع هذه الشرائح متجاورة فى صفوف يحتوى الصف منها على ثمانى شرائح من رقائق الذاكرة RAM .

الملاحظ فى الحاسب الشخصى من طراز PC XT مثلا وجود تسع شرائح فى الصف

الواحد ، كل رقيقة تعطى واحدا من البتات الثمانية من البتات ، أما الشريحة التاسعة فهي تحتوي على بت يسمى بت التطابق التي تضاف إلي سلسلة البتات لاكتشاف الخطأ في البتات الثمانية الأخرى للتأكد من صحة التسجيل للبيانات .

الملاحظ أيضا أن أجهزة الحاسب الشخصي PC AT تحتوي على مكان ١٨ شريحة في كل بنك (البنك قد يكون في صف واحد أو في صفين ، ولكن يوجد على اللوحة الأم ترميز عن رقم البنك) ، وهذه الشرائح الثمانية عشرة يتطابق منها ١٦ شريحة مع عرض موصل البيانات في الحاسب ، والباقي من الشرائح (٢) تعمل لاختبار التطابق .

سرعة الشريحة

تقاس سرعة شريحة ذاكرة القراءة والكتابة RAM بالنانو ثانية ns (جزء من ألف مليون من الثانية) .

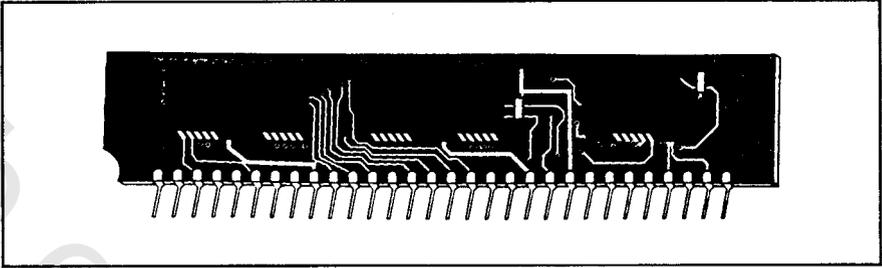
تعمل شرائح ذاكرة القراءة والكتابة ram البطيئة بسرعة تصل إلي (ns) 150 أما الشرائح ذات السرعة المتوسطة فتعمل في المدى الذي يتراوح بين ns 120 إلي 100 mns ، بينما تعمل الشرائح السريعة بسرعة تصل إلي ns 80 أو أقل من ذلك .

أنواع شرائح ذاكرة القراءة والكتابة RAM CHIPS

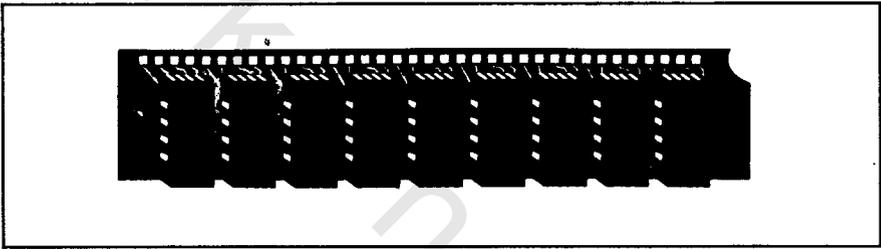
تتواجد شرائح ذاكرة القراءة والكتابة في عدة أشكال مختلفة منها شرائح الحزمة المزدوجة الخط dip ، وشرائح المنظومة المنفردة الخط simm ، وشرائح الحزمة الفردية الخط (شرائح SIP, SIMM, DIP) .

١- شرائح الحزمة المزدوجة الخط DIP :

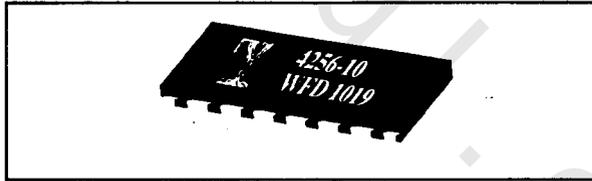
هي شرائح منفردة ، واسمها هو اختصار يتكون من بادئات حروف الكلمات الانجليزية Dual In-line Package ، وتعد أكثر أنواع الشرائح رواجاً في الوقت الحالي ، وتكون على شكل شريحة مستطيلة مسطحة ولها عادة ١٦ قائمة معدنية مقسمة بالتساوي على الطرفين الأيمن واليسر ، وتوضع هذه الشرائح في أماكن تبسيت فارغة خاصة صغيرة معروفة على اللوحة الأم في منظومة بنوك ذاكرة جهاز الحاسب .



شريحة ذاكرة SIP



شريحة ذاكرة SIMM



شريحة ذاكرة DIP

أنواع شرائح الذاكرة

٢- شرائح المنظومة المنفردة الخط SIMM:

هى بطاقة (مجموعة شرائح) تحتوى على صف واحد من شرائح ذاكرة القراءة والكتابة ram مجمعة على بطاقة واحدة ، واسمها المختصر simm هو تجميع بادئات حروف الكلمات Single In-line Memory Module وتعتبر شريحة simm بطاقة (توسيع) ذاكرة صغيرة الحجم ، ويوجد على البطاقة صف من شرائح ram التى تشبه شرائح الحزمة المزدوجة الخط DIP مثبتة على البطاقة .

لتركيب بطاقة simm فانها توضع بأكملها فى فتحة توسيع خاصة بها مع قطع التيار الكهربى عن الحاسب قبل وضعها (تحتوى أجهزة الحاسب فى الغالب على أربعة فتحات توسيع ذاكرة توضع فيها بطاقات شرائح المنظومة المنفردة الخط) .

٣- شرائح الحزمة الفردية الخط SIP :

هى شرائح يمكن أن تكون منفردة أو على صورة عدة شرائح موجودة فى بطاقة واحدة واسمها اختصار للكلمات Single In-line Package ، وتملك البطاقة من هذا النوع sip صفا من القوائم المعدنية الصغيرة التى يمكن وضعها فى صف من الثقوب الملائمة وتحتوى على صف كامل من الذاكرة .

دليل شرائح ذاكرة القراءة والكتابة

توجد على سطح شرائح ذاكرة الوصول العشوائى مهما كان نوع الشريحة (SIP, SIMM, DIP) علامات معينة أساسية وبيانات واضحة تفصيلية تعطى معلومات كاملة عن الشريحة وهذه العلامات والبيانات هى :

* علامة المصنع أو الشركة المنتجة logo والذى يظهر على شكل اسم أو رمز أو رسم كعلامة تجارية للشركة المنتجة للشريحة ، وهذا الرسم مطبوع فى مكان ما على سطح الشريحة .

* بيانات سعة الشريحة مكتوبة على هيئة رقم واضح مميز مثل الرقم (١٢٥٦) ، والذى يعنى أن الشريحة تسع (٢٥٦) كيلو (بت) (منفردة) ، وكلمة منفردة جاءت

من الرقم السابق للرقم ٢٥٦ والذي يمثل عدد البتات التي ترتب على أساسها الشريحة وهو في هذه الحالة رقم (١) أى أن البتات ترتب واحدة بعد واحدة .

* سرعة الشريحة وتبدو على هيئة رقم يظهر مباشرة بعد الرقم الذى يحدد سعة الشريحة وتفصل بينهما شرطة صغيرة وقيم السرعة هي ١٥ التى تعنى أن سرعة الشريحة هي 150ns أو 12 التى تعنى سرعة قدرها 120ns أو 10 أى أن سرعتها 100 ns أو على صورة 80 التى تعنى أن سرعة الشريحة هي 80 ns وهكذا .

* علامة اتجاه الشريحة وهي علامة مميزة تدل على أطراف البداية للشريحة وعلى اتجاه وصعها في مكان التثبيت ، وقد تكون على هيئة علامة أو نقطة (داكنة أو لامعة) موجودة على سطح الشريحة ، أو قد تكون على هيئة جرف في جسم الشريحة، وهذه العلامة تطابق علامة مائلة أو نقطة على مكان وضع (تبييت) الشريحة في اللوحة الأم لجهاز الحاسب .

عند تركيب الشريحة يجب الانتباه جيدا إلي هذه العلامة حتى توضع الشريحة في مكانها المضبوط مع الالتزام بالاتجاه الصحيح لوضعها .

* قد تحتوى الشريحة على عدد من الأرقام غير الواضحة لكنها نوع من تمييز تاريخ الانتاج ونوع المكونات الداخلية للشريحة وطريقة تصنيعها .

أماكن وضع الشرائح من نوع DIP على اللوحة الأم لجهاز الحاسب تكون على شكل أماكن خالية مرتبة في مصفوفة تحتوى على عدد من الصفوف ، وكل صف به عدد من الأماكن الفارغة التى توضع فيها شرائح الدوائر المتكاملة المحتوية على خلايا الذاكرة ، وكل صف من هذه الصفوف يسمى بنكا BANK .

لما كانت كل خلية يمكنها أن تخزن (١ بت) والشريحة الواحدة تحتوى على عدد من الخلايا تتحدد وترتب تبعا لنوع التصنيع كما سبق ذكره فإن الخلية الواحدة لاتؤخذ عند طلب المعلومات أو البيانات وحدها وإنما تؤخذ مجموعة من الخلايا (٨ بت لتشكيل البايت) وذلك في الأجهزة التى تعمل بنظام 8086 8088 أو ١٦ خلية فى الاجهزة التى

البايت) وذلك فى الأجهزة التى تعمل بنظام 8088 8086 أو ١٦ خلية فى الأجهزة التى تعمل على نظام ١٦ بت مثل أجهزة PC AT .

عدد (ترتيب خلايا التخزين) فى الشريحة يختلف عن (سعة الشريحة) إذا أن بعض الشرائح ترتب على أساس أنها تستطيع تخزين بت واحدة منفردة ، كما ترتب بعض الشرائح على أساس أن تصنيعها يمكن من ترتيب ثنائيات أو رباعيات من الخلايا (كل خليتين أو أربعة خلايا مع بعضها البعض) .

القواعد التالية تربط بين أعداد الشرائح وكمية الذاكرة .

عدد البت فى الكلمة أو البايت

عدد شرائح الذاكرة فى الصف = $\frac{\text{عدد البت فى الكلمة أو البايت}}{\text{عدد ترتيب الخلايا فى الشريحة}}$

حجم الذاكرة

عدد الصفوف = $\frac{\text{حجم الذاكرة}}{\text{حجم ذاكرة الصف الواحد}}$

مجموعات شرائح الذاكرة يساوى عدد الشرائح فى الصف مضروباً فى عدد الصفوف ويقال ان الذاكرة فى هذه الحالة هى توزيعاً من الشرائح عددها يساوى $M*N$ على أساس أنها تتكون من M من المجموعات (عدد الصفوف) وكل مجموعة تحتوى على N من الشرائح .

لما كان من الواضح أنه فى كل الأحوال تميز شرائح الذاكرة بالأرقام المكتوبة عليها والتى تحدد توزيعاتها بما يكفى من التعرف على بيانات الذاكرة من هذه الأرقام المكتوبة عليها فانه من الضرورى التعرف التام على هذه الأرقام بأمثلة واضحة .

إذا كانت احدى الشرائح كمثل تحتوى على الرقم (٤١٢٥٦) فان معنى هذا ان هذه الشريحة يمكنها تخزين (٢٥٦) ألف بت فى فريديت (١) بتات فاذا كانت هناك حاجة الى تكوين ذاكرة قدرها ٢٥٦ كيلو بايت ، فإن هناك ضرورة لعدد من الشرائح قدرها ٨

شرائح . اذا كان الرقم المكتوب على الشريحة هو ٤٤٢٥٦ فان الشريحة تكون قادرة على تخزين

٢٥٦ ألف بت من الرباعيات (٤) وعند تكوين ذاكرة قدرها ٢٥٦ كيلو بت فسوف تكون هناك حاجة إلي شريحتين فقط من هذا النوع من الشرائح .

الأمثلة التالية تبين أمثلة لعملية لترقيم بعض شرائح الذاكرة وامكانياتها فى التخزين :

4164	.....	64k*1
4464	.....	64k*4
41256	.....	256k*1
42256	.....	256k*2
44256	.....	256k*4
4ic000	.....	1000k*1
MN4164 - 15	.....	64*I
MN4164 - 10	.....	64*1
MN41256 -12	.....	256k*1
41C256-- 8	.....	256k*1
M41464-- 8	.....	64k* 4
M4c256-- 10	.....	256k*4
41c1000-- 08	.....	IMB* 1
44256--- 7	.....	256KB*4
41C4000 - 08	.....	4MB*1

تغيير أى شريحة من الشرائح فى الذاكرة لا يستدعى ضرورة تغيير كل مكونات الذاكرة أو تغيير صف كامل ، ففى حالة عطل شريحة من الشرائح يتم تغيير هذه الشريحة وحدها فقط ، وسوف نشرح فى السطور القادمة فى هذا الفصل كيفية تحديد الشريحة العاطلة .

عندما يتم تكوين الذاكرة فى الحاسب فإن احدى الشرائح وهى تلك التى تقوم بعملية اختبار التتابع parity check يجب أن توضع مع الشرائح التى تكون الذاكرة .

مثلا لتكوين ذاكرة تتكون من شرائح من نوع (41256) لتكوين ذاكرة قدرها ٢٥٦ كيلو بايت سوف نجد أن الشرائح 41256 هى شرائح (1*256k) ، بمعنى أن كل شريحة تعطى (٢٥٦ كيلو) ولكن لها طول قدره (١ بت) .

اذن تكون هناك حاجة إلى ٨ شرائح توضع فى البنك رقم صفر (فى الحاسب الشخصى PC XT) ، وهناك حاجة أيضا إلى شريحة من نفس النوع 41256 تغطى شريحة التتابع وبذلك تحتاج كمية الذاكرة المطلوبة إلى تسع (٩) شرائح من هذا النوع .

تركيب الذاكرة المضافة

الخطوات التى يجب اتباعها عند اضافة ذاكرة إلى جهاز الحاسب تتلخص فى التالى :

١ . معرفة كمية الذاكرة التى يحتاجها الحاسب والتى يراد اضافتها إليه فإذا كان الجهاز يحتوى على ذاكرة قدرها ٢٥٦ كيلو بايت ، ويراد اضافة شرائح من الذاكرة لجعله يحتوى على ٦٤٠ كيلو بايتا ، فإن هناك حاجة إلى ٣٨٤ كيلو بايت يتم تكوينها من شرائح الذاكرة التى سوف تضاف .

معرفة كمية الذاكرة وحدها ليست هى العامل الهام ولكن الأهم هو معرفة شكل ونظام الشرائح التى سوف يتم اضافتها إلى الجهاز بوضعها فى أماكن الذاكرة على اللوحة الأم ، ومعرفة عدد الصفوف الفارغة التى سوف توضع فيها هذه الشرائح .

فى مثالنا الذى يحتاج الى ذاكرة قدرها ٣٨٤ كيلو بايت قد تحتاج اللوحة الأم لصف واحد من الشرائح (تسع شرائح) لتكوين ٢٥٦ كيلو بايتا و صفيين من الشرائح (ثمانى

عشرة شريحة) لتكوين ٦٤ كيلو بايتا اذا كان فى اللوحة الأم ثلاثة صفوف خالية .

أما اذا كان هناك صفان خاليان فى اللوحة الأم فانه يصبح من الالزام وضع ٢٥٦ كيلو بايت فى صف ، ووضع ١٢٨ بايت فى صف آخر ، وبالتالي تكون هناك حاجة الى تسع شرائح من نوع ١٢٥٦ ، وتسع شرائح أخرى من نوع ١١٢٨ .

قد يستلزم الأمر الغاء الشرائح القديمة ينزعها من مكانها والاستغناء عنها وتركيب شرائح جديدة ذات سعات أعلى اذا كانت الشرائح القديمة تملأ الصفوف الأربعة الموجودة فى الحاسب الشخصى دون الوصول إلى الذاكرة المطلوبة .

إذا كانت الاضافة التى سوف تتم هى اضافة ذاكرة موسعة إلى جهاز الحاسب فمن الطبيعى معرفة كمية الذاكرة التى تحتاجها البرامج والتطبيقات التى تعمل على جهاز الحاسب .

تقبل بعض بطاقات الذاكرة الموسعة الاضافات بمعدل تزايدى يبلغ ٥١٢ كيلوبايت فقط (أى صفين من الشرائح يكون كل صف منها ٢٥٦ كيلو بايتا) .

ملحوظة : تسمح بعض الأجهزة ذات المعالج ٨٠٣٨٦ باضافات قدرها (١) أو (٢) أو (٤) مليون بايت فى كل مرة ، سواء أكانت هذه الاضافة على صورة بطاقات simm توضع فى فتحات توسيع الذاكرة على اللوحة الأم ، أو كانت على صورة شرائح DIP توضع فى منظومة الذاكرة على اللوحة الأم أو غيرها .

اضافة إلى هذا فإن بعضا من الأجهزة المتوافقة لاتتم فيها عمليات الاضافة هذه نظرا لظروف وبيئة التصميم التى قد تجعل الحاسب لايستوعب سوى حجما معينا من الذاكرة فيه لايمكن زيادته لذلك يجب الرجوع الى دليل الاستخدام للحاسب قبل اضافة الذاكرة .

٢ . بعد التدقيق فى الجهاز ومعرفة الاماكن الفارغة فيه وامكانيات الجهاز فى استقبال اضافات جديدة من الذاكرة اليه يتم حساب عدد الشرائح التى تحقق الاضافة المنشودة وسعة كل شريحة وهى عملية حسابية بسيطة فإذا كان الجهاز يحتاج إلى شرائح من

نوع dip تحقق ٥١٢ كيلو بايت فإن هذا يعنى أن هناك صفين من الشرائح سعة كل صف ٢٥٦ كيلو بايت بعدد ثمانى عشرة شريحة يجب توافرها من النوع الذى يحمل الرقم ١٢٥٦ .

يمكن أن تكون هناك حاجة إلى اضافة ذاكرة قدرها مليون بايت بوضع بطاقة واحدة من نوع simm أو وضع شرائح من نوع dip فى أربعة صفوف يسع كل صف ٢٥٦ كيلو بايت حسب الأماكن الفارغة فى الجهاز ونوعه وقدراته .

فى العادة يجب أن يحتوى كل صف من صفوف الذاكرة على نفس السعة ، لكن هذا الأمر ليس قاعدة ثابتة فى الأجهزة المتوافقة على وجه الخصوص .

٣. من الأمور الهامة جدا والتي قد تسبب مشاكل جمة فى العمل مع جهاز الحاسب وضع شرائح من الذاكرة تحتلف سرعاتها ، اذ يقوم البعض بوضع شرائح ذات سرعات مختلفة ، فقد يحتوى صف من الصفوف على شرائح ذات سرعة معينة ويحتوى صف آخر على شرائح ذات سرعة تخالف سرعة الصف الأول مثلا ، ولذلك يجب التأكد من سرعة الشرائح المركبة قبل الشروع فى اضافة شرائح جديدة ذلك أن وضع شرائح أبطأ تقلل من فاعلية عمل الحاسب .

لاينفى هذا امكانية وضع شرائح ذات سرعات مختلفة فى الصفوف أو حتى فى الصف الواحد نفسه لكن يجب معرفة أن صف الذاكرة يعمل بسرعة الشرائح الأبطأ فيه ، كما أن اختلاف سرعات شرائح الصفوف أو سرعات شرائح الصف الواحد سوف تنشأ عنه حالة انتظار .

تعتمد سرعة الشرائح اعتمادا كليا على المكونات المادية وكلما كان المعالج الدقيق اكثر سرعة كلما كان من المفضل احتواء الجهاز على شرائح أسرع ، ويحتوى دليل الاستخدام لجهاز الحاسب على بيان عن سرعات الشرائح التى تحقق أفضل استخدام للحاسب تبع لنوع المعالج المستخدم فيه .

٤. وضع الذاكرة فى الحاسب الشخصى هى العملية التالية بعد تحديد الاحتياجات

ومن المفيد التفرقة بين أنظمة أنواع الأجهزة المختلفة واحتياجاتها من الذاكرة قبل وضع شرائح الذاكرة فيها .

الأجهزة ذات المعالجات من أنواع 8086/8088

يمكن إضافة ذاكرة تقليدية أو موسعة فقط لهذه الأنواع من الأجهزة التي تعمل بالمعالجات ٨٠٨٨ أو ٨٠٨٦ لأن هذه المعالجات لا تستطيع استخدام الذاكرة الممتدة .

إذا كان الجهاز يحتوي على ذاكرة تقليدية ذات حجم قدره ٦٤٠ كيلو بايت فلا يوجد خيار آخر سوى شراء بطاقة ذاكرة موسعة .

يفضل استخدام البطاقات المتوافرة من نوع بطاقة الذاكرة الموسعة LIM EMS المتوافقة مع الاصدار 4.0 دون الأخذ بعين الاعتبار كمية الذاكرة التقليدية الموجودة في الجهاز ، ويتم ملأ بطاقة الذاكرة الموسعة بكمية الذاكرة المطلوبة في حدود ٥١٢ كيلو بايت على الأقل وان كان من الافضل ان تكون مليون بايت أو أكثر .

في بعض الحالات قد يستدعى الأمر تعطيل جزء من الذاكرة التقليدية الموجودة في جهاز الحاسب ، وهذا الأمر يتم عن طريق مفتاح الأوضاع الموجود على اللوحة الأم ، وهو المفتاح الذي يحتوي على مفاتيح صغيرة للتحويل ، وتتيح الأوضاع المختلفة لهذه المفاتيح تغيير تضييحات كمية الذاكرة التقليدية المستخدمة .

بعض الأنظمة القديمة من الأجهزة تقبل ذاكرة قدرها ٢٥٦ كيلو بايت فقط على اللوحة الأم ولاضافة ذاكرة الى مثل هذه الأنظمة لجعلها تصل الى ذاكرة قدرها ٦٤٠ كيلو بايت يجب اضافة كمية ٣٨٤ كيلو بايت وهذه الكمية (٣٨٤ كيلو بايت) يجب أن توضع على بطاقات توسع تباع في شركات الاجهزة .

لانشاء الذاكرة التقليدية المخططة يتم اتباع التعليمات الموجودة مع بطاقة الذاكرة الموسعة لاعادة ملء أكبر كمية ممكنة من الذاكرة التقليدية بالذاكرة الموسعة .

الأجهزة ذات المعالجات من نوع ٨٠٢٨٦

هذه الاجهزة يمكن ان تستعمل الذاكرة التقليدية والذاكرة الموسعة والذاكرة الممتدة ، ومعظم هذه الاجهزة بها فتحات لوضع بطاقات ذاكرة بها تمكن من الحصول علي ذاكرة

تبدأ بمليون بايت وقد تصل الى ٨ مليون بايت أو أكثر مركبة مباشرة على اللوحة الام ،
وبينما تكون مساحة ٦٤٠ كيلو بايت الاولي من الذاكرة هي ذاكرة التقليدية فإن الباقي
يكون ذاكرة ممتدة .

من المفضل عند وضع بطاقة ذاكرة موسعة استعمال أقل قدر ممكن من الذاكرة اللوحة
الام عن طريق تعديل معظم كمية الذاكرة التقليدية مع الابقاء على مساحة منها في حدود
٢٥٦ كيلو بايت ، ويتم ذلك باستخدام مفاتيح الاوضاع .

في الحالة التي يتم فيها تعطيل أكبر قدر ممكن من ذاكرة اللوحة الام يتم تركيب بطاقة
الذاكرة الموسعة LIM EMS المتطابقة مع الأصدار 4.0 ووضع ذاكرة قدرها مليون بايت
على الأقل في هذه البطاقة مع اتباع التعليمات الموجودة في دليل البطاقة لتشكيل نصف
ذاكرة البطاقة كذاكرة موسعة والباقي كذاكرة ممتدة ، واعادة ملء الذاكرة التقليدية
الموجودة بين المساحة ٢٥٦ كيلو بايتا و ٦٤٠ كيلو بايتا بالذاكرة الموسعة (وهذا ينشئ
ذاكرة تقليدية مختططة والتي تعمل كاتار صفحة واسع) .

اختيار بطاقة الذاكرة الموسعة

تتضمن الحلول التي تقدمها المعالجات ٨٠٨٨ ، ٨٠٨٦ ، ٨٠٢٨٦ اضافة ذاكرة
موسعة للحاسب بما يعنيه ذلك من ضرورة شراء بطاقة ذاكرة موسعة متوافقة مع
مواصفات الذاكرة الموسعة LIM EMS ، ويتوفر العديد من بطاقات الذاكرة الموسعة في
الاسواق .

بطاقة الذاكرة الموسعة تشبه منطقة الذاكرة في اللوحة الأم باحتوائها على عدد من
الصفوف الخالية ، وعملية اضافة ذاكرة الى بطاقة الذاكرة الموسعة عملية سهلة ، اذ أنه
بعد شراء بطاقة ذاكرة موسعة قد يحتاج الأمر الى اضافة ذاكرة اليها ، ويتم اضافة
الذاكرة الى البطاقة بعد اطفاء الحاسب واخراج البطاقة من مكانها الموضوعه فيه (فتحة
من فتحات التوسع في اللوحة الأم) ، ووضع شرائح الذاكرة في بطاقة الذاكرة الموسعة
قبل تركيبها .

يجب ملاحظة أن بعض بطاقات الذاكرة الموسعة تتطلب اضافات معينة بتزايد محدد من الذاكرة كان تحتاج الى ضرورة زيادتها بقدر ٢٥٦ كيلو بايت أو ٥١٢ كيلو بايت أو مليون بايت فى كل مرة يراد فيها اضافة شرائح ذاكرة الى بطاقة الذاكرة الموسعة .

تسمح بطاقة توسيع الذاكرة الموسعة من النوع المتوافق مع مواصفات الذاكرة الموسعة LIM EMS 4.0 بالوصول الى ٣٢ مليون بايت من الذاكرة الموسعة ، لكن بعض بطاقات الذاكرة الموسعة يمكن أن تحمل ٢ مليون بايت فقط مع امكانية التوسع إلى ٦ مليون بايت فى البطاقة ذاتها بوضع بطاقة خاصة أخرى يمكن تركيبها فى بطاقة الذاكرة الموسعة (هذه البطاقة الخاصة تسمى بالبطاقة المترابطة) .

عند الرغبة فى الوصول إلى ذاكرة موسعة تصل إلى ٣٢ مليون بايت مع استخدام النوع الاخير من البطاقات فسوف تصبح هناك حاجة إلى أربعة بطاقات ذاكرة الموسعة من هذا النوع عليها البطاقات المترابطة للحصول على ٣٢ مليون بايت .

الأجهزة التي تستخدم المعالجات من نوع 8038 أو أعلى

المعالجات من النوع ٨٠٣٨٦ أو الأعلى تملك امكانية الاستفادة من الذاكرة بأنواعها المختلفة ، وتعمل بشكل أسرع كلما أضيف إليها المزيد من الذاكرة، ويفضل أن يحتوى الحاسب على ذاكرة لا تقل عن أربعة ملايين بايت من ذاكرة القراءة والكتابة على اللوحة الأم، وستستعمل كل الذاكرة الزائدة كذاكرة ممتدة.

عند اضافة ذاكرة إلى نظام يحتوى على المعالج ٨٠٣٨٦، فيجب التأكد من استعمال فتحة توسيع الذاكرة الخاصة ذات ٣٢ بتا التى تمتلكها أفضل الأنظمة من هذا النوع من أجهزة الحاسب، مع تجنب اضافة توسيع ذاكرة مصممة للأنظمة من النوع ٨٠٢٨٦، لأن هذه الأنظمة تخاطب المعالج الدقيق كل ١٦ بتا معا فقط بدلا من كل ٣٢ بتا معا.

وضع الشرائح على اللوحة الأم

لا يوجد أى مبرر لعدم اعطاء الإنسان لنفسه المجال الكافى والمساحة الواسعة والاضاءة الجيدة عندما يقرر اضافة شرائح الذاكرة إلى الحاسب ، مع اعداد الاحتياجات

اللازمة من المفكات والعدد التي يحتاج إليها .

بعد اطفاء الحاسب وقطع الكهرباء عنه يتم نزع وصلة التيار الكهربى من الحاسب وفتح غطاء وحدة النظام .

وضع الشرائح سيتم اما فى (اللوحة الأم) فى مصفوفات تبييت الشرائح بأنواعها أو فى (بطاقة توسيع ذاكرة التى توضع فى فتحات توسيع الذاكرة) على البطاقة نفسها ، أو فى بطاقة (ذاكرة موسعة) التى توضع فى إحدى فتحات التوسع للحاسب expansion. slot.

إذا كان سيتم وضع الشرائح فى بطاقة توسيع الذاكرة فيجب وضع الشرائح قبل ادخال البطاقة فى فتحة التوسع فى الحاسب .

تركيب الشرائح من نوع DIP

يتم عن طريق اتباع الخطوات التالية :

١- سحب شريحة واحدة من مكان التخزين الذى قد يكون على شكل صندوق طويل من مادة مرنة والتأكد من اعتدال أطرافها وعدم انثناء واحد من هذه الأطراف .

٢- توجيه الشريحة الى أسفل بحيث تكون أطرافها الى أسفل وبحيث تتطابق العلامة الدالة على اتجاه الشريحة مع العلامة الموجودة فى مكان تبييت الشريحة على اللوحة الام أو على بطاقة توسيع الذاكرة .

٣- وضع الشريحة فى مكان التبييت والتأكد من سلامة الوضع بدون انثناء أو اعوجاج للأطراف ، وأن كل طرف من أطراف الشريحة يتراص مع الثقب الخاص به فى مكان التبييت .

٤- بعد التأكد من استواء كل طرف فى الثقب به فى مكان تبييت الشريحة يتم الضغط برفق على سطح الشريحة بظهر الاصبع حتى يتم تثبيتها جيدا جدا .

بعد وضع الشرائح فى الصف تلو الصف يجب التأكد من أن كل شريحة مثبتة بشكل

صحيح وأن كل الاطراف لكل شريحة موضوعة فى ثقبها فى مكان التثبيت على الوجه الأكمل .

تركيب البطاقات من النوع SIMM

تركيب بطاقات simm أسهل من تركيب الشرائح من نوع ولتركيبها تتبع الخطوات التالية :

- ١- سحب بطاقة simm واحدة من مكان التخزين .
- ٢- توجيه البطاقة simm بحيث تكون أطراف التوصيل المعدنية فوق فتحة توسيع الذاكرة ، وبحيث تكون شرائح البطاقة فى الجهة المقابلة لأطراف مشابك فتحة التوسيع .
- ٣- ادخال بطاقة simm بميل خفيف فى فتحة التوسيع على اللوحة الأم أو فى بطاقة توسيع الذاكرة ، والتأكد من استواء وضعها (أطراف التوصيل على البطاقة تتقابل بنفس النظام مع أطراف التوصيل فى فتحة توسيع الذاكرة) .
- ٤- بعد وضع طرف البطاقة simm فى فتحة التوسيع يتم دفع البطاقة من خلفها حتى يتم سماع صوت تبيتها فى مكانها الصحيح ، وفى حالة دخول الأطراف فى موضعها الصحيح تدخل المشابك من طرفى فتحة التوسيع الى ثقب فى طرفى بطاقة simm .

توجد طريقة واحدة صحيحة لادخال البطاقة من نوع simm فاذا لم تدخل بسهولة ويسر فمن المؤكد أنه لايتبع فى ادخالها الاسلوب الصحيح فيتم ضبط مكانها والتجربة مرة ثانية بدون عنف مهما كانت الاحوال .

ملحوظة هامة

بعد تركيب واطافة ذاكرة جديدة الى الحاسب فإن هناك حاجة الى ضبط الحاسب وتجهيزاته ليتعرف على ماتم من تغييرات فى حجم الذاكرة .

بعض مفاتيح التبديل الموجودة فى بطاقة الذاكرة أو فى اللوحة الأم تعمل على ابلاغ الحاسب بالمستجدات التى تستجد فى مكونات الحاسب ، ولاخبار الحاسب عن الذاكرة الجديدة يدويا يتم ضبط المفاتيح على الأوضاع التى تحدد اضافة الذاكرة الجديدة ، ومن المفضل بطبيعة الحال مراجعة دليل تشغيل الحاسب ودليل بطاقة توسيع الذاكرة لتحديد مواقع مفاتيح التبديل وأوضاعها لتبديل الأوضاع طبقا للمستجدات التى تمت .

من المهم تجربة الحاسب قبل وضع غطاء وحدة النظام والتأكد من أن الذاكرة تعمل بشكل جيد قبل اعادة الغطاء ومسامير التثبيت فى أماكنها .

عند اضافة ذاكرة ممتدة الى حاسب يحتوى على معالج من الانواع الحديثة مثل 80386, 80286 ، فان رسالة خطأ سوف تظهر عند بداية تشغيل الحاسب لأول مرة بعد اضافة الذاكرة . لأن كمية الذاكرة التى كانت مركبة قبل اضافة الذاكرة الجديدة مسجلة فى الحاسب على بطاقة CMOS عن طريق برنامج داخلى فى الحاسب هو برنامج الاعداد setup الذى يتولى مهمة ضبط مكونات النظام .

بعد تشغيل الحاسب وظهور رسالة خطأ الذاكرة فان برنامج اعداد الحاسب سوف ينفذ لضبط بيانات ذاكرة الحاسب ، وبرنامج الاعداد (setup) موجود فى ذاكرة القراءة فقط فى الحاسب ويتولى عددا من العمليات لاخبار الحاسب عن التضييقات المختلفة التى يعمل عليها ومنها كمية الذاكرة ونوع العرض المرئى وبيانات مشغلات الأقراص المرنة والقرص الصلب ونوعية لوحة المفاتيح وغيرها .

تحتاج بعض البرامج والتطبيقات عند اضافة ذاكرة موسعة الى الحاسب إلى اضافة برنامج سواقة جهاز جديدة ونجد مع جميع بطاقات توسيع الذاكرة المتوافقة مع lim ems 4.0 برنامج ادارة الذاكرة الموسعة لضبط الذاكرة الموسعة .

تستخدم برامج الضبط المرفقة مع كل بطاقة من بطاقات الذاكرة الموسعة لت تركيب برنامج ادرج الذاكرة الموسعة لتشكيل الذاكرة الموسعة اذ أن بعض التطبيقات التى تعمل فى الحاسب تقدر على استعمال الذاكرة الجديدة ، بينما يحتاج بعضها الآخر الى اعلامها

عن الذاكرة الجديدة ، وهذا الاعلام يتم بواسطة برامج الضبط المرفقة مع بطاقة الذاكرة الموسعة .

اختبارات الذاكرة واكتشاف الاعطال فيها

فى جهاز الحاسب برنامج مخزن فى ذاكرة القراءة فقط (روم) وعند عمل جهاز الحاسب فى بداية توصيل التيار الكهربى اليه ، فإن هذا البرنامج يعمل ويقوم باختبار الجهاز وفحص أجزائه ومكوناته ، ويسمى هذا الاختبار باسم اختبار الفحص الذاتى لبداية التشغيل (POST) Power On Self Test .

عندما يجد برنامج (اختبار الفحص الذاتى لبداية التشغيل) مشكلة أو عطلا فى الحاسب فانه يقدم رقما شفرى أو يكتب على الشاشة رسالة مكتوبة أو يصدر أصواتا مميزة .

كل هذه الارقام التى تظهر على الشاشة أو الرسائل المكتوبة أو الاصوات المسموعة تسمى برسائل الخطأ وتعتبر رموزا لتحديد العطل الحادث وموطن هذا العطل مما يساعد كثيرا على تحديد مكان ونوع العطل تمهيدا لاصلاحه أو معالجة امره .

تبدأ اجراءات الفحص الذاتى اختبار بداية التشغيل برفع مفتاح تشغيل جهاز الحاسب .

تتضمن اجراءات الفحص الذاتى عددا من العمليات الرئيسية مثل سلامة وحدة التغذية الكهربائية والتأكد من جودة الجهود الخارجة منها ، وتصفير مسجلات المعالج المركزى ، واعداد مسجل الشفرة على عنوان بداية التعليمات ، واختبار القراءة والكتابة فى مسجلات وحدة المعالجة المركزية ، واختبار مجموع البايث فى موضع معين من ذاكرة القراءة لأساسيات نظام الادخال والاخراج BIOS ومراجعتها مع قيمة مخزنة واختبار الوصول المباشر للذاكرة ، وتجهيز عملية انعاش الذاكرة اذا تم اجتياز كل هذه الاختبارات بنجاح دون عقبات أو مشاكل فإن عملية اختبار الذاكرة تستكمل ، فيتم اختبار أول ١٦ كيلو بايت من الذاكرة بكتابة أشكال عليها ثم قراءتها ومطابقتها .

بعد ذلك تستكمل باقى عمليات اختبار كل الذاكرة الموجودة فى الحاسب قبل بدء عملية البحث عن المسار أو الجزء من القرص المسجل عليه برنامج بداية التشغيل (اشعال نظام التشغيل) ، ونقل النظام من على القرص الذى يحتوى على ملفات نظام تشغيل القرص وهى ملف IBMBIO.COM وملف IBMDOS.COM وملف COMMAND.COM حيث يتم نقلهم إلى ذاكرة القراءة والكتابة RAM ووضعهم فى الجزء السفلى من الذاكرة التقليدية .

تستغرق كل هذه الاعمال وقتا يصل الى ثلاثين ثانية ويختلف زمنها باختلاف الأجهزة وسرعاتها وتبعاً لحجم الذاكرة .

يسمى التشغيل السابق بالتشغيل البارد حيث يكون الجهاز مطفأ ثم يبدأ تشغيله أما التشغيل الدافئ فيتم عندما يكون الجهاز شغالا ثم يقوم المستخدم بالضغط على المفاتيح الثلاثة (DEL + CTRL + ALT) معا فى نفس الوقت فتقوم بتوليد اشارة تسبب الاطفاء المؤقت (RESET) للجهاز وفى هذه الحالة لا يتم اختبار الذاكرة حيث يتم التجاوز عن اختبارها .

برغم أن اجراءات الفحص الذاتى يمكن ان تختلف من جهاز الى آخر غير أنها تشابه فى اجراءات الفحص حيث تبدأ فى القيام بأعمال اختبار توصيلات الجهاز والتأكد من سلامتها وسلامة الوحدات الموصلة ويتم فحص الذاكرة وتظهر أرقام تبين حجم الذاكرة التى اجتازت اختبار الفحص بنجاح .

عند ظهور مظهر من مظاهر الأعطال فى وحدة من وحدات الحاسب الشخصى أو فى نظام فرعى فى احدى الوحدات قد تظهر اشارة تحدد موطن العطل وقد تكون الاشارة على هيئة صوت يصدر من الجهاز او على هيئة ترميز يظهر على الشاشة باشارة توضح موطن العطل أو مصدره ، وقد تكون الاشارة التى تظهر على الشاشة على شكل رسالة مكتوبة تبين العطل مثل Keyboard error or locked ، أو أن تظهر على شكل صورة رمزية مثل :

201 0804

301

الاعطال في شرائح ذاكرة القراءة والكتابة تظهر على صورة مشابهة للآتي :

20x xxxxxx

xx 20 x

أما إذا كان العطل في ذاكرة القراءة فقط فيظهر الرمز على الصورة :

xxxxx ROM

الرمز x ليس مقصودا به حرف اللغة الانجليزية ، وانما يعنى وجود هذا الحرف أن الذى سوف يظهر بدلا منه على شاشة الحاسب هو رقم يبين بوضوح أكثر تحديدا مكان العطل في الذاكرة .

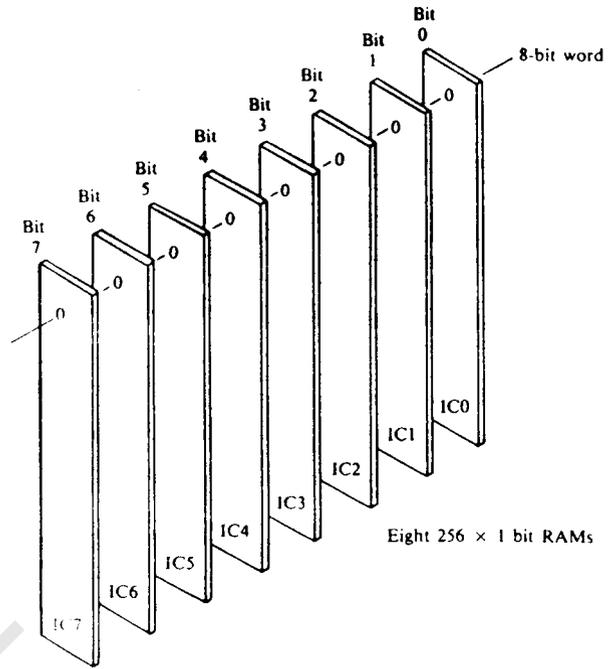
أرقام أعطال الذاكرة التي تظهر على الشاشة في أثناء عملية الفحص الذاتي لها نظام خاص اذ أن ظهور رقم يمثل وجود عطل في ذاكرة الحاسب يستدعى ضرورة تحديد موضع الشريحة العاطلة حتى يمكن استبدالها بدلا من القيام بالتجربة والخطأ في تغيير كل الشرائح .

لما كانت الذاكرة موضوعة على لوحة النظام في ترتيب وتنظيم يظهر على شكل صفوف متراسة (بنوك) ، ولما كان الصف الواحد من هذه الصفوف يتكون من عدد من المواضع التي توضع فيها الشرائح (٩ في حالة ٨ بت وثمانية عشر موضعا في حالة ١٦ بت) فان الرقم الذي يحدد العطل يجب أن يكون أكثر تدقيقا في تحديد رقم الشريحة العاطلة .

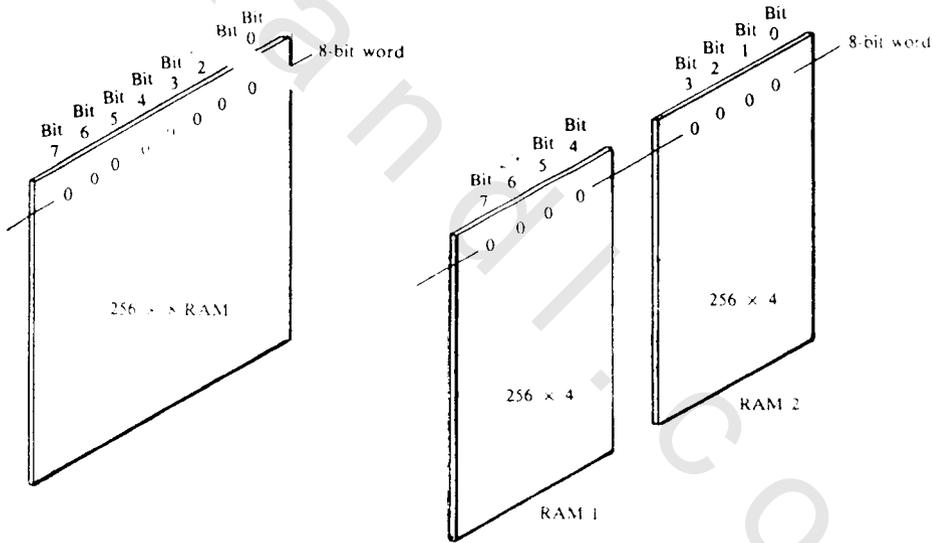
تذكر بالطبع أنه بالنسبة لجهازى IBM PC - IBM XT فان كل صف توضع فيه تسع شرائح دوائر متكاملة وتسمى هذه الشرائح التسع بالبنك والبنك الواحد قد يتسع لذاكرة بحجم ٦٤ كيلو بايت أو ١٢٨ كيلو بايت أو ٢٥٦ كيلو بايت وهكذا حسب نوع

الشرائح، كما نذكر أن جهاز IBM AT يحتوى البنك فيه على ١٨ شريحة من الشرائح DIP .

احدى الشرائح التسع فى البنك ذى الشرائح التسع تسمى بت اختبار التوافق PARITY CHECK وهى الشريحة الاولى فى هذا البنك ، أما فى حالة ١٦ بت أى البنك ذى الثمانى عشرة شريحة فتكون الشريحتان الاولى والثانية هى شرائح التوافق .



Eight 256×1 bit RAMs



رسم تخطيطي لتوزيعات التسجيل في الذاكرة

تتوزع الشرائح فى بنوك فيوجد أكثر من بنك (أربعة بنوك فى الغالب) ، وقد يختلف هذا الوضع حسب نوع الشرائح ففى بعض الأجهزة المتوافقة قد يتغير العدد الى ثلاثة بنوك ، وقد تكون أعداد الشرائح أقل من تسعة وقد تحتوى البنوك كلها على شرائح وقد يحتوى واحد أو اثنان من البنوك على شرائح وتكون البنوك الباقية فارغة حسب حجم ذاكرة الجهاز .

عند استقبال رقم خطأ على الشاشة مثل 2c000 08 201 يتكون الرقم من عشرة ارقام مقسمة الى ثلاث مجموعات :

- المجموعة الاولى هى الارقام الخمسة الاولى 2c000 وتحدد رقم البنك .
- المجموعة الثانية هى الرقمان التاليان 08 وهما يحددان رقم البت العاطلة (رقم الشريحة) .
- المجموعة الثالثة وتتكون من ثلاثة أرقام 201 ، وتسمى مجموعة أرقام الذاكرة وتحدد أن العطل فى الذاكرة .

أرقام البنوك التى تظهر على الشاشة هى أربعة أرقام بيانها على النحو التالى :

البنك الاول هو البنك رقم صفر BANKO والبنك الثانى هو البنك BANKI وهكذا اذن فالرقم 2c000 يبين أن البنك الكامن فيه العطل هو البنك الذى يحمل رقم

٢

وهو البنك الثالث فى الترتيب والذى يميز برمز BANK2 على اللوحة فى داخل وحدة النظام .

فى أرقام البنوك قد يظهر رمز يبدو غريبا مثل 70000 وهو رقم يحدد أن العطل كامن فى البنك الثامن الذى يجب أم يكون مميزا على اللوحة الأم برقم BANK7 أو قد يظهر رقم على الصورة 9000 مما يدل على أن العطل موجود فى البنك العاشر الذى يميز على اللوحة الأم بالرمز BANK9 .

فى الحالة التى تزيد فيها الارقام عن ثلاثة فان معنى هذا هو تجاوز البنك الرابع وهذا يعنى أن الزيادة عن البنك الرابع هى متكاملات ذاكرة اضافية مضافة فى فتحات التوسع ، أى بطاقات ذاكرة ، والبنك الاول فيها يأخذ أحد الرقمين (٤ أو ٨) ، والبنك الثانى فيها يأخذ أحد الرقمين (٥ أو ٩) ، والبنك الثالث فيها له الرقم (٦) ، ورقم البنك الرابع والأخير فيها هو الرقم (٧) .

بذا يمكن تحديد رقم البنك على وحدات الذاكرة الاساسية أو متكاملات الذاكرة الاضافية (بطاقات توسيع الذاكرة أو بطاقات ذاكرة توسع) .

مجموعة الارقام الثانية تحتوى على رقمين يحددان البت العاطلة أو الشريحة التى بها العطل ولما كانت هناك تسع شرائح فان لكل شريحة رقم ، والشريحة الاولى هى شريحة التتابق ورقمها صفر والجدول التالى يوضع ارقام الشرائح .

رقم الشريحة	الرقم على الشاشة
١	٠٠
٢	٠١
٣	٠٢
٤	٠٤
٥	٠٨
٦	١٠
٧	٢٠
٨	٤٠
٩	٨٠

فى المثال السابق ظهر رقم 08 وهو ومايعنى أن العطلل كامن فى (الشريحة الخامسة)

على البنك الذى تحدد من قبل وهو (BANKZ) الذى يكون مكانه فى الترتيب هو البنك الثالث على لوحة الأم فى داخل وحدة النظام .

هناك أسلوب آخر لظهور الخطأ فى الذاكرة فقد يظهر الرقم على صورة تتكون من سبعة أرقام على صورة ثلاث مجموعات مثل 201 xx xx ، ولا يختلف هذا النوع من الترميز عن الترميز السابق فالمجموعة الاولى من الأرقام هى التى تحدد رقم البنك وتكون أرقام البنوك فى هذه الحالة .

البنك على لوحة النظام	الرقم الظاهر
BANK 0	00
BANK 1	04
BANK 2	08
BANK 3	0C

المجموعة الثانية من الأرقام تمثل رقم الشريحة وهى نفس الأرقام السابقة فى النظام السابق ، وقد تظهر المجموعتان الاولى والثانية بدون فاصل بينهما مثل 0008 (BANK 0 الشريحة الخامسة) أو 0804 وهذا الرقم يعنى BANK2 البنك الثالث الشريحة الرابعة .

عطل شريحة التطابق يظهر على صورة بسيطة مميزة مثل PARITY CHECK X يليها رقم البنك الموجود به العطل على أى من الصورتين السابقتين سواء فى خمسة رموز xxxxxx أو على صورة رمزين xx ومنها تتحدد شريحة التطابق العاطلة وهى الشريحة الاولى فى البنك الذى يتحدد من رقم البنك الذى يظهر على الشاشة فى رسالة الخطأ .

يستغرق الفحص الذاتى للحاسب الشخصى زمنا يتراوح بين خمس عشرة الى تسعين ثانية اعتمادا على حجم ذاكرة جهاز الحاسب ، وعند وضع مفتاح التشغيل على وضع التشغيل ON يبدأ الاختبار الذاتى وتظهر أعلى الشاشة الى اليسار ارقام تتزايد بمعدل ١٦

كيلو بايت دليلا على فحص الذاكرة حتى ينتهى الجهاز من فحص الذاكرة عندئذ يصدر صوت صفير عند اتمام الاختبار ويبدأ تشغيل مشغل الاقراص للبحث عن ملفات نظام التشغيل .

الأنواع الجديدة من شرائح الذاكرة من نوع SIMM توضع الشريحة منها فى بنك كامل لها ، وبعد تحديد رقم البنك الذى يكمن فيه العطل يتم تغيير البطاقة بالكامل اذا كانت شرائحها موصلة ، أما اذا كانت شرائحها موجودة على شكل شرائح منفردة موضوعة فى أماكن تبين فيتبع معها نفس اسلوب الترقيم المستخدم لتحديد العطل فى الشرائح المستقلة لتحديد الشريحة العاطلة .

توجد أنواع كثيرة من البرامج التى تقوم باختبار صلاحية شرائح الذاكرة ومنها برامج المنافع العامة والبرامج التى يتم تزويد الحاسب بها مثل برنامج الاعداد فى اجهزة الحاسب PC AT ، ومن برامج المنافع العامة البرامج التالية :

NORTON UTILITY.

PC TOOLS.

CHECKIT.

DIAGONISTIC.

ويمكن استخدام هذه البرامج والرجوع الى دليل استخدامها للاستفادة منها فى اختبار الذاكرة .

- * يجب امتلاك الكثير من الذاكرة فى الحاسب للحصول على الاستفادة القصوى من قدرة الحاسب .
- * اضافة الذاكرة تتم بتركيب شرائحها فى الحاسب ، وتقاس الشرائح بسعتها وسرعتها .
- * سعة الشريحة هى عدد البتات التى يمكن لها تخزينها أما السرعة فتقاس بالنانو ثانية .
- * تفرض المكونات المادية نوع شرائح ذاكرة القراءة والكتابة RAM التى يجب شراؤها واطرافها .
- * يمكن اضافة الذاكرة الى اللوحة الأم فى الحاسب عند وجود أماكن خالية متوافرة على اللوحة الأم أو على بطاقة ذاكرة موسعة متوافقة مع مواصفات الذاكرة الموسعة LIM EMS 4.0 أو على بطاقة ذاكرة خاصة .
- * الطريقة الجيدة لزيادة ذاكرة الأنظمة ذات المعالجات ٨٨٠٠٨٦٨٠٨٨ ، ٨٠٢٨٦ ، هى شراء بطاقة ذاكرة موسعة متوافقة مع LIM EMS 4.0 ، ثم اعادة ملء أكبر كمية ممكنة من الذاكرة التقليدية بالذاكرة الموجودة على بطاقة التوسيع ثم تشكيل الذاكرة غير المستعملة على البطاقة كذاكرة موسعة .
- * الأنظمة ذات المعالج 80386 أو أعلى تضاف فيها الذاكرة على اللوحة الأم ببطاقات ذاكرة خاصة تناسب فتحة توسيع الذاكرة المحتوية على ٣٢ بت وتكون الذاكرة المضافة ذاكرة ممتدة .
- * يجب تركيب الشرائح بنوع بالغ من الحرص والعناية والصبر ، وبعد تركيب شرائح الذاكرة الجديدة يجب اخبار الحاسب عن هذه الذاكرة الجديدة عن طريق مفاتيح التبديل على اللوحة الأم أو تنفيذ برنامج العداد على setup الأنظمة ذات الذاكرة

* عندما يجد برنامج اختبار الفحص الذاتي لبداية التشغيل مشكلة أو عطلا في الحاسب فانه يقدم رقما شفرانيا أو يكتب على الشاشة رسالة مكتوبة أو يصدر أصواتا مميزة .

* الأعطال في شرائح ذاكرة القراءة والكتابة تظهر على صورة مشابهة للاتى :

20x, xxxx xx20x

وهو رقم يحدد مكان الشريحة العاطلة فى الذاكرة .

* عطل ذاكرة القراءة فقط يظهر على الصورة :

XXXXX ROM

* عطل شريحة التتابق يظهر على صورة مميزة مثل يليها رقم البنك الموجود به العطل .

