

الجزء الثاني

مكونات الحاسب المادية



أهداف الجزء الثاني

بنهاية هذا الجزء سيكون الطالب قادرا على أن:

- ❖ يميز بين مكونات الحاسب المادية والبرمجية.
- ❖ يعدد مكونات الحاسب المادية ويحدد وظائفها.
- ❖ يميز بين أنواع الذاكرة.
- ❖ يعدد وحدات الإدخال والإخراج للحاسب.
- ❖ يميز بين أنواع وحدات التخزين الخارجية.
- ❖ يميز بين أنواع الموانئ الموجودة بالحاسب.

محتويات الجزء الثاني

وحدة المعالجة المركزية

الذاكرة الرئيسية

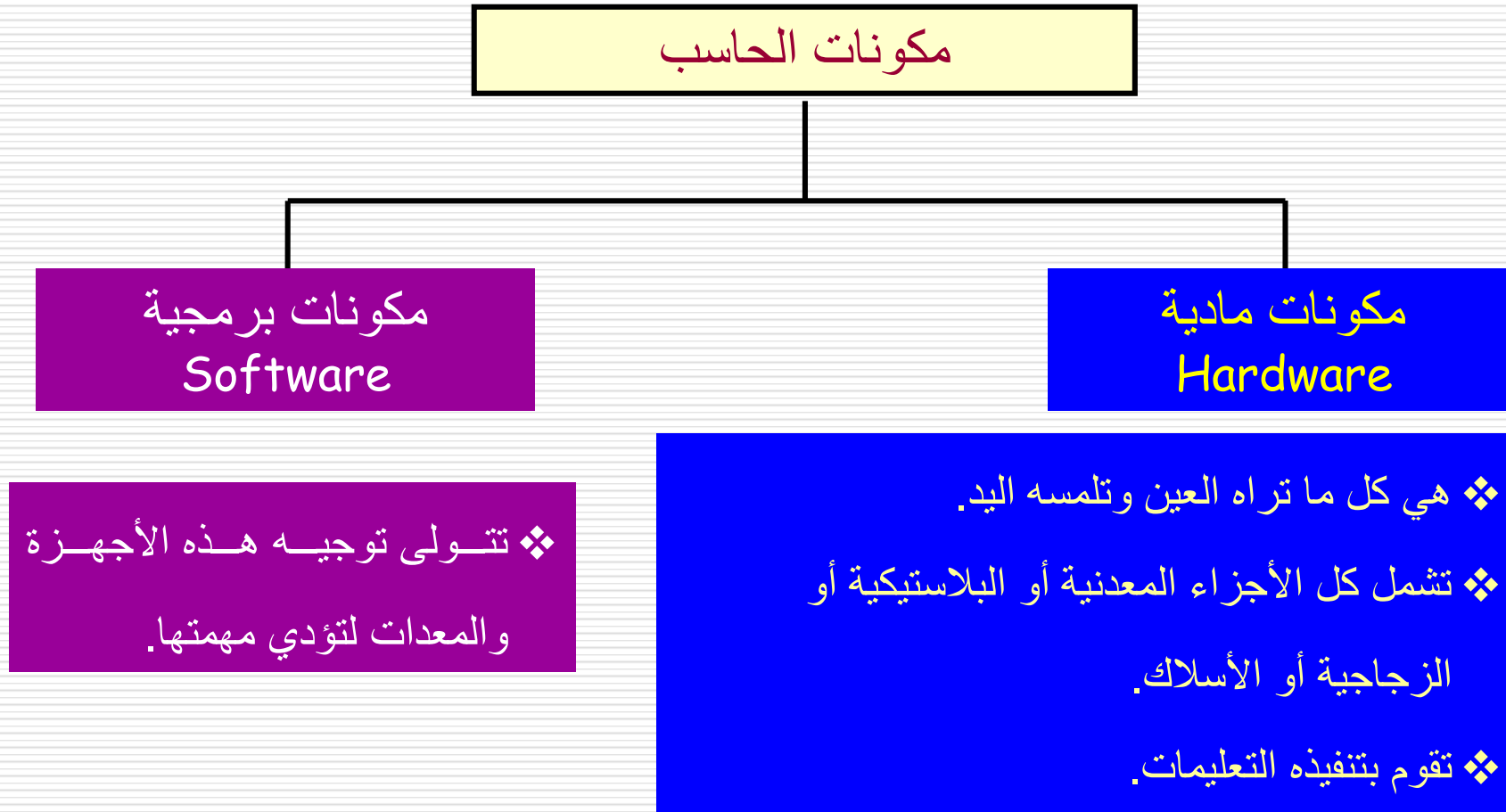
وحدات الإدخال والإخراج

وحدات التخزين الخارجية

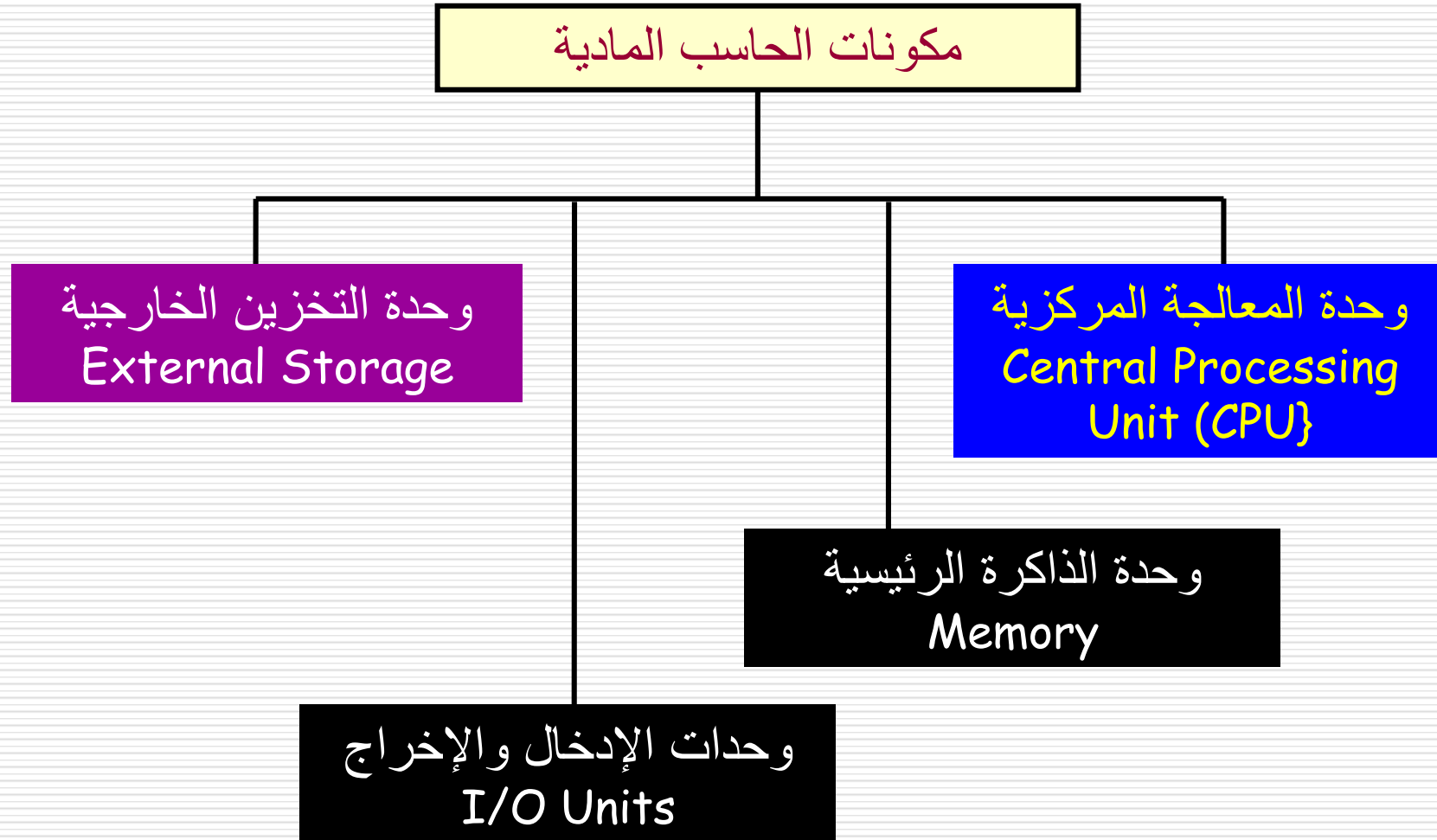
نظام الإدخال والإخراج الأساسي

دورة الآلة

مكونات الحاسب

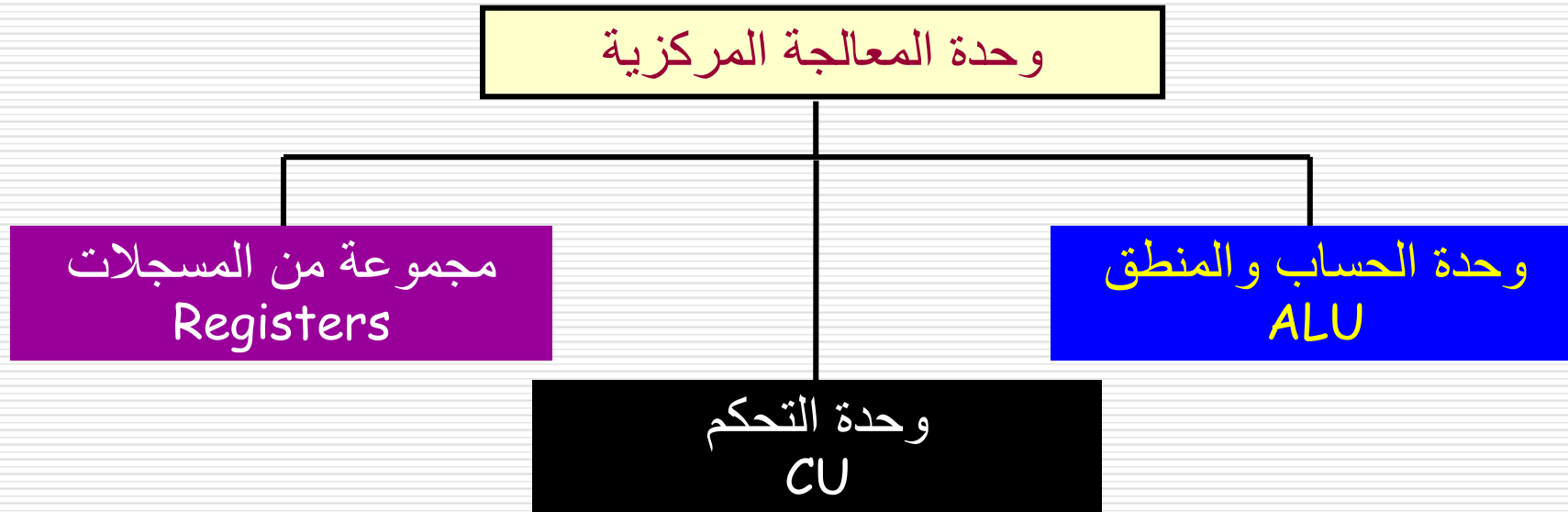


مكونات الحاسب المادية Hardware



وحدة المعالجة المركزية

- ❖ هي الوحدة التي تقوم بإجراء عمليات المعالجة على البيانات.
- ❖ كانت **CPU** تتكون في الماضي من أكثر من قطعة إلكترونية.
- ❖ أواخر 1970 تم انتاج أول **CPU** في دائرة متكاملة بواسطة **Intel**
- ❖ سمت **Intel** هذه الدائرة بالمعالج الدقيق **Microprocessor** .



وحدة الحساب والمنطق **ALU**

❖ تقوم بإجراء العمليات الحسابية والمنطقية على البيانات الواردة إليها من

الذاكرة

❖ أبسط العمليات الحسابية الأحادية التي تقوم بها هي إضافة **1** أو طرح **1**.

❖ أبسط العمليات الحسابية الثنائية هي الجمع والطرح والضرب والقسمة.

❖ أبسط العمليات المنطقية الأحادية هي عملية النفي **Not**

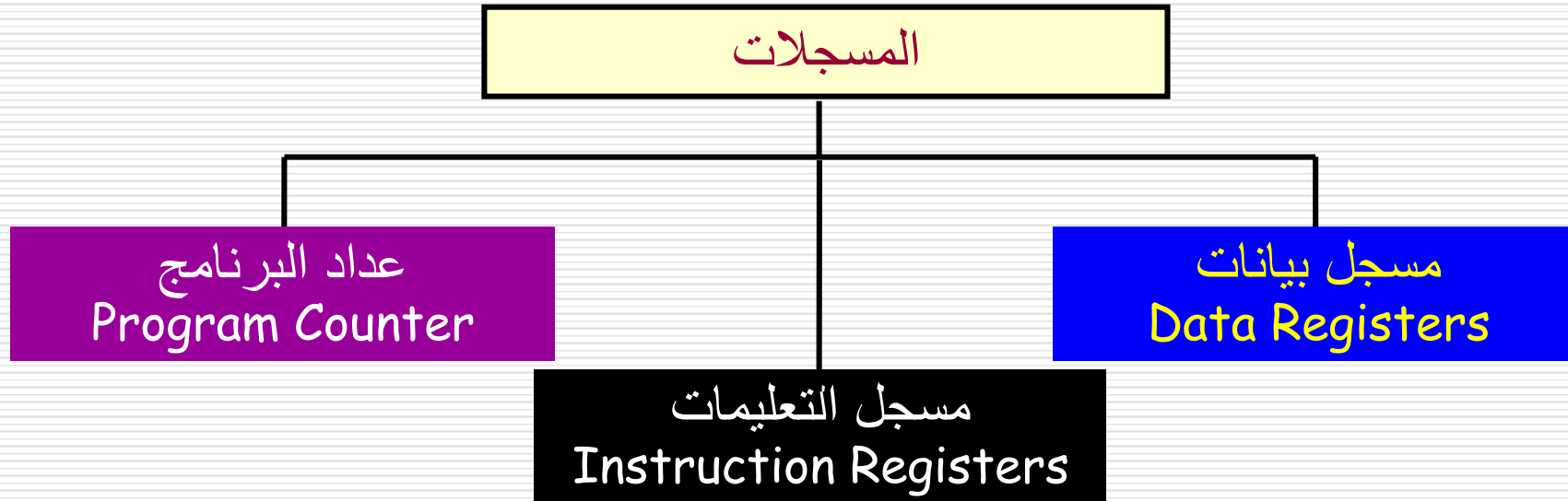
❖ أبسط العمليات المنطقية الثنائية هي **XOR , OR , AND**

المسجلات Registers

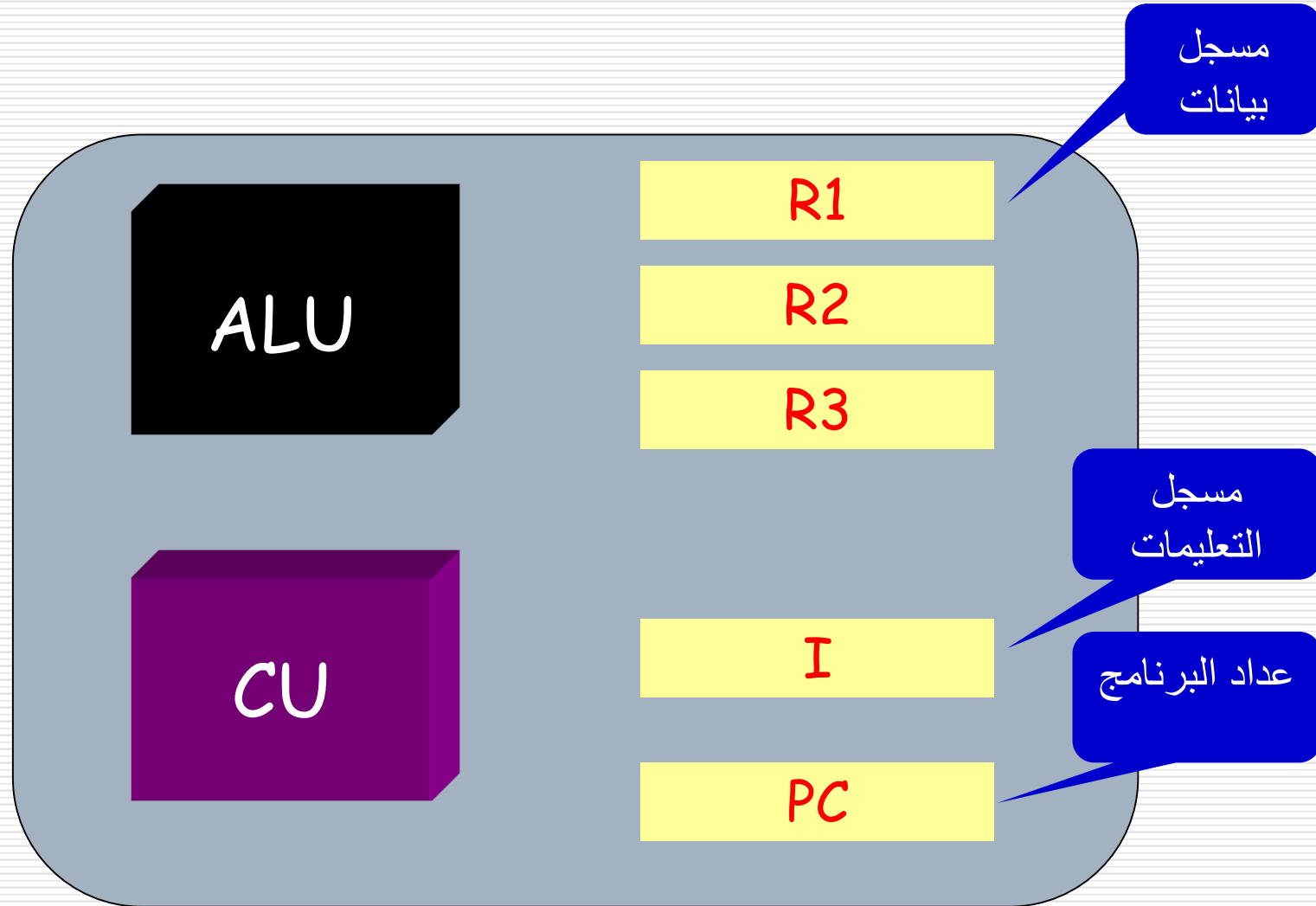
❖ هي أماكن تخزين سريعة قائمة بذاتها تخزن بها البيانات مؤقتاً أثناء إجراء العمليات عليها.

❖ عادة ما يحتاج الحاسب إلى مجموعة من المسجلات.

❖ لتسهيل وتسريع العمليات التشغيلية التي تقوم بها CPU .



مكونات CPU



مسجلات البيانات

❖ قديما كانت الحواسيب تحتوي على مسجل واحد فقط يحتفظ إما بأحد البيانات المدخلة بينما تأتي الأخرى من الذاكرة مباشرة أو يحتوي على النتيجة النهائية للعملية.

❖ اليوم أصبح الحاسب يحتوي على العديد من المسجلات داخل **CPU** لتسريع عملية التشغيل والمعالجة لأن تنفيذ الكثير من العمليات المعقدة تنفذ باستخدام المكونات المادية بدلا عن المكونات البرمجية وبالتالي أصبحت هناك حاجة إلى العديد من المسجلات للاحتفاظ بالنتائج الوسيطة **Intermediate** **.result**

مسجلات التعليمات

❖ تقوم **CPU** بجلب التعليمات واحدة تلو الأخرى من الذاكرة وتسجيلها في
مسجل التعليمات ثم تفسر هذه التعليمات وتقوم بتنفيذها.

عداد البرنامج

- ❖ هو مسجل يتابع التعليمات التي يتم تنفيذها حاليا فيحتفظ بعنوانها في الذاكرة.
- ❖ بعد تنفيذ التعليمات تتم زيادة العداد ليشير إلى عنوان التعليمات التالية.

وحدة التحكم Control Unit

❖ تقوم **CU** بالإشراف على الأجزاء الأخرى والتحكم في إدارتها والتنسيق فيما

بينها.. فهي تتولى الآتي:

- ❑ جلب أوامر البرنامج بالتتابع من الذاكرة وتفسيرها.
- ❑ تشرف على تنفيذ الأوامر عن طريق إرسال رسائل عبر خطوط النقل موجهة إلى مختلف وحدات المعالج لإجراء العمليات كل فيما يخصه..
- ❑ هذه الأسلاك يمكن أن تأخذ الوضع **on (1)** أو **off (0)**
- ❑ التحكم في تدفق البيانات والبرامج من وإلى الذاكرة الرئيسية وكذلك عبر وحدات الإدخال والإخراج.

الذاكرة الرئيسية Main memory

- ❖ تسمى الذاكرة الرئيسية تمييزا لها عن الذاكرة المساعدة.
- ❖ تسمى أيضا الذاكرة الداخلية **Internal memory** تمييزا لها عن الذاكرة الخارجية.
- ❖ هي عبارة عن مجموعة من أماكن التخزين التي يحدد كل منها بمعرف وحيد **Unique intensifier** يسمى العنوان **address**
- ❖ تنتقل البيانات من الذاكرة وإليها في مجموعات من البتات تدعى كلمات.
- ❖ الكلمة تكون مجموعة من **8 bit** أو **16 bit** أو **32 bit** أو **64 bit**

ROM

محتويات الجزء الثاني

وحدة المعالجة المركزية

الذاكرة الرئيسية

وحدات الإدخال والإخراج

وحدات التخزين الخارجية

نظام الإدخال والإخراج الأساسي

دورة الآلة

الذاكرة الرئيسية Main memory

❖ لابد أن ينتقل البرنامج الذي يتم تنفيذه والبيانات التي تم تشغيلها إلى ذاكرة الحاسب طوال فترة التنفيذ.

❖ أصغر وحدة تخزين في الحاسب هي البت 0 أو 1

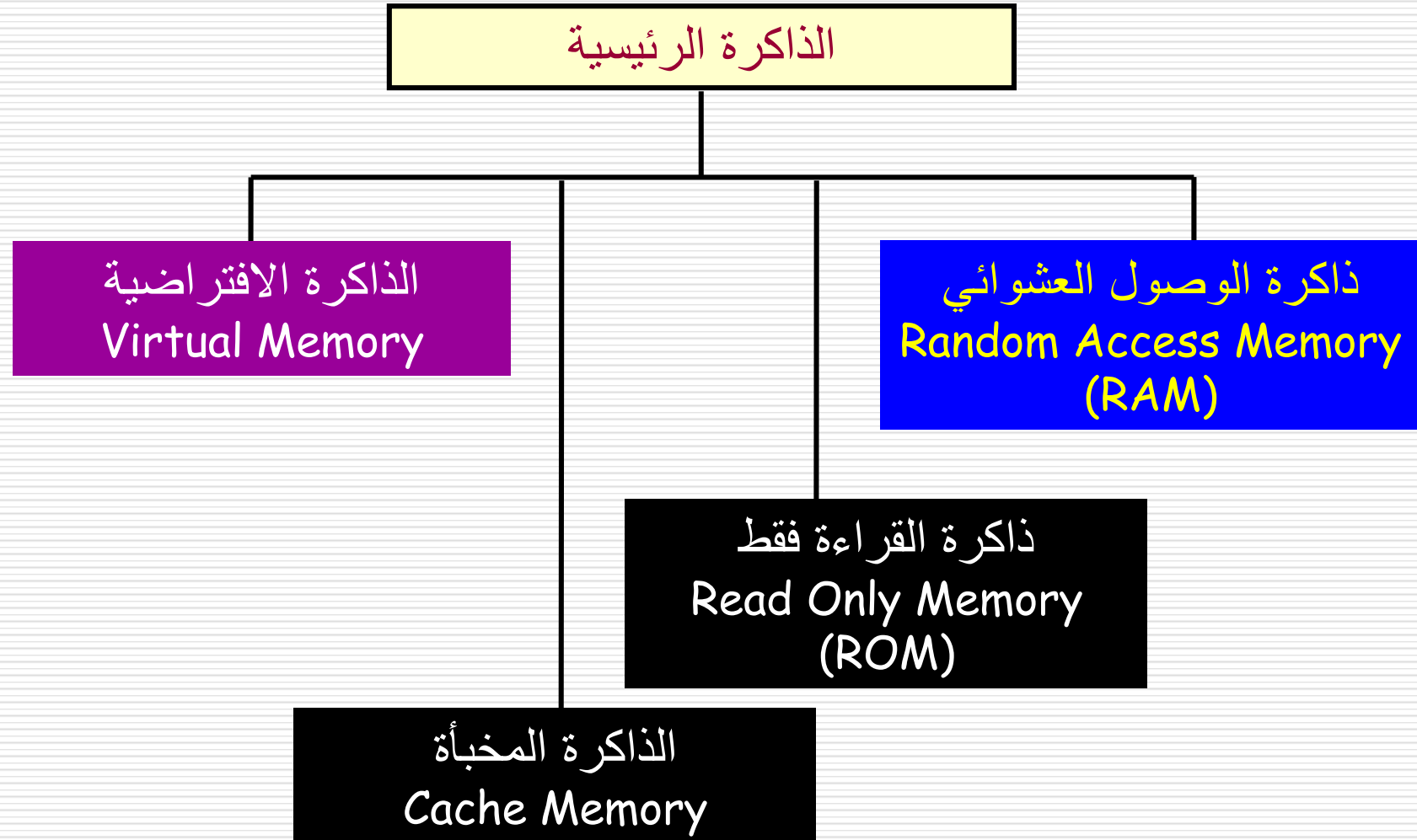
❖ كل ثمانية بتات 8 bit تسمى 1 Byte

❖ $1 \text{ KB} = 2^{10} (1024) \text{B} = 10^3 \text{ B}$

❖ $1 \text{ MB} = 2^{20} = 10^6 \text{ B}$

❖ $\text{GB} = 2^{30} = 10^9 \text{ B}$

الذاكرة الرئيسية Main memory



ذاكرة الوصول العشوائي RAM

- ❖ هذه الذاكرة تمثل معظم ذاكرة الحاسب وهي ذاكرة مؤقتة.
- ❖ يمكن للمستخدم أن تكتب عليها أو يقرأ منها أو يمسحها بإعادة الكتابة عليها.
- ❖ يتم تحميل البرنامج الذي يتم تنفيذه فيها.
- ❖ هي ذاكرة طيارة **Volatile** تفقد محتوياتها بمجرد انقطاع التيار الكهربائي أو إغلاق الحاسب.
- ❖ يمكن الوصول إلى محتوياتها بطريقة عشوائية مباشرة.



ذاكرة الوصول العشوائي RAM

ذاكرة RAM

ذاكرة RAM الديناميكية Dynamic RAM (DRAM)

- ❖ تستخدم المكثفات للاحتفاظ بالبيانات.
- ❖ عندما نشحن المكثف يخزن **1** وإذا لم يشحن يخزن **0**.
- ❖ عادة ما يفقد المكثف شحنته بمرور الوقت وبالتالي يحتاج لعملية انعاش دوري لخلايا الذاكرة ليحتفظ بشحنته وحالته.
- ❖ تعد بطيئة لكنها غير مكلفة.

ذاكرة RAM الستايتيكية Static RAM (SRAM)

- ❖ تستخدم هذه الذاكرة بوابات Flip-flop
- ❖ هذه البوابات ذات حالين 0,1 للاحتفاظ بالبيانات وتخزينها.
- ❖ تحتفظ البوابات بحالتها (0 أو 1) طالما كان التيار الكهربائي موجودا.
- ❖ ليست هناك حاجة لعملية الإنعاش refreshing للإبقاء على الحالة.
- ❖ تعتبر سريعة لكنها غالية التكاليف.

ذاكرة القراءة فقط ROM

- ❖ يسمح للمستخدم فقط بقراءة محتواها دون القدرة على تغييره.
- ❖ محتوى هذه الذاكرة يتم وضعه عن طريق الشركة المصنعة.
- ❖ أحد مميزاتها أنها غير طيارة بل هي ذاكرة دائمة لا تفقد محتوياتها بانقطاع التيار.
- ❖ تخزن عليها البيانات والبرامج التي لا ينبغي أن تمحى أو تزال حتى ولو أغلق الجهاز مثل برامج إقلاع الحاسب التي تحتوي تعليمات لازمة لتشغيل الحاسب.



الذاكرة المخبأة **Cache memory**

- ❖ الذاكرة المخبأة أسرع من الذاكرة الرئيسية لكنها أبطأ من وحدة **CPU** والسجلات الموجودة بداخلها.
- ❖ الذاكرة المخبأة عادة ما تكون صغيرة الحجم للغاية وتوضع بين وحدة **CPU** والذاكرة الرئيسية .
- ❖ عند أي لحظة ما تحتوي **Cache** على نسخة من محتوى جزء من الذاكرة الرئيسية.
- ❖ بهذا يتم تسريع عملية التشغيل التي تقوم بها **CPU** لأنها في المرة القادمة ستجد الكلمة المطلوبة موجودة في ذاكرة **Cache**

الذاكرة المخبأة **Cache memory**

❖ عندما تكون **CPU** في حاجة إلى الوصول إلى كلمة ما في الذاكرة الرئيسية فإنها

تتبع الخطوات التالية:

- ☐ تقوم **CPU** باختبار ذاكرة **Cache** بحثاً عن الكلمة.
- ☐ إذا كانت الكلمة موجودة فإنها تقوم بنسخها عندها.
- ☐ إذا لم تجدها تقوم **CPU** بالدخول إلى الذاكرة الرئيسية ونسخ جزء من محتواها يبدأ بالكلمة المطلوبة ثم تخزن هذا الجزء في ذاكرة **Cache** ليحل محل الجزء السابق فيها.
- ☐ تقوم **CPU** بالدخول على ذاكرة **Cache** وأخذ نسخة من الكلمة المطلوبة.

الذاكرة التخيلية Virtual memory

- ❖ هذه الذاكرة غير حقيقة بل هي جزء من وحدة التخزين الخارجية (Hard disk) وليست شريحة إلكترونية مثل الذاكر الأخرى.
- ❖ يقوم نظام التشغيل باقتطاع جزء من وحدة التخزين ويتعامل معها بنفس الطريقة التي يتعامل بها مع الذاكرة الرئيسية.
- ❖ ينقل نظام التشغيل إليها البرامج التي يريد تشغيلها وكذلك البيانات التي سيتعامل معها ويقوم بتنفيذ البرامج والتعامل مع البيانات بنفس طريقة ذاكرة **RAM** التقليدية.

الذاكرة التخيلية Virtual memory

- ❖ يتم اللجوء إلى الذاكرة التخيلية في حالة عدم استيعاب الذاكرة الرئيسية للحاسب (RAM) ذات السعة المحدودة للبرامج الحديثة ذات الأحجام الكبيرة والتي يتعامل معها الحاسب في نفس الوقت.
- ❖ تتميز برخص سعرها مقارنة بالذاكرة الرئيسية.
- ❖ أيضا تسمح بتشغيل عدد أكبر من البرامج بعد أن تعجز الذاكرة الرئيسية عن تلبية الاحتياجات .

الذاكرة التخيلية Virtual memory

- ❖ من أهم عيوبها بطؤها عن ذاكرة الحاسب الرئيسية نظرا لبعدها عن المعالج .
- ❖ لا يمكن استخدام وحدات الاسطوانة المرنة أو المدمجة أو الفلاش كذاكرة تخيلية.
- ❖ يمكن للمستخدم أن يقوم بزيادة سعتها أو تخفيضها وفقا لاحتياجاته.

البناء الهرمي للذاكرة ومستوياتها

❖ يحتاج مستخدم الحاسب إلى كم كبير من الذاكرة خاصة تلك الذاكرة السريعة والغير مكلفة.

❖ هذا المطلب يستحيل تحقيقه فالذاكرة السريعة غير رخيصة.

❖ نحتاج حينئذ إلى عملية موازنة بعمل مستويات هرمية من الذاكرة.



Escape key مفاتيح الهروب

Alphanumeric keys مفاتيح الحروف

Function keys مفاتيح الوظائف

محتويات الجزء الثاني

وحدة المعالجة المركزية

الذاكرة الرئيسية

وحدات الإدخال والإخراج

وحدات التخزين الخارجية

نظام الإدخال والإخراج الأساسي

دورة الآلة

Modifier keys
مفاتيح التحويل

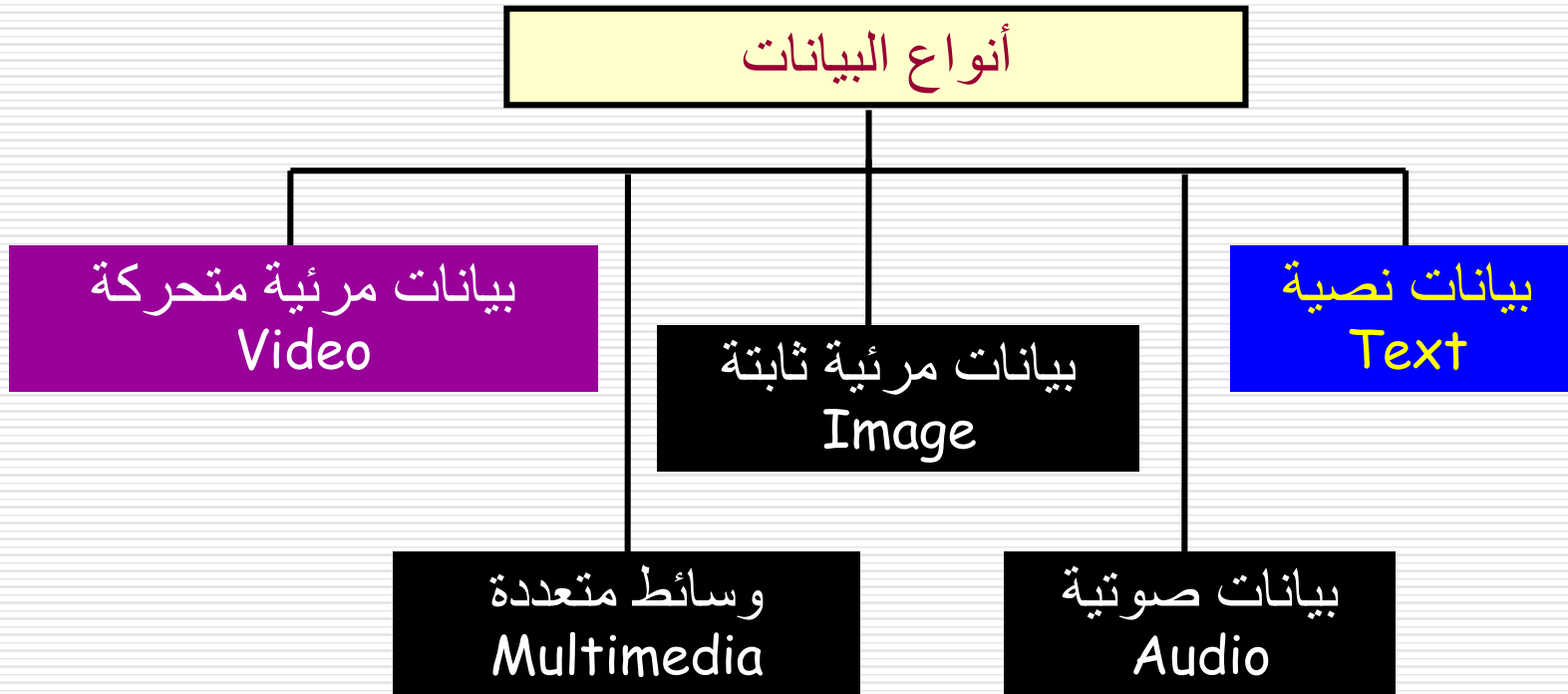
Cursor movement keys
مفاتيح الحركة

Numeric keypad
لوحة الأعداد

وحدات الإدخال والإخراج

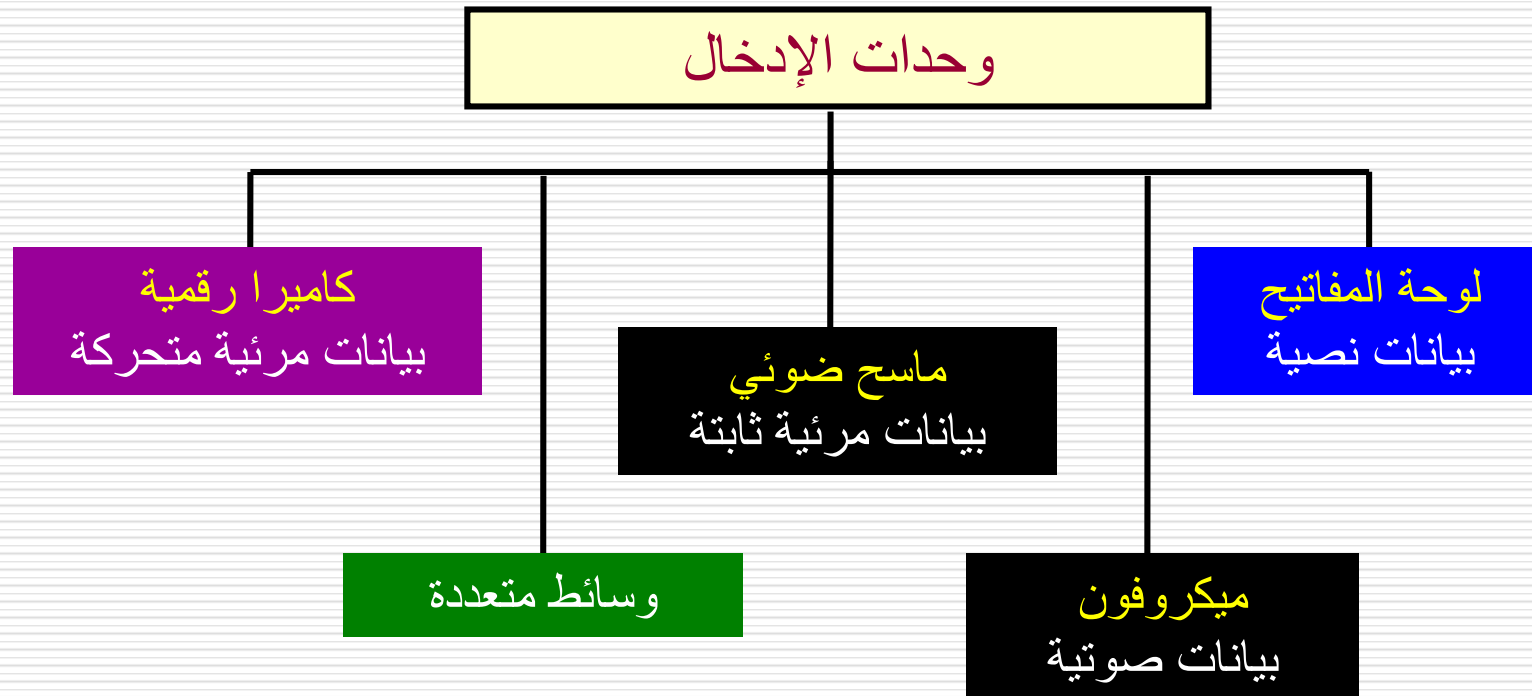
❖ هذه الوحدات تسمح للحاسب بالاتصال بالعالم الخارجي.

❖ تختلف حسب الصور المختلفة للبيانات المراد معالجتها والحصول منها على معلومات.



وحدات الإدخال

- ❖ هي حلقة الربط بين المستخدم والحاسب.
- ❖ تقوم بتحويل البيانات إلى أشكال يستطيع الحاسب فهمها والتعامل معها.



لوحة المفاتيح

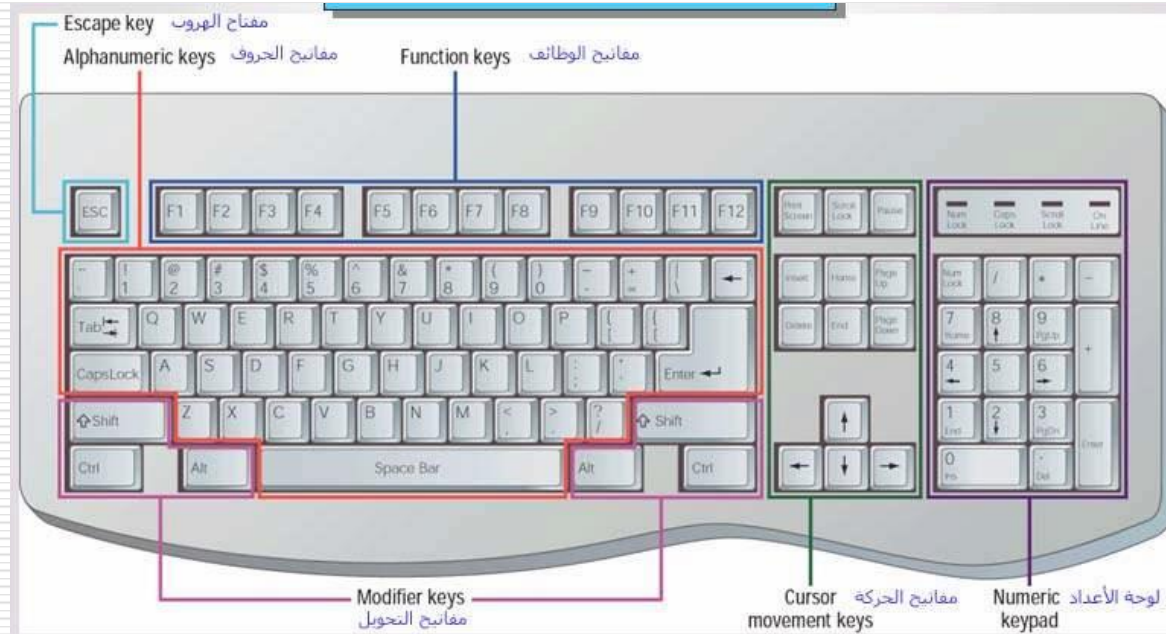
❖ وحدة الإدخال الرئيسية للبيانات النصية وكذلك إدخال التعليمات.

❖ تتكون من:

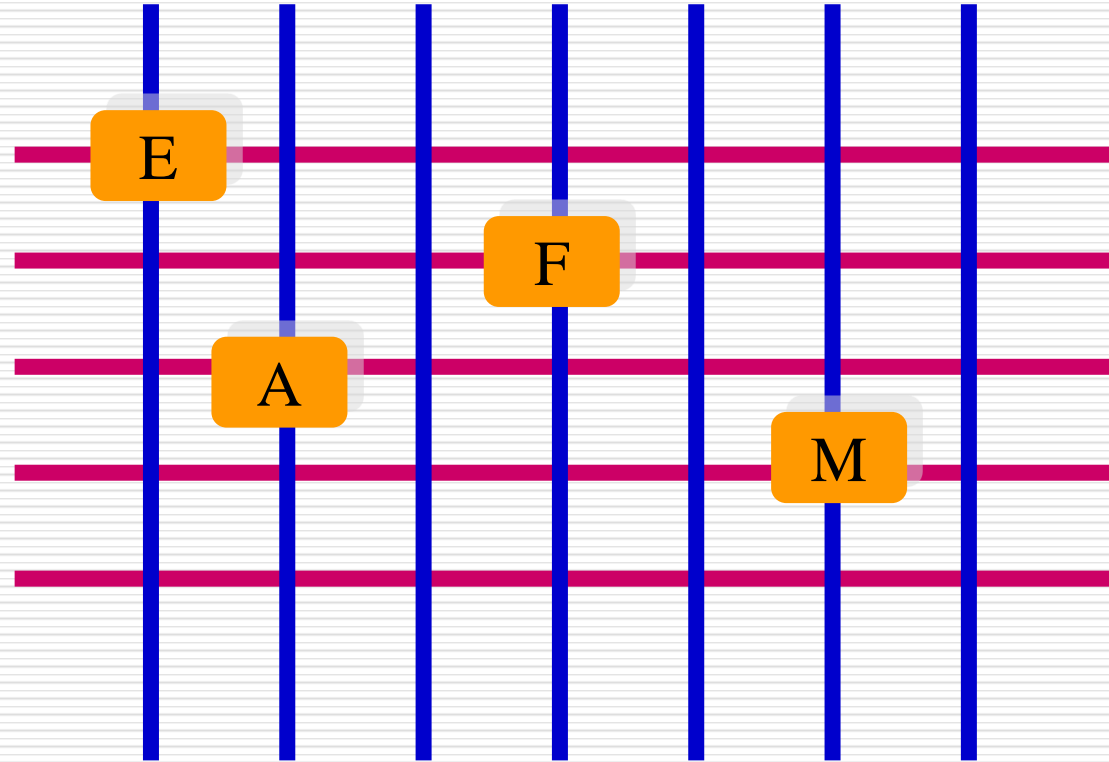
□ مجموعة مفاتيح

□ معالج دقيق

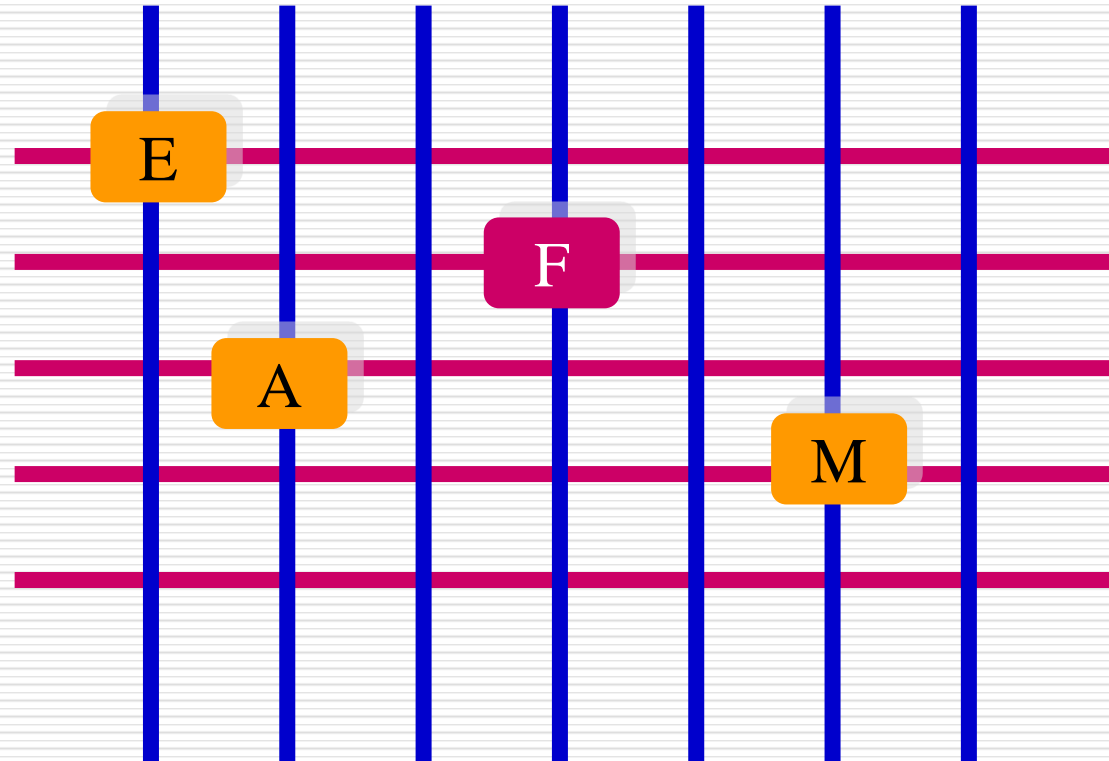
□ ذاكرة داخلية



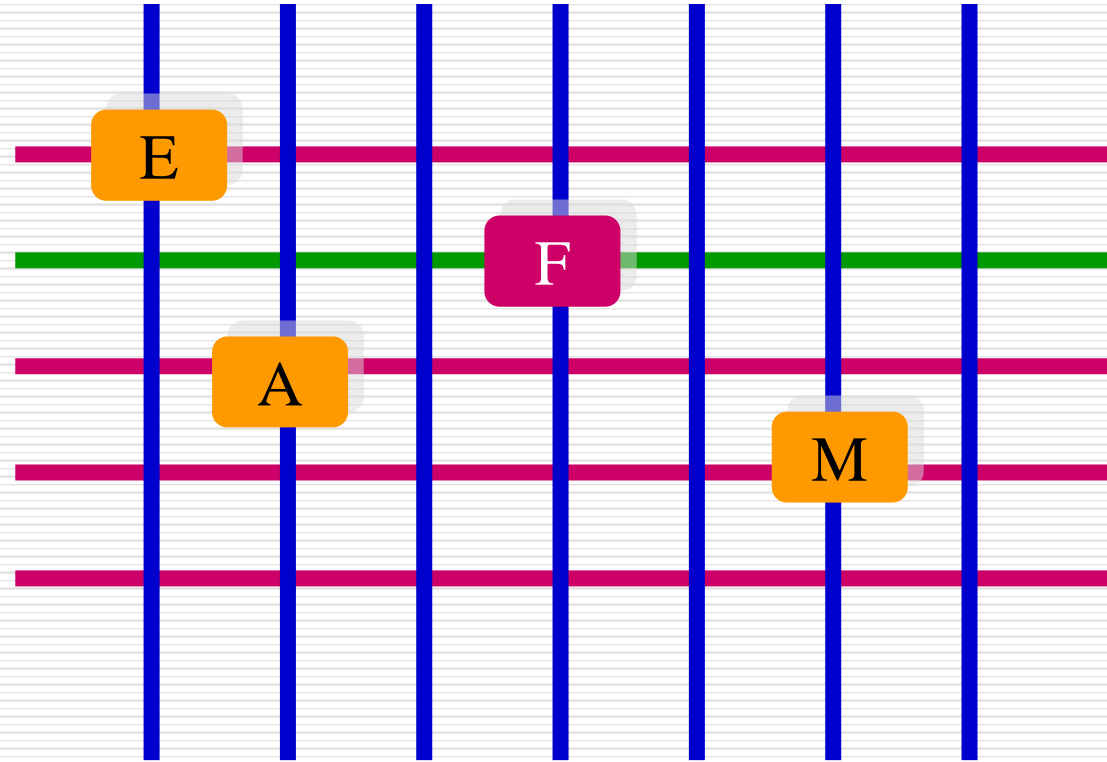
لوحة المفاتيح



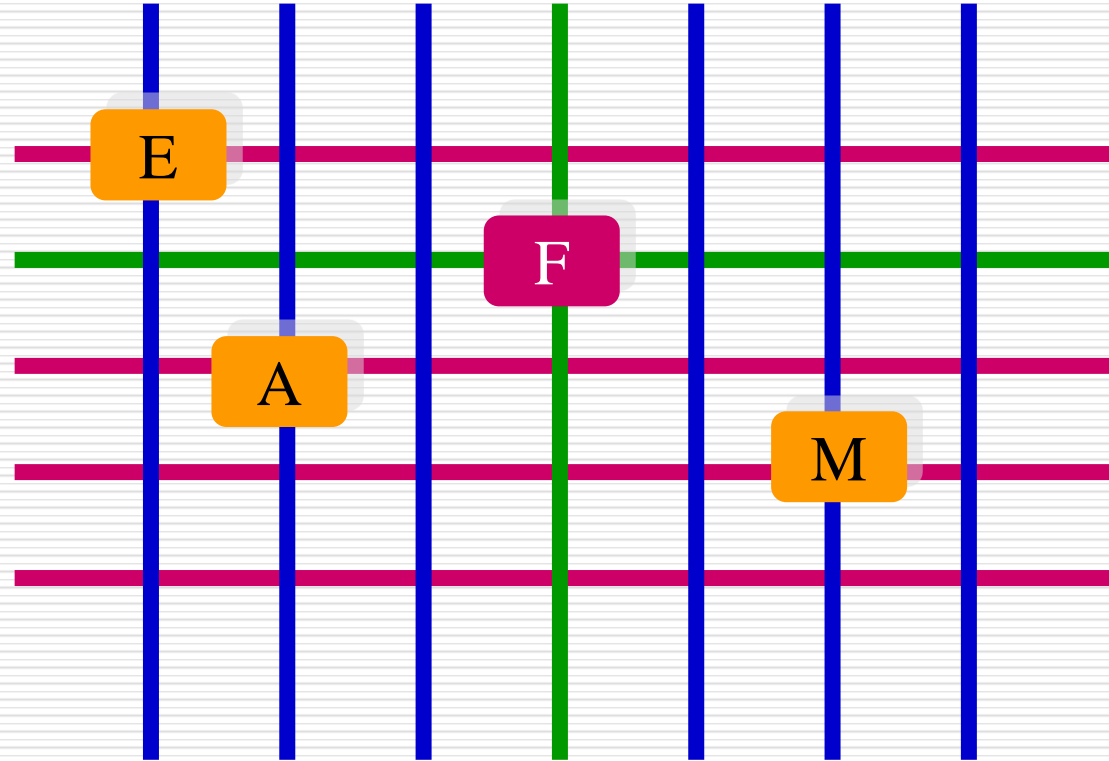
لوحة المفاتيح



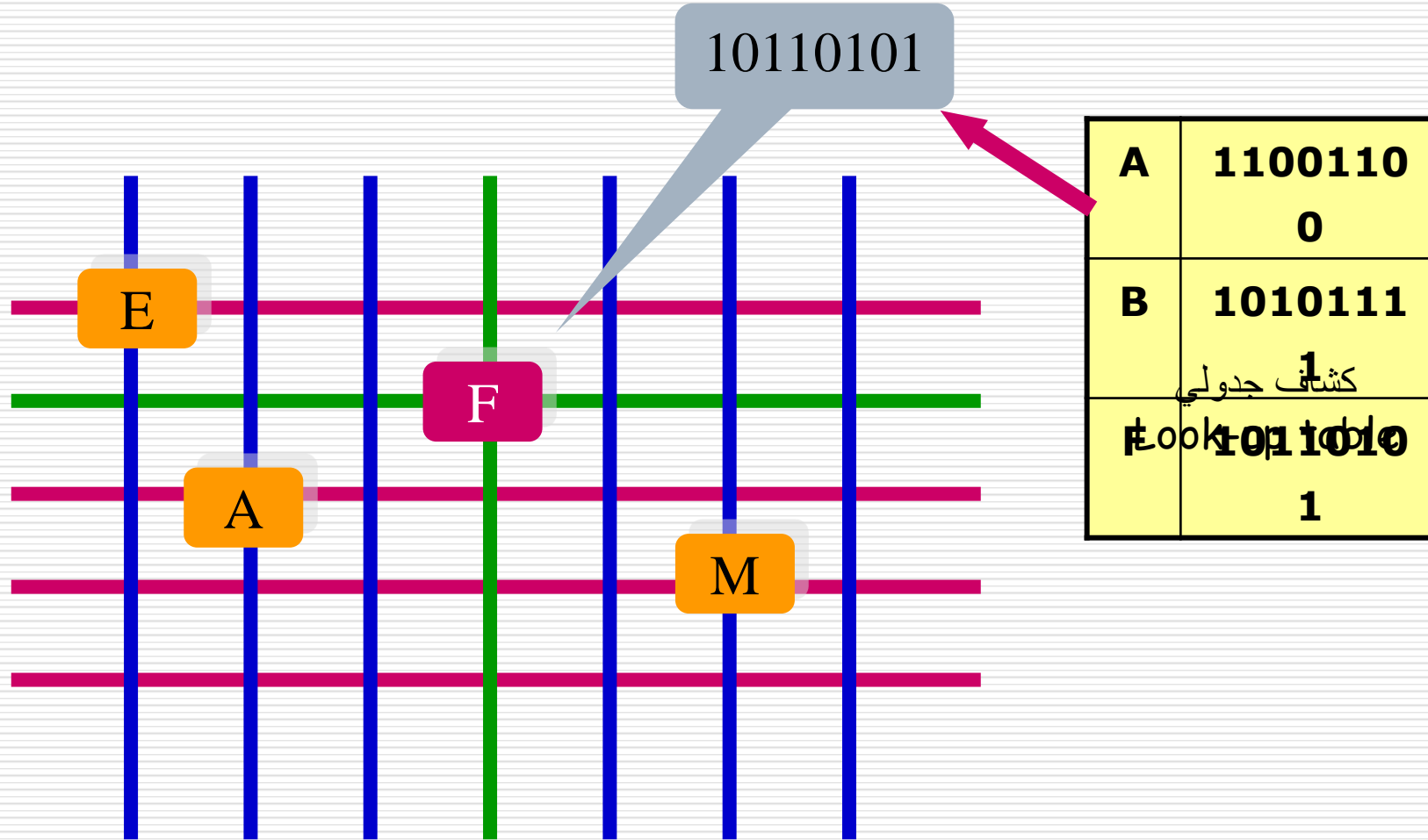
لوحة المفاتيح



لوحة المفاتيح



لوحة المفاتيح



الفارة Mouse

❖ تعد الآن من أهم وحدات الإدخال.

❖ تستخدم مع الواجهة الرسومية مثل **Windows**.



الماسح الضوئي Scanner



الماسح الضوئي Scanner

- ❖ يستخدم في تصوير المستندات ونقلها في صورة إلكترونية إلى الحاسب لمعالجتها وتخزينها في ملفات.
- ❖ تسلط حزمة ضوئية متحركة على المستند ومن خلال شدة الضوء المنعكس يقوم الحاسب بالتعرف على محتويات المستند.
- ❖ من أهم المواصفات الفنية هي دقة المسح **Resolution** وتحسب بعدد النقاط الضوئية **Pixels** في البوصة المربعة.
- ❖ كلما زادت دقة المسح كلما أمكن نقل تفاصيل أدق للمستند .. وكلما زاد أيضا حجم الملف.

قارئ التشفير العمودي Bar Code Reader

- ❖ هو جهاز ماسح يقرأ الشفرات المكونة من مجموعة من الأعمدة السوداء المتفاوتة في السمك والمسافة بينها والملصوقة على المنتجات التجارية.
- ❖ يقوم بترجمتها إلى أرقام وبيانات تدخل الحاسب للتعرف على هوية المنتج.
- ❖ يستخدم في المحلات التجارية وكذلك في المكتبات للتعرف على الكتب.



الميكروفون Microphone

❖ يستخدم في إدخال الصوت إلى الحاسب لمعالجته وتخزينه في ملفات بمساعدة بطاقة الصوت.



الكاميرا الرقمية Digital Camera

❖ تستخدم في إدخال الصور والأفلام لمعالجتها وتخزينها في ملفات.



وحدات الإخراج

❖ بعد أن يتم معالجة البيانات في الحاسب تقوم هذه الوحدات بترجمة عناصر الخرج

0, 1 إلى شئ يمكن للمستخدم أن يفهمه

❖ أشهر وحدات الإخراج:

□ الشاشة

□ الطابعة

□ السماعات

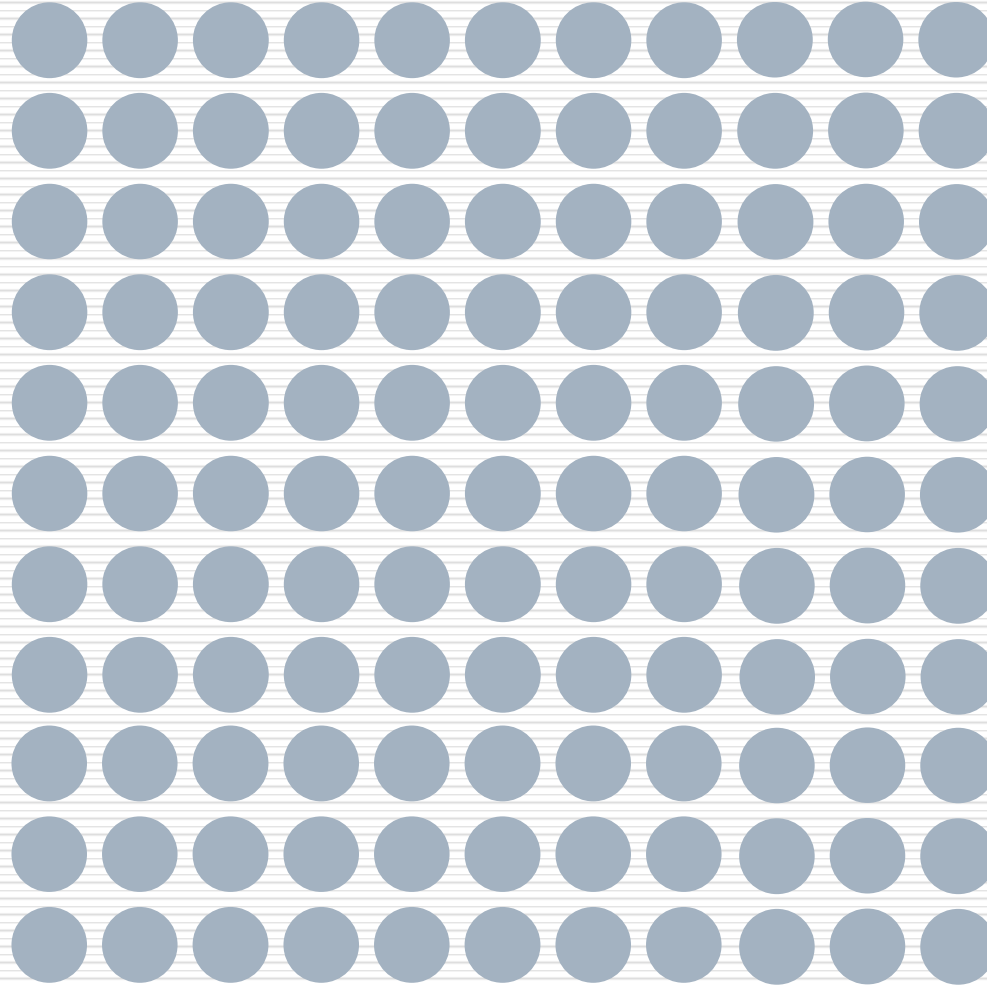
Display Monitor/Screen الشاشة



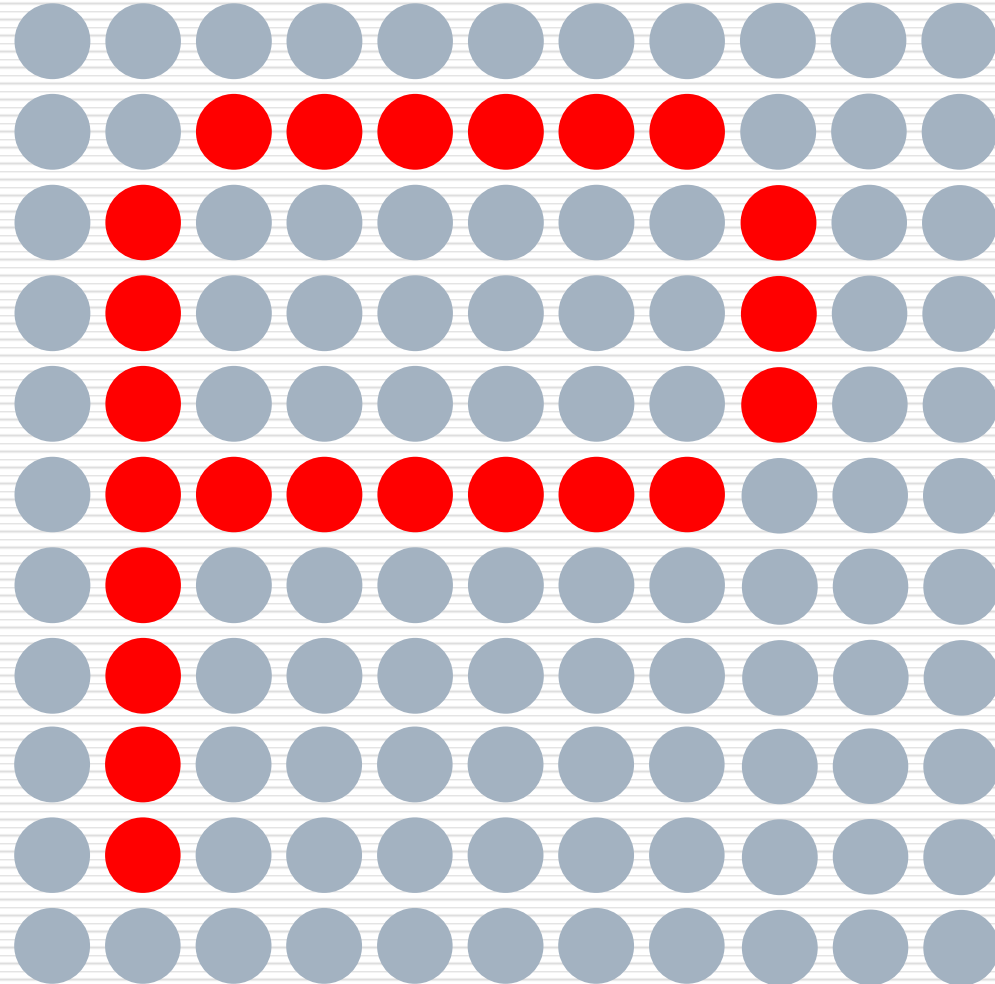
الشاشة Display Monitor/Screen

- ❖ تعد أهم وحدات الإخراج على الإطلاق
- ❖ تسمح بالإخراج وفي نفس الوقت تعرض ما تم إدخاله عبر لوحة المفاتيح
- ❖ تشمل كل شاشة بطاقة مواعمة **Display Adapter** مهمتها إرسال المعلومات من وحدة الجهاز إلى الشاشة
- ❖ تعتمد على إظهار الحروف على شكل نقاط مضيئة متراسة **Pixels** أو **Dots**
- ❖ كلما زاد عدد النقاط في البوصة الواحدة كلما زادت درجة الدقة **Resolution**

Display Monitor/Screen الشاشة



Display Monitor/Screen الشاشة



المواصفات الفنية للشاشة

❖ **Resolution** درجة الوضوح

❖ **Refresh rate** معدل الإنعاش

❖ **Viewable area (15, 17, 21 inch)** حجم الشاشة

❖ **(CGA, EGA, VGA, Super VGA)** مواصفات بطاقة المواءمة

❖ **Reflection Properties** الخواص الانعكاسية للشاشة

الطابعة Printer



طابعة ليزر

الطابعة Printer

❖ هي وحدة إخراج تنشئ نسخة مطبوعة دائمة من النتائج **Hard Copy**

❖ تحتوى على:

❖ معالج دقيق **Micro-processor**

❖ ذاكرة قراءة فقط **ROM**

❖ ذاكرة مؤقتة للقراءة والكتابة **RAM**

❖ نظام كهرو-ميكانيكى للطباعة بكفاءة ودقة وسرعة

❖ لكل طابعة برنامج قيادة **Driver** يحمل في وحدة التخزين ويستدعى في **RAM**

الخصائص الفنية للطابعة

❖ **Printing speed** سرعة الطباعة

❖ **Printing resolution** جودة الطباعة ودقتها

❖ **Printing technology** تقنية الطباعة

❑ طابعات تصادمية نقطية (الأرخص-الأقل جودة-الأكثر ضجيجا)

❑ طابعات غير تصادمية ليزيرية (الأفضل-الأسرع-الأدق)

❖ **Storage capacity** سعة ذاكرة التخزين



محتويات الجزء الثاني

وحدة المعالجة المركزية

الذاكرة الرئيسية

وحدات الإدخال والإخراج

وحدات التخزين الخارجية

نظام الإدخال والإخراج الأساسي

دورة الآلة