

# الحاسبة computer

## المحاضرة رقم 1

### ماهو الحاسب؟ وماهو عمله؟

الحاسب هو : "جهاز (Device) أو مجموعة من الأجهزة التي تتلقى البيانات (Data) وتعالج (Process) هذه البيانات ثم تستخرج المعلومات (Information) أو تخزنها (Store) بصورة آلية وذلك وفقا لمجموعة من التعليمات التي يمكن تغييرها (Program) .

### من التعريف السابق يمكننا الإجابة على الشق الثاني والمتعلق بعمل الحاسب على النحو التالي :-

- 1- أنه يقبل التعليمات (Instructions) التي تحدد له الطريقة التي يتلقى بها البيانات وكيفية معالجتها ثم طريقة إخراج المعلومات وكل ذلك يطلق عليه "البرنامج The Program"
- 2- يتم إدخال البيانات فيه عن طريق مصدر واحد أو أكثر .
- 3- يقوم بمعالجة البيانات طبقا للبرنامج .
- 4- يستخدم في تخزين البيانات سواء بصورة مؤقتة أو دائمة وتخزين تلك المعلومات في ملف (File) يمكن الرجوع إليه عند الحاجة .
- 5- يرسل المخرجات إلى شاشة العرض (Monitor) أو إلى الطابعة (Printer) أو يقوم بحفظ

## تاريخ الحاسب Computer History

### Abacus

بدأت رحلة الإنسان مع العد والحساب من قديم الزمان ، وفرضت مفردات البيئة نفسها فاستخدمها الإنسان كأداة للعد والحساب ، فكانت أولا الحصى والحجارة ثم استخدم أبناء حضارة الرافدين "دجلة والفرات" لوحة من الفخار بها مسارات محفورة تتحرك فيها تلك الحصى من جانب إلى آخر كما عرفها قدماء المصريين ثم انتقلت هذه الآلة إلى الشرق الأقصى وتم تطويرها في الصين بطريقة أدت إلى ظهور أول آلة عرفها الإنسان تستخدم في الجمع والطرح وعرفت بإسم Abacus وهي الجمع لكلمة Abaci المشتقة من كلمة ABAX الإغريقية و التي تعنى جدول . و مازالت هذه الآلة معروفة ومستخدمة حتى الآن ويعتبرها البعض أول آلة حقيقية للحساب و نقطة البداية في صناعة الحاسبات .

### John Napier

وفي سنة 1617 اخترع العالم الأسكتلندي John Napier آلة جديدة للضرب حلت محل "العداد" Abacus كما ساهم في وضع أول مجموعة في جداول اللوغاريتمات بصورتها المعروفة حاليا .

### Pascal

June 1623 - 19 Aug 1662 19

إخترع عالم الرياضيات الفرنسي Blaise Pascal سنة 1642م أول آلة تستطيع القيام بعمليات الجمع والطرح فقط بشكل آلي "ميكانيكي" . وتقوم فكرة تشغيل هذه الآلة على وجود عدد من العجلات المسننة "التروس" تحتوى كل عجلة "ترس" على عشرة أسنان (من صفر إلى 9) مع دوران العجلة دورة كاملة يتم نقل حركة العجلة التالية سنا واحدا "رقم واحد" . ومازالت هذه التقنية موجودة ومستخدمة حتى وقتنا الحاضر وذلك في العداد الكيلومتري للسيارات وكذلك عداد إستهلاك المياه وعداد استهلاك الكهرباء .

July 1646 - 14 Nov 1716 1

وفي محاولة لتلافي عيوب آلة باسكال قام العبقري الألماني Gottfried Wilhelm Leibniz بتطوير آلة باسكال وتم إضافة عمليات الضرب والقسمة إلى وظائفها وصنع آلة ميكانيكية تقوم بالعمليات الحسابية الأربع (جمع - طرح - ضرب - قسمة) وذلك سنة 1670 .

Charles Babbage

Dec 1791 - 18 Oct 1871 26

كانت المشكلة الرئيسية التي واجهت أستاذ الرياضيات الإنجليزي بجامعة كامبردج Charles Babbage هي الأخطاء الكثيرة بجدول الملاحة والطيران والفلك ، وبدأ تفكيره في كيفية التوصل إلى آلة تقوم بالعمليات الحسابية بدقة متناهية . وتمكن بالفعل سنة 1822م من وضع تصميم آلة ميكانيكية عرفت باسم "آلة الفروق" Engine Babbage's Difference وأمكن بذلك ولأول مرة استخراج جداول اللوغاريتمات بدرجة دقة تبلغ 20 رقما علاوة على طباعة النتائج على الورق وذلك بطريقة آلية . ولم يتوقف باباج عند هذا الحد بل حاول تصميم آلة جديدة تتمتع بكل من :

(1) إمكانية تخزين معلومات بها .  
(2) إمكانية تحديد العمليات التي سوف تقوم بها مسبقا وعلى نحو متتال وهو ما عرف بـ "طريقة التحكم المتتالي" Concept of Sequential Control .

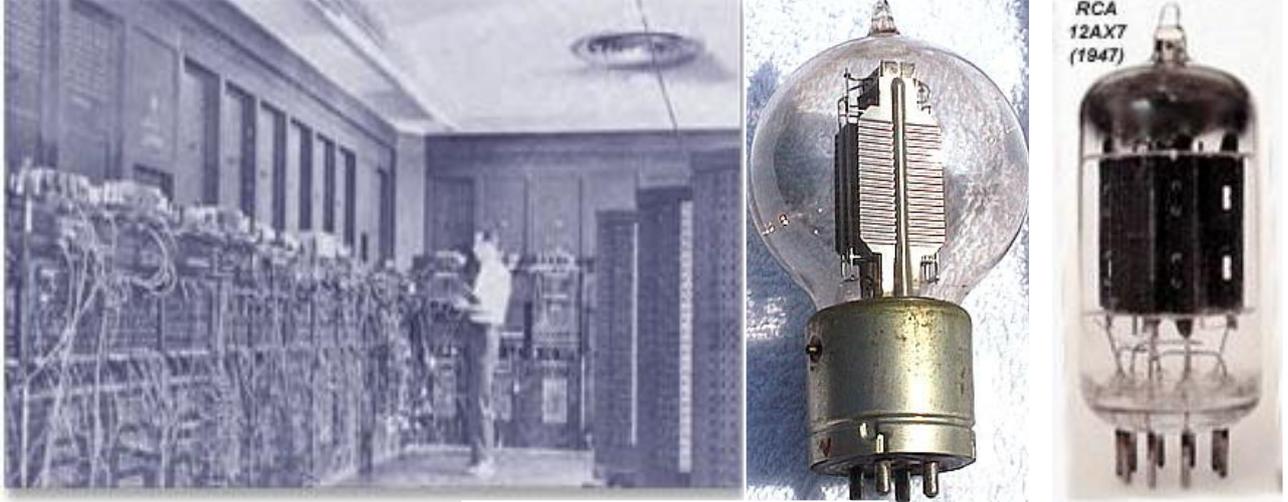
وتمكن سنة 1833م من وضع تصميمه الخاص بهذه الآلة التي سماها "الآلة التحليلية" التي تشبه إلى حد كبير من حيث الفكرة والمكونات للحاسب الذي نراه اليوم بين أيدينا ، ولسوء الحظ أن هذه الآلة لم تر النور في حياته وذلك لأسباب عديدة منها مشاكل التمويل ثم التقنية السائدة في عصره والتي كانت دون تحقيق تصوراتها .  
ولكن مقتضيات الأمانة العلمية جعلت الجميع يعترف بفضل هذا العالم وعبقريته وسبقه لعصره .. وأطلق عليه لقب " أبو الكمبيوتر " ومن ثم ظهر أول حاسب آلي (مارك 1) بناءً على تصميم العالم (باباج). وهي أول آلة حاسبة تستخدم البطاقة المثقبة المنتشرة حاليا وظهر بعدها الحاسب (إنياك) أول حاسب يستخدم الصمامات الإلكترونية المفرغة عام 1946م ثم إلى عصرنا الحالي

## computer generation

## تطوير الحاسوب وأجياله

العصر الحديث للحاسب بدأ من الخمسين سنة الماضية تقريبا ومر بعدة أجيال الجيل الأول(1951م-1957م):-

اعتمد هذا الجيل على vacuum tubes وهي مايسمى بالأنابيب المفرغة الأنبوب المفرغ عبارة عن أنبوب إلكتروني مفرغ من كل أو بعض الغازات يسمح للإلكترونات بالتحرك مع تفاعل بطيء مع ذرات الغازات الباقية وهذه الأنابيب مصنوعة من الزجاج ، وأنابيب أشعة المهبط واستخدمت لغة الآلة التي تتكون من حرفين ( 0 و1) في برمجته والشريط الممغنط كوحدة تخزين سريعة مع قارئ البطاقات ، ومن أمثله : الحاسب إنياك ، ادفاك ، اديساك ، IBM650 يونيفاك 1 .



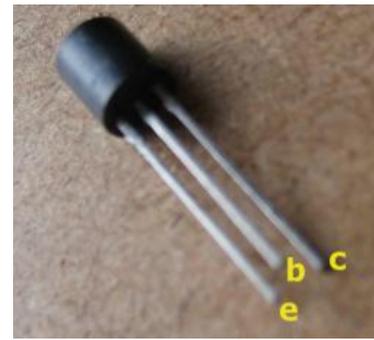
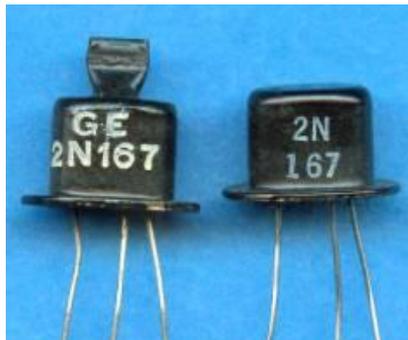
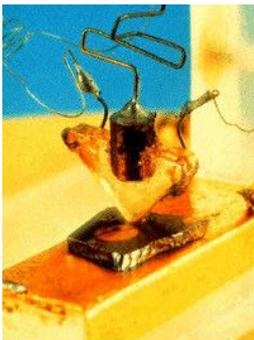
## الحاسب إنيك

### خصائص حواسيب الجيل الاوول:

1. اعتمد إنتاج الآلات على استعمال العناصر المفردة وكان أهمها الصمام الإلكتروني المفرغ.
2. حجم الآلات هنا كان كبيراً وذات وزن كبير.
3. هذه تتميز بالبطيء، حيث لم تتجاوز تنفيذها للعمليات من 10 إلى 20 ألف عملية/ثانية.
4. استعملت في الأجهزة المبكرة لهذا الجيل مثل ( EDSAC ) ذاكرة داخلية من خطوط التأخير الزئبقية ما أن استبدلت بذاكرة القلب المغناطيسي المصنوع من حلقات الحديد المطاوع كما هو الحال في ( IBM/701, IBM/702, UNIVAC-1 ) واستطاعت تخزين ما يقارب (1000-32000) حرف بايت.
5. في مجال البرمجيات استخدمت لغة الآلة ولغة الاختصارات لعمل البرامج اللازمة.

### الجيل الثاني (1958م-1963م): -

هذا الجيل ابتدأ مع أول حاسب صنع به ( transistor جهاز صغير يرسل إشارات كهربائية عبر مقاومة) ولأن الـ transistor كان أصغر حجماً ويستخدم طاقة أقل ويخرج حرارة أقل من vacuum tube كانت الحاسبات المعتمدة عليه أصغر حجماً وأسرع وأكثر ثباتاً من حاسبات الجيل الأول. وظهرت لغات البرمجة مثل : لغة التجميع ولغة الفورتران والكوبول .



### خصائص حواسيب الجيل الثاني:

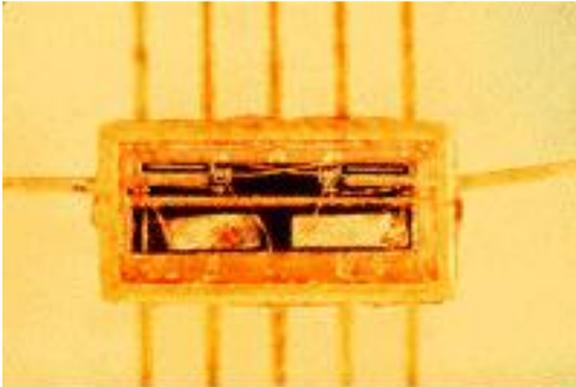
1. لقد حل الترانزيستور محل الصمام المفرغ حيث أنه يتميز بصغر حجمه وطول عمره وأنه لا يحتاج إلى طاقة عالية لتشغيله بالإضافة إلى وثوقيته العالية.
2. سرعة تنفيذ العمليات تقارب مئات الآلاف من العمليات/الثانية تقاس سرعتها بالميكروثانية.
3. استعملت ذاكرة القلب المغناطيسي وأمكن تحسين سعة الذاكرة إلى أن وصلت في بعض الأجهزة إلى 32 ألف بايت(حرف).
4. استعملت لغات برمجة عالية المستوى مثل فورتران والبول وكوبول وغيرها

### الجيل الثالث (1964م-1969م): -

ابتدأ هذا الجيل عندما بدأ مصنعوا الحاسب الآلي باستبدال transistor بـ integrated circuits (IC) وهي عبارة عن دوائر الكترونية كاملة توضع في رقاقة صغيرة مصنوعة من السيلكون وبذلك أصبحت حاسبات هذا الجيل أكثر ثباتاً وذات تكلفة أقل بالنسبة للمصنعين . وظهر شبكات الحاسب الآلي

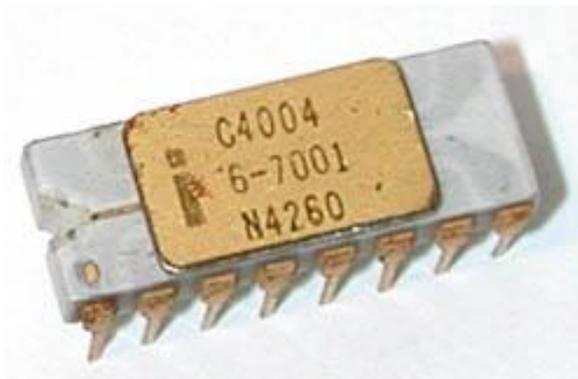
### خصائص حواسيب الجيل الثالث:

1. تم استعمال الدوائر المتكاملة
2. حجمه أصغر بكثير من السابق وتكلفة قليلة.
3. وصلت سعة الذاكرة الرئيسية في بعض الاجهزة إلى 8 مليون بايت.
4. تم تحديث نظم التشغيل فقد تم استعمال فكرة الذاكرة الافتراضية وكذلك نظام تعدد البرامج ونظام تعدد المعالجات وغيرها



### الجيل الرابع (1970م-1990م): -

ظهر في هذا الجيل ما يعرف بـ microprocessor وهي رقاقة خاصة طورت للتعامل مع الذاكرة والمنطق استخدمت هذه الرقاقة لصنع الحاسبات الشخصية الصغيرة واستخدمت أيضا في الأجهزة الالكترونية وكان أول ظهور هو microprocessor Intel 4004 وكان يستطيع القيام بـ 90000 عملية في الثانية وقد استخدمته شركة Busicom وهي شركة يابانية تصنع الآلات الحاسبة . microprocessor أصبح يستخدم في صناعات كثيرة مثل السيارات وحاسبات الجيب والأجهزة المنزلية والحاسبات الشخصية ، وتطورت وسائط التخزين كأقراص الليزر والأشرطة الممغنطة .



### خصائص حواسيب الجيل الرابع:

1. استعملت الدوائر المتكاملة الكبيرة (LSI) والكبيرة جدا (VLSI).
2. الحجم أكثر صغرا من الجيل السابق وأقل تكلفة.
3. سرعة إجراء العمليات بلغت من عشرات إلى مئات الملايين عملية/ثانية.
4. الذاكرة الرئيسية تقسم إلى :
  1. الذاكرة العشوائية (RAM: Random Access Memory) ذاكرة القراءة والكتابة استعملت لحفظ البرنامج ونتائج المعالجة تتراوح سعتها من (32-512 Mb).
  2. ذاكرة القراءة فقط (ROM: Read Only Memory) استعملت لتسجيل البرمجيات المعيارية والبرامج الثابتة بشكل دائم.
5. تم تطوير وتحسين أنظمة التشغيل وخاصة نظام الوقت الحقيقي.

### الجيل الخامس (1991م - حتى الآن): -

- هذا هو الجيل الحالي وهو ما يعرف بعصر الاتصالات والترابط حيث وجد في هذا العصر الـ world wide web (www) على يد الباحث Tim Berners-Lee وقد أوجد هذا الباحث أيضا لغة HTML التي سمحت بتوسع المحتويات في www
1. ظهور الدوائر المتكاملة فوق الكبيرة جدا (ULSI: Ultra Large si) التي تحتوي على ملايين من العناصر الالكترونية في الرقاقة الواحدة (Chip) مما أدى إلى تحسين مواصفات الأجهزة من حيث السرعة ، وسعة الذاكرة والحجم والوثوقية وإلى تخفيض التكلفة.
  2. تطوير أقراص التخزين الضوئية (Optical Disk Storage) حيث يتم تسجيل البيانات عليها بأشعة الليزر وقد أدى هذا إلى ظهور أقراص تستعمل كذاكرة مساعدة (Secondary Memory) تمتاز بسعة عالية وكذلك ظهور الأقراص المدمجة (CD: Compact Disk Rom) وتقنيات الوسائط المتعددة (Multi-Media).
  3. التطور في مجال الذكاء الاصطناعي وهو فرع من علم الحاسوب يبحث في استعمال الحاسوب لمحاكاة التفكير البشري.
  4. التطور في مجال معالجة اللغات الطبيعية واستنطاق الحاسوب وظهور بطاقات الصوت .
  5. ظهور الحواسيب التي تستخدم عدة معالجات.
  6. التطور في مجال الشبكات مما أدى إلى استعمال قواعد البيانات المختلفة على نطاق عالمي.