

## تاريخ الحاسبات (٢) Computer History



أ.د/ احمد وجيد مصطفى - كلية الفنون التطبيقية

### الحاسبات الميكانيكية:

- بليز باسكال والباسكالين Pascaline
- ليبنيز والمقياس الحسابي Arithmometer
- البيانو المنطقي Logical Piano
- حاسبات بابدج Difference Engine
- يوجين فيلتى صندوق المكرونة Macaroni Box
- هيرمان هوليرث آلة تعداد السكان Census Machine

## بليز باسكال والباسكالين Pascaline

- بليز باسكال Blaise Pascal (١٦٢٣-١٦٦٢) ولد في كليرمونت بفرنسا
- برغم عدم التحاقه بأية دراسة نظامية فقد قدم في سن السابعة عشرة نظريات علمية اقتربت في قوتها من نظريات اقليدس.
- حقق نجاحا جعل العلماء يعدونه من بعده اعظم رياضيين وفلاسفة فرنسا في عصره.
- في سن التاسعة عشرة بنى آلة حاسبة رقمية ناجحة اسمها الباسكالين Pascaline.

Computer History

## بليز باسكال والباسكالين Pascaline

- كانت آلة باسكال بسيطة وصغيرة الحجم.
- بالرغم من عدم شيوع تداولها لكثرة تعطلها وتعقد استخدامها، فقد أرست فكرة أساسية جديدة على عالم الحساب الآلي وهي إمكانية إجراء الحمل Carry بشكل آلي وهو الأمر الذي افتقده معظم الآلات التي سبقته،
- سمحت بالطرح بإدارة التروس بشكل عكسي وسمحت كذلك بإجراء الضرب بتكرار الجمع عدة مرات.
- كرم العلم باسكال بإطلاق اسمه على واحدة من أهم اللغات التي ظهرت في مجال برمجة الحاسبات والتي أصبحت أساسا لمجموعة من لغات البرمجة.
- ابتكر نظام مازال بعد كل هذه القرون مستخدما في بعض الأجهزة والمعدات مثل عدادات السيارات وأجهزة تسجيل الصوت Cassette Recorders وآلات تسجيل المدفوعات في المحال التجارية Cash Registry.

Computer History

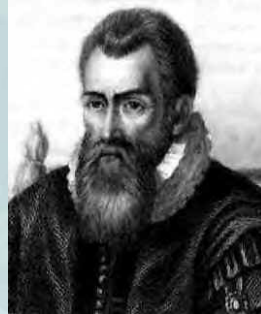
## بليز باسكال والباسكالين Pascaline

- تكونت آلة باسكال الحاسبة من مجموعات متتالية من التروس كل واحد منها مرقم من الصفر إلى التسعة.
- رتبت التروس لتقرأ الأرقام من اليسار إلى اليمين
- كانت تدار يدويا عن طريق ذراع للإدارة.
- عندما تتم إدارة أحد التروس دورة كاملة فإن النتوء الموجود عند الرقم تسعة يدفع الترس التالي له حركة واحدة ومن ثم فإن دوران الترس الثاني تسع حركات يحرك التالي له وهكذا حتى يتم تسجيل العدد بأكمله.
- كان من الممكن إجراء عمليات الجمع بإدخال الأرقام المطلوبة واحد بعد الآخر.

Computer History



Pascal



Napier

Computer History

## بليز باسكال والباسكالين Pascaline



Computer History

## بليز باسكال والباسكالين Pascaline



Computer History

## ليبنيز والمقياس الحسابي Arithmometer

- استخدم جوتفريد ليبنيز Gottfrid Leibniz (١٦٤٦-١٧١٦) قاعدة مشابهة لما أرساه باسكال في بناء آلة أكثر تقدما سماها آلة التقدير المتدرج Stepped Reconer ،
- ابتكر أيضا ما سماه بالمقياس الحسابي Arithmometer .
- كانت آلة ليبنيز بعكس آلة باسكال قادرة على أداء سلسلة من العمليات الرياضية مثل الضرب والقسمة بشكل مباشر
- أمكن أيضا استخدامها في حساب الجذور التربيعية .

Computer History



Leibniz

Computer History

## ليبنيز والمقياس الحسابي Arithmometer

- تكونت آلة ليبنيز من اسطوانة ذات سنون بأطوال مختلفة تتصل بالسطح الدوراني للأسطوانة في تحريك اسطوانة ثانية مسننة أيضا
- اعتمدت حركة التروس على وضع كلا العجلتين. وكان من الممكن إدارة العجلة الثانية طوليا حول محور الاسطوانة حتى يمكن تعشيقها بحيث أن كل تسعة أسنان فيها تحرك واحدا في العجلة الأولى.
- زودت الآلة برافعة يدوية لإتمام العمليات الحسابية المتكررة تلقائيا.
- لم تكن النتائج التي تم الحصول عليها من آلة ليبنيز ذات موثوقية عالية لذا لم يكتب لها النجاح العلمي الطويل،
- تجاريا ظلت تنتج وتستخدم على نطاق واسع حتى ما قبل الثلاثينات من القرن الماضي.

Computer History

## البيانو المنطقي Logical Piano

- ابتكر William Stanley Jevons في عام ١٨٦٩ أول آلة منطقية تستخدم العمليات الجبرية البوليانية لحل المسائل أسرع من الإنسان
- أسمى آله البيانو المنطقي Logical Piano
- استخدم فيها أبجدية مكونة من أربعة مصطلحات منطقية لحل المشكلات المعقدة.

Computer History



## حسابات بابلج Difference Engine

- شارلز بابلج Charles Babbage (1791-1871) عالم إنجليزي للرياضيات ولد في مقاطعة ديفونشاير بإنجلترا.
- بدأ يفكر منذ نهاية دراسته الثانوية في ابتكار آلة يمكنها حل الجداول اللوغاريتمية.
- فيما يلي فترة دراسته الجامعية نما وعى بابلج بالصعوبة والعناء اللذين يمكن أن يواجههما المشتغل بالحسابات الفلكية والجداول الرياضية.
- اقتنع بأن العقل البشري عرضة للتعب والملل ولا يصح الاعتماد عليه في القيام بمهمة الحسابات العديدة التي وصفها بأنها أربأ ما يؤديه العقل البشري وأكثرها إيلا ما له.
- أيقن أن الآلات لابد وان تكون أكثر انضباطا من البشر في تناول مثل هذه العمليات.

Computer History



Ever truly yours  
C. Babbage

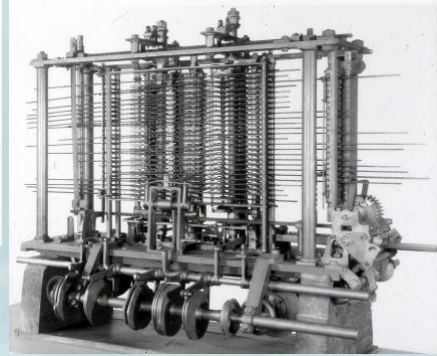
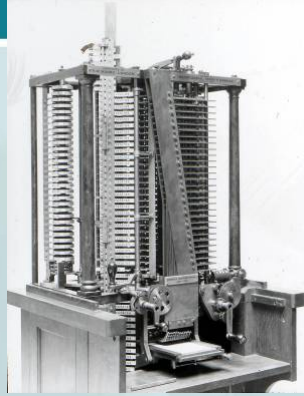


Computer History

## حاسبات بابدج Difference Engine

- في عام ١٨٢٣ بدأ عمله في بناء آلة اسمها الماكينة التفاضلية Difference Engine مستخدما فيها عددا من التروس بلغ ٩٦ ترسا وضعت على ٢٤ محورا.
- وكانت سعة الآلة تمكنها من معالجة الأعداد ذات الكسر العشري المكون من ٢٠ رقما والتي استخدمها بابدج لمعالجة الأعداد وحسابها إلى خمسة أرقام واستخدمها بابدج في حساب الجداول الرياضية عندما كان طالبا في جامعة أكسفورد في ذلك الوقت.

Computer History



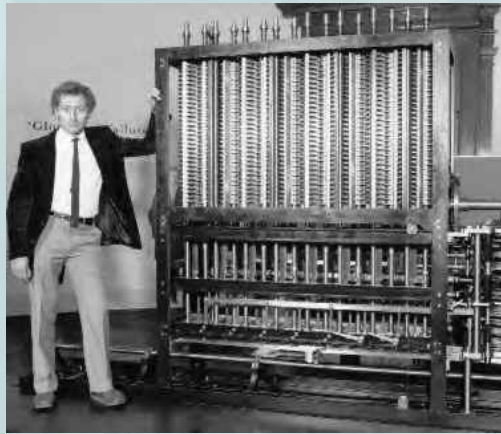
Computer History



## حاسبات بابديج Difference Engine

- قرر بابديج استخدام كروت جاكارد المثقبة في تغذية آتته الجديدة التي اسماها الآلة التحليلية Analytical Engine بالتعليمات والبيانات اللازمة لإجراء العمليات الرياضية المعقدة.
- رأى بابديج أن أية آلة حاسبة لابد وان تكون قادرة على :
  - تذكر الأرقام وان تقارن منطقيا بين هذه الأرقام
  - قدرة على طبع الأرقام والبيانات المطلوبة.
  - قدرة على معالجة البيانات بنفسها بناء على تعليمات مسبقة تسمح بتعديل البرنامج.

Computer History



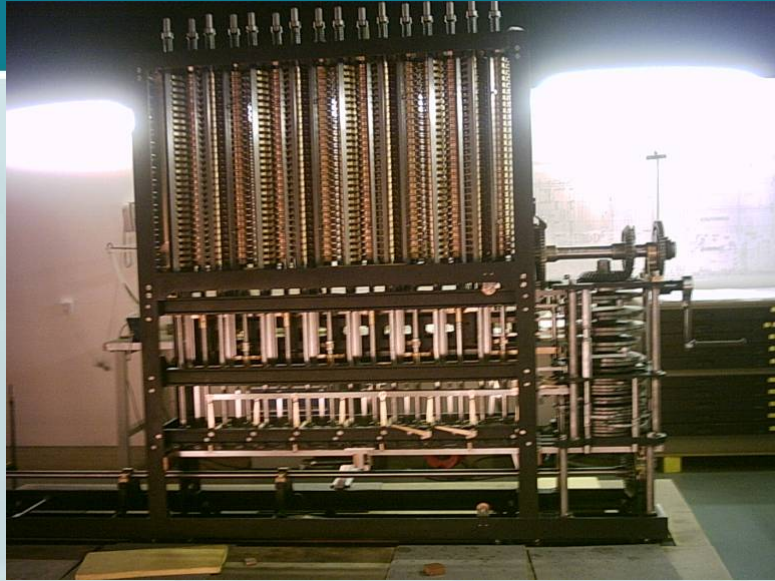
Babymachine

Computer History

## حاسبات بابدج Difference Engine

- ابدى السير همفري دافى رئيس الجمعية العلمية الملكية فى عام ١٨٣٤ إعجابه بالماكينة التفاضلية التى ابتكرها بابدج. وساعده على الفوز بدعم حكومى يضمن له إنشاء آتته الجديدة التحليلية.
- بمرور الزمن أمكن لبابدج أن يطور آتته الحاسبة ويحكم بناءها ودقتها فى معالجة الأرقام.
- صمم ماكينة جديدة سجل رسومها التنفيذية فى ٢٣٩ لوحة هندسية وكان يتصور أن هذه الماكينة سوف تتكون من خمسون ألف جزء وأنها ستتمكن من:
  - إجراء ستون عملية طرح أو جمع فى الدقيقة الواحدة،
  - ضرب عددين كل منهما مكون من ٥٠ رقما فى الآخر
  - قسمة عدد مكون من ١٠٠ رقم على عدد آخر مماثل فى نفس الزمن (دقيقة واحدة).

Computer History

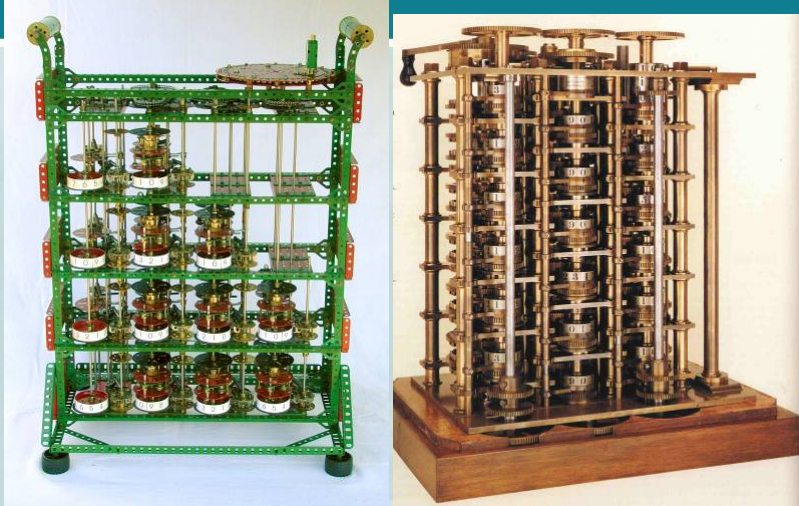


Computer History

## حاسبات بابدج Analytical Engine

- قضى بابدج السبع والثلاثين عاما الأخيرة في حياته في تصميم آتته التحليلية التي لم ترى النور في حياته.
- كانت الآلة التحليلية التي فكر فيها بابدج تتكون من جميع مكونات الحاسب الحالية من وحدات للإدخال والإخراج ووحدرة للحساب وأخرى للرقابة.
- لم يكن تقدم العلوم والتكنولوجيا في عصر بابدج كافيا لمساعدته في تحقيق أفكاره الابتكارية. حتى قيل انه قد سبق زمانه بنحو ١٠٠ عام.
- عندما مات كان قد انفق ثروة طائلة لتصميم آلة حاسبة لم يقدر معاصروه قيمتها.

Computer History



Computer History

## حاسبات بابديج Analytical Engine

- بعد أن تم صرف النظر عن مشروع بابديج قام المهندس السويدي بيهرشوتز Pehr Scheutz بتوجيهات من بابديج ببناء جزء من جهاز بابديج في عام ١٨٥٤.
- بنيت آلة بابديج التحليلية في عام ١٩٨٩ بعد ما يقرب من مائة وعشرون سنة من وفاته
- وتعرض الآن في متحف العلوم بلندن كنموذج لأول حاسب آلي في التاريخ ولقب بابديج عند عرضه بأبي الحاسبات الحديثة.

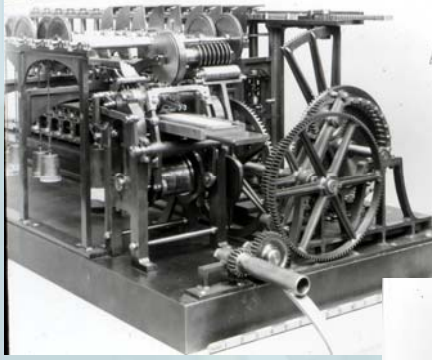
Computer History

## بابديج وآدا بيرون

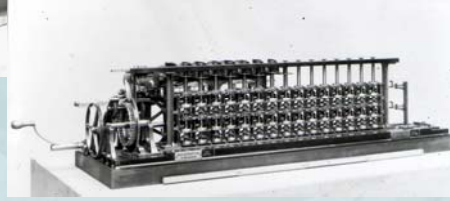
- أول مبرمجة حاسبات في التاريخ وهي السيدة آدا أوجست بيرون (١٨١٦-١٨٥١) ابنة اللورد بيرون الشاعر الإنجليزي الشهير
- كانت عالمة رياضيات فذة وصديقة مقربة لبابديج.
- تناولت في خطاباتها لبابديج كيفية برمجة الآلة التحليلية عندما يتم إنشاؤها.
- قدمت آدا بيرون لبابديج ليس فحسب العون المادي بل والعلمي أيضا
- من بين أفكارها التي تعد نموذجا للابتكار في مجال البرمجة افتراضها إمكانية استخدام الآلة في القفز من مجموعة بطاقات إلى مجموعة أخرى إذا تحقق شرط معين.
- وكان هذا هو المبدأ الذي قامت عليه برمجة الحاسبات في زماننا هذا.
- بالتعاون مع بابديج قامت آدا بيرون بتصميم برنامج لحساب أعداد برنولي Bernoulli Numbers يمكن أن يتم باستخدام الآلة التحليلية.
- أفضل وصف للآلة التحليلية هو ما جاءنا في تقرير كتبه آدا بيرون ولولاها لما عرف العالم شيئا عن هذا الابتكار الرائع.
- لتكريم هذه السيدة ألقى البنساجون اسمها في أوائل السبعينات على أحد لغات الذكاء الصناعي المشتقة من لغة الباسكال.

Computer History

## حاسبات بابرج Analytical Engine



• آلة شوتز التفاضلية



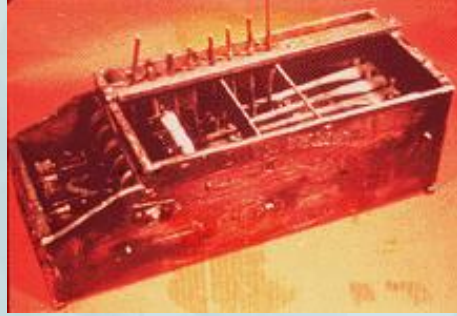
Computer History

## يوجين فيلت وصندوق المكرونة Macaroni Box

- صمم دور يوجين فيلت Dorr Eugene Felt (١٨٦٢-١٩٢٠) آلة تجريبية للحساب الآلي قدمت لأول مرة فكرة ادخال البيانات بضغط الأزرار
- ظهرت لحيز الوجود لأول مرة في أول يوم من أيام عام ١٨٨٥
- بني فيلت جسم آله باستخدام صندوق خشبي لصنع المكرونة (يشبه ماكينات صنع الشعرية التي انتشرت في الريف المصري لزمن طويل)
- لذا أطلق عليها اسم صندوق المكرونة Macaroni Box.
- استخدم الدبابيس والمسامير كدلائل لحركة المفاتيح بالإضافة إلى استخدامه إلى الشرائط المطاوعة (اللاستيك) كزنبوك.
- كانت عمليات الحسابات تتم بضغط الأزرار التي تعمل على تشغيل عدد من التروس.

Computer History





Computer History

## يوجين فيلت وصندوق المكرونة Macaroni Box

- في العام التالي بدأ فيلت في بناء نسخة معدنية من الآلة اسمها Comptometer .
- كانت أول آلة حاسبة تعمل بلوحة مفاتيح.
- أصبحت بعد عدد من التعديلات عليها في عام ١٩٠٢ قادرة علي حساب العمليات الرياضية الأساسية الأربعة بالإضافة إلى حساب مربع ومكعب الأرقام وحساب الفوائد وتحويل العملات . الخ.
- خلال عامين كان فيلت قد باع ثمانية من أجهزته إلى مكتب الأرصاد الجوية ووزارة الخزانة الأمريكية البحرية الأمريكية
- استخدم في إجراء العمليات الحسابية البنكية والإدارية التقليدية وكذلك العمليات الحسابية الهندسية

Computer History



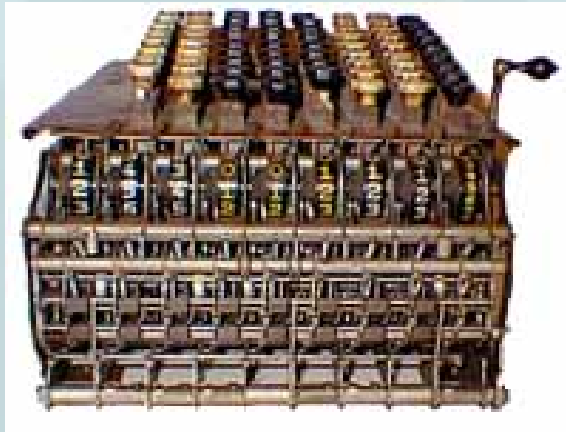


Computer History

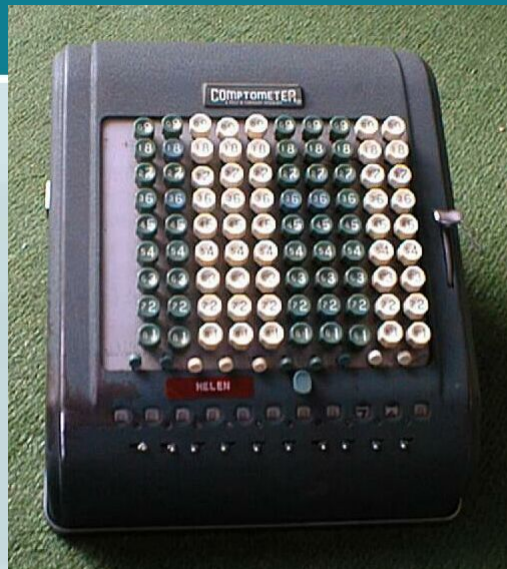
## يوجين فيلت وصندوق المكرونة Macaroni Box

- صمم فيلت جهازه الثالث Competograph
- أول آلة لتسجيل و باعة الحسابات تدار يدويا
- لم تكن قادرة في البداية علي بيع الأصفار
- بالمزيد من التحسينات أصبحت قادرة علي بيع جميع الأرقام بمجرد الضغط علي الأزرار
- كان تلقيم الورق للطباعة يتم يدويا.

Computer History



Computer History



Computer History