
DE LA ABAC LA TEHNOLOGIILE INFORMATICE ACTUALE

Cristina – Maria Dabu

Casa Națională de Pensii și Alte Drepturi de Asigurari Sociale

cmdabu@yahoo.com

Abstract: Human society witnesses an unprecedented progress in the processes of knowledge and the integration, interpretation, and manipulation of information, from both a qualitative and quantitative point of view. The new technologies from the IT&C field, the modern infrastructure, the rapid means for the communication and information processing, are bringing major changes at economic and psychological level. In the Computers Development History can be distinguished two periods: the mechanical computers era and the electric and electronic computers era. The electronic computers are classified in four generations: First Generation (1945-1956), the Second Generation (1956-1963), the Third Generation (1964-1971) and the Fourth Generation (1971-Present).

Introducere

Nivelul tehnologic al societății umane de la acest început de mileniu este rezultatul unor salturi odinioară de neimaginat în procesele de cunoaștere, interpretare și utilizare a informațiilor. În toate domeniile de activitate observăm că munca brută este înlocuită din ce în ce mai mult cu o muncă intelectualizată și caracterizată printr-un grad ridicat de abstractizare. Tehnicile clasice, laborioase și costisitoare, utilizate odinioară în cercetare și proiectare sunt înlocuite cu modele matematice complexe ale fenomenelor studiate, modele mult mai ușor de ajustat și utilizat, prelucrate cu ajutorul computerelor și a sistemelor expert. Comunicarea și transferul de date au devenit aproape instantanee, datorită noilor tehnologii informaționale, aducând modificări majore atât la nivel economic, cât și la cel al psihologiei sociale.

Fără a epuiza subiectul, vom încerca în cele ce urmează o trecere în revistă a principalelor momente ce au marcat istoria informaticii și a tehnologiei informației.

Era computerelor mecanice

Primul computer construit de om poate fi considerat *abacul*, utilizat de peste 5000 de ani. A fost inventat în Asia Mică și utilizat în tranzacțiile comerciale.

1580 – John Napier descoperă logaritmi

1632 - Englezul Oughtred inventează Rigla de calcul

1642 – Blaise Pascal (1623-1662) a inventat “*Pascaline*”, un sistem mecanic destinat spre a-l ajuta pe tatăl sau în calculul taxelor. Sistemul lucra în baza 10 și realiza adunări și scăderi cu variabile până la 8 cifre (fig.1).

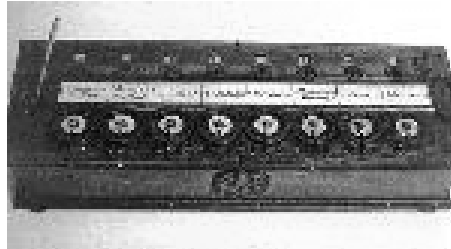


Fig. 1. Pascaline (1642)

1679 – Matematicianul și filosoful german Gottfried Wilhelm von Leibnitz (1646 – 1716) pune la punct aritmetica binară.

1694 - Pornind de la studiul schemelor lui Pascal, Leibnitz a îmbunătățit mașina de calcul numită *Pascaline*, creând o mașină care putea calcula și înmulțiri. Începând cu această variantă, calculatorul mecanic și-a extins domeniul de utilizare.

1820 – Charles Xavier Thomas de Colmar (Franța), a inventat o mașină ce putea executa cele patru operații matematice de bază (adunare, scădere, înmulțire, împărțire). Calculatorul mecanic al lui Colmar, numit și *arithometru* (fig.2), prezenta o apropiere mai mare de computer. Datorită capacității sale de a rezolva cele patru operații aritmetice de bază, precum și a faptului că era portabil și ușor de folosit, *arithometrul* a înregistrat un succes deosebit, obținând medalia de aur la Expoziția de la Paris din anul 1855. În decurs de 30 de ani au fost vândute 1500 exemplare; a fost utilizat pe scară largă până în timpul primului război mondial.

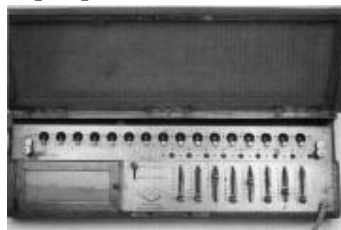


Fig. 2. Arithometrul (1820)

Adevăratul început al computerelor în sensul conceptului utilizat astăzi, l-a pus Charles Babbage (1791-1871)

Nemulțumit de numărul mare al erorilor descoperite în timpul examinării calculelor pentru Societatea Regală de Astronomie, Babbage a declarat : “Îmi doresc, pentru Dumnezeu, aceste calcule să fi fost făcute cu abur”. Această declarație a fost punctul de pornire pentru conceperea sistemelor automate de calcul.

Începând cu anul 1812, Babbage a demonstrat armonia naturală între mașină și matematică – mașinile erau cele mai bune în executarea repetată a anumitor pași; ca urmare, cercetările s-au concentrat pe aplicarea abilităților mașinii în matematică.

1822 – Prima încercare a lui Babbage de a rezolva această problemă – Motorul diferențial – o mașină destinată rezolvării ecuațiilor diferențiale. Funcționa pe bază de abur și avea dimensiunile unei locomotive. Avea un program memorat pe principii mecanice; putea efectua calcule și tipărea rezultatele în mod automat.

Zece ani mai târziu, Babbage a proiectat primul computer cu uz general – Motorul analitic (fig. 3).

Asistenta lui Babbage în acest proiect a fost Augusta Ada King (1815-1842), contesa de Lovelace și fiica poetului englez Lord Byron. Conținând 50000 de componente, proiectul de bază al Motorului analitic includea dispozitive de intrare sub formă de cartele perforate, conținând instrucțiuni de operare, și o memorie pentru 1000 de numere, cu lungime de 50 zecimale. De asemenea, conținea o “moară”, cu o unitate de control ce permitea procesarea instrucțiunilor sub forma unor secvențe, precum și dispozitive de ieșire pentru tipărirea rezultatelor.

1840 – Ada King definește noțiunea de algoritm pentru succesiunea logică secvențială de operații utilizată în execuția unui program, pornind de la principiul aplicării iterațiilor succesive în executarea unei operațiuni. A fost prima femeie programator din istoria Tehnologiei Informației. În onoarea ei, Departamentul de Apărare al SUA, a dat numele limbajului ADA, în anul 1980.



Figura 3 Motorul Analitic

1854 - George Boole stabilește legile și principiile de algebrei booleene, conform cărora orice proces logic poate fi descompus într-o succesiune de operații logice de tip SI logic, SAU logic și NEGAȚIE logică, având două valori posibile Adevărat sau Fals (0 sau 1).

1889 – Inventatorul american Herman Hollerith (1868-1929) a folosit același principiu al cartelelor perforate pentru a stoca în mașină informațiile despre date – fiecare perforație reprezenta o cifră, iar două perforații o literă. Mașina, numită *Tabulator* (fig.4), compila pe cale mecanică datele. Cel mult 80 de variabile puteau fi memorate pe o cartelă. Mașina lui Hollerith mărea viteza de prelucrare a datelor de 500 de ori. În plus, se reduceau în mod semnificativ erorile de prelucrare.

Hollerith a omologat mașina sa în lumea afacerilor, formând în 1896 *Tabulating Machine Company*, care mai târziu (în 1924) va deveni remarcabila companie IBM (International Business Machines).

1904 – John Fleming inventează primul tub cu vid – dioda.

1907 - Lee De Forest construiește trioda

1919 - Eccles și Jordan pun la punct primul circuit bistabil, construit pe baza a două triode.

1931 – Vannervar Bush (1890 – 1974) a dezvoltat un calculator – Analizorul diferențial - pentru rezolvarea ecuațiilor diferențiale (fig. 5). Sistemul putea rezolva ecuații diferențiale complexe și a avut largă utilizare în domeniul științific. Dezavantajul consta în numărul mare de componente mecanice necesare pentru reprezentarea numerelor și a relațiilor dintre ele.

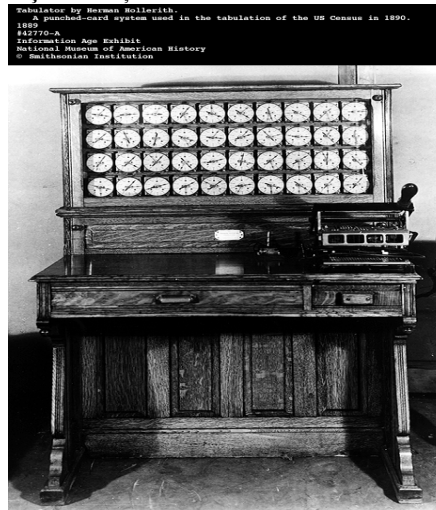


Fig. 4. Tabulatorul (1889)



Fig. 5. Analizorul

Era calculatoarelor electrice și electronice

Pentru a elimina neajunsul numărului foarte mare de componente folosite în reprezentarea numerelor în cadrul calculatoarelor mecanice, John V. Atanasoff (n 1903), de la Iowa State College, a proiectat împreună cu un student al său, Clifford Berry, primul computer integral electric, ce se baza în funcționare pe algebra booleană. Proiectul computerului a pornit de la studiile lui George Boole (1815 – 1864), care a pus la punct sistemul, arătând că orice expresie sau ecuație matematică poate avea două valori (adevarat sau fals). Acesta a fost pasul care, ulterior, a dus la actuala dezvoltare explozivă a tehnicii informaționale.

I Generație 1945-1956

Odată cu cel de-al doilea război mondial, s-a dovedit importanța strategică a utilizării computerelor în domeniul militar.

1941 – Inginerul german Konrad Zuse a dezvoltat un computer (Z3), destinat proiectării avioanelor (fig. 6).

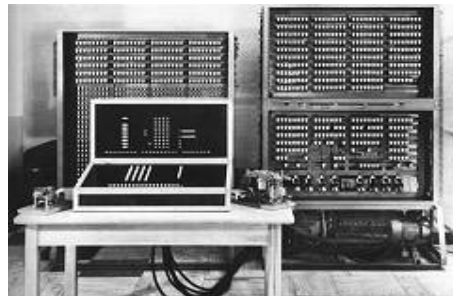


Fig. 6. Z3 (1941)

1943 – Britanicii au dezvoltat, sub conducerea directă a matematicianului Alan Turing, sistemele Colossus (fig.7) și Robinson, destinate decodificării mesajelor germane. Au fost primele mașini de calcul care au integrat conceptele aritmeticii binare cu cele de ceas intern, zonă de memorie tampon, cititoare de bandă, operații booleene, subprograme și imprimante. Sistemele au avut statutul de « Secret de apărare » până în anul 1978.

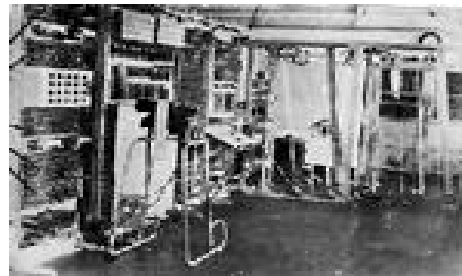


Fig. 7. Colossus (1943)

1944 - Howard H. Aiken (1900 – 1973), inginer la IBM, a construit sistemul Mark I (fig.8), destinat creării hărților balistice pentru marina americană. Avea dimensiunile unei jumătăți dintr-un teren de fotbal și conținea aproximativ 500 mii de cabluri. Mașina era lentă (3-5 sec/operațiune) și nu era flexibilă, în schimb putea rezolva atât ecuații aritmetice simple, cât și ecuații complexe.

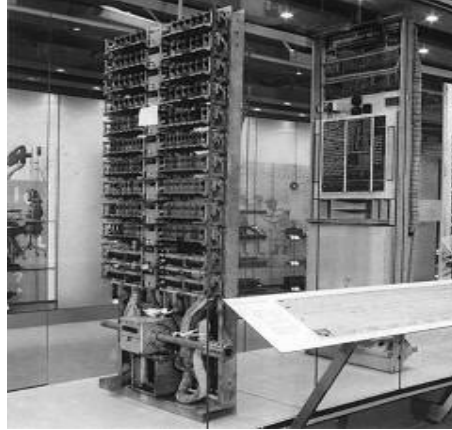


Fig.8. Mark I (1944)

La mijlocul anilor 1940, în cadrul Universității din Pennsylvania, John von Neumann (1903-1957) a pus baza științifică ce va continua în următorii 40-50 de ani să fie utilizată în ingineria sistemelor de calcul.

1945 – Von Neumann proiectează *EDVAC - Electronic Discrete Variable Automatic Computer* (fig.9). Sistemul de calcul putea să memoreze atât programele, cât și variabilele. Atât metoda de stocare utilizată, cât și sistemul de transfer condițional, permiteau ca sistemul să poată fi oprit și/sau pornit în orice moment, fără a fi necesară restartarea programului.

Elementul de bază al arhitecturii acestui sistem îl constituia unitatea centrală de procesare, care permitea ca toate funcțiile computerului să fie coordonate dintr-o singură sursă.

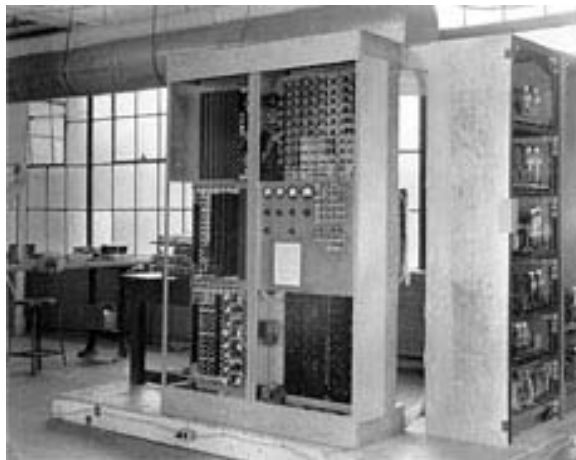


Fig.9 EDVAC (1945)

1950 – Se pun bazele rețelei Internet, prin demararea, de către guvernul Statelor Unite ale Americii, a unui proiect având ca obiect construirea unei puternice magistrale de comunicație, cu rol militar-defensiv, ce urma să interconecteze principalele orașe ale țării.

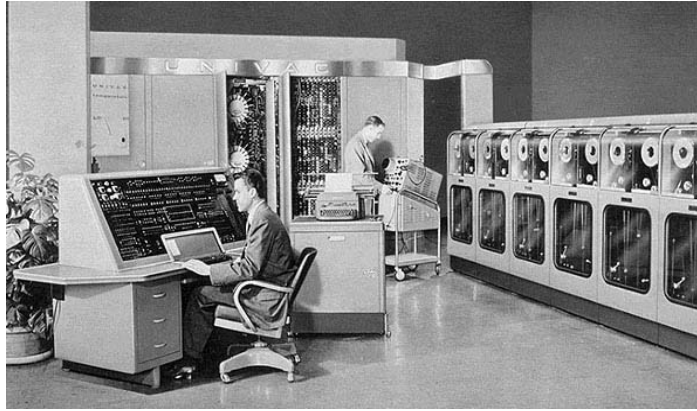


Fig. 10. UNIVAC I (1951)

1951 – *UNIVAC I (Universal Automatic Computer)*, construit de Remington Rand, a devenit unul dintre primele computere comerciale disponibile pe piață (fig. 10). A prevăzut statistic victoria electorală a președintelui american Eisenhower în 1952.

Mașina utiliza 500 tuburi cu vid, memoria internă era pe bază de mercur, cu o capacitate de 1000 de cuvinte pe 12 biți, iar memoria externă sub formă de cititoare de bandă. Funcționa la o frecvență de 2,25 MHz. S-au vândut 56 exemplare.

1956 - *ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computing)* – a fost construit prin colaborarea guvernului SUA cu Universitatea din Pennsylvania. Conținea 18.000 tuburi cu vid, 70.000 rezistori, 5 milioane contacte. Consuma circa 160KW. Era un computer de uz general, iar viteza de prelucrare era de aproximativ 1000 de ori mai mare decât în cazul lui Mark I.



Fig. 11 a ENIAC (1956)

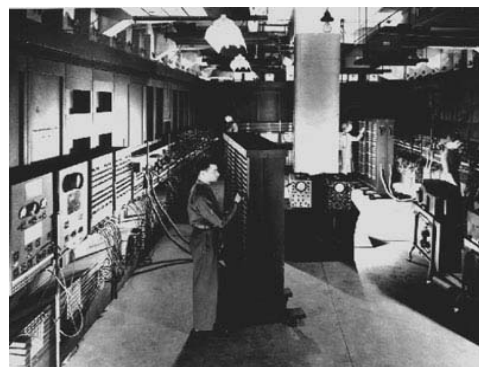


Fig. 11 b ENIAC (1956)

Generația a II – a (1956 – 1963)

Sistemele erau construite pe bază de tranzistori și aveau dimensiuni mai mici, deoarece tranzistorii înlocuiau un număr foarte mare de tuburi cu vid. Foloseau memorii magnetice. Primele computere pe scară largă utilizând tranzistorii au fost comercializate de BELL, IBM și LARC. Erau destinate laboratoarelor nucleare; puteau prelucra cantități uriașe de date.

1956 – BELL comercializează primul sistem de calcul pe bază de tranzistori - *TRADAC*.

1956 – *IBM* comercializează primul disc dur *RAMAC* - *Random Access Method of Accounting and Control* (fig. 12)

1957 – Este construit *M4* primul sistem de calcul sovietic pe bază de tranzistori (fig.13) sub conducerea lui Mikhail Kartsev. Sistemul va fi ulterior produs în serie timp de 15 ani.

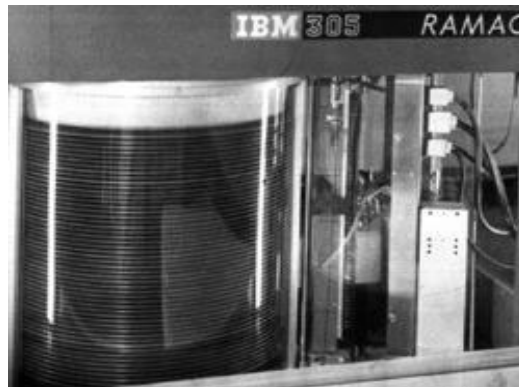


Fig. 12. Primul disc dur RAMAC de la IBM (1956)



Fig. 13. M4 (1957)

1957 – John Backus de la *IBM* construiește primul limbaj de programare - *FORTRAN* (*FORmula TRANslation*).

1958 – BELL construiește primul modem, realizându-se la data respectivă prima transmisie de date la distanță între două sisteme de calcul prin intermediul unei linii telefonice.

1958 - Texas Instruments construiește primul circuit integrat (fig. 14).

1959 – Este construit primul sistem de calcul interactiv PDP –1 (fig.15 a,b), care va intra în producție de serie cu destinație comercială 20 de ani mai târziu, sub denumirea de PDP –11. Acesta va fi structura de calcul pe care, în anii 70, va fi dezvoltat sistemul de operare UNIX

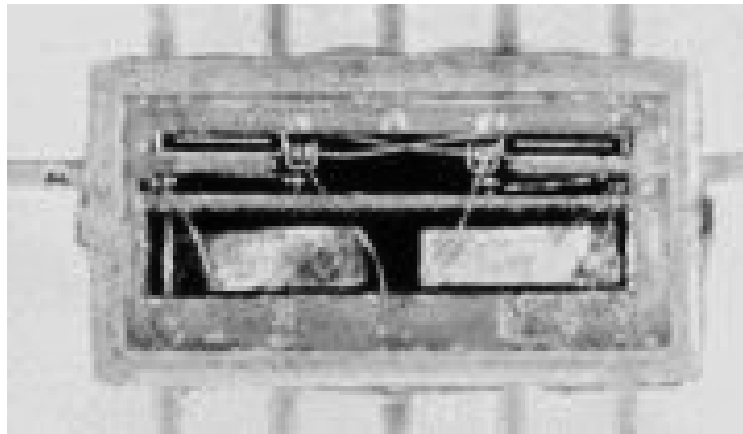
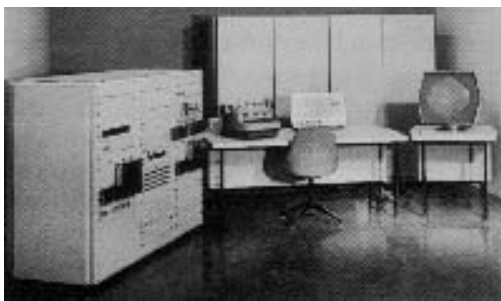


Fig.14 Primul circuit integrat realizat de Texas Instruments (1958)



a- Sistemul PDP –1 (1959)



b- Sistemul PDP-11 (1971)

Fig. 15 a,b – Sistemele PDP –1 și PDP -11

1960 – Firmele Control Data și Honeywell se impun pe piața sistemelor de calcul.

1960 – Apare limbajul de programare COBOL (*Common Business Oriented Language*) care se impune pe piață ca al doilea limbaj de programare universal orientat pe obiect, în detrimentul limbajului ALGOL (apărut în 1958 ca rezultat al unei colaborări între SUA și Franța).

Începe dezvoltarea industriei de soft și a Sistemelor Expert.

1961 - Julien Klairrock elaborează prima teorie a comutației pe pachete în cadrul transmisiilor de date

1962 - Philippe Dreyfus (Franța) introduce termenul de **INFORMATICA** pentru a desemna știința calculatoarelor și a tehnicilor de prelucrare a informațiilor.

1963 – Ivan Sutherlani pune la punct primul sistem software și hardware interactiv dotat cu creion optic, destinat desenării hărților direct pe terminalele grafice.

Generația a III-a (1964 – 1971)

1964 – Thomas Kurtz și John Kemeny construiesc primul interpretor *BASIC* pentru studenți.

1964 - Leonard Kleinrock în colaborare cu Lawrence G. Roberts pun în practică teoria comutării pe pachete, realizând primul sistem electronic, pe bază de circuite dedicate, necesar în construirea rețelelor.

1964 - În cadrul companiei IBM este elaborat limbajul de programare *PL/I* (*Programming Language I*).

1968 - Nikolaus Wirth construiește primul compilator de PASCAL.

1969 – Începe construirea efectivă a primei rețele de tip WAN (Wide Area Network) sub conducerea Agenției de Proiecte de Cercetare Avansată din cadrul Departamentului de Apărare al SUA, rețea care va fi denumită ARPA sau ARPANET. Rețeaua se baza pe patru noduri principale, sisteme de calcul de mare capacitate, unul la Institutul de Cercetări Stanford, al doilea la Universitatea din California (Los Angeles), al treilea în Santa Barbara, iar al patrulea la Universitatea din Utah. Rețeaua avea scop strict militar.

Generația a IV-a (1971 – prezent)

1972 - Brian Kernighan și Dennis Ritchie dezvoltă limbajul de programare C, care va deveni, cu versiunile sale ulterioare C++ și Visual C++ cel mai utilizat limbaj de programare pentru programarea orientată pe obiect și dezvoltarea de soft profesional.

1976 – Este înregistrat numele de firma *Microsoft*.

1981 – IBM comercializează prima variantă de sisteme din gama Personal Computer pentru utilizare personală, atingând un nivel al vânzărilor de 2 milioane sisteme.

1982 – Numarul utilizatorilor particulari de sisteme PC crește de la 2 milioane la 5,5 milioane.

1984 – Apare pe piața sistemelor de calcul de uz personal firma Apple Macintosh.

Continuă tendința de minimizare a sistemelor de calcul, ajungându-se la sisteme de tip Pocket-PC și Palmtop; se dezvoltă rețelele de calculatoare de tip LAN, la nivelul întreprinderilor, iar rețeaua INTERNET devine rețea de uz general, particular și comercial.

1992 – Numărul utilizatorilor de sisteme de tip PC ajunge la 65 milioane.

Sistemele de calcul de tip PC și microcomputerele dedicate își găsesc aplicația în cele mai diverse domenii: medicină, industria automobilelor, robotică, uz casnic, învățământ, administrație publică, etc.

Concluzii

Fără a epuiza acest domeniu, extrem de vast și complex, al informaticii, am încercat să punctăm câteva momente esențiale din evoluția sa.

Specific și foarte important de remarcat este faptul că nu se poate face o delimitare clară între știință și tehnologie în cazul informaticii, nivelul supertehnologic la care s-a ajuns înglobând foarte multă știință, iar cercetările științifice din domeniu, pur teoretice și matematizate (sub forma modelelor asistate de calculator), fiind imposibile în absența tehnologiei.

Bibliografie :

1. Bitter Gary, Macmillian Encyclopedia of Computers, Macmillian Publishing Company, 1992
2. Freed Les, The History of Computers, Ziff-Davis Press, 1995
3. Gregory V. Wilson, The History of the Development of Parrallel Computing, Toronto,1994
4. <http://ei.cs.vt.edu/~history/overviews.html>
5. <http://ei.cs.vt.edu/~history/programming.html>
6. <http://ei.cs.vt.edu/~history/calculators.html>
7. <http://ei.cs.vt.edu/~history/archives.html>
8. <http://www.nfs.gov>
9. <http://ftp.arl.army.mil/~mike/96summary/hist.html>
10. <http://ftp.arl.army.mil/~mike/96summary/eniac-story.html>
11. <http://www.eingang.org/Lecture/hollerith.html>
12. <http://www.ibm.com>
13. <http://www.cs.vt.edu/~history/Zuse.html>
14. <http://www.cs.vt.edu/~history/VonNeumann.html>
15. <http://www.weller.au/his/h10-7074-erste-mikros.htm>
16. <http://www.weller.au/his/h40-automatischen-rechenmaschinen.htm>
17. <http://historie.info.online.fr/minis.html#1957>

-
18. <http://www.islandnet.com/~kpolsson/comphist>
 19. <http://tap.mills.edu>
 20. <http://www.ieee.org/organizations/history-center/web-archives.html>
 21. <http://www.educationalplanet.com/>
 22. <http://educate.si.edu/scitech/carbons/resources.html>
 23. <http://educate.si.edu/scitech/carbons/images/>
 24. www.si.edu
 25. L.F. Menabrea of Turin, Sketch of The Analytical Engine invented by Charles Babbage, 1842, Bibliotheque Universalle de Geneve, nr. 82, <http://www.fourmilab.ch/babbage/sketch.html>