

## Unità 5: Il software

### Prerequisiti

- esperienza di sviluppo di semplici programmi (ad esempio, in Pascal) su computer
- conoscenza elementare, come utente, di un sistema operativo (ad esempio, l'ambiente Windows '95)

### Obiettivi

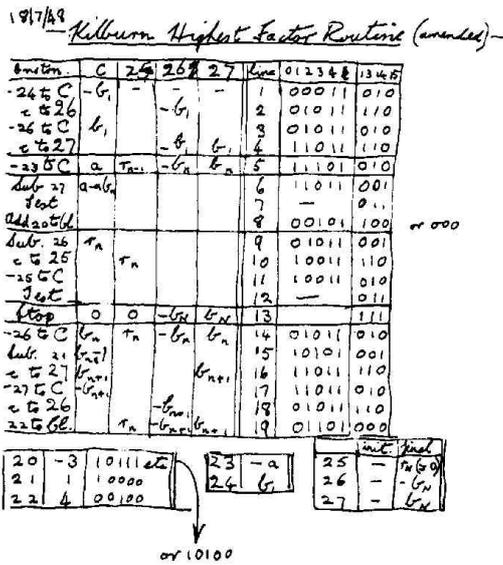
- comprendere il ruolo preminente del software nel definire il comportamento dei computer
- comprendere l'importanza fondamentale del concetto di macchina virtuale nell'ambito dello sviluppo delle tecnologie informatiche
- comprendere la trasformazione del calcolatore da number cruncher a elaboratore di informazione
- comprendere i possibili sviluppi futuri delle tecnologie informatiche nell'ambito della matematica: calcolo simbolico, dimostrazione automatica di teoremi, insegnamento della matematica tramite computer

**Tempi:** 4 ore

### Riferimenti bibliografici generali per l'unità didattica

- Numeri e macchine: <http://www.dimi.uniud.it/cicloinf/museo/>
- Williams, 1989

Contenuti	Modalità didattiche	Materiali
Introduzione: HW e SW	Lezione frontale con lavagna luminosa e presentazione di oggetti  Esperimento: peso del SW	Riferimenti bibliografici: - Kay, 1984
Algoritmi: definizione di algoritmo e caratteristiche	discussione con gli allievi sul concetto di algoritmo e delle caratteristiche degli algoritmi	Figure: - algoritmo di Euclide - Alan Turing
Programmazione mediante pannelli di controllo	Lezione frontale con lavagna luminosa	Figure: - programma dell'ENIAC in forma di cablaggio
Linguaggi di programmazione	Lezione frontale con lavagna luminosa	Figure: - un programma di Kilburn del 1948 - pannello di programmazione dell'ENIAC
Linguaggio macchina	Lezione frontale con lavagna luminosa	Figure: - istruzioni macchina di un microprocessore



<p>Linguaggi ad alto livello</p>	<p>Lezione frontale con lavagna luminosa e presentazione di oggetti</p> <p>Approfondimento tematico: confronto di diversi linguaggi di programmazione attraverso semplici programmi scritti in linguaggi di programmazione differenti</p>	<p>Figure:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grace Hopper</li> <li>- esempio di programma Fortran</li> <li>- John Backus</li> </ul>
<p>Macchine virtuali: definizioni, come i sistemi operativi trasformano la macchina fisica</p> 	<p>Laboratorio di informatica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sperimentazione da parte degli allievi di diversi applicativi software</li> <li>- confronto di un computer con ambiente DOS e con ambiente Windows '95 (o '98)</li> </ul>	<p>Oggetti presentati dall'insegnante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un elettrodomestico multifunzione</li> <li>- coprocessore matematico (un componente fisico che può essere virtualizzato mediante un opportuno software)</li> </ul> <p>Software:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- simulatore di volo</li> <li>- applicativo per giocare a scacchi</li> <li>- word processor</li> </ul>
<p>Calcolo numerico e calcolo non numerico</p>	<p>Laboratorio di informatica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- esempi di calcolo numerico e di calcolo simbolico con il programma Derive</li> <li>- esempi di costruzioni geometriche con CABRI</li> </ul> <p>Lavoro di gruppo: classificazione delle funzioni matematiche presenti nel programma Derive (o Mathematica) al fine di evidenziare i progressi raggiunti in questi strumenti di calcolo e confronto con le funzioni disponibili nei regoli calcolatori</p>	<p>Figure:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- il metodo di Newton-Raphson per la risoluzione di equazioni</li> <li>- programma Lisp per il calcolo simbolico della derivata</li> <li>- i dimostratori di teoremi</li> <li>- esempio di sistemi tutoriali</li> </ul> <p>Riferimenti bibliografici:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comincioli V. (1990) <i>Analisi Numerica</i>. Mc Graw-Hill</li> <li>- Norvig, P. (1992) <i>Paradigms of Artificial Intelligence Programming</i>. Morgan Kaufmann</li> <li>- Russell S. e Norvig P. (1995) <i>Artificial Intelligence, A Modern Approach</i>. Prentice Hall</li> <li>- Wolfram, 1984</li> </ul> <p>Software:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Derive</li> <li>- Cabri-II</li> </ul>

# Bibliografia

Per un'introduzione generale alla storia dell'informatica si può vedere:

1. Bozzo, M. (1996) *La Grande Storia del Computer*. Edizioni Dedalo.
2. Giangrandi, P. (a cura di) (2000) *Numeri e Macchine. Breve storia degli strumenti di calcolo*. Mathesis sezione di Udine.
3. Goldstine, H.H. (1972) *The Computer from Pascal to von Neumann*. Princeton University Press.
4. Henin, S. e Zaninelli, M. (1997) Il calcolo automatico negli Stati Uniti, dalle origini al 1950. *Le Scienze*, n.344, aprile 1997.
5. Losano, M. (1976) *Le radici europee dell'elaboratore elettronico*. *Le Scienze*, n.89, gennaio 1976.
6. Williams, M.R. (1989) *Storia dei computer*. Franco Muzzio Editore.

Sulla storia della matematica e sulle prime rappresentazioni dei numeri si può vedere:

7. Barrow, J. (1994) *La luna nel pozzo*. Adelphi.
8. Boyer, C.B. (1980) *Storia della matematica*. Mondadori.
9. Bunt, L.N.H., Jones, P.S., e Bedient, J.D. (1983) *Le radici storiche delle matematiche elementari*. Zanichelli.
10. Gheverghese, G.J. (2000) *C'era una volta un numero*. Il Saggiatore.
11. Ifrah H.G. (1989) *Storia universale dei numeri*. Mondadori.
12. Kline, M. (1987) *Storia del pensiero matematico*. Einaudi.
13. Miccinelli C. e Animato C. (1998) *Quipu*. ECIG.
14. Universale Electa/Gallimard Editore (1992) *La scrittura: memoria degli uomini*.
15. Universale Electa/Gallimard Editore (1994) *Il linguaggio dei segni*.
16. Universale Electa/Gallimard Editore. *L'impero dei numeri*.

Sull'uso di materiali didattici per lo studio della matematica e degli strumenti di calcolo si può vedere:

17. Caldelli M.L. e D'Amore B. (1986) *Idee per un laboratorio di matematica nella scuola dell'obbligo*. La Nuova Italia.
18. Castelnuovo E. e Barra. *Matematica nella realtà*. Boringhieri.
19. Conti, F., e Giusti, E. *Oltre il Compasso*. Scuola Normale Superiore di Pisa.
20. Jannamorelli B. *Strumenti di calcolo aritmetico ingenui... ma ingegnosi*. Edizioni Qualevita.

Sull'architettura fisica del computer si può vedere:

21. Filippazzi, F., Occhini, G. (1990) *Il computer*. Il Sole 24 ore Libri.
22. Tanenbaum, A. (1990) *Structured Computer Organization*. Prentice-Hall International. (3a ed.)
23. Fabri, G., Svelto, V. (1985) *Tecnologie per l'elettronica*. *Le Scienze Quaderni*.

Altri testi di approfondimento sono:

24. Adleman, L.M. (1998) Fare calcoli con il DNA. *Le Scienze*, ottobre 1998.
25. Courant, R., Robbins, H. (1971) *Che cos'è la matematica?* Boringhieri.
26. Gardner, M. (1986a) Napier's Bones. In *Knotted Doughnuts*. Freeman and Company.
27. Gardner, M. (1986b) Napier's Abacus. In *Knotted Doughnuts*. Freeman and Company.
28. Gardner, M. (1990) The Abacus. In *Mathematical Circus*. Penguin Books.
29. Horgan, J. (1993) Morte della dimostrazione. *Le Scienze*, n. 304, dicembre 1993.
30. Kay, A. (1984) Il software. *Le Scienze*, 195, novembre 1984.
31. Lavington, S. (1980) *Early British Computers*. Digital Press.

32. Lolli, G. (1997) Morte e resurrezione della dimostrazione. *Le Scienze*, n.345, maggio 1997.
33. Losano, M. (1990) *Storie di Automi*. Einaudi.
34. Luccio F., Pagli (1991) *Reti logiche e calcolatore*. Boringhieri (2a ed.)
35. Mackintosh, A.R. (1988) Il calcolatore di Atanasoff. *Le Scienze*, n.242, ottobre 1988.
36. Metropolis, N., Howlett, J., and Gian-Carlo Rota (1980) *A History of Computing in the Twentieth Century*. Academic Press.
37. Picutti, E. (1984) *Uomini e Numeri*. Le Scienze Quaderni, novembre 1984.
38. Randell, B. (ed.)(1982) *The Origins of Digital Computers*. Springer-Verlag.
39. Stern, N. (1981) *From ENIAC to UNIVAC*. Digital Press.
40. Stewart, I. (1996) The Bone that Began the Space Odyssey. *The Mathematical Intelligencer*, 18(4), Springer Verlag.
41. Swade, D.D. (1991) *Charles Babbage and his Calculating Engines*. Science Museum, London.
42. Swade, D.D. (1993) La ricostruzione della macchina da calcolo di Charles Babbage. *Le Scienze*, n. 297, maggio, 1993.
43. Wexelblat, R.L. (1981) *History of Programming Languages*. Academic Press.
44. Wolfram, S. (1984) Software nella scienza e nella matematica. *Le Scienze*, 195, novembre 1984.

# Siti Internet

Su internet sono presenti numerosissimi siti dedicati alla storia dell'informatica e della matematica, in cui possono essere rintracciate figure utili per lo svolgimento del modulo didattico. Qui viene presentata una selezione dei siti più significativi:

- Amisa: <http://socoa.inria.fr/amisa/mamisaEng.html>
- Archeobit: [www.archeobit.com/](http://www.archeobit.com/)
- CLAC Computer Museum: <http://www.lnl.infn.it/~bedinsky/main.html>
- Commercial Computer Museum: [http://granite.sentex.net/~ccmuseum/hist\\_sites.html](http://granite.sentex.net/~ccmuseum/hist_sites.html)
- Computer History Association of California (CHAC): <http://www.chac.org/chac/>
- Computer Museum of America: <http://www.computer-museum.org/list.html>
- Computer Museum Network, Boston: <http://www.tcm.org>
- Computo, ergo sum: [www.fondazionegalileogalilei.it/museo/museo.html](http://www.fondazionegalileogalilei.it/museo/museo.html)
- Deutsches Museum, Monaco: <http://www.deutsches-museum.de/>
- ENIAC 50th Anniversary Celebration: <http://homepage.seas.upenn.edu/~museum/>
- Gallery of Automata: <http://www.nyu.edu/pages/linguistics/courses/v610051/gelmanr/ling.html>
- Histoire de l'Informatique, Le musée: [http://perso.club-internet.fr/fguillie/his\\_info/musee](http://perso.club-internet.fr/fguillie/his_info/musee)
- IEEE Computer Society: <http://www.computer.org/50/history>
- Intel Museum: [http://www.intel.com/intel/museum/25anniv/hof/hof\\_main.htm](http://www.intel.com/intel/museum/25anniv/hof/hof_main.htm)
- Istituto e Museo di Storia delle Scienze, Firenze: <http://galileo.imss.firenze.it/indice.html>
- Mac Tutor: <http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/Mathematicians>
- Microsoft Museum: <http://www.eu.microsoft.com/mscorp/museum/exhibits/onceuponetime/machine.asp>
- Museo Nazionale degli Strumenti per il Calcolo, Pisa: <http://www.difi.unipi.it/museo/calcolat/>
- Museo Didattico del Computer per la scuola elementare e media: [http://web.tiscali.it/ulisse\\_2000/museo/index.htm](http://web.tiscali.it/ulisse_2000/museo/index.htm)
- Museo virtuale del Computer: [www.comune.prato.it/scuole/dagomari](http://www.comune.prato.it/scuole/dagomari)
- Museum of the History of Science, Oxford: <http://www.mhs.ox.ac.uk/>
- National Museum of Science & Industry, Londra: <http://www.nmsi.ac.uk/>
- Numeri e Macchine: <http://www.dimi.uniud.it/cicloinf/museo/>
- Retrocomputing: [www.retrocomputing.net](http://www.retrocomputing.net)
- Smithsonian Computer History: <http://photo2.si.edu/infoage.html>
- Storia del calcolo automatico e delle sue applicazioni informatiche: [www.criad.unibo.it/~galarico/calcolo](http://www.criad.unibo.it/~galarico/calcolo)
- Storia dell'edp: [www.windowweb.it/edpstory.edp.htm](http://www.windowweb.it/edpstory.edp.htm)

