

didattica delle scienze **124**

pubblicazione bimestrale
dell'Editrice La Scuola
25186 Brescia

maggio
1986
anno XXI



didattica delle scienze 124

Bimestrale per l'insegnamento
delle scienze
e della matematica

maggio
1986
anno XXI

Direttore Mauro Laeng, docente di Pedagogia all'Università di Roma
Redattore Giuseppe Luciano

Sommario

- 3 PAOLO CAMPOGALLIANI, La microfisica all'inizio del Novecento: considerazioni storico-metodologiche. Dall'elettrone all'atomo di Bhor. 2
- 8 ALVERO VALETTI, Galileo e Castelli: le fasi di Venere
- 11 CARLO ANTONINO PRESTIPINO, Termodinamica e filosofia. Parte ottava
- 15 IRMA GIANNANTONIO TORTORA, L'effetto Doppler nella scienza, nella tecnica e nella didattica
- 20 ACHILLE BONAZZI - ELENA BETTARI - GABRIELLA DI COLA, Una sperimentazione didattica sulla simmetria
- 27 ORIANO MODENINI, Uso del concetto di equivalenza nel calcolo di grandezze non misurabili
- 30 AMELIO PEZZETTA, Un'esperienza didattica sulla ricerca delle polveri atmosferiche
- 33 GIOVANNI CORSI, L'informatica nella scuola d'oggi. News-letter e proposte di sperimentazione didattica
- 42 GIOVANNI BERGNA, Problemi al calcolatore. 2
- 44 Notiziario
- 46 Recensioni

In copertina

Argyroleucus hemigygnus. Nel lontano 1829, alcuni pescatori siciliani rinvennero per la prima volta sulla spiaggia alcuni insoliti pesciolini dallo strano aspetto e dal colore di un intenso argento. Attentamente esaminati, essi furono denominati *Argyroleucus hemigygnus*, che significa «ascia d'argento mezzo a nudo», nome estremamente appropriato, in quanto il corpo di questi minuscoli pesci (4-6 cm di lunghezza) ha la forma di un'ascia, la cui lama è rappresentata dal capo e dalla prima parte del tronco, entrambi alti, fortemente compressi, quasi laminari e con il margine inferiore molto affilato, mentre l'impugnatura è data dalla parte posteriore del corpo, divisa dall'anteriore da un brusco «gradino». Questi strani pesci hanno inoltre una bocca ampia e quasi verticale, con piccoli denti aguzzi e occhi telescopici, molto vicini tra loro e posti in alto, dietro la bocca. Gli ascia d'argento sono rivestiti da una delicatissima pelle argentea brillante su fianchi e ventre, azzurra nelle parti superiori del corpo e sono provvisti di file longitudinali di organi luminosi (fotofori) che emettono una luminescenza azzurra, rendendo ancora più peculiare l'aspetto di questi singolari pesci. Diffusi in tutti i mari, essi vivono a profondità tra i 300 e i 600 m, ma si spingono spesso oltre questi limiti, solo di notte si portano in acque superficiali, che abbandonano però alle luci del giorno; in Italia si trovano quasi esclusivamente nelle acque dello stretto di Messina, anche se esemplari sono stati ritrovati a varie profondità nel mar Ligure. Poco note sono le loro abitudini, nonostante i recenti progressi della ricerca sottomarina (Foto Margiocco).

Le illustrazioni riprodotte alle pagg. 12-13-14 sono tratte dal *Tacuinum sanitatis in medicina, Codex Vindobonensis series nova 2644*, conservato alla Österreichischen Nationalbibliothek, Vienna (Foto Giorelli).
Fotografie di: Farabolafoto, Archivio Editrice La Scuola.

Ad ogni comunicazione o richiesta riguardante la rivista i sigg. abbonati sono pregati di allegare una copia del talloncino-indirizzo col quale la rivista stessa viene loro spedita

Bimestrale per l'insegnamento delle scienze e della matematica - Anno XXI - n. 6 fascicoli all'anno - Direttore Responsabile: Giusto Marchese - Autorizzazione del Tribunale di Brescia n. 228 del 31 marzo 1965 - Spedizione in abbonamento postale - Gruppo IV/70 - Direzione, Redazione, Amministrazione: Editrice La Scuola - S.p.A. - 25186 Brescia, Via Luigi Cadorna, 11 - Conto corrente postale n. 11353257 - Tel. centr. (030) 29 93.1 - Tel. Ufficio Abbonamenti (030) 29 93.296 - (030) 29 93.246 - Telex 300636 SCUOLA
Filiali: 40131 Bologna (Via Cornari, 5. tel. (051) 521090 - telex 531141 SCUOBO); 20136 Milano (Viale Bligny, 7. tel. (02) 8370271 - 8363716 - telex 331836 SCUOMI); 00153 Roma (Via Crescenzo, 23. tel. (06) 8575179 - 6543989 - telex 614259 SCUORO); 80137 Napoli (Via S. Elia ai Miracoli, 19/21. tel. (081) 441200 - 441934 - telex 728089 SCUONA); 70124 Bari (Via Giulio Cesare, 21 A/E. tel. (080) 228647 - telex 610391 SCUOBA).
Abbonamento annuo 1986-87 L. 21.500 (escluso IVA ordinaria L. 27.000) - Il presente fascicolo L. 3.500 (arretato il doppio).
Stampa: OFFICINE GRAFICHE LA SCUOLA - 25186 BRESCIA.

Laboratorio informatico

L'informatica nella scuola d'oggi

News-letter e proposte di sperimentazione didattica

Questa volta la rubrica contiene alcune notizie di carattere generale, recensioni di software didattico e di un sistema di audiovisivi, nel formato attuale costituito da un caricatore di diapositive sincronizzate con una audiocassetta mediante una serie di impulsi a 1000 hertz. Come proposta di sperimentazione didattica viene pubblicato il listato di un programma per C-64 di Roberto Varone di La Spezia, che permette di studiare la risoluzione dei circuiti elettrici elementari in corrente continua, utilizzabile in alcune classi della scuola secondaria superiore. Il programma è classificabile nelle categorie *problem solving* e *valutazione* e tra l'altro propone anche alcuni semplici quiz che inducono alla riflessione ed introducono momenti di autovalutazione e di gioco.

COME AVVICINARSI ALL'INFORMATICA NELLA SCUOLA

Esiste una fase assolutamente preliminare del lavoro di «avvicinamento e di sensibilizzazione» in cui i genitori, gli insegnanti e gli stessi studenti devono soltanto cominciare ad orientarsi, per grandi linee, sugli obiettivi da raggiungere e chiarire le motivazioni di fondo delle proprie scelte.

Molto prima di decidere se acquistare o non acquistare dei computer, prima di decidere quale modello e perché, prima ancora di capire quali programmi potranno fare qualche cosa per il tipo di scuola è necessario riflettere:

- sull'importanza dell'informatica nella nostra società;
- sul rapporto tra informatica e conoscenza, informatica e innovazione, informatica e apprendimento.

Per non ripetere errori già fatti più volte nel passato, e non ricadere in vicoli

ciechi, conviene anche conoscere alcuni lineamenti della storia del computer nell'educazione.

Il computer nella scuola, infatti, è ancora un miraggio per alcuni, uno *status symbol* per altri: comunque un lusso, sino a che non viene inquadrato in una prospettiva di «laboratorio didattico». Quali sono le filosofie sottese ai diversi possibili usi del calcolatore nella scuola? Quali sono i rapporti tra queste tecnologie e la concezione scientifica del bambino, dell'insegnante, dell'apprendimento e dell'insegnamento?

A tutta questa serie di interrogativi si propongono di rispondere i primi quattro audiovisivi realizzati da *Siscomedia* sul problema dell'orientamento all'informatica per la scuola.

Gli audiovisivi sono stati commissionati dalla Amministrazione Provinciale di Arezzo che li distribuirà alle scuole della Provincia. Saranno distribuiti dalla *Sis.Co* su tutto il resto del territorio nazionale, per corrispondenza o per vendita diretta, eventualmente associata a corsi erogati dalla stessa *Sis.Co*.

Il formato attuale è quello di un caricatore di diapositive sincronizzato con una audiocassetta mediante una serie di impulsi a 1000 hertz.

L'autore è Giovanni Lariccia, i testi sono di Livia Carandini e Silvia Quaranta. Le immagini sono in gran parte originali, realizzate da Piera Cialdea e Daniela D'Amely, con *Macpaint* per quanto riguarda i disegni al tratto e con *Execuvision + Palette* per le foto a colori. Le musiche originali, composte sulla tastiera elettronica *Yamaha DX7* sono di Maurizio Gabrieli.

Nel complesso un buon inizio per cominciare ad orientarsi nella giungla di prodotti offerti da un'industria aggressiva e pervasiva.

I titoli dei quattro audiovisivi sono i seguenti: *Informatica e società*, *La socie-*

tà della conoscenza, *L'uso del computer nella didattica* (in due parti).

Per ulteriori informazioni: *Sis.Co* (Sistemi Cognitivi), via F. Fiorentini, 106, 00159 Roma, Tel. 06/433.982 oppure 06/439.21.67.

PROGR.ED.IS.CO

Progr.Ed.Is.Co è un sistema autore che consente:

- la costruzione di unità didattiche, esercizi, problemi, prove oggettive, test...;

- lo svolgimento, da parte degli allievi, delle sequenze costruite;

- la verifica dell'apprendimento degli allievi e della validità dei programmi.

Il programma permette di costruire, con estrema semplicità, «pagine video» con testi e disegni a colori: queste possono fornire informazioni o formulare domande, sotto forma di scelta multipla (fino a cinque alternative). Le varie pagine (fino ad un massimo di 98 per dischetto) vengono collegate tra loro in modo da rispondere alle esigenze didattiche più diverse. È possibile, inoltre, ottenere una stampa delle pagine video costruite.

Il sistema provvederà a presentare agli allievi le sequenze, secondo le modalità indicate, e potrà adeguarsi automaticamente alle loro esigenze, in base alle risposte fornite. *Progr.Ed.Is.Co* è in grado di memorizzare permanentemente i risultati conseguiti dagli allievi di una o più classi (numero delle risposte corrette, grado di completamento della sequenza...).

Il sistema fornirà, su richiesta, i dati necessari per verificare la validità didattica dei programmi costruiti (lezioni, esercizi, test...).

Per utilizzare *Progr.Ed.Is.Co* è necessario disporre di:

- un computer C-64;
- un floppy-disk drive 1541;
- un monitor o TV color;
- una stampante MPS 802 (opzionale).

Per ulteriori informazioni: Cooperativa APE, via Dante, 8, 34173 Gorizia, Tel. 0481/34.169.

PROGETTO IDA

L'assessorato alla Pubblica Istruzione del Comune di Bologna ha avviato un progetto di formazione e di sperimentazione

tazione per applicare l'informatica alla didattica e porsi nel sistema formativo integrato con competenza e professionalità.

Formazione, aggiornamento permanente, documentazione, ricerca e produzione di software sono obiettivi del progetto IDA (Informatica Didattica Apprendimento) che sta coinvolgendo un gruppo di 15 insegnanti comunali di scuola elementare distaccata allo scopo per oltre un anno. Il progetto IDA si sviluppa all'interno del Centro di Didattica aperto presso la scuola elementare Berti per proiettarsi, in fase di sperimentazione, nelle aule didattiche decentrate di prossima realizzazione nei nuovi quartieri di Bologna. Un comitato tecnico programma e coordina i lavori e le docenze, garantite dal Dipartimento di Scienze dell'Educazione dell'Università di Bologna, dal Centro Interuniversitario di Calcolo (CINECA) di Casalecchio di Reno e dall'Istituto di Informatica di Ancona.

Ulteriori sviluppi di questo progetto di formazione sono previsti a medio termine (tre anni) per realizzare compiutamente una struttura centrale e nove strutture decentrate che, integrandosi fra di loro, possano dare prodotti finiti e collaudati nel campo della didattica.

LEGGERE IL COMPUTER

Nel giro di pochi anni l'informatica ha invaso con prepotenza il mondo dell'editoria. Sul computer e le sue utilizzazioni sono stati pubblicati o tradotti, in Italia, circa 1000 libri; le riviste specializzate sono quasi una settantina e ben 50 sono le case editrici con almeno una pubblicazione di argomento informatico.

L'occasione per comprendere con un solo colpo d'occhio l'intero panorama editoriale sui computer è stata offerta dalla Mostra-Mercato del Libro di Informatica che si è svolta presso la biblioteca civica del comune di Rozzano, con la collaborazione della Libreria d'Informatica di Milano.

Per il numero dei testi esposti (oltre 500) e per la bibliografia completa delle pubblicazioni esistenti in Italia, distribuita al visitatore-acquirente, questa mostra è stata, nel suo genere, la più importante d'Italia.

Il calendario della Mostra/Mercato ha compreso anche tre incontri sulla diffusione della cultura informatica nel no-

stro paese. Nel primo incontro Luca Novelli ha mostrato le potenzialità del linguaggio Logo agli alunni della scuola elementare di Rozzano; nel secondo incontro si è discusso sul processo di informatizzazione delle imprese artigiane e nel terzo si è analizzato lo sviluppo del mercato dell'informatica ed i suoi effetti sul mondo del lavoro.

IL COMPUTER SUI BANCHI DI SCUOLA

Il computer sui banchi di scuola è un tema che accende dibattiti, speranze, ma anche caute preoccupazioni. Infatti, l'introduzione dell'informatica nella scuola dell'obbligo rappresenta una importante occasione di riflessione sui problemi della qualità dell'istruzione e dell'educazione delle nuove generazioni. L'Assessorato alla Pubblica Istruzione del Comune di Udine ha lanciato, in collaborazione col Provveditorato agli Studi ed il supporto finanziario della Banca Popolare Udinese, un significativo programma intitolato *Computer-Scuola. Cultura informatica nella scuola dell'obbligo*, che ha permesso, sin dal presente anno scolastico, l'introduzione del computer sui banchi di scuola delle prime classi di tutte le scuole medie pubbliche e della quasi totalità delle scuole private. La sperimentazione di informatica nelle scuole dell'obbligo avrà una durata triennale e coinvolgerà, accanto ai 32 insegnanti, che hanno già frequentato un impegnativo corso di formazione di 75 ore, circa 750 allievi della città.

Per fare il punto sulle problematiche dell'introduzione dell'informatica nella scuola dell'obbligo della città di Udine, l'Assessorato alla Pubblica Istruzione ha anche promosso un convegno di studi su *Informatica, sviluppo cognitivo e nuova educazione*.

Al convegno sono intervenuti: Silvio Ceccato sui temi della linguistica e della cibernetica, Giancarlo Mauri sul linguaggio Logo, Leonardo Trisciuzzi sui problemi educativi e processi cognitivi. Sono intervenuti, inoltre, C. Tasso, G. Guida, M. Michelutti, C. Pascoli, G. Castellarin, tutti professori universitari o noti esperti di informatica didattica.

LO SPECCHIO DI ALICE

Il Comune di Milano ha reso operativo un centro di *Ricerca e documentazione*

per l'informatica nella scuola di base, già frequentato da alcune centinaia di insegnanti iscritti a diversi gruppi di lavoro.

Nel centro si svolge *ricerca sul curriculum*, indirizzata a valutare e selezionare la sostanza delle proposte di apprendimento con cui la scuola dell'obbligo si presenta agli allievi; *sostegno alla programmazione didattica* degli insegnanti della scuola dell'obbligo, orientato a far loro definire analiticamente gli obiettivi (abilità e conoscenze) che gli allievi devono raggiungere nei tempi previsti, a predisporre situazioni di apprendimento adatte a realizzarle, nonché coerenti attività di verifica.

Il centro offre le seguenti risorse materiali ed umane:

- personal computer di case diverse in uso gratuito su prenotazione;
 - una biblioteca di software e relativa documentazione;
 - consulenza didattica alle scuole per sostenere ipotesi fatte ed attività realizzate;
 - una serie di incontri con gli insegnanti per stimolare attività informatiche nelle loro classi;
 - un laboratorio mattutino di educazione all'immagine per gli insegnanti comunali delle attività integrative, o statali che insegnano il pomeriggio.
- Per ulteriori informazioni: Centro Informatica, via Anfossi, 25/A, Milano, Tel. 02/54.51.571.

DIDASOFT

È nata a Napoli l'Associazione *Didasoft* che opera nel settore dell'informatica didattica attraverso valutazione e produzione di software didattico, corsi di alfabetizzazione per insegnanti e sperimentazioni didattiche nella scuola di base.

La proposta *Didasoft* si rivolge a tutti gli insegnanti ed operatori della scuola e della formazione professionale, offrendo la possibilità concreta di partecipare da protagonisti al processo di rinnovamento della didattica attraverso l'introduzione dell'informatica e nuove tecnologie.

Per ulteriori informazioni: Libero Di Leo, Salita Pontecorvo, 30, 80135 Napoli, Tel. 081/21.93.50.

Giovanni Corsi

**UNITÀ DIDATTICA N. 17
CIRCUITI IN CORRENTE CONTINUA**

- 1) *Scheda n. 17*
- 2) *Nome programma: Circuiti in corrente continua*
- 3) *Materia di riferimento: Fisica*
- 4) *Autore: Roberto Varone*
- 5) *Editore: Editrice La Scuola*
- 6) *N. Bytes: 9168*
- 7) *Classificazione: Problem solving, valutazione*
- 8) *Linguaggio e release: Basic 2.0*
- 9) *Routines in L. M.: No*
- 10) *Hardware: C-64*
- 11) *Espressività: Colore, grafica, suono*
- 12) *Livello di interazione (0-5): 3*
- 13) *Opzione stampante: No*
- 14) *Livello di scolarità: Scuola secondaria superiore*
- 15) *Documentazione: MEGA Informatica Didattica*
- 16) *Sperimentato in classe: Sì*
- 17) *Descrizione:* Il programma permette la risoluzione dei circuiti elettrici elementari in corrente continua; in esso sono inseriti alcuni semplici quiz che inducono alla riflessione ed introducono momenti di autovalutazione e di gioco.
I circuiti sono del tipo serie-parallelo, parallelo e serie per tre resistenze, serie e parallelo per due resistenze ed una sola resistenza.
- 18) *Funzionamento del programma:* Una volta dato il RUN, il programma «corre in AIUTO...» e chiede il nome dell'utente. Viene poi presentato il menù principale che permette la scelta di una o più resistenze; un secondo menù ne stabilisce il numero (due o tre) ed infine con un terzo menù si stabilisce il tipo di collegamento. Il programma, che procede con lo schema del circuito, chiede i dati noti e, dopo aver posto il quiz, li elabora e ne stampa i risultati; premendo un qualsiasi tasto si ritorna al menù principale. Con un'opzione nel menù principale è possibile uscire dal programma in qualsiasi momento. Esso comunque si conclude automaticamente dopo dieci risoluzioni di circuiti.

Al termine, prima dei saluti, il programma fornisce una «incoraggiante» valutazione.

Il programma richiede una gestione elementare ed è a prova di errore.

- 19) *Struttura del programma:* Scritto interamente in Basic, il programma ha una struttura molto semplice. Ecco ora le spiegazioni riga per riga.
130 - invia alla sub-routine 2660-2920 per la presentazione del programma.
140-200 annulla tutte le variabili.
250-410 menù principale.
450 invia alla routine grafica per lo schema del circuito con una sola resistenza.
460-680 risoluzione circuito con una sola resistenza.
690 invia alle 2600-2620 per la routine d'attesa prima di ritornare al menù principale.
700-770 secondo menù per la scelta del numero di resistenze.
780-980 menù per la scelta del tipo di collegamento fra le resistenze ed assegnazione ad alcune variabili utilizzate per lo schema del circuito.
1000-1290 schemi dei vari circuiti.
1300-1520 risoluzione circuito con tre resistenze in serie.
1530 come la 690.
1540-1690 sub-routine per il conteggio degli errori e per il suono.
1700-1920 risoluzione circuito con tre resistenze in parallelo.
1930 come la 690.
1940-2100 risoluzione circuito con due resistenze in parallelo.
2100-2360 risoluzione circuito con due resistenze in serie.
2360-2580 risoluzione circuito serie-parallelo.
2630-2920 presentazione.
2930-3060 conclusione.

```

50 REM *****
60 REM *
70 REM * VARONE ROBERTO *
75 REM *
80 REM * V.PASCOLI,14 *
85 REM * 19100 - LA SPEZIA *
90 REM *
100 REM *****
110 REM *CIRCUITI IN CORRENTE CONTINUA*
120 REM *****
130 NN$="":GOSUB 2660
140 R1=0:R2=0:R3=0:R=0
150 P=0:LL=30:LB=30 :PK=0 :GJ=0
160 POKE53280,11
170 CR=0:GY=0:D=0:X=0:S=0:V=0:C=0:A=0:B=0:VA=0:RT=0
    
```

(continua da pag. 35)

```

180 R1=0:R2=0:R3=0:R=0:I=0:I1=0:I2=0:I3=0:RS2=0:RP1=0
190 V$="":A$="":F$="":RS1$="":RS2$="":RS3$="":RS4$="":RS5$=""
200 RS6$="":S$="":R$="":I$="":M$="":R1$="":R2$="":R3$="":U$=""
210 POKE53281,5
220 REM *****
230 REM * MENU' PRINCIPALE *
240 REM *****
250 IF DD=1 THEN PRINT "↓":GOTO270
260 PRINT "  I QUIZ(↓)"
270 FOR H=0TOP:POKE55336+H,1:POKE1064+H,87:NEXT
280 FORM=PTO11:POKE55336+M,2:POKE1064+M,81:NEXT
290 PRINT "ERRORI(↓)"
300 IF PK=10 THEN 2960
310 PRINT "  MENU' PRINCIPALE"
320 PRINT "  1 UNA RESISTENZA"
330 PRINT "  2 PIU'RESISTENZE"
340 PRINT "  3 PER FINIRE"
350 PRINT "  BATTI 1,2 O 3"
360 PK=PK+1
370 GET J$
380 S=VAL(J$)
390 IF S=0 OR S>3 THEN 370
400 PRINT "  "
410 ON S GOTO 430,730,2960
420 REM *****
430 REM * UNA RESISTENZA *
440 REM *****
450 GOSUB 1040
460 PRINT "QUALE E' L' INCOGNITA I, V O R?"
470 GET S$
480 IF S$("<"I" AND S$("<"R" AND S$("<"V" THEN 470
490 IF S$="I" THEN 520
500 IF S$="R" THEN 550
510 IF S$="V" THEN 520
520 INPUT "QUANTO VALE LA R1(OHM)";R$:R=VAL(R$)
530 IF R=0 THEN 520
540 IF S$="V" THEN 590
550 INPUT "IL VALORE DELLA TENSIONE V(VOLT)";V$:V=VAL(V$)
560 IF V=0 THEN 550
570 IF S$="R" THEN 590:GOTO610
580 IF S$="I" THEN 610
590 INPUT "IL VALORE DI CORRENTE I(A) ";I$:I=VAL(I$)
600 IF I=0 THEN 590
610 IF R=0 THEN R=V/I:GOTO640
620 IF V=0 THEN V=R*I:GOTO640
630 IF I=0 THEN I=V/R:GOTO640
640 INPUT "(#)R=V/I 0 SEVERO 0 SE FALSO";RS1$
650 IF RS1$("<"V" THEN GOSUB1570
660 PRINT "V=RI"
670 PRINT "V=";INT(V/.01+.5)*.01;"VOLT,"; " R1=";INT(R/.01+.5)*.01;"OHM,";
680 PRINT " I=";INT(I/.01+.5)*.01;"A"
690 GOTO 2600

```

(continua a pag. 37)

(continua da pag. 36)

```

700 REM *****
710 REM * SECONDO MENU' *
720 REM *****
730 PRINT"          A DUE RESISTENZE"
740 PRINT"          B TRE RESISTENZE"
750 PRINT"          QUANTE RESISTENZE? A O B "
760 GET A$
770 IF A$(">"B" AND A$(">"A" THEN 760
780 REM *****
790 REM * MENU' TIPO COLLEGAMENTO *
800 REM *****
810 PRINT"          QUALE TIPO DI COLLEGAMENTO"
820 IF A$="A" THEN 840
830 PRINT"  1  SERIE-PARALLELO"
840 PRINT"  2  SERIE"
850 PRINT"  3  PARALLELO"
860 IF A$="A" THEN PRINT"          BATTI 2 O 3"
870 IF A$="B" THEN PRINT"          BATTI 1,2 O 3"
880 GET F$
890 D=VAL(F$)
900 IF D=0 OR D>3 THEN 880
910 IF D=1 AND A$="A" THEN 880
920 IF D=1 THEN A$="A":D=3:GY=1
930 PRINT"          "
940 IF D=2 AND A$="B" THEN 1150:REM 3 IN SERIE
950 GOSUB 1040
960 IF D=1 AND A$(">"A" THEN 1730:REM 3 IN PARALLELO
970 IF D=2 AND A$="A" THEN 1950:REM 2 IN PARALLELO
980 REM *****
990 REM * I CIRCUITI *
1000 REM*****
1010 D=D-1
1020 X=1
1030 REM * 1 RESISTENZA E I PARALLELI *
1040 C=D :IF A$="A" THEN C=C-1
1050 IF C=0 THEN C=1
1060 PRINT" R";C;"  |~~~~~| "
1070 IF D=3 THEN 1010:REM 2E3 IN PARALL.
1080 IF D=2 AND A$(">"A" THEN 1010:REM 3 IN PAR.
1090 IF D=2 AND X=0 THEN 1180:REM SERIE+PARAL.
1100 IF D=2 AND GY=1 THEN 1180:REM 2 IN SERIE
1110 PRINT "      |           | "
1120 PRINT "      |↑I         | "
1130 PRINT "      |-----+v-| "
1140 RETURN
1150 PRINT"          R1  A   R2  B   R3"
1160 PRINT "  |~~~~~|~~~~~| "
1170 CR=1
1180 IF X=0 AND A$="A" THEN PRINTTAB(27);"OR 2"
1190 IF GY=1 THEN PRINTTAB(27);"OR 3"
1200 :
1210 PRINT"          |~~~~~| "

```

(continua a pag. 38)

(continua da pag. 37)

```

1220 IF CR=1 THEN 1280
1230 PRINT"          |          A          |"
1240 PRINT"          | + I          |"
1250 PRINT"          |-----+V-----|"
1260 IF GY=0 THEN 2140:REM 2 IN SERIE
1270 IF GY=1 THEN 2400:REM SER/PAR.
1280 PRINT" | + I          |"
1290 PRINT" |-----+V-----|"
1300 REM *****
1310 REM * 3 IN SERIE *
1320 REM *****
1330 PRINT"I VALORI DI RESISTENZA (OHM)"
1340 INPUT"R1";R1$:INPUT"R2";R2$:INPUT"R3";R3$
1350 R1=VAL(R1$):R2=VAL(R2$):R3=VAL(R3$)
1360 IF R1=0 OR R2=0 OR R3=0 THEN 1340
1370 RS2=R1+R2+R3
1380 INPUT"(#)RT E'DATA RT=R1+R2+R3 VERO/FALSO";RS2$
1390 IFRS2$(">")V"THEN GOSUB 1570
1400 PRINT"QUALE INCOGNITA V O I? "
1410 GET M$
1420 IF M$(">")I"AND M$(">")V"THEN 1410
1430 IF M$="V" THEN INPUT "I(A)";I$
1440 IF M$="I" THEN INPUT"V(VOLT)";V$:GOTO 1470
1450 I=VAL(I$):IF I=0 THEN 1430
1460 V=RS2*I:PRINT"V="V;"VOLT":GOTO 1490
1470 V=VAL(V$):IF V=0 THEN 1440
1480 I=V/RS2
1490 PRINT"I=";INT(I/.01+.5)*.01;"A"
1500 PRINT"LA RESISTENZA TOTALE:R1+R2+R3=";RS2;"OHM"
1510 PRINT"LA TENSIONE IN A E'";INT((V-I*R1)/.01+.5)*.01;"VOLT"
1520 PRINT" =          IN B E'";INT(I*R3/.01+.5)*.01;"VOLT"
1530 :GOTO 2600
1540 REM *****
1550 REM * CONT.ERRORI E SUONI *
1560 REM *****
1570 PRINT"          ERRATO" :P=P+1
1580 FORH=0TO P+1:POKE 55296+H,1:POKE 1024+H,87 :NEXT
1590 FORH=PT011 :POKE 55296+H,2:POKE 1024+H,81:NEXT
1600 POKE 54296,15 :Z=55:Y=42
1610 POKE 53280,2 :POKE 54277,237:POKE 54274,200:POKE 54275,0
1620 POKE 54273,60:POKE 54276,65
1630 FORK=1TO 12:POKE 54273,Z
1640 FORJ=1TOLL:NEXTJ
1650 POKE 54273,Y
1660 FORJ=1TOLB:NEXTJ
1670 IFK=6 THEN Z=53:Y=40
1680 NEXTK:POKE 54276,0:POKE 54296,0
1690 POKE 53280,11:RETURN
1700 REM *****
1710 REM * 3 IN PARALLELO *
1720 REM *****
1730 PRINT"LE RESISTENZE (OHM)"

```

(continua a pag. 39)

(continua da pag. 38)

```

1740 INPUT "R1=";R1$: INPUT "R2=";R2$: INPUT "R3=";R3$
1750 R1=VAL(R1$):R2=VAL(R2$):R3=VAL(R3$)
1760 IF R1=0 OR R2=0 OR R3=0 THEN 1740
1770 PRINT "E'NOTA V O I?"
1780 GETU$: IF U$(">")"V"ANDU$(">")"I"THEN1780
1790 IF U$="I"THEN INPUT "I(A)";I$
1800 IF U$="V"THEN INPUT "V(VOLT)";V$
1810 V=VAL(V$):I=VAL(I$)
1820 IF V=0 AND I=0 THEN 1770
1830 PRINT "(#)LA RT SARA'MINORE DELLA R PIU'PICCOLA"
1840 INPUT "VERO O FALSO";RS3$
1850 IF RS3$(">")"V"THEN GOSUB 1570
1860 RP1=1/(1/R1+1/R2+1/R3)
1870 PRINT "R TOT.E'1/(1/R1+1/R2+1/R3)";INT(RP1/.01+.5)*.01;"OHM"
1880 IF U$="I"THENV=RP1*I:PRINT "V=";INT(V/.01+.5)*.01;"VOLT"
1890 IF U$="V"THENI=V/RP1:PRINT "I=";INT(I/.01+.5)*.01;"A"
1900 I1=V/R1:PRINT "I1=";INT(I1/.01+.5)*.01;"A,";
1910 I2=V/R2:PRINT "I2=";INT(I2/.01+.5)*.01;"A,";
1920 I3=V/R3:PRINT "I3=";INT(I3/.01+.5)*.01;"A"
1930 GOTO 2600
1940 REM *****
1950 REM * 2 IN PARALLELO *
1960 REM *****
1970 INPUT " R1=";R1$
1980 INPUT " R2=";R2$
1990 R1=VAL(R1$):R2=VAL(R2$)
2000 IF R1=0 OR R2=0 THEN 1970
2010 INPUT " LA TENSIONE (VOLT) V =";V$
2020 V=VAL(V$):IF V=0 THEN2010
2030 RT=(R1*R2)/(R1+R2): I=V/RT:I1=V/R1:I2=V/R2
2040 INPUT "(#)I=I1+I2 VERO O FALSO";RS4$
2050 IF RS4$(">")"V" THEN GOSUB1550
2060 PRINT "I1=";INT(I1/.01+.5)*.01;"A"
2070 PRINT "I2=";INT(I2/.01+.5)*.01;"A"
2080 PRINT "I =" ;INT(I/.01+.5)*.01;"A"
2090 PRINT "R TOTALE(R1*R2/R1+R2)";INT(RT/.01+.5)*.01;"OHM"
2100 GOTO2600
2110 REM *****
2120 REM * 2 IN SERIE *
2130 REM *****
2140 PRINT "LE RESISTENZE (OHM)"
2150 INPUT "R1=";R1$:R1=VAL(R1$)
2160 IF R1=0 THEN2150
2170 INPUT "R2=";R2$:R2=VAL(R2$)
2180 IF R2=0 THEN 2170
2190 INPUT "(#)RT=R1+R2 VERO O FALSO";RS5$
2200 IF RS5$(">")"F" THEN GOSUB 1570
2210 R=R1+R2:PRINT
2220 PRINT "E'NOTA I O V?"
2230 GETT$:IFT$(">")"I"AND T$(">")"V"THEN2230
2240 IFT$="V"THEN INPUT "V(VOLT)";V$
2250 IF T$="I" THEN2280

```

(continua a pag. 40)

(continua da pag. 39)

```

2260 V=VAL(V$):IF V=0 THEN 2240
2270 I=V/R :GOTO 2310
2280 INPUT"I(A)";I$
2290 I=VAL(I$):IF I=0 THEN 2280
2300 V=R*I
2310 PRINT"RT(R1+R2)=";R;"OHM"
2320 PRINT"V=";INT(V/.01+.5)*.01;"VOLT"
2330 PRINT"I=";INT(I/.01+.5)*.01;"A"
2340 VA=R2*I
2350 PRINT"LA TENSIONE IN A E'";INT(VA/.01+.5)*.01;"VOLT"
2360 GOTO 2600
2370 REM *****
2380 REM * SERIE/PARALLELO *
2390 REM *****
2400 PRINT"LE RESISTENZE (OHM)"
2410 INPUT"R1=";R1$
2420 INPUT"R2=";R2$
2430 INPUT"R3=";R3$
2440 R1=VAL(R1$);R2=VAL(R2$);R3=VAL(R3$)
2450 IF R1=0 OR R2=0 OR R3=0 THEN 2410
2460 INPUT"(#)I=V/R1+R2+R3 VERO 0 FALSO";RS6$
2470 IFRS6$(">"F"THEN GOSUB1570
2480 INPUT"V (VOLT)";V$ :V=VAL(V$)
2490 IF V=0THEN2480
2500 RP=(R1*R2)/(R1+R2)
2510 RT=RP+R3 :I=V/RT
2520 PRINT"LA R TOTALE E'" INT(RT/.01+.5)*.01;"OHM"
2530 PRINT"LA R DEL PARALLELO E'" ;INT(RP/.01+.5)*.01;"OHM"
2540 PRINT"LA I TOTALE E'" ;INT(I/.01+.5)*.01;"A"
2550 VA=I*R3
2560 PRINT"LA TENSIONE IN A E'" ;INT(VA*100+.5)/100;"VOLT"
2570 PRINT"LA I2=" ;INT((V-VA)/R2*100+.5)/100;"A"
2580 GOTO2600
2590 REM * RITORNO AL MENU' PRINCIPALE *
2600 PRINT"PREMI UN TASTO PER IL MENU'"
2610 POKE198,0:WAIT198,1:POKE198,0
2620 DD=1: GOTO160
2630 REM *****
2640 REM * PRESENTAZIONE *
2650 REM *****
2660 PRINT"▣":POKE53280,14:POKE53281,2
2670 PRINT"PROGRAMMI:"
2680 FORK=1TO10:PRINT"HELP! ";NEXT
2690 PRINT
2700 PRINT"  ▣ "
2710 PRINT"  ▣ "
2720 PRINT"  ▣ "
2730 PRINT"  ▣ "
2740 PRINT"  ▣ "
2750 FORK=1TO4000:NEXT: PRINT"▣"
2760 :
2770 FOR K=0TO199:POKE1024+K,160:POKE55296+K,3 :NEXT

```

(continua a pag. 41)

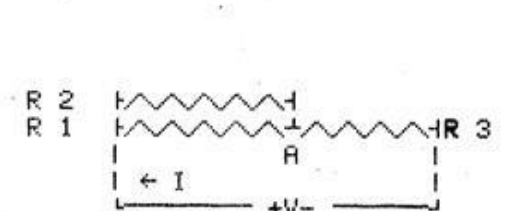
(continua da pag. 40)

```

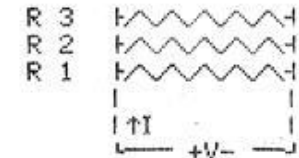
2780 FOR K=1T039:POKE1224+K,160:POKE55496+K,0:NEXT
2790 FORK=0T0200 STEP 40 :POKE1063+K,160:POKE55335+K,0:NEXT
2800 POKE1063,223:POKE55335,0
2810 PRINT"XXXXXXXX"
2820 PRINT"
2830 PRINT"  O T R O T T I T
2840 PRINT"  I I S O U I I I
2850 PRINT"  W _ _ _ W _ _ _ _";PRINT " IN"
2860 FORG=1T0210 STEP 40:POKE1545+G,120:POKE55857+G,1:NEXT
2870 PRINT"XXXXXXXXXXXXCORRENTE CONTINUA"
2880 PRINT"SERIE CIRCUITI ELETTRICI"
2890 LL=400 :LB=400
2900 GOSUB1600
2910 INPUT"IL TUO NOME";NN$
2920 RETURN
2930 REM *****
2940 REM * CONCLUSIONE *
2950 REM *****
2960 GJ=PK-P
2970 IF NN$=""THEN 2990
2980 PRINT" ";NN$:GOTO 3000
2990 PRINT"ANCHE SE NON TI CONOSCO,"
3000 PRINT"SONO LIETO DI AVERTI AIUTATO."
3010 IF GJ>P+2 THEN 3040
3020 PRINT"HO PERO'NOTATO CHE TU NON
3030 PRINT" CONOSCI BENE L'ARGOMENTO." :GOTO3050
3040 PRINT"SEI UN RAGAZZO IN GAMB!"
3050 PRINT "PRESTO, C I A O."
3060 FORI=1T06000 :NEXT:GOTO 130
READY.
    
```

XXXXXXXXXXXX

Esempi di videate del programma



LE RESISTENZE (OHM)
R1=? 5
R2=? 8
R3=? 4
(#) I = V / (R1 + R2 + R3) MERO 0 = ALSO? F
V (VOLT)? 10
LA R TOTALE E' 7.08 OHM
LA R DEL PARALLELO E' 3.08 OHM
LA I TOTALE E' 1.41 A
LA TENSIONE IN A E' 5.65 VOLT
LA I2= .54 A



LE RESISTENZE (OHM)
R1=? 50
R2=? 35
R3=? 45
E'NOTA V O I?
I(A)? 0.1
(#) LA RT SARA' MINORE DELLA R PIU' PICCOLA
MERO 0 = ALSO? F
ERRATO
R TOT. E' 1 / (1 / R1 + 1 / R2 + 1 / R3) 14.13 OHM
V= 1.41 VOLT
I1= .03 A, I2= .04 A, I3= .03 A