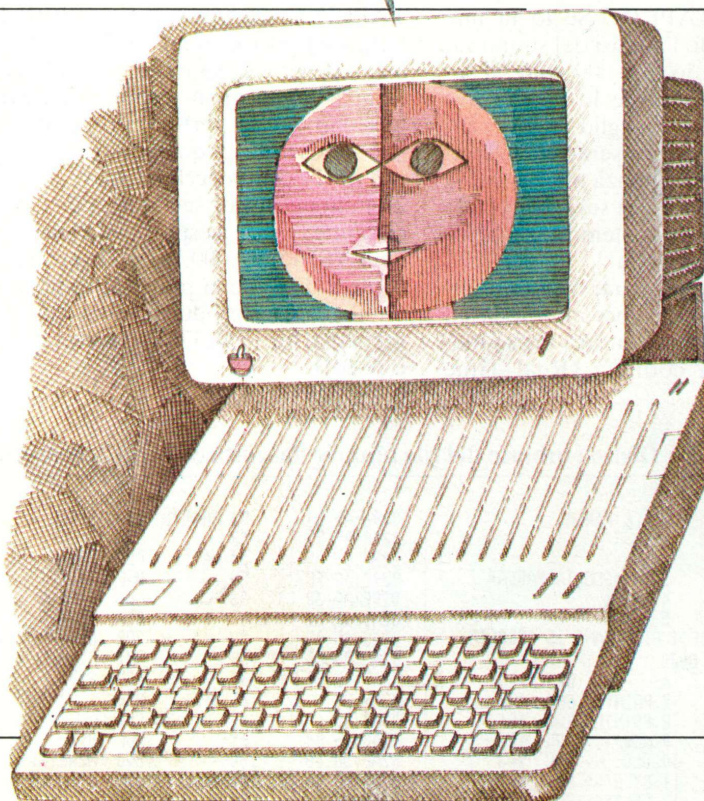




SINTESI VOCALE



Gli manca la parola? Ora non più! Con una piccola routine in linguaggio macchina il vostro Apple II potrà finalmente pronunciare tutto quello che pensa e tutto quello che vorrete. Non è il primo che riesce a fare questo, ma di certo è fra i pochi programmi di sintesi vocale completamente trasparenti all'utente e di estrema semplicità d'uso.



Apple, apple delle mie brame...

Che cos'è una parola? Può essere considerata come una rapidissima successione temporale di due tipi di eventi sonori elementari: il silenzio e un qualcosa che non è silenzio e che per comodità si può chiamare click. E si può utilizzare questo concetto, certo grossolano e magari scientificamente inaccettabile, ma estremamente semplice e utile, per intenderci quando parliamo di voce, di parole pronunciate, di suono in generale.

Il problema della sintesi vocale da parte di un computer può essere scomposto in tre momenti distinti: analisi della voce umana, cioè della successione di silenzi e click che la costituiscono (FLOWCH.2); memorizzazione opzionale del risultato di tale analisi

(FLOWCH.3); resintesi della voce umana, cioè della successione di silenzi e click a partire dall'analisi (FLOWCH.4).

Analisi della voce

La fonte sonora potrà essere la voce registrata su nastro magnetico, o eventualmente in diretta tramite microfono; il vostro Apple II dovrà ascoltarla (cioè leggere il segnale presente all'ingresso per il registratore a cassette = locazione \$C060 = TAPEIN) e dovrà essere in grado di capire se sta udendo un silenzio o un click.

Nel caso del silenzio, il valore presente in TAPEIN non cambierà di se-

gno, mentre cambierà di segno nel caso che compaia un click. Come a dire che un click farà cambiare da 0 a 1 o viceversa il bit più a sinistra (bit 7) di TAPEIN.

Nel **listato 1** potete notare (righe 26, 27, 28) che il computer legge la locazione TAPEIN e mette nella locazione NEW il valore trovato, dopodiché confronta questo valore con quello che aveva letto la volta precedente e che si trova ora nella locazione OLD. Se questi valori hanno segno diverso (cioè è diverso il bit 7), il computer capisce di aver sentito un click.

Il confronto dei segni viene eseguito tramite una operazione di OR esclusivo fra NEW e OLD che accende il flag segno sul registro di stato nel caso che

NEW e OLD contengano valori diversi per segno; il programma mette poi in OLD il valore che era in NEW e riprende a leggere TAPEIN.

Un punto critico da considerare è la frequenza con cui il computer esplora la locazione TAPEIN. Se lo fa una volta al secondo l'analisi del suono sarà pessima. Se lo fa 3.000 volte al secondo sarà buona. Se lo fa con frequenza maggiore, meglio ancora. Bisogna però tenere presente che all'aumentare della frequenza migliora sì la qualità dell'analisi del suono, ma tale analisi, per essere memorizzata, richiederà più memoria.

Se considerate la parte del programma che sintetizza la voce mentre la sta ascoltando da registratore, senza memorizzarne la codifica (Real Time

Sound), è chiaro che in questo caso il limite all'accuratezza di tale analisi non è imposto da un limite di memoria (non c'è infatti nessun consumo di memoria), bensì dalla velocità con cui il computer riesce a leggere la locazione TAPEIN e il limite a tale velocità di lettura è posto dal tempo che il computer impiega a eseguire le 9 o 10 istruzioni di linguaggio macchina che costituiscono questa parte di programma.

L'esecuzione di queste istruzioni richiede 27 cicli macchina, pari a circa 27 milionesimi di secondo, per cui il computer riesce a esplorare la locazione TAPEIN 37.000 volte al secondo: come a dire che la più alta frequenza intelligibile e riproducibile dal computer in real time è di 37.000 Hertz (e non è poco!).

Se considerate invece la parte di programma che analizza la voce e ne memorizza la codifica (Recording), la frequenza di lettura di TAPEIN varia in funzione della durata del ciclo di ritardo (righe 52-55 del **listato 1**), a sua volta dipendente dal valore messo in SPEED.

Se SPEED vale 1 avremo la massima frequenza di esplorazione di TAPEIN, la massima accuratezza nella codifica del parlato, ma anche il massimo consumo di memoria; al contrario, se SPEED vale 255, avremo i minimi valori di tutti questi parametri.

Un compromesso ragionevole tra accuratezza del parlato e consumo di memoria può ottenersi con SPEED = 5. Per tale valore, la massima frequenza sonora riproducibile risulta di circa

LISTATO 1. Disassemblato del file binario "ascolta & parla" creato dal listato 2

SOURCE FILE: ASCOLTA & PARLA		0296:A5 06	52 AGAIN1 LDA SPEED	02FC:EA	106	NOP
0000:	1 ;	0298:85 05	53 STA DELAY	02FD:EA	107	NOP
0000:	2 ;	029A:C6 05	54 WAIT1 DEC DELAY	02FE:EA	108	NOP
0000:	3 ; *ASCOLTA&PARLA*	029C:D0 FC	55 BNE WAIT1	02FF:EA	109	NOP
0000:	4 ;	029E:AD 60 C0	56 LDA TAPEIN	0300:	110 ;	
0000:	5 ;	02A1:85 02	57 STA NEW	0300:	111 ;	
----- NEXT OBJECT FILE NAME IS ASCOLTA & PARLA.OBJO		02A3:45 03	58 EOR OLD	0300:	112 ; TALKING	
0260:	6	02A5:30 08	59 BMI CLICK1	0300:	113 ;	
0000:	7 POINTL EQU \$260	02A7:10 00	60 BPL SYL1	0300:	114 ;	
0001:	8 POINTH EQU \$00	02A9:EA	61 SYL1 NOP	0300:A9 05	115	LDA #5
0002:	9 NEW EQU \$01	02AA:18	62 CLC	0302:85 06	116	STA SPEED
0003:	10 OLD EQU \$02	02AB:26 04	63 ROL BYTE	0304:A0 00	117	LDY #00
0004:	11 BYTE EQU \$03	02AD:50 08	64 BVC NEWBIT1	0306:B1 00	118	LDA (POINTL),Y
0005:	12 DELAY EQU \$04	02AF:AD 30 C0	65 CLICK1 LDA SPEAKER	0308:85 04	119	STA BYTE
0006:	13 SPEED EQU \$05	02B2:38	66 SEC	030A:C9 FF	120	CMP #FF
C010:	14 STROBE EQU \$C010	02B3:26 04	67 ROL BYTE	030C:F0 30	121	BEQ END
C000:	15 KEYBOARD EQU \$C000	02B5:50 00	68 BVC NEWBIT1	030E:A2 07	122	LDX #07
C030:	16 SPEAKER EQU \$C030	02B7:A5 02	69 NEWBIT1 LDA NEW	0310:A5 06	123	STA SPEED
C060:	17 TAPEIN EQU \$C060	02B9:85 03	70 STA OLD	0312:85 05	124	STA DELAY
0260:	18 ;	02BB:CA	71 DEX	0314:C6 05	125	WAIT2 DEC DELAY
0260:	19 ;	02BC:10 D8	72 BPL AGAIN1	0316:D0 FC	126	BNE WAIT2
0260:	20 ; REALTIME SOUND	02BE:A5 04	73 LDA BYTE	0318:EA	127	NOP
0260:	21 ;	02C0:91 00	74 STA (POINTL),Y	0319:EA	128	NOP
0260:	22 ;	02C2:E6 00	75 INC POINTL	031A:26 04	129	ROL BYTE
0260:AD 10 C0	23 LDA STROBE	02C4:D0 08	76 BNE N1	031C:B0 09	130	BCS CLICK2
0263:AD 60 C0	24 LDA TAPEIN	02C6:E6 01	77 INC POINTH	031E:90 00	131	BCC SYL2
0266:85 03	25 STA OLD	02C8:A5 01	78 LDA POINTH	0320:EA	132	SYL2 NOP
0268:AD 60 C0	26 AGAIN0 LDA TAPEIN	02CA:C9 96	79 CMP #96	0321:EA	133	NOP
0268:85 02	27 STA NEW	02CC:F0 08	80 BEQ CHECK	0322:EA	134	NOP
0260:45 03	28 EOR OLD	02CE:AD 00 C0	81 N1 LDA KEYBOARD	0323:EA	135	NOP
026F:30 03	29 BMI CLICK0	02D1:10 C1	82 BPL ASCOLTA	0324:EA	136	NOP
0271:EA	30 NOP	02D3:AD 10 C0	83 LDA STROBE	0325:50 09	137	BVC NEWBIT2
0272:10 03	31 BPL SYLO	02D6:A9 FF	84 CHECK LDA #FF	0327:EA	138	CLICK2 NOP
0274:AD 30 C0	32 CLICK0 LDA SPEAKER	02D8:91 00	85 STA (POINTL),Y	0328:EA	139	NOP
0277:A5 02	33 SYLO LDA NEW	02DA:A6 00	86 C0 LDX POINTL	0329:EA	140	NOP
0279:85 03	34 STA OLD	02DC:D0 02	87 BNE C1	032A:EA	141	NOP
027B:AD 00 C0	35 LDA KEYBOARD	02DE:C6 01	88 DEC POINTH	032B:AD 30 C0	142	LDA SPEAKER
027E:10 E8	36 BPL AGAIN0	02E0:C6 00	89 C1 DEC POINTL	032E:50 00	143	BVC NEWBIT2
0280:	37 ;	02E2:D0 06	90 BNE C2	0330:EA	144	NEWBIT2 NOP
0280:	38 ;	02E4:A5 01	91 LDA POINTH	0331:EA	145	NOP
0280:	39 ; RECORDING	02E6:C9 16	92 CMP #16	0332:EA	146	NOP
0280:	40 ;	02E8:F0 1A	93 BEQ PARLA	0333:CA	147	DEX
0280:	41 ;	02EA:B1 00	94 C2 LDA (POINTL),Y	0334:10 DA	148	BPL AGAIN2
0280:AD 10 C0	42 LDA STROBE	02EC:C9 FF	95 CMP #FF	0336:E6 00	149	INC POINTL
0283:A0 00	43 LDY #00	02EE:D0 EA	96 BNE C0	0338:D0 02	150	BNE P2
0285:84 00	44 STY POINTL	02F0:A9 FE	97 LDA #FE	033A:E6 01	151	INC POINTH
0287:A9 16	45 LDA #16	02F2:91 00	98 STA (POINTL),Y	033C:D0 C8	152	BNE P1
0289:85 01	46 STA POINTH	02F4:D0 E4	99 BNE C0	033E:60	153	END RTS
028B:A9 05	47 LDA #05	02F6:EA	100 NOP	033F:	154 ;	
028D:85 06	48 STA SPEED	02F7:EA	101 NOP	033F:	155 ;	
028F:AD 60 C0	49 LDA TAPEIN	02F8:EA	102 NOP	033F:	156 ; M.M.SOFTWARE	
0292:85 03	50 STA OLD	02F9:EA	103 NOP	033F:	157 ; *01/10/84/*	
0294:A2 07	51 ASCOLTA LDX #07	02FA:EA	104 NOP			
		02FB:EA	105 NOP			

*** SUCCESSFUL ASSEMBLY: NO ERRORS

3.500 Hertz (più che sufficiente per riprodurre un parlato), con un consumo di memoria pari a 3.500/8 byte/sec.

Memorizzazione dell'analisi

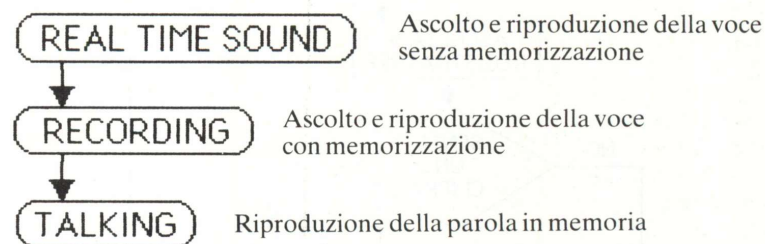
Questo passo è facoltativo: permette al computer di ripetere la parola anche se non la sta ascoltando.

Per memorizzare la parola il programma mette in memoria una serie di 0 e 1 (0= silenzio, 1= click). Visto che un byte è costituito da 8 bit, e che ogni bit può appunto codificare per 0 o 1, ogni byte può contenere la codifica di una serie di 8 eventi sonori elementari. Per impacchettare 8 bit in un byte (vedi **listato 1**, righe 62-63,66-67), per 8 volte caricate nel carry il valore (0-1) da inserire nel byte in costruzione ed eseguite (v. **FLOWCH.3**) una operazione di rotazione a sinistra del byte stesso (ROL BYTE).

La zona di memoria riservata alla memorizzazione della parola va da \$1600 a \$95FF. Come codice di fine parola usate il valore 255 (\$FF). Ov-

FLOWCHART N. 1.

Struttura generale della routine in linguaggio macchina



viamente un subroutine del programma (CHECK) si occupa di sostituire tutti gli \$FF eventualmente presenti nella codifica della parola con \$FE (la differenza a livello di pronuncia non è percepibile).

Resintesi della voce umana

Il computer resintetizza la voce umana, o direttamente servendosi dell'analisi della voce stessa mentre la sta

udendo (real time sound), o servendosi dell'analisi che aveva preventivamente memorizzato (Talking).

Nel caso di sintesi vocale in real time, il computer non dovrà fare altro che emettere un click sul proprio altoparlante ogni volta che un click si presenterà all'ingresso per il registratore (**FLOWCH.2**).

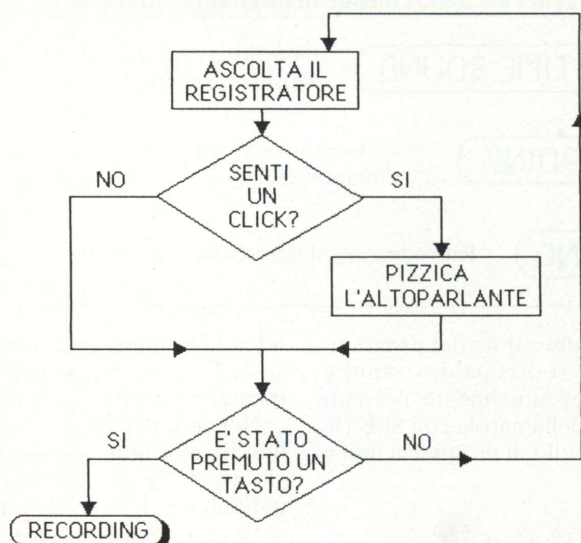
Nel caso di sintesi vocale a partire dall'analisi memorizzata, il computer dovrà leggere bit per bit tale analisi e ogni volta che troverà un bit = 1, dovrà emettere un click sul proprio alto-

LISTATO 2. Listato del programma basic "sintesi vocale"

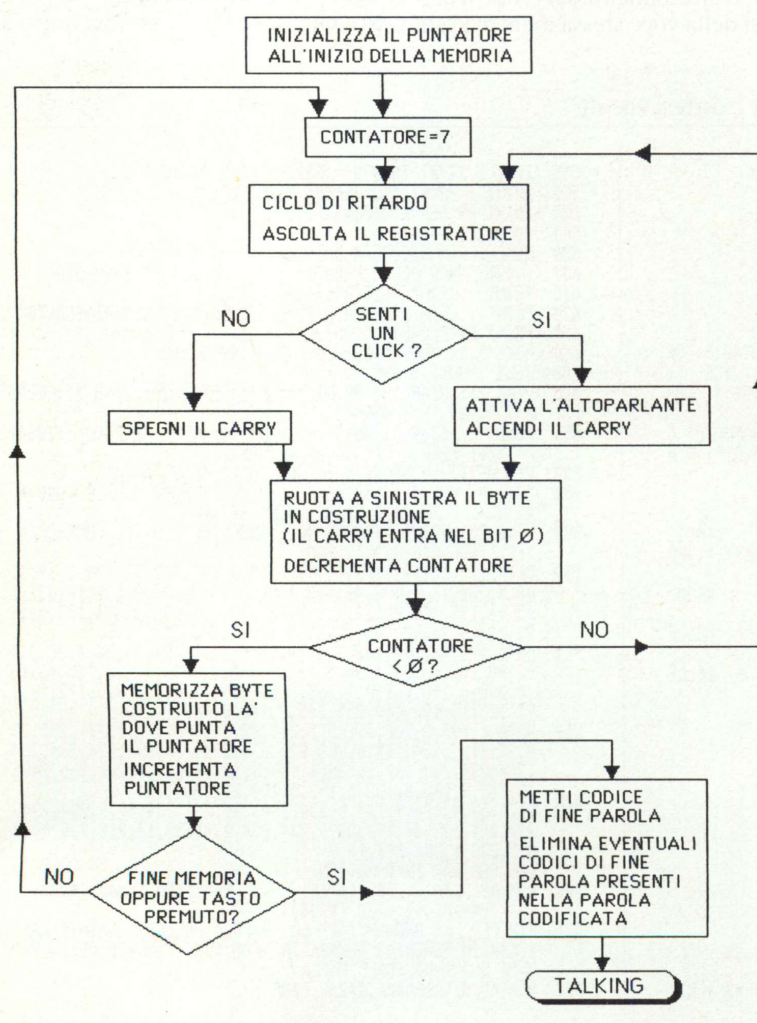
```

0 REM *****
1 REM *
2 REM * SINTESI VOCALE
3 REM *
4 REM * BY MAURO MONTANARI
5 REM * VIA M.L.KING 14
6 REM * VIADANA (MN)
7 REM * TEL.0375/830273
8 REM * (C) 1985 BY APPLICANDO*
9 REM *****
10 HIMEN: 5632: TEXT : HOME : INVERSE : HTAB 15: VTAB 3: PR
    INT " ": HTAB 15: VTAB 4: PRINT " LA VOCE ":
    HTAB 15: VTAB 5: PRINT " ": NORMAL :D$ = CHR
    $ (4)
11 POKE 34,7: HOME : VTAB 12: HTAB 7: PRINT "PROGRAMMA DI S
    INTESI VOCALE": VTAB 14: HTAB 16: PRINT "A CURA DI": VTA
    B 16: HTAB 13: PRINT "MAURO MONTANARI"
12 GOSUB 900
100 POKE 34,7: HOME
110 PRINT "1: COLLEGA IL REGISTRATORE SU CUI HAI INCIS
    O LA FRASE DA CODIFICARE E MET= TILO IN <PLAY>": PR
    INT
120 PRINT "2: REGOLA IL VOLUME SINO A CHE LA VOCE RISUL
    TA CHIARA.": PRINT
130 PRINT "3: <RETURN> PER COMINCIARE LA CODIFICA DELLE
    PAROLE.": PRINT
140 PRINT "4: <RETURN> PER TERMINARE LA CODIFICA DELLE
    PAROLE E RISENTIRLE.": PRINT
200 CALL 608: REM ASCOLTA E PARLA
210 HOME
220 PRINT "1: RIASCOLTO": PRINT
230 PRINT "2: SALVA SU DISCO LA PAROLA.": PRINT
240 PRINT "3: RECUPERA DA DISCO LA PAROLA.": PRINT
250 PRINT "4: CODIFICA UNA NUOVA PAROLA.": PRINT
260 PRINT "5: FINE"
300 GOSUB 800: IF V < 1 OR V > 5 THEN 300
310 ON V GOTO 400,500,600,100,700
400 REM RIASCOLTO
401 POKE 0,0: POKE 1,22: CALL 768: GOTO 300
500 HOME : REM SALVA SU DISCO
501 INPUT "NOME CON CUI SALVARE LA PAROLA.":C$: IF C$ = ""
    THEN 210
510 X2 = PEEK (0) + 256 * PEEK (1):X1 = 5632:L = X2 - X1
+ 1
515 IF L > 32767 THEN L = 32767: POKE 38398,255
520 PRINT : PRINT "BSAVE"C$,A5632,L"L
530 PRINT D$"BSAVE"C$,A5632,L"L
540 GOTO 210
600 HOME : REM RECUPERA DA DISCO
601 INPUT "NOME DELLA PAROLA.":C$: IF C$ = "" THEN 210
610 PRINT : PRINT "BLOAD"C$,A5632"
620 PRINT : PRINT "POKE 0,0:POKE 1,22:CALL 768:REM RIASCOLTO"
630 PRINT D$"BLOAD"C$,A5632"
640 POKE 0,0: POKE 1,22: CALL 768: GOTO 210
700 TEXT : HOME : END
800 VTAB 21: HTAB 18: PRINT "* *: HTAB 20: VTAB 21: FLAS
    H : PRINT " ": NORMAL
801 POKE - 16368,0: WAIT - 16384,128:V = PEEK ( - 16384)
    - 176: POKE - 16368,0: RETURN
900 REM METTI IN MEMORIA LA SUB 'ASCOLTA E PARLA'
901 CS = 0: FOR J = 608 TO 831: READ X: POKE J,X:CS = CS +
    X: NEXT : IF CS = 26637 THEN RETURN
902 VTAB 20: PRINT "ERRORE NELL'INSERIRE I DATI. CONTROLLA
    LE LINEE 910-913.": END
910 DATA 173,16,192,173,96,192,133,3,173,96,192,133,2,69,3,
    48,3,234,16,3,173,48,192,165,2,133,3,173,0,192,16,232,1
    73,16,192,160,0,132,0,169,22,133,1,169,5,133,6,173,96,1
    92,133,3,162,7,165,6,133,5,198,5,208,252
911 DATA 173,96,192,133,2,69,3,48,8,16,0,234,24,38,4,80,8,1
    73,48,192,56,38,4,80,0,165,2,133,3,202,16,216,165,4,145
    0,230,0,208,8,230,1,165,1,201,150,240,8,173,0,192,16,1
    93,173,16,192,169,255,145,0,168,0,208,2,198
912 DATA 1,198,0,208,6,165,1,201,22,240,26,177,0,201,255,20
    8,234,169,254,145,0,208,228,234,234,234,234,234,234
    234,234,234,169,5,133,6,160,0,177,0,133,4,201,255,240,
    48,162,7,165,6,133,5,198,5,208,252,234,234
913 DATA 38,4,173,9,144,0,234,234,234,234,234,80,9,234,234,
    234,234,173,48,192,80,0,234,234,234,202,16,218,230,0,20
    8,2,230,1,208,200,96,0
915 REM GENERAL INFORMATION
920 REM ASCOLTA....608 ($260) REGISTRA...640 ($280)
    PARLA.....768 ($300)
921 REM PER FAR PRONUNCIARE LA PAROLA PRECEDENTEMENTE CARI
    =CATA IN MEMORIA: POKARE IN $00,$01 L'INIZIO DELLA PAR
    O=LA E QUINDI 'CALL PARLA'
922 REM ASCOLTA&PARLA,A$260,L$0F
  
```


FLOWCHART N. 2-Real time sound



FLOWCHART N. 3-Recording



parlante (\$C030 = SPEAKER).

Per leggere bit a bit un byte di codifica sarà sufficiente eseguire per 8 volte una operazione di rotazione a sinistra del byte in esame (ROL BYTE) testando quindi il carry che risulterà acceso se si deve pizzicare l'altoparlante, spento se si deve fare silenzio. (FLOWCH.4)

È di ovvia e fondamentale importanza che la lettura della memoria proceda alla stessa velocità con cui il computer aveva esplorato TAPEIN, altrimenti la pronuncia della parola risulterà accelerata o rallentata, proprio come quando si suona un disco ai giri sbagliati.

La routine in assembly

La parte Basic (listato 2) gestisce la routine in assembly; questo programma può servire a prendere confidenza con la routine vera e propria in linguaggio macchina, ma poi potrà essere più vantaggioso lavorare manualmente, impartendo i comandi direttamente da monitor:

260G REAL TIME SOUND
Return RECORDING
Return TALKING
0:00 16 N 300G TALKING

in modo da effettuare alcuni interventi che il Basic non sa fare.

Dopo aver digitato il programma Basic, dandogli il RUN, entrerà in memoria la routine in assembly; dovreste a questo punto:

a) collegare il registratore al computer e premere il tasto play (ovvio che sulla cassetta avrete preventivamente inciso una frase).

b) regolare il volume del registratore sino a che la pronuncia del computer risulta chiara e comprensibile (ricordate che serve un volume piuttosto alto).

c) riavvolgere il nastro sino all'inizio della frase, premere il tasto play del registratore e quindi RETURN per cominciare la codifica della frase.

d) premere nuovamente RETURN al termine della frase per interrompere la codifica e riascoltare la frase così come il computer l'ha codificata.

A questo punto il programma vi chiederà di scegliere fra alcune opzioni: riascolto della frase, salvataggio o recupero della frase da disco, codifica di una nuova frase, uscita dal programma.



gièrre informatica srl

Via Umbria, 36/a - 42100 REGGIO EMILIA - Tel. (0522) 38655-31334-512345

★ TECNOPOWER ★ COMPUTER SHOP TUTTO APPLE

MONFALCONE (GO)
VIA S. GIACOMO 30 TEL. 0481/44260

QUOTAZIONI SPECIALI IVA COMPRESA

MODEM 300/600/1200 BAUD ADATTO A
APPLE E A QUALSIASI SISTEMA MUNITO
DI RS232 L. 300.000

SCHEDA 80 COLONNE CON SOFT SWITCH
L. 170.000

MOUSE COMPLETO DI SOFTWARE
L. 145.000

S&H SCHEDA DI CAMPIONAMENTO VO-
CALE E MUSICALE PER LA SINTESI DI
QUALSIASI SUONO REGISTRATO DAL
VIVO CON UN MICROFONO COMPLETO
DI BATTERIA ELETTRONICA PRO-
GRAMMABILE L. 350.000

BETA SYNTAURI SISTEMA MUSICALE
POLIFONICO COMPLETO DI TASTIERA
A 5 OTTAVE, 2 REDALI, 2 SCHEDE DI
SINTESI, 1 SCHEDA INTERFACCIA TA-
STIERA, REGISTRATORE DIGITALE A
16 PISTE INCORPORATO L. 1.450.000

CAD SISTEMA GRAFICO PROFESSIONA-
LE COMPRENSIVO DI SCHEDA 128K RAM,
JOYSTICK PROFESSIONALE, SOFTWARE
E MANUALE IN ITALIANO, OTTIMO PER
GRAFICI ED ARCHITETTI L. 980.000

SCHERMO ANTIRIFLESSO IN SPECIALE
FIBRA OTTICA APPLICABILE A QUAL-
SIASI MONITOR 12" L. 18.000

DISCHI PER APPLE E SIMILI UTILIZZA-
BILI SULLE 2 FACCE, 5 ANNI DI GARA-
NZIA SCRITTA!
MINIMO 30 PEZZI L. 3.100

JOYSTICK CON APPLE CON TIMER E
2 PULSANTI L. 43.000

DRIVER 140K PER APPLE L. 390.000

DRIVER 320K PER APPLE COMPATIBILE
PRO - DOS L. 480.000

DISPONIAMO DI UN VASTO ASSORTI-
MENTO DI SCHEDE E PERIFERICHE.
RICHIEDETECI IL NOSTRO CATALOGO
GRATUITO COMPLETO DI PREZZI.

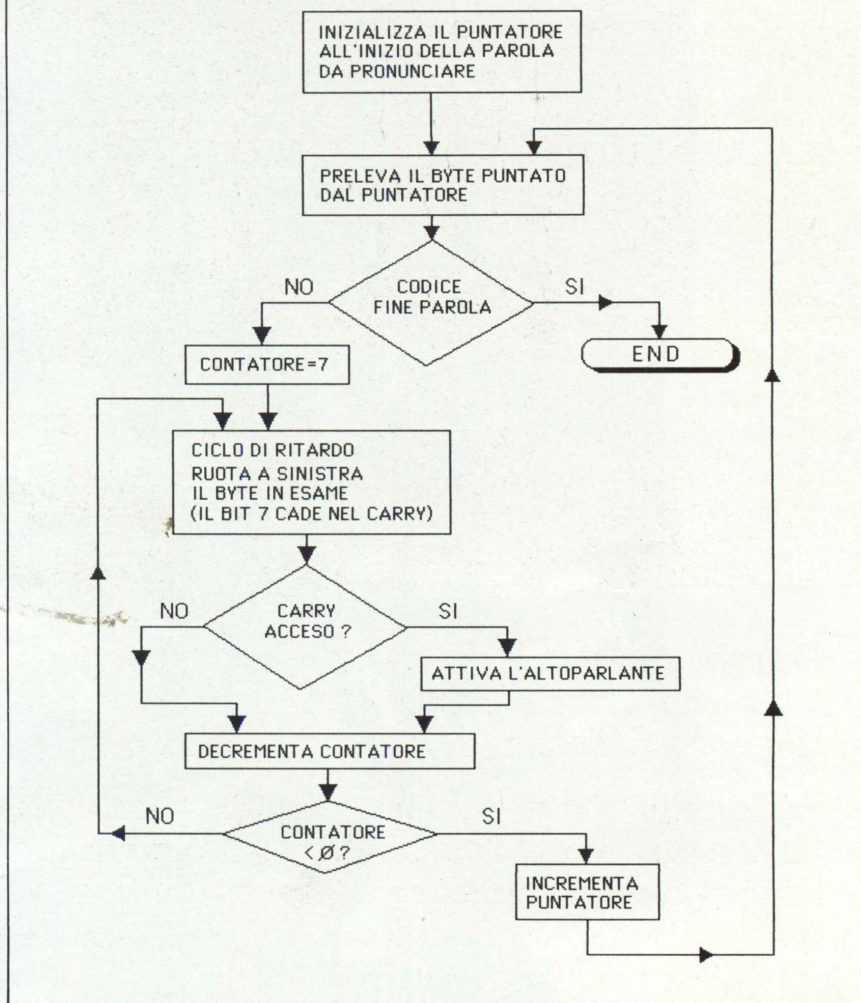
GARANZIA 6 MESI CON SOSTITUZIONE
IMMEDIATA IN CASO DI GUASTO.
SPEDIZIONE IN CONTRASSEGNO. ORDINI
TELEFONICI AL 0481/44260.
MERCE PRONTA CONSEGNA.
PER ORDINI SUPERIORI A L. 90.000
IMBALLO E SPEDIZIONE GRATIS.

IVA COMPRESA

* TECNOPOWER * COMPUTER SHOP

34074 MONFALCONE (GO)
Via S. Giacomo, 30 (angolo Via S. Anna)
TEL. 0481/44260

FLOWCHART N. 4-Talking



Altre possibilità

Vediamo infine quel che si può fare in più, lavorando manualmente. Innanzitutto è possibile risparmiare memoria salvando su disco soltanto la parola vera e propria, senza il silenzio che in genere la precede o la segue e che è costituito da una lunga serie di zeri facilmente riconoscibile. Ricordatevi comunque di mettere un codice di fine parola (\$FF) alla fine del campo che salverete su disco.

Inoltre, una volta salvate su disco, le parole possono essere montate in un unico file binario caricandole in memoria una di seguito all'altra. Questo file sarà quindi a sua volta salvato su disco e costituirà una sorta di vocabolario, alle cui parole potrete accedere pokando in \$00 e \$01 l'indirizzo di partenza della parola (\$00 = byte basso, \$01 = byte alto) e quindi eseguendo una CALL alla subroutine di pronun-

cia (CALL 768, ma la routine è perfettamente portatile per cui potete metterla in memoria dove ritenete più opportuno).

Per pronunciare una parola il cui inizio sia a \$1600 dovreste fare:
POKE 0,0: POKE 1, 22:CALL 768

Infine, per salvare su disco la routine in assembly dovreste dare questo comando:
BSAVE ASCOLTA&PARLA,
A\$260, L\$DF

Mauro Montanari

Questo programma è disponibile su dischetto. L'elenco, i prezzi e le modalità d'ordine di questo e degli altri dischetti disponibili sono riportati nella rubrica Disk Service. Unitamente al programma, troverete una simpatica dimostrazione del suo funzionamento: *Ed è subito sera*, una delle più famose liriche di Quasimodo.