

INSTITUTUL POLITEHNIC BUCURESTI
FACULTATEA DE ELECTRONICA SI TELECOMUNICATII

A N E X A
L A
T E Z A D E D O C T O R A T

SISTEME CU VORBIRE ARTIFICIALA PENTRU TELECOMUNICATII

ING. LORIN FORTUNA

CONDUCATOR STIINTIFIC

PROF.DR.ING. ADELIDA MATEESCU

BIBLIOTECA CENTRALĂ
UNIVERSITATEA "POLITEHNICA"
TIMIȘOARA

1991

Anexa

INSTITUTUL POLITEHNIC TIMIȘOARA

0100

num 557408/1
Data: 179 cu G/2a

CUVINT INAINTE

Finalizând această teză de doctorat, trebuie să menționez, totodată, și sprijinul important, de care am beneficiat, din partea unor absolvenți ai secției de Electronică și Telecomunicații, din cadrul Institutului politehnic "Traian Vuia", din Timișoara, cărora, de-a lungul anilor, le-am fost, mai întâi, conducător de cerc studențesc și, apoi conducător al proiectului de diplomă.

În cadrul acestor colaborări s-au născut idei care acum constituie brevete de invenții și s-au perfecționat și finalizat programele și aparatele a căror prezentare formează obiectul acestei anexe la teza de doctorat.

Asta este o plăcere, cât și o datorie de onoare de a menționa nominal, în acest context, pe inginerii: Adrian Dragomirescu, Liviu Hîțulescu, Otto Racz, Horia Porțeanu, Alfred Fülöp, Barnabas Fazekas, Csaba Deneș, Ágon Reisz, Rolf Sohler, Dan Brustur, Mircea Chilințan, Pavel Xenics, Miklós Banfy, Homa Adalbert și Florin Vancea, precum și pe actualii mei colegi: Gabriel Ghiocel, Flaviu Pop-Novac și Cornel Baiint, dacă mă rezum doar la cei cu care am colaborat numai în domeniul analizei și sintezei vorbirii.

Îmi place să cred, la rîndul meu, că și cei menționați nu au regretat opțiunea făcută și, mai ales, că, în locul unor teme de diplomă convenționale, au fost confrunțați direct cu teme de cercetare de vîrf, deoarece, în ciuda multor dificultăți întîmpinate, dar de cele mai multe ori depășite, unii dintre ei s-au afirmat ca cercetători de valoare, încă de pe băncile facultății. Competența acestora a fost certificată de importante premii obținute la fazele naționale ale concursurilor studențești, contribuind astfel și la prestigiul instituției de învățămînt superior pe care o reprezentau.

S-a materializat totodată și o idee pe care m-am străduit s-o aplic în practică și s-o impun, de-a lungul a mai bine de un deceniu de activitate didactică și anume aceea că, preluați încă din anul I și supuși unei pregătiri speciale, în cadrul unui cerc studențesc, pot fi descoperiți, formați și utilizați, încă din facultate, specialiști cu înclinații deosebite pentru cercetare.

Astăzi, la sfîrșitul unui drum, dar și la începutul altora, le mulțumesc și le sînt recunoscător.

Lorin Fortuna

PARTEA I - A

PREZENTAREA PROGRAMELOR

1.1 DESCRIEREA MENIULUI DE PRELUCRARI AL PROGRAMULUI DE ANALIZA
A VORBIRII.

- 4 -

MENIU AL PRINCIPALELOR TIPURI DE PRELUCRARI
CE SE POT REALIZA CU SISTEMUL DE ANALIZA

Obs:

Comenzile sistemului sint formate dintr-o litera urmata de parametri separati prin virgula. Sint posibile urmatoarele prelucrari:

Y - afisare frecventa de esantionare. Se afiseaza frecventa curenta de esantionare; dupa afisare se poate modifica, folosind +nn/-nn, unde "nn" este numarul de pasi pe scara frecventelor posibile.

E - esantionarea. Are doi parametri adr1 si adr2. Se afiseaz parametri din nou, si se asteapta apasarea tastei CR pentru inceperea esantionarii, dupa apasarea tastei, se esantioneaza incepind de la adr1 la adr2.

B - redarea la difuzor. Are doi parametri adr1 si adr2. Se va vedea zona de memorie intre cele doua adrese.

H - afisarea unei zone de memorie. Dupa litera "H" pot sa urmeze optional literele:

G - se traseaza si un grilaj ajutor;

N - se continua afisarea de unde s-a terminat afisarea precedenta.

Valorile se considera pe un octet in forma complement fata se 2. Comanda are 3 parametri: primul este adresa de la care se afiseaza, al doilea arata distanta pe horizontala, in pixeli, pe ecran, intre doi octeti afisati consecutiv, iar al treilea arata pasul in memorie.

D - afisarea unei zone de memorie. Se afiseaza valoarea in hexazecimal si, daca are, coréspondentul ASCII.

S - afisarea, cu posibilitatea de modificare, din memorie. Are un singur parametru: adresa de unde incepe afisarea. Se iese din acest mod tastind caracterul: "."(punct).

G - rularea unui program care este in memoria sistemului. Are un singur parametru: adresa de unde se lanseaza programul.

C - conectarea cu un calculator gazda a sistemului. Sistemul se comporta ca terminal al calculatorului gazda. Se iese din acest mod la apasarea combinatiei de taste: "CTRL J".

R - citirea de pe calculatorul gazda a datelor. Are un parametru, care este ofsetul, cu care se incarca datele in memoria sistemului. Inainte de apasarea tastei "CR", trebuie tastat caracterul "@". Dupa aceasta comanda, se intra in modul de terminal al calculatorului gazda. Transmiterea datelor trebuie prece-

data de tastarea combinației: "CTRL J".

W - transmiterea spre calculatorul gazda, în formatul HEXA INTEL, a unei zone de memorie. Are doi parametri: adresa de început și adresa de sfârșit a zonei de memorie.

A - efectuarea unei transformate Fourier discrete. Are doi parametri: primul este adresa semnalului a cărui transformată o dorim, iar al doilea este numărul de puncte în care se face transformata (4,8,16,32,64,128,25). După un timp scurt (aprox.3 secunde), se afișează spectrul. În partea de jos a ecranului apare o linie verticală: cursorul. În partea de sus apare tipărirea frecvența și valoarea în complex a liniei spectrale pe care o arată cursorul. Se pot da următoarele comenzi:

O - cursor la stînga un pas;

P - cursor la dreapta un pas;

CTRL O - cursor la stînga 16 pași;

CTRL P - cursor la dreapta 16 pași;

K - se șterge linia spectrală marcată de cursor;

M - se marchează o linie spectrală;

D - se șterg liniile spectrale, începînd de la cea marcată, pînă la cursor;

I - se iese din acest mod, și se face o transformare inversă. Se cere adresa la care se depune semnalul filtrat.

Q - se paraseste acest mod fara transformare inversa.

1.2 PROGRAME PENTRU ANALIZA VORBIRII

1.2.1 ESANTIONARE SI CONVERSIE

LIMBAJ DE PROGRAMARE UTILIZAT: ASAMBLARE Z80

.LIST

TITLE Rutina de esantionare

; rutine externe, apartinand programului principal

EXT GPWHI, SMSG, CD, CI, AFST, SWRC, CRLF

; Descrierea rutinei de esantionare

; adrese de porturi

0022	PCTC2	EQU 22H	; CTC canal 2
0062	PI01AC	EQU 62H	; PI01, port A, comenzi
0060	PI01AD	EQU 60H	; PI01, port A, date
0063	PI01BC	EQU 63H	; PI01, port B, comenzi
0061	PI01BD	EQU 61H	; PI01, port B, date
0051	PI00BD	EQU 51H	; PI00, port B, date
0053	PI00BC	EQU 53H	; PI00, port B, comenzi

; adrese date monitor

4041	AICTC2	EQU 4041H	; adresa CTC 2 in tabela de intreruperi
------	--------	-----------	---

0000' DSEG

; variabile

0000"	FEI:	DS 1	; "frecventa" de esantionare implicita ; (in realitate este constanta de timp ; care va fi folosita de CTC)
0001"	VMIN:	DS 1	; valoarea minima a FEI, actualizata ; prin rutine exterioare
0002"	AINES:	DS 2	; adresa de inceput a zonei in care se ; depun valorile obtinute de la convertor
0004"	SFES:	DS 2	; sfirsitul acestei zone
0006"	CANIN:	DS 2	; canalul de intrare folosit
0008"		CSEG	
		.780	

```

;
;*****
;*
;* rutina RESNR este apelat din programul principal la
;* introducerea comenzii "E".
;* Programul principal citeste parametrii comenzii
;* sub forma de sir ASCII intr-un buffer
;* dupa care cheama subrutina RESNR.
;* RESNR converteste sirul in valori binare
;* si executa achizitia propriu-zisa.
;*
;*****

```

0000'	CD 0000*	RESNR:	CALL CRLF	
0003'	2A 000E		LD HL, (0EH)	; la 0EH se afla bufferul de parametri
0006'	46		LD B, (HL)	; care incepe cu un octet de lungime
0007'	05		DEC B	
0008'	28 15		JR Z, IMPL	; daca sirul e vid, nu exista parametri, ; deci se vor folosi cei impliciti
000A'	23		INC HL	
000B'	23		INC HL	
000C'	11 0002"		LD DE, AINES	
000F'	EB		EX DE, HL	

```

; subrutina GPWHI citeste in locatia desemnata de registrul HL
; o valoare pe doi octeti, folosind informatia din sirul desemnat
; de registrul DE, de lungime B. Virgula este terminator de numar.
; Daca nu e prezent nici un caracter, deci valoarea se termina
; direct cu virgula, continutul locatiilor (HL), (HL+1) se pastreaza

```

0010'	CD 0000*		CALL GPWHI	; se citeste eventuala adresa de inceput
0013'	21 0004"		LD HL, SFES	
0016'	CD 0000*		CALL GPWHI	; se citeste eventuala adresa de sfirsit
0019'	21 0006"		LD HL, CANIN	
001C'	CD 0000*		CALL GPWHI	; se citeste eventualul canal de intrare
001F'	3A 0006"	IMPL:	LD A, (CANIN)	
0022'	F5		PUSH AF	
0023'	CD 0000*		CALL AFST	; se afiseaza modul de lucru (starea)

```

; Subrutina SMSG afiseaza la consola sirul de caractere aflat imediat
; dupa instructiunea CALL care a invocat-o. Reluarea executiei se face
; de la primul octet dupa sfirsitul sirului, sfirsit marcat cu bitul 7=1

```

0026'	CD 0000*		CALL SMSG	; se afiseaza parametrii care vor fi folositi
0029'	0D 0A		DB 0DH, 0AH	


```

002B' 50 6F 72 61      DC 'Param.:'
002F' 6D 2E BA
0032' 2A 0002"        LD HL,(AINES) ;adresa de inceput
0035' CD 0000*        CALL SWRC
0038' 3E 2C           LD A,', '
;
;Subrutina CD trimite la consola caracterul din registrul A
;
003A' CD 0000*        CALL CD
003D' 2A 0004"        LD HL,(SFES)
0040' CD 0000*        CALL SWRC
0043' 3E 2C           LD A,', '
0045' CD 0000*        CALL CD
0048' 3A 0006"        LD A,(CANIN) ;canalul de intrare
004B' C6 30           ADD A,30H
004D' CD 0000*        CALL CD
0050' CD 0000*        CALL SMSG ;Se trimite mesajul de asteptare a deciziei
;                               ;pentru momentul de start
0053' OD 0A           DB 'ODH,0AH
0055' 41 70 61 73     DC 'Apasati <CR> pentru start, alta tasta pt.iesire'
0059' 61 74 69 20
005D' 3C 43 52 3E
0061' 20 70 65 6E
0065' 74 72 75 20
0069' 73 74 61 72
006D' 74 2C 20 61
0071' 6C 74 61 20
0075' 74 61 73 74
0079' 61 20 70 74
007D' 2E 69 65 73
0081' 69 72 E5
0084' F1
0085' 47
0088' ED 5B 0002"     LD DE,(AINES) ;in E avem numarul canalului de intrare
008A' 2A 0004"        LD HL,(SFES)
008D' B7
008E' ED 52           SBC HL,DE ;Se calculeaza lungimea = sfirsit - inceput
0090' EB           EX DE,HL
;
;Subrutina CI asteapta si citeste de la consola un caracter
;
0091' CD 0000*        CALL CI ;se citeste un caracter
0094' FE 0D           CP ODH
0096' C0
0097' 78           RET NZ ;daca nu a fost CR se renunta la esantionare
LD A,B
;
;Aici incepe sectiunea de esantionare propriu-zisa
;A contine numarul canalului
;DE contine lungimea (nr. de esantioane)
;HL contine adresa de inceput
;
0098' 43           ESIC: LD B,E ;pe durata esantionarii, contorul de
;                               ;esantioane va fi tinut in registrele
;                               ;D->octetul superior
;                               ;B->octetul inferior
0099' 14           INC D - ;pentru a functiona bine la lungimi mici,
;                               ;se incrementeaza B si se va tine cont.
009A' 07           RLCA ;se genereaza octetul de comanda al CEM
009B' E6 0E        AND OEH
009D' 5F           LD E,A ;si se pastreaza in E
009E' E5           PUSH HL ;adresa de inceput se salveaza pentru mai
;                               ;tirziu
009F' DB 61        IN A,(PIO1BD) ;se citeste starea actuala a convertorului
00A1' E6 71        AND 71H ;se anuleaza bitii care selecteaza
;                               ;canalul de intrare
00A3' 4F           LD C,A
00A4' B3           OR E ;se pozitioneaza canalul dorit
00A5' 5F           LD E,A ;se salveaza codul CEM/CAN in E
00A6' D3 61        OUT (PIO1BD),A ;se programeaza canalul de intrare
;                               ;si modul de lucru CEM/CAN
;
;Frecvnta de esantionare se compara cu valoarea maxima permisa
;si daca nu este OK se ajusteaza la valoarea permisa
;
00A8' 21 0001"      LD HL,VMIN
00AB' 3A 0000"      LD A,(FEI)
00AE' BE           CP (HL)
00AF' 30 04        JR NC,FEIOK
00B1' 7E           LD A,(HL)
00B2' 32 0000"     LD (FEI),A
00B5' F3           FEIOK: DI ;pentru lucru cu CTC este recomandat
;                               ;sa nu avem intreruperi nedorite
00B6' 21 00D7"     LD HL,RES ;se plaseaza adresa rutinei
;                               ;de tratare CTC 2 in tabela de

```

```

;intreruperi
00B9' 22 4041 LD (A1CTC2),HL
00BC' 0E 60 LD C,PI01AD ;in C pregatim adresa portului
;de la care vom citi datele
00BE' 3E 87 LD A,87H ;comanda CTC 2:
;-intreruperi
;-timer
;-divizare cu 16
;-declansare imediata
;-soft reset
;-umeaza constanta

00C0' B7 OR A ;se pozitioneaza flag NOT ZERO
00C1' D3 22 OUT (PCTC2),A
00C3' 3A 0000" LD A,(FE1) ;constanta de timp CTC
00C6' E1 POP HL ;refacem adresa de inceput
00C7' D3 22 OUT (PCTC2),A
00C9' 7B LD A,E ;lanseaza prima conversie
00CA' D3 61 OUT (PI01BD),A
00CC' FB EI
00CD' C2 00CD' WAIT: JP NZ,WAIT ;in aceasta bucla se asteapta
;intreruperile CTC
;Iesirea in bucla se face la
;revenire din intreruperea cu flag
;pozitionat pe ZERO
;oprim orice intrerupere
;oprim CTC cu cuvint de comanda
;-soft reset
;-fara intreruperi
;-nu urmeaza constanta

00D0' F3 DI
00D1' 3E 03 LD A,3

00D3' D3 22 OUT (PCTC2),A
00D5' FB EI ;reactivam intreruperile pentru
;restul sistemului
00D6' C9 RET ;revenire in programul principal
;pentru asteptare de noi comenzi

;
;*****
;*
;* RES este rutina de servire a intreruperii CTC *
;*
;*****
;
00D7' ED A2 RES: INI ;se citeste esantionul deja
;convertit, se incrementeaza
;automat pointerul HL,
;se decrementeaza automat B
00D9' 7B LD A,E ;se lanseaza o noua conversie
00DA' D3 61 OUT (PI01BD),A ;folosind cuvintul din E
00DC' 20 01 JR NZ,EIRET ;test flag Z in urma decrementarii
;registrului B
00DE' 15 DEC B ;daca B a atins valoarea 0,
;trebuie decrementat si
;registrul superior al contorului
00DF' FB EIRET: EI ;iesire din rutina de intreruperi
00E0' ED 4D RETI
;
END

```

Macros:

Symbols:

0024*	AFST	4041	AICTC2	0002"	AINES
0006"	CANIN	0092*	CI	004E*	CO
0001*	CRLF	00DF'	EIRET	0098'	ESIC
0000"	FEI	00B5'	FEIQK	001D*	GFWHI
001F'	IMPLE	0022	PCTC2	0053	PI00BC
0051	PI00BD	0062	PI01AC	0060	PI01AD
0063	PI01BC	0061	PI01BD	00D7'	RES
0000'	RESNR	0004"	SFES	0051*	SMSG
0041*	SWRC	0001"	VMIN	00CD'	WAIT

No Fatal error(s)

1.2.2 TRANSFORMATA FOURIER RAPIDA (T.F.R.)

1.2.2.1 DESCRIEREA PROGRAMULUI T.F.R.

Descriere Algoritm Soft pentru analiza in frecventa

Acest algoritm calculeaza coeficientii transformatei Fourier discrete, definita prin relatia:

$$C[k] = \sum_{n=0}^{N-1} D[n] \times W_N^{k \times n} ; k = 0 \dots N-1 \quad (1.1)$$

si

$$W_N = e^{-j \frac{2 \times \text{Pi}}{N}} \quad (1.2)$$

unde $D[n]$; $n = 0 \dots N-1$ semnalul discret

$C[k]$; $k = 0 \dots N-1$ coeficientii transformatei

N - numarul de puncte ptr. care se face analiza

Din relatia prezentata se observa ca volumul de calcul necesar este de $N \times N$ operatii complexe, unde printr-o operatie complexa intelegem o multiplicare si o insumare efectuate cu numere complexe. Este evident ca numarul de operatii creste foarte rapid cu N (patratic).

In anul 1965, Cooley si Tukey au elaborat un algoritm de calcul care exploatareaza proprietatile de simetrie ale exponentialei complexe, reduce considerabil numarul de operatii.

Acest algoritm presupune ca N poate fi factorizat. Se presupune ca N poate fi scris: $N = P \times Q$. Utilizand substitutia $n = Q \times V + L$ unde $V = 0 \dots P-1$; $L = 0 \dots Q-1$

$$C[k] = \sum_{L=0}^{Q-1} \sum_{V=0}^{P-1} D[Q \times V + L] \times W \quad k \times (Q \times V + L) \quad (1.3)$$

$$C[k] = \sum_{L=0}^{Q-1} \sum_{V=0}^{P-1} D[Q \times V + L] \times W \quad k \times Q \times V \quad (1.4)$$

Datorita proprietatilor de simetrie si periodicitati
exponentialei complexe :

$$\sum_{N}^{k \times Q \times V} = \sum_{P}^{k \times V} \quad (1.5)$$

si suma interioara devine o transformata Fourier discreta in P
puncte. Pentru a calcula transformata pe N puncte, vor trebui
calculate pentru fiecare L cite o transformata. Pentru calculul
transformatei in N puncte se calculeaza o suma de forma:

$$C[k] = \sum_{L=0}^{Q-1} \sum_{N}^{L \times k} Y(L)[k] \quad (1.6)$$

Unde cu $Y(L)[k]$ s-a notat transformata Fourier in P puncte pe
linia L. Se remarca faptul ca $Y(l)[k]$ este periodica dupa k, cu
perioada P, deci poate fi calculata doar pentru $k = 0 \dots P-1$.
Avind in vedere ca transformarea Fourier discreta in P puncte
necesita un numar de operatii $P \times P$ (pentru acest calcul nu
utilizam algoritm rapid de calcul), rezulta un numar de $Q \times P \times P$
operatii complexe pentru calcularea celor Q transformate in P

puncte. Dacă se ia în considerare și expresia (1.6), rezultă în total $N \times (Q - 1) + Q \times P \times P$ operații complexe.

Pentru implementarea algoritmului se mai efectuează și substituția $k = P \times R + S$; $S = 0 \dots P-1$; $R = 0 \dots Q-1$, deci se obține:

$$\begin{aligned}
 & \begin{array}{c} Q-1 \\ \hline \end{array} \\
 & \begin{array}{c} \backslash \\ \text{CIP} \times R + S \\ / \end{array} = \begin{array}{c} S \times V \\ \text{W} \\ \text{N} \end{array} \times \begin{array}{c} R \times V \\ \text{W} \\ \cdot Q \end{array} \cdot Y(L)[k] \quad (1.7) \\
 & \begin{array}{c} \hline L = 0 \end{array}
 \end{aligned}$$

În concluzie, se poate efectua transformarea în N puncte cu doar $N \times (Q-1) + Q \times P \times P$ operații complexe. Dacă N se poate factoriza în mai mulți factori sub forma $N = R_1 \times R_2 \times \dots \times R_m$, atunci numărul de operații necesare este:

$$N \times (R_1 + R_2 + \dots + R_m - m) \quad (1.7)$$

Pentru cazul particular $R_1 = R_2 = \dots = R_m = 2$, putem scrie numărul de operații necesare:

$$N \times (2+2+\dots+2 - m) = N \times (2m - m) = N \times m = N \times \log_2 N$$

Algoritmul soft implementat utilizează această metodă pentru cazul particular $N = R_1 \times R_2 \times \dots \times R_m$; $R_1 = R_2 \dots = R_m = 2$. În acest caz se remarcă două relații de forma:

$$X_{m+1}(p) = X_m(p) + W \times X_m(q) \quad (1.8)$$

$$X_{m+1}(q) = X_m(p) - W \times X_m(q) \quad (1.9)$$

Aceste relații, unde s-a notat cu X_m tabela intermediară în pasul m , definesc baza matematică a algoritmului. Pentru calcul sunt necesari $r = \log_2 N$ pași. Din relațiile (1.8) și (1.9) se observă că nu este necesar calculul componentei $W \times X_m(q)$ decât o

singura data. . Daca se traseaza graful prin care se arata cum se obtine $X(p)$ si $X(q)$ din valorile precedente, se obtine un graf numit "fluture". Daca pentru un pas de calcul e nevoie doar de un singur tabel (se poate face procesarea in aceiasi zona de memorie), modul de calcul se mai numeste de tip *ibidem*. Algoritmul prezentat e de acest tip.

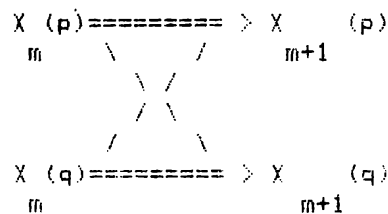


Fig 1. Graful denumit "fluture"

Realizarea algoritmului presupune urmatoarele etape:

- calculul, incluzind trepte de iterare. Se va nota cu r numarul de ordine al iteratiei. Valorile pe care le ia r sint $1, 2, \dots, \log_2 N$, deci in total $\log_2 N$ operatii;

- in iteratia r se opereaza in cadrul a 2^{r-1} grupuri, fiecare grup continind $N/2^{r-1}$ membri. Fiecarui grup ii corespunde un factor cu care se multiplica;

- dupa ce se parcurg cele $\log_2 N$ iteratii, se reinterpreteaza valorile, adica $C[k]$ se gaseste pe locul m , unde m se obtine prin inversarea celor $\log_2 N$ biti din k ;

- pentru obtinerea multiplicatorilor se procedeaza in urmatoarul mod:

- Se transforma secventa numerica ~ ordonata $\{0, 1, \dots, (N/2 - 1)\}$, intr-o secventa de numere binare, fiecare numar zecimal fiind exprimat cu $\log_2 N - 1$ biti.
- Se reverseaza bitii fiecarui numar, obtinandu-se o noua secventa de numere binare ce se reconvertește in zecimal.

- Utilizand numerele zecimale din ultima secventa in calitate de exponent, se formeaza o secventa de puteri

ale variabilei W.

- In iteratia notata cu r, exista 2^{r-1} grupuri in cadrul carora se opereaza in ordine 2^{r-1} multiplii-catori, extrasi in ordine incepind intotdeauna cu W^0 din secventa de puteri a variabilei W.

Pentru obtinerea transformatei Fourier discrete inverse se procedeaza in felul urmator:

- Se schimba W^i cu W^{-i}
- dupa efectuarea algoritmului se imparte fiecare valoare complexa cu N.

Programul care implementeaza acest algoritm este scris in limbaj de asamblare Z80. Dimensiunea programului in forma executabila este de aproximativ 2 Kocteti. Timpul de executie este de aproximativ 3 secunde pentru $N = 256$ pe un sistem de dezvoltare MADS.

Programul utilizeaza o tabela de multiplicatori pregatita in modul descris anterior. Tabela e dimensionata pentru $N = 256$, dar se poate arata ca ea contine valorile si pentru N mai mic decit 256, deci se poate efectua transformarea pe 4, 8, 16, 32, 64, 128 si 256 linii spectrale. Tabela contine $256/2 = 128$ exponentiale complexe. Fiecare ocupa 4 octeti, 2 pentru partea reala, 2 pentru partea imaginara. Partea reala si partea imaginara au 1 bit pentru semn, 1 bit pentru partea unitara si 14 biti pentru partea subunitara.

Pentru a efectua calculele necesare se utilizeaza o tabela de lucru, organizata in 256 de numere complexe. Fiecare numar complex ocupa 6 octeti, 3 pentru partea reala si 3 pentru partea complexa. Si partea complexa si partea reala au cite 8 biti pentru partea subunitara, 15 biti pentru parte intreaga si un bit pentru semn.

Dupa efectuarea transformarii (ce se poate urmari pe diagrama

bloc, Fig. 2), se mai calculeaza si modulul numerelor complexe ce reprezinta liniile spectrale. Pentru aceasta exista o a 3-a tabela care e o tabela logaritmica pe baza careia se calculeaza modulul.

557408/a
179 G

1.2.2.2 DESCRIEREA ALGORITMICA A PROGRAMULUI DE T.F.R.

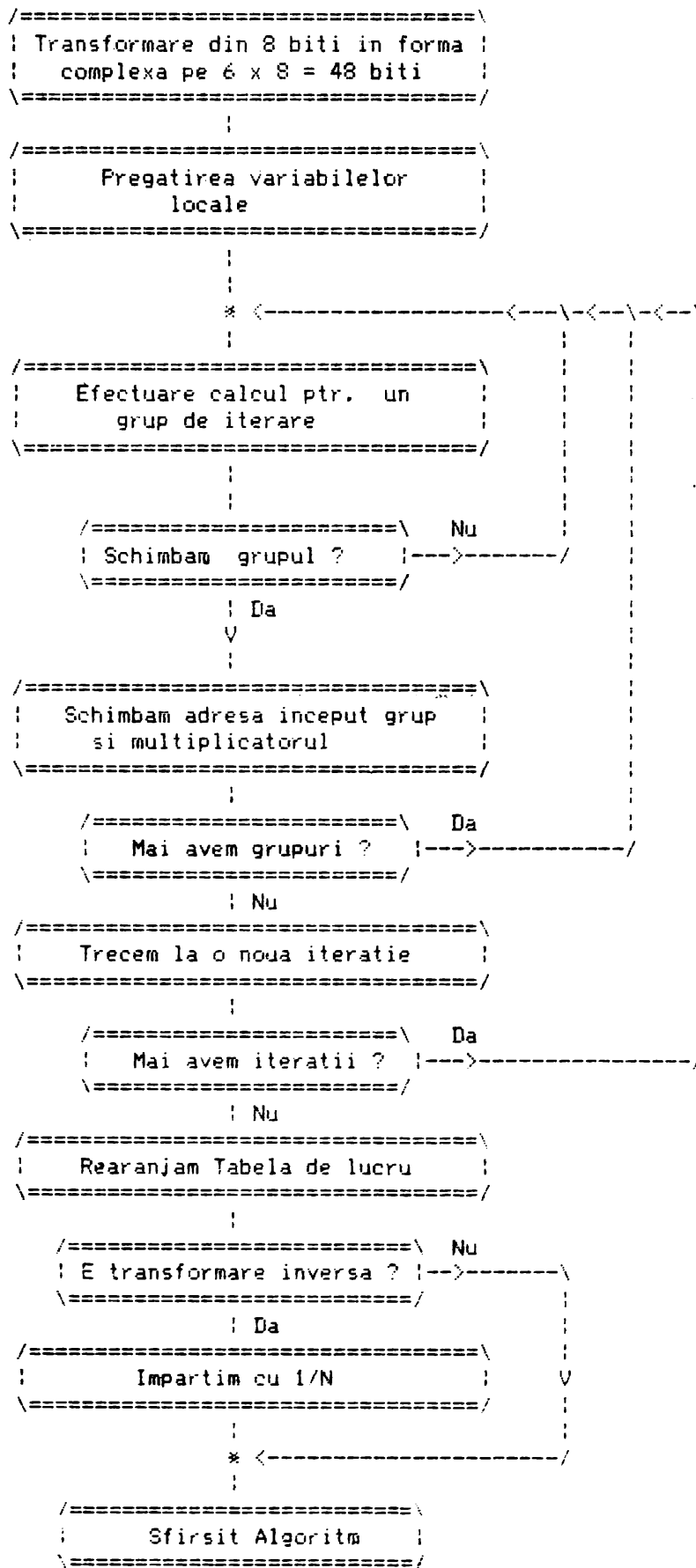


Fig. 2 Diagrama bloc a algoritmului

1.2.2.3 PROGRAMUL DE T.F.R.
LIMBAJ DE PROGRAMARE UTILIZAT: ASAMBLARE Z80

Lista soft a alg. TFR

```
; var 1.2
      .Z80

      DSEG
;
; Variabile utilizate
;
INV:   DS      1   ; bitul 7 =1 daca e transf. inversa
V0:   DS      3   ; 2 variabile complexe
V3:   DS      3
V6:   DS      3
V9:   DS      3
NLSP: DS      2   ; numar linii spectrale
TFFT: DS     256*6; tabela de lucru 256 variabile complexe

      CSEG
;
; segmentul de cod
;
; rutina de inmultire numar subunitar sau unitar
; cu un numar de 3 octeti
; ea se foloseste pentru inmultirea complexa
;
; BC * (HL+0,1,2) => (HL+0,1,2)
; BC numar cu semn subunitar
; (HL+0,1,2) numar cu semn
; in virgula fixa

BC&HL3: XOR     A
; se pregateste zona de lucru (HL+0,1,2)
;
      INC     HL
      INC     HL
      LD     D, (HL)
      LD     (HL), A
      DEC     HL
      LD     E, (HL)
      LD     (HL), A
      DEC     HL
      LD     A, (HL)
      OR     E
      OR     D
; daca numarul real pe 3 octeti e zero
; rezultatul e zero
      RET     Z
      LD     A, B
      ADD    A, A
      OR     C
      JR     NZ, MULT1
      LD     (HL), A
; daca se inmulteste cu zero la fel
      RET
MULT1: RL      C
      RL      B
      JR     NC, MULT2
      XOR    A
      SUB    (HL)
      LD     (HL), A
      LD     A, 0
      SBC    A, E
      LB     A; 0
```

Lista soft a alg. TFR

```

        SBC     A,D
        LD      D,A
MULT2:  LD      A,C
        LI     C,(HL)
        LD     (HL),0
        AND    A
MULT3:  PUSH   AF
        SCF
        RL    B
MULT4:  JR     NC,MULT5
        LD    A,(HL)
        ADD  A,C
        LD   (HL),A
        INC  HL
        LD   A,(HL)
        ADC  A,E
        LD   (HL),A
        INC  HL
        LD   A,(HL)
        ADC  A,D
        LD   (HL),A
        DEC  HL
        DEC  HL
MULT5:  SRA   D
        RR   E
        RR   C
        AND  A
        RL  B
        JR  NZ,MULT4
        POP AF
        LD  B,A
        CCF
        JR  C,MULT3
        RET
    
```

```

; Subrutina de inmultire a numerelor complexe
; (HL+0,1,2 3,4,5) * (DE+0,1 2,3)
; => V6,V9
; se vor folosi notatile
; (HL+0,1,2)=a (HL+3,4,5)=b
; (DE+0,1) =c (DE+2,3) =d
;
    
```

```

CMULT:  EX     AF,AF
        PUSH  AF
        PUSH  HL
        PUSH  DE
        LD    BC,6
        LD    DE,V0
        LDIR  ; a,b => V0,V3
        LD    C,6
        LD    HL,V0
        LDIR  ; V0,V3 => V6,V9
        JR    C,CMULT1
        POP  HL
        PUSH HL
        LD   E,(HL)
        INC HL
        LD   D,(HL)
        PUSH DE ; c in stiva
        INC HL
        LD   C,(HL)
    
```

```

INC     HL
LD      B,(HL)
LD      A,(IX-1)
XOR     B      ; -d pentru TFDI
LD      B,A
PUSH    BC     ; d in stiva si BC
LD      HL,V0
CALL    BC&HL3 ; d * a -> V0
POP     BC
LD      HL,V3
CALL    BC&HL3 ; d * b -> V3
POP     BC
PUSH    BC
LD      HL,V6
CALL    BC&HL3 ; a * c -> V6
POP     BC
LD      HL,V9
CALL    BC&HL3 ; b * c -> V9
LD      HL,(V9)
LD      DE,(V0)
ADD     HL,DE
LD      (V9),HL ; a * d + b * c
LD      A,(V9+2); => V9
LD      HL,(V0+2)
ADC     A,L
LD      (V9+2),A
LD      HL,(V6)
LD      DE,(V3)
AND     A
SBC     HL,DE
LD      (V6),HL
LD      A,(V6+2)
LD      HL,(V3+2)
SBC     A,L
LD      (V6+2),A
CMULT1: POP    DE
        POP    HL
        POP    AF
        RET

;*****
;          Rutina FFT
;*****
; subprogramul care efectiv calculeaza transformata
;
; datele de intrare:
; -----
; TFFT adresa tabelii de lucru
; CEXP adresa tabelii de exponenti complecsi
; NLSP numar linii spectrale ( 0 ptr. 256)
; datele de iesire :
; -----
; in tabela de lucru se gaseste secventa transformata
; Distruge continutul registrelor:
;   AF,BC,DE,HL,IX
;*****
;
FFTP:   LD      IX,V0
        LD      BC,(NLSP)
        LD      B,C
        SRL     C
        JR      NZ,FFTP1
    
```


Lista soft a alg. TFR

```
LD      C,128
FFTP1: XOR      A
; In reg.C dist. intre doua brate
; ale fluturelui
; in B nr linii spectrale
LD      H,A
LD      D,A
LD      L,C
LD      E,C
ADD     HL,HL
ADD     HL,DE
LD      DE,CEXP
ADD     HL,HL
; In DE adresa exponentului
; complex iar in HL diferenta
; dintre adresele celor doua
; brate
PUSH    HL
; diferenta pe stiva
LD      HL,TFFT
FFTP2: PUSH    HL
PUSH    DE
CF      C
; pentru primul grup
; nu se face inmultirea cu
; w ^ 0
EXX
POP     DE
POP     BC
POP     HL
PUSH    HL
EX      AF,AF'
ADD     HL,BC
; acum se afla in HL adresa bratului 2
; in BC adresa primului
; in DE adresa exponentului complex
; se trece la calculul fluturelui
PUSH    BC
PUSH    BC
CALL    CMULT
EX      AF,AF'
EX      DE,HL
LD      HL,V6
; scaderea pt. bratul de jos
; pt. reala
POP     BC
LD      A,(BC)
INC     BC
SUB     (HL)
LD      (DE),A
INC     HL
INC     DE
LD      A,(BC)
INC     BC
SBC     A,(HL)
LD      (DE),A
INC     HL
INC     DE
LD      A,(BC)
INC     BC
SBC     A,(HL)
LD      (DE),A
```

```

        INC     HL
        INC     DE
; partea imaginara
        LD      A,(BC)
        INC     BC
        SUB     (HL)
        LD      (DE),A
        INC     HL
        INC     DE
        LD      A,(BC)
        INC     BC
        SBC     A,(HL)
        LD      (DE),A
        INC     HL
        INC     DE
        LD      A,(BC)
        SBC     A,(HL)
        LD      (DE),A
        LD      HL,V6
        POP     DE
; rezultatul inmultirii
; se aduna cu bratul de sus
; pt. partea reala
        LD      A,(DE)
        ADD     A,(HL)
        LD      (DE),A
        INC     HL
        INC     DE
        LD      A,(DE)
        ADC     A,(HL)
        LD      (DE),A
        INC     HL
        INC     DE
        LD      A,(DE)
        ADC     A,(HL)
        LD      (DE),A
; partea imaginara
        INC     HL
        INC     DE
        LD      A,(DE)
        ADD     A,(HL)
        LD      (DE),A
        INC     HL
        INC     DE
        LD      A,(DE)
        ADC     A,(HL)
        LD      (DE),A
        INC     HL
        INC     DE
        LD      A,(DE)
        ADC     A,(HL)
        LD      (DE),A
        PUSH    DE
        EXX
        POP     HL
        INC     HL
        EX      AF,AF
        INC     A
        PUSH    BC
        LD      B,A
        DEC     C
        JR      Z,FFTP3

```

```

FFTP3:  AND    C
        LD     A,B
        POP   BC
        JR    NZ,FFTP2
        ADD   A,C
        JR    C,FFTP4
        INC   B
        DEC   B
        JR    Z,FFTX
        CP   B
        JR    NC,FFTP4
FFTX:   INC   DE
        INC   DE
        INC   DE
        INC   DE
        EX   DE,HL
        EX   (SP),HL
        EX   DE,HL
        ADD   HL,DE
        EX   DE,HL
        EX   (SP),HL
        EX   DE,HL
        JR    FFTP2
FFTP4:  SRL   C
        POP   HL
        JP   NZ,FFTP1
; acum urmeza reordonarea
; tabelei
        LD   HL,TFFT
        LD   C,0
FFTP5:  PUSH  BC
        LD   A,B
        LD   B,0
        SCF
FFTP6:  RL   C
        JR   Z,FFTP7
        RR   B
        JR   FFTP6
FFTP7:  AND   A
        JR   Z,FFTP9
FFTP8:  RR   B
        RLA
        JR   NC,FFTP8
FFTP9:  LD   A,B
        POP  BC
        SUB  C
        JR   Z,FFTPB
        JR   C,FFTPB
        PUSH BC
        EX  DE,HL
        LD  L,A
        LD  C,A
        XOR A
        LD  H,A
        LD  B,A
        ADD HL,HL
        ADD HL,BC
        ADD HL,HL
        ADD HL,DE
        PUSH DE
        LD  B,6
FFTPA: LD   A,(DE)

```

```

        LD      C,(HL)
        LD      (HL),A
        LD      A,C
        LD      (DE),A
        INC     HL
        INC     DE
        DJNZ    FFTPA
        POP     HL
        POP     BC
FFTPB:  INC     C
        LD      A,C
        INC     HL
        INC     HL
        INC     HL
        INC     HL
        INC     HL
        INC     HL
        JR      Z,FFTPC
        INC     B
DEC     B
        JR      Z,FFTP5
        CF      B
        JR      C,FFTP5
FFTPC:  BIT     7,(IX-1)
;
;  daca a fost transformare directa
;  transformarea e incheiata
;
        RET     Z
;
;  impartirea cu NLSP pentru TFDI
;
        LD      HL,TFFT
        LD      DE,(NLSP)
        LD      D,1
        LD      B,E
        LD      C,-1
FFTPD:  RR      D
        RR      E
        INC     C
        JR      NC,FFTPD
FFTPE:  PUSH    BC
        LD      B,C
FFP0:   INC     HL
        INC     HL
        SRA     (HL)
        DEC     HL
        RR      (HL)
        DEC     HL
        RR      (HL)
DJNZ    FFP0
        INC     HL
        INC     HL
        INC     HL
        LD      E,C
FFP1:   INC     HL
        INC     HL
        SRA     (HL)
        DEC     HL
        RR      (HL)
        DEC     HL
        RR      (HL)

```

```

    DJNZ    FP1
    INC     HL
    INC     HL
    INC     HL
    POP     BC
    DJNZ    FFTPE

    RET

;*****
; Rutina de transformare
; in formatul complex pe 6 octetii
;*****
; intrare: HL contine adresa zonei
;          B contine nr de linii
;          - spectrale 0 pt. 256
;          C contine 80H pt esant.
;          cu semn
;          0 altfel
; distruge HL,DE,BC,AF
;*****
MOVE:   EX     DE,HL
        LD     HL,TFFT
ML1:    PUSH   BC
        LD     A,(DE)
        INC   DE
        PUSH  DE
        SUB   C
        LD   E,A
        ADD  A,A
        SBC  A,A
        LD   D,A
        LD   C,A
        XOR  A
        LD   (HL),C
        INC  HL
        LD   (HL),E
        INC  HL
        LD   (HL),D
        INC  HL
        LD   (HL),A
        INC  HL
        LD   (HL),A
        INC  HL
        LD   (HL),A
        INC  HL
        POP  DE
        POP  BC
        DJNZ ML1
        RET

;*****:*****
; Rutina de modul
;*****
; - calculeaza modulul
; liniar
; intare:
; DE contine adresa
; unde se va depune pe
; 1 octet modulul
; HL contine adresa TFFT
; B contine nr linii
; 0 pt. 256
;*****:*****

```

```

; Distruge toate registrele
;*****
CMOD:  XOR    A
; constanta de scalare Zero
CMOD1: PUSH   BC
      PUSH   DE
      PUSH   HL
      EX     AF,AF'
MOD1:  PUSH   BC
      PUSH   DE
; calcul de radical
; pe 2 octeti

      LD     C,(HL)
      INC   HL
      LD     E,(HL)
      INC   HL
      LD     D,(HL)
      INC   HL
      LD     B,(HL)
      INC   HL
      LD     A,(HL)
      INC   HL
      PUSH  HL
      LD     H,(HL)
      LD     L,A
      BIT   7,H
      JR    Z,RAD1
      XOR   A
      SUB   B
      LD    B,A
      LD    A,0
      SBC  A,L
      LD    L,A
      LD    A,0
      SBC  A,H
      LD    H,A
RAD1:  BIT   7,D
      JR    Z,RAD2
      XOR   A
      SUB   C
      LD    C,A
      LD    A,0
      SBC  A,E
      LD    E,A
      LD    A,0
      SBC  A,D
      LD    D,A
RAD2:  LD    A,C
      OR    B
      OR    D
      OR    E
      OR    H
      OR    L
      JP   Z,RAD10
; saritura daca e zero
      XOR   A
RAD3:  RL    C
      RL    E
      RL    D
      RL    B
      RL    L

```

```

      RL      H
      BIT     7,H
      JR      NZ,RAD5
      BIT     7,D
      JR      NZ,RAD5
      INC     A
      JR      RAD3
;Inmultire numere subunitare
RAD5:  PUSH   AF
      PUSH   DE
      LD     B,H
      LD     C,L
      EX    DE,HL
      LD     HL,0
      LD     A,16
RAD6:  ADD    HL,HL
      EX    DE,HL
      ADC   HL,HL
      EX    DE,HL
      JR    NC,RAD7
      ADD   HL,BC
      JR    NC,RAD7
      INC   DE
RAD7:  DEC    A
      JR    NZ,RAD6
      EX    DE,HL
      EX    (SP),HL
      LD    B,H
      LD    C,L
      EX    DE,HL
      LD    HL,0
      LD    A,16
RAD8:  ADD    HL,HL
      EX    DE,HL
      ADC   HL,HL
      EX    DE,HL
      JR    NC,RAD9
      ADD   HL,BC
      JR    NC,RAD9
      INC   DE
RAD9:  DEC    A
      JR    NZ,RAD8
      POP   HL
      ADD   HL,DE
      RR    H
      RR    L
      AND   A
      RR    H
      RR    L
; Cautare logaritmica in SORTAB
; tabela ordonata invers
      LD    B,H
      LD    C,L
      LD    HL,SORTAB
      LD    DE,SQRL / 2
SQFB:  ADD    HL,DE
SQFB1: AND    A
      RR    D
      RR    E
      BIT   0,E
      JR    NZ,SQFIND
      INC   HL

```

```

LD      A,(HL)
DEC    HL
CP     B
JR     NC,SQFB; Sus
JR     NZ,SQDOWN
LD     A,(HL)
CP     C
JR     NC,SQFB
JR     Z,SQFIND
SQDOWN: AND  A
SBC   HL,DE
JR     SQFB1+1
SQFIND: LD  DE,SQRTAB
SBC   HL,DE
RR    H
RR    L
LD    A,L
RES   O,L
ADD   HL,DE
LD    E,(HL)
INC   HL
LD    D,(HL)
BIT   O,A
JR     Z,SQF2
DEC   HL
DEC   HL
LD    B,(HL)
DEC   HL
LD    C,(HL)
EX    DE,HL
ADD   HL,BC
RR    H
RR    L
EX    DE,HL
SQF2: EX  AF,AF'
LD    C,A
EX    AF,AF'
POP   AF
ADD   A,C
JR     Z,RAD10
LD    B,A
SQF3: AND  A
RR    D
RR    E
DJNZ  SQF3
RAD10: POP  HL
LD    A,D
AND   A
JR     NZ,SCALE
LD    A,E
POP   DE
LD    (DE),A
INC   DE
INC   HL
POP   BC
DEC   B
JR     NZ,MOD1
POP   HL
POP   DE
POP   BC
EX    AF,AF'
RET

```


; e necesara scalarea

```
SCALE: POP DE
        POP BC
        EX AF,AF
        INC A
        POP HL
        POP DE
        POP BC
        JF CMOD1
```

```
;*****
;          Zona de Date dinainte pregatit *
;*****
;-Tabela de exponente *
; complexe pt. N=256 *
; ( Sint enumerate doar citeva ) *
```

```
;*****
CEXP: DW 16384 ;0
        DW 0
        DW 0 ;64
        DW 49152
        DW 11585 ;32
        DW 44353
        DW 44353 ;96
        DW 44353
        DW 15137 ;16
```

.....
.....
.....

```
;*****
;          Tabela de radical *
;          (Se dau numai citeva ) *
```

```
;*****
        DW -1 ; o valoare de sacrificiu
SORTAB: DW -1
        DW 65004 ;1
        DW 64476 ;2
        DW 63952 ;3
        DW 63433 ;4
        DW 62918 ;5
        DW 62407 ;6
        DW 61900 ;7
        DW 61397 ;8
        DW 60898 ;9
        DW 60404 ;10
        DW 59913 ;11
        DW 59427 ;12
        DW 58944 ;13
        DW 58465 ;14
        DW 57991 ;15
        DW 57520 ;16
        DW 57052 ;17
        DW 56589 ;18
```

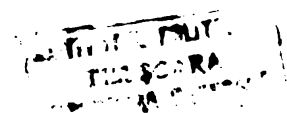
.....
.....

```
SQRL EQU $-SORTAB
      .list
```

END

1.2.3 ANALIZA PRIN PREDICTIE LINIARA

1.2.3.1 PREZENTAREA METODEI UTILIZATE PENTRU ANALIZA PRIN
PREDICTIE LINIARA



MODELUL PREDICTIEI LINIARE

Ideea acestui model este destul de veche (datind din 1795 datorindu-se lui Gauss); ea presupune existenta unei dependente strinse intre esantioanele unui semnal, proprietate ce exista si in cazul semnalului vocal. Pe baza acestei dependente, se poate presupune ca esantionul curent poate fi estimat pe baza unui numar finit de esantioane anterioare, adica se prezice, pe baza unui numar M de esantioane, care va fi urmatorul esantion. Notind cu $s[n]$ semnalul initial, unde N este lungimea secventei, si cu $s'[n]$ va fi semnalul prezis, atunci modelul matematic al predictiei liniare este dat de relatia:

$$s'[n] = \sum_{i=1}^M A_{ci} * s[n-i] \quad (1)$$

unde A_{ci} $i=1..M$ sint coeficienti care descriu semnalul $s[n]$. Analiza prin predictie liniara cauta sa determine acesti coeficienti astfel incit eroarea rezultata sa fie minima. Sinteza prin predictie liniara considera cunoscuti acesti coeficienti si pe baza lor calculeaza $s'[n]$. Se mai pot defini si coeficienti de predictie inapoi cu relatia:

$$s''[n-M-1] = \sum_{i=1}^M B_{ci} * s[n-i] \quad (1')$$

cu ajutorul carora se poate prezice in mod similar $s[n-m-1]$. Acesti coeficienti sint utilizati in sinteza vorbirii prin algoritmului PARCOR. Ei pot fi insa utilizati si in analiza, pentru a motiva introducerea produsului scalar pe cimpul polinoamelor in Z (se va vedea in continuare).

ANALIZA PRIN PREDICTIE LINIARA

Criteriul de alegere a coeficientilor de predictie este acela de a minimiza eroarea care se obtine prin trecerea de la $s[n]$ la $s'[n]$. Se poate defini in acest sens semnalul de eroare cu relatia:

$$e[n] = s[n] - s'[n] \quad (2)$$

inlocuind in (2) relatia (1) se obtine:

$$e[n] = s[n] - \frac{\sum_{i=1}^M A_c i * s[n-i]}{1} \quad (3)$$

Efectuind transformata Z a relatiei (3) se va obtine:

$$E(z) = (1 - A_c(z)) * S(z) \quad (4)$$

unde

$$A_c(z) = \frac{\sum_{i=1}^M A_c i * z^{-i}}{1} \quad (5)$$

Se va nota cu

$$A(z) = 1 - A_c(z) \quad (5')$$

Transformata Z va avea un rol important in calcul, asa cum se va vedea in continuare. Se defineste norma semnalului de eroare:

$$\text{Alfa} = \|e\| = \frac{\sum_{n=N_0}^{N_1} e[n] * e[n]}{n = N_0} \quad (6)$$

unde N_0 si N_1 sint limitele intre care se minimizeaza eroarea. Dupa cum se aleg N_0 si N_1 , se deosebesc doua variante de calcul: una denumita metoda covariantei si cealalta metoda autocorelatiei.

Punind conditia ca A_i ; $i=1..M$ sa minimizeze $\|e\|$, adica derivatele partiale sa fie zero, se obtine un sistem de ecuatii:

$$\frac{\sum_{i=1}^M A_i * C_{ik}}{i} = -C_{0k} ; k=1..M \quad (6)$$

unde

$$C_{ik} = \frac{\sum_{n=N_0}^{N_1} s[n-i] * s[n-k]}{n = N_0} \quad (7)$$

Cei M coeficienti ai modelului se obtin rezolvind sistemul liniar (7). Metoda covariantei este definita cu $N_0 = M$ si

$N_1 = N - 1$. In acest caz se poate constata ca $C_{ik} = C_{ki}$, adica sistemul este simetric. Metoda autocorelatiei este definita cu $N_0 = -\infty$ si $N_1 = +\infty$, adica minimizarea se face pe toata durata semnalului. Se poate scrie:

$$C_{ik} = \frac{\sum_{n=-\infty}^{+\infty} s[n-i] * s[n-k]}{\sum_{n=-\infty}^{+\infty} s[n] * s[n+i-k]} = r[|i-k|] \quad (8)$$

Deci, in concluzie, C_{ik} depinde doar de diferenta dintre indicii i si k . Acest lucru permite calculul coeficientilor in mod mai eficient decit la un sistem de ecuatii oarecare. Daca se ia in considerare si faptul ca se dispune de semnalul $s[n]$ doar intr-o fereastră cu $n=0 \dots N-1$, se va obtine:

$$r[L] = \frac{\sum_{n=0}^{N-1-L} s[n] * s[n+L]}{\sum_{n=0}^{N-1-L} s[n] * s[n+L]} \quad (9)$$

Pentru a calcula eficient coeficientii, se poate utiliza transformata Z. Relatia (4') descrie practic o structura de filtru digital, a carui poli sint dati de $A(z)$. Pentru a prezenta algoritmul de obtinere a coeficientilor, se va utiliza produsul scalar pe multimea polinoamelor in Z:

$$\langle F(z), G(z) \rangle = \frac{\sum_{n=N_0}^{N_1} u[n] * v[n]}{\sum_{n=N_0}^{N_1} u[n] * v[n]} \quad (10)$$

unde $u[n]$ si $v[n]$ sint secventele de la iesire filtrelor descrise prin functiile de transfer $F(z)$ si $G(z)$ si la intrarea carora se aplica semnalul $x[n]$. Se poate arata ca:

$$\langle Z^{-i}, Z^{-j} \rangle = C_{ij} \quad (11)$$

si

$$\langle F(z), F(z) \rangle = \|F(z)\|^2$$

Daca se noteza cu $A(z)$ polinomul in Z caracterizat prin coeficientii A_i de predictie, si cu $B(z)$ polinomul in Z corespunzator coeficientilor B_i (coeficienti de predictie inapoi), conditia de determinare a coeficientilor este de a minimiza modulul polinoamelor $A(z)$ si $B(z)$ concomitent. Predictia

liniara e descrisa prin polinomul $A(z)$, dar utilizind si polinomul $B(z)$ calculul se poate simplifica. Algoritmul de calcul al coeficientilor este iterativ. Se porneste de la $m = 0$ si se termina la $m = M$. Iteratia incepe cu $A_0(z) = 1$ si $B_0(z) = z^{-1}$. Se noteaza cu $A_m(z)$ si $B_m(z)$ polinoamele $A(z)$ si $B(z)$ corespunzatoare iteratiei m . Se va nota cu

$$\text{Alfa}_m = \|A_m(z)\| \quad (12)$$

si

$$\text{Beta}_m = \|B_m(z)\| \quad (13)$$

Se poate arata ca conditia necesara si suficienta ca $A_m(z)$ si $B_m(z)$ sa minimizeze Alfa_m si Beta_m este ca $A_m(z)$ si $B_m(z)$ sa fie ortogonal pe z^{-j} ($j=1..M$) adica:

$$\langle A_m(z), z^{-j} \rangle = \langle B_m(z), z^{-j} \rangle = 0 \quad ; \quad j=1..m \quad (14)$$

Aceasta relatie este esentiala in obtinerea coeficientilor. Pe baza relatiei (14) se poate arata ca multimea de polinoame $\{B_j(z)\}_{j=0..m-1}$ este o multime ortogonala (produsul scalar a oricaror doua polinoame distincte este 0), dar multimea $\{A_j(z)\}_{j=0..m-1}$ nu formeaza o multime ortogonala. $\{B_j(z)\}_{j=0..m-1}$ formeaza o baza ortogonala in spatiul vectorial al polinoamelor de ordin $m-1$, si se poate calcula $B_m(z)$ ca o combinatie liniara a polinoamelor $B_j(z)$, $j=0..m-1$ (procedeeul de ortogonalizare Gram-Schmidt. Daca se presupun cunoscuti $A_{m-1}(z)$ si $B_{m-1}(z)$, atunci pe baza proprietatii de ortogonalitate (14) se poate scrie:

$$A_m(z) = A_{m-1}(z) + k_m \times B_{m-1}(z) \quad (15)$$

Cum $A_{m-1}(z)$ si $B_{m-1}(z)$ sint deja ortogonale pe z^{-j} , $j = 1..m-1$, si $A_m(z)$ trebuie sa fie ortogonale pe aceste puteri. Din conditia ca $A_m(z)$ sa fie ortogonal pe z^{-m} rezulta coeficientii:

$$k_m = - \frac{\langle A_{m-1}(z), B_{m-1}(z) \rangle}{\|B_{m-1}(z)\|} \quad (16)$$

Daca $\|B_{m-1}(z)\| = 0$ atunci valoarea lui k este arbitrara.
 $B_m(z)$ se poate calcula la metoda autocorelatiei din relatia:

$$B_{m,k} = A_{m,m+1-k} ; k = 1 \dots m+1 \quad (17)$$

unde $B_{m,k}$ si $A_{m,m+1-k}$ sint coeficienti polinoamelor $B_m(z)$ si $A_m(z)$.

In cazul covariantei, $B_m(z)$ rezulta din $B_1(z)$ $l=0..m-1$, deoarece acest set de polinoame formeaza o baza ortogonala in spatiul vectorial al polinoamelor in Z , si se poate utiliza procedeul de ortogonalizare Gram-Schmidt.

DESCRIEREA PROGRAMULUI

Programul pentru analiza prin metoda autocorelatiei e scris in limbajul Pascal (TurboPascal V3.0). Marimea programului este de aproximativ 3 Kocteti (in cei 3 Kocteti nu s-a inclus si biblioteca Pascal). Pentru $N = 256$ si $M = 12$, timpul de calcul este de aproximativ 30 s, pe un calculator JUNIOR. Se calculeaza coeficienti de corelatie, din care, pe baza algoritmului, se calculeaza succesiv coeficienti $A_m(i)$ si $B_m(i)$. La fiecare pas creste m cu o unitate pina ce se ajunge la valoarea M .

1.2.3.2 PROGRAMUL DE CALCUL A COEFICIENTILOR DE PREDICTIE LINIARA
LIMBAJ DE PROGRAMARE UTILIZAT: PASCAL

PROGRAMUL DE CALCUL AL COEFICIENTILOR DE PREDICTIE

```
const
  MMax = 20; { numarul maxim de coeficienti }
  NMax = 512; { numarul maxim de secventa (N) }
type
  RealTabel = array [0..MMax] of real;
  { tabela de reali utilizat pentru
    memorare A(i),B(i),R(i),Rc(i) }
  ByteTabel = array [0..NMax] of byte;

  { $A+ cerem alocare statica, nu avem recursivitate ! }

procedure Auto(N, M: integer;
  var Xx, Aa, Rcr;
  var Alpha: real);
{
  Rutina de calcul al coeficientilor de
  predictie liniara prin metoda AutoCorelatiei

  N nr esantioane
  M nr coeficienti de predictie
  Xx adresa esantianelor
  Aa adresa Tabelei coeficientilor
  de predictie, ( Forward coefic. )
  Rc seria coeficientilor Km ( vezi teoria )
  Alpha masura erori rezultate
}

var
  X: ByteTabel absolute Xx; { implementation dependent ! }
  A: RealTabel absolute Aa;
  Rc: RealTabel absolute Rcr;
  R: array [0..MMax] of real; { coeficienti de corelatie R(I-J) }
  B: array [1..MMax] of real; { BackWard Coefic.}
  Mp, K, Nk, Np, Npk, Mf, I, J,
  Mip, Minc, Ip, Jb: integer; { variabile pentru indici }
  Rk, Km, S: real;
  Temp, Temp1: integer;
{
  Cele doua proceduri care urmeaza au scop doar
  pentru a afisa rezultate intermediare, utile in
  timpul depanarii
}

  procedure PrintA(Minc: integer);

    var
      I: integer;

    begin
      write('A( ', Minc, ')=');
      for I := 0 to Minc - 1 do
        write(A[I]: 7: 5, '*Z^', - I, '+');
      writeln(A[Minc]: 7: 5, '*Z^', - Minc);
    end;

  procedure PrintB(Minc: integer);

    var
      I: integer;

    begin
      write('B( ', Minc, ')=');
      for I := 1 to Minc do
        write(B[I]: 7: 5, '*Z^', - I, '+');
      writeln(B[Minc + 1]: 7: 5, '*Z^', - (Minc + 1));
    end;

  begin { rutina de calcul }
    Mp := M + 1; { Mp contine intotdeauna M + 1 }
    { Acum calculam coeficienti de corelatie R[[i-j]] }
    for K := 0 to Mp do
      begin
        Rk := 0.0;
        Nk := N - 1 - K;
        for Np := 0 to Nk do
          begin {3.39}
```

```
Npk := Np + K;
Temp:=X[Np];Temp1:=X[Npk];
inline($3A/Temp/ { LD A,(TEMP)}
      $87/$9F/ { ADD A,A ; SBC A,A ; extindem }
      $32/Temp+1);{ de pe 8 biti pe 16 biti}
inline($3A/Temp1/ { LD A,(TEMP1)}
      $87/$9F/ { ADD A,A ; SBC A,A ; extindem }
      $32/Temp1+1);{ de pe 8 biti pe 16 biti}
Rk := Rk + Temp * Temp1;
end;
R[K] := Rk;
{ tiparim pentru eventuala depanare }
writeln('R[', K, ']=', R[K]);
end;
{ A0(z) = Z^-1 deci Alfa rezulta}
Alpha := R[0];
writeln('Alpha(0)=', Alpha: 7: 5);
{ Rc[0]=0.0 nu e folosit, deci nu executam instr. }
Rc[1] := - R[1] / R[0]; {K(1)}
writeln('K(1)=', Rc[1]: 7: 5);
A[0] := 1.0;{ formam A(z) }
A[1] := Rc[1]; {3.43} { A(m=1) }
PrintA(1);
{ Calculam Alpha(1) }
Alpha := Alpha - Rc[1] * Rc[1] * Alpha; {3.44}
writeln('Alpha(1)=', Alpha);
PrintA(1);
for Minc := 2 to M do
begin
  { avem A(m=Minc-1), si acum vom calcula prima data Bm }
  for I := 1 to Minc - 1 do
    B[Minc - I] := A[I];
  B[Minc] := 1.0;
  PrintB(Minc - 1);
  S := R[Minc]; { Am0=1.0 }
  for I := 1 to Minc - 1 do
    S := S + R[Minc - I] * A[I];
  writeln('<Am(Z),Bm(Z)>=',S:7:5);
  KmZ := -S / Alpha;
  Rc[Minc]:=Km;
  writeln('K(',Minc,')=',Km:7:5);
  { formam A(m=Minc) = Am-1 + Km * Bm-1 }
  for I:=1 to Minc1 do
    A[I]:=A[I] + Km(B[I]);
  A[Minc]:=Km;
  PrintA(Minc);
  Alpha := Alpha - Alpha * Km * Km;
  writeln('Alpha(', Minc, ')=', Alpha: 7: 5);
  if Alpha <= 0.0 then
    writeln('Insufficient Accuracy !'#7#7);
end;
end;
```

1.2.3.3 PROGRAMUL DE SINTEZA A VORBIRII PRIN PREDICTIE LINIARA
LIMBAJ DE PROGRAMARE UTILIZAT: PASCAL

```

(procedura principala a programului de analiza
si sinteza vorbirii prin predictie lineara
)
{
  * Rutine de uz general *
  {
    type LongString=String[80];
      ShortString=String[10];
    {$V-}
    procedure Suffix(var St:LongString;Suf:ShortString);
    begin
      if St<>'' then
        if pos(':',St)=0 then
          if pos('.',St)=0 then
            St:=St+'.'+Suf;
    end;

    procedure Ask(St:LongString;Yes,No:ShortString;var Ch:char);
    begin
      write(St);
      repeat read(Kbd,Ch); until Ch in[Yes[1],No[1]];
      else writeln(No);
    end;

    var OutFile:text;
      PutereZgomot,Max:real;
      OutFileName:String[20];
      CS:char;
      Nrep:integer;
    { programul principal }
    begin
      repeat { cerem numele fisierului de intrare }
      write('Numele fisierului (Hex) in care se gaseste semnalul initial :');
      readln(FName);Suffix(FName,'HEX');
      if FName='' then
        FName:='B:ESPRED.HEX';
      assign(F,FName);
      {$I-}
      reset(F);
      {$I+}
      if IOResult<>0 then
        begin
          writeln('File ',FName,' not exist !');
          halt;
        end;
      { aici se citesc sau se calculeaza valorile secventei s[n] }
      Dummy:=ReadMem(F,X,Buffer Index,$1000,Nmax-1);
      write('Nr. esantioane pe care se face analiza (',N,') :');
      readln(N);
      write('Nr. coeficienti (',M,') :');readln(M);
      {-----}
      writeln('Calcul coeficienti:',#7);
      Auto(N,M,X,A,Rc,Alpha,true); { chemam rutina de calcul }
      writeln(#7,'Sfirsit');
      Rc[M+1]:=0.0; { il punem doar pentru a putea afisa }
      { Afisam valorile coeficientilor }
      for I:=1 to M do
        for J:=1 to M do
          Cc[I,J]:=R[abs(I-J)];
      for I:=1 to M do
        Bb[I]:=-R[I];
      Gaus(M);
      Ask('Scriem pe disc rezultatele?', 'Da', 'Nu', Ch);
      if Ch='N' then begin
        writeln('Nr. A(i) K(i) A(i)(Gaus)');
        writeln('0: 3, ', Cc[0], ', AC0: 11: 7, ', Rc[0+1]: 11: 7, ' - ');
        for I:=1 to M do
          writeln('I: 3, ', Cc[I], ', A[I]: 11: 7, ', Rc[I+1]: 11: 7, ', Xx[I]: 11: 7, ');
        writeln('-----');
        writeln('Alpha=', Alpha);
        { eroare rezultata pe baza calculului }
        end
      else
        begin
          write (' Fisierul de iesire : ');readln(OutFileName);
          Suffix(OutFileName,'OUT');
          assign(OutFile,OutFileName);
          {$I-}
          reset(OutFile);
          {$I+}
          if IOResult<>0 then
            begin
              assign(OutFile,OutFileName);
              rewrite(OutFile);
              OutFileName:='';
            end;
        end;
    end;
  }
}

```

```

end
else begin
  writeln('Error');
  assign(OutFile, OutFileName);
  erase(OutFile);
  assign(OutFile, OutFileName);
  rewrite(OutFile);
end;
writeln(OutFile, ' File : ', FName);
writeln(OutFile, ' Nr. coeficienti : ', N:3);
writeln(OutFile);
writeln(OutFile);
writeln(OutFile, '-----');
writeln(OutFile, ' I      A(I) ');
writeln(OutFile, '-----');
writeln(OutFile);
writeln(OutFile, 'Eroarea normalata : ', Alpha/RC0:10:7);
close(OutFile);
end;
Ask('Calculam semnalul de eroare (la analiza) ? ', 'Da', 'Nu', Ch);
if Ch = 'D' then
begin
  Max:=0.0;
  Nrep:=6;
  write('Cite perioade (', Nrep, '):'); readln(Nrep);
  for I:=0 to N-1 do
  begin
    for J:=1 to Nrep-1 do
      X(J*N+I):=X(I);
    end;
  K:=1;
  Xerror[0]:=0;
  for I:=0 to Nrep*N-1 do
  begin
    Temp:=X[I];
    if Temp>127
      then Temp:=Temp-256;
    S:=Temp;
    for J:=1 to M do
      if (I-J) >=0 then
      begin
        Temp:=X[I-J];
        if Temp>127 then
          Temp:=Temp-256;
        S:=S+A[J]*Temp;
      end;
      if Max<abs(S) then
        Max:=abs(S);
      {Xerror[I]:=S;}
      write('M,I:3, ', S:10:2);
      if S>=0.0 then
        if S>127.0 then
          Xerror[K]:=127
        else Xerror[K]:=Round(S);
      else if S<-128.0 then
        Xerror[K]:=128
      else Xerror[K]:=256+round(S);
      K:=K+1;
    end;
  }for
  writeln('M, Maximul : ', Max:7:3);
  Ask('Scriem pe disc ? ', 'Da', 'Nu', Ch);
  if Ch='D' then
  begin
    write('Nume fisier :'); readln(OutFileName);
    Suffix(OutFileName, 'HEX');
    assign(OutFile, OutFileName);
    rewrite(OutFile);
    I:=0;
    WriteHex(OutFile, Xerror, $1000, I, Nrep*N+1);
    WriteHex(OutFile, Xerror, 0, I, 0);
    close(OutFile);
  end;
  {If write to Disc}
  {If check error signal}
end;
writeln('Calculam amplitudinea impulsului Dirac');
{Sigma^2=suma A(i)*R(i), I=0..M }
Sigma:= RC0;
for I:=1 to M do
  Sigma:=Sigma+R[I]*A[I];
writeln('Sigma^2 = ', Sigma);
writeln('Eroarea Normalata : ', Alpha/RC0*100:10:6, ' %');
{ facem testul prin sinteza }
writeln('M, Refacem semnalul, semnal de excitatie impulsuri Dirac periodice ');
{
aici sint mai multe metode de excitare a filtrului digital
prin impuls Dirac periodic, prin semnalul de eroare, sau

```

```
prin primele M valori ale semnalului initial
}
{ nu se poate calcula cu impuls periodic pe 8 sau 16 biti }
}
aici sint mai multe metode de excitare a filtrului digital
prin impuls Dirac periodic, prin semnalul de eroare, sau
prin primele M valori ale semnalului initial, noi utilizam
aceasta din urma
}
Sigma:=sqrt(Sigma);
Rep:=3;
write('Factor de repetitie (' ,Rep,') :');
readln(Rep);
Ask('Semnalul de excitatie filtru impuls sau Zgomot: ', 'Impuls', 'Zgomot', Ch);
Ask('Scalam semnalul ?(D/N)', 'Da', 'Nu', CS);
if Ch<>'Z' then begin
    Max:=0;
    for I:=0 to Rep*N-1 do
        begin
            if (I mod N)=0 then
                begin
                    if Cs='D' then S:=1.0;
                    else S:=Sigma;
                end
            else S:=0.0;
            for K:=1 to M do
                if I-K>=0 then
                    S:=S+AK[K]*Xnew[I-K];
            Xnew[I]:=-S;
            if Abs(S)>Max then
                Max:=Abs(S);
                {write('M, I:4);}
        end;
    for I:=0 to Rep*N-1 do
        begin
            if Cs='D' then
                Temp:=Round(126*Xnew[I]/Max)
            else Temp:=Round(Xnew[I]);
            if Temp < 0 then
                XII:=256+Temp
            else XII:=Temp;
            {write('M, I:4, XII:4, Temp:5);}
        end;
    writeln(#7, ' Sfirsit sinteza');
    writeln;
end;
else begin {Excitatie cu zgomot}
    writeln('Refacem semnalul :', #7)
    Max:=0;
    Randomize;
    PutereZgomot:=0;
    for I:=0 to Rep*N-1 do
        begin
            { Semnalul de excitatie se formeaza din }
            { Generator de Numere Pseudo-Aleatoare }
            S:=(random-0.5);
            { Calculam puterea de zgomot }
            PutereZgomot:=PutereZgomot+Sqr(S);
            for K:=1 to M do
                if I-K>=0 then
                    S:=S+AK[K]*Xnew[I-K];
            Xnew[I]:=-S;
            if Abs(S)>Max then
                Max:=Abs(S);
                {write('M, I:4);}
        end;
    PutereZgomot:=PutereZgomot/Rep;
    for I:=0 to Rep*N-1 do
        begin
            if CS='D' then
                Temp:=round(126*Xnew[I]/Max);
            else Temp:=round(Xnew[I]*Sigma/PutereZg);
            if Temp<0 then
                XII:=256+Temp
            else XII:=Temp;
            {write('M, I:4, XII:4, Temp:5);}
        end;
    writeln(#7, ' Sfirsit sinteza');
    writeln;
end;
write('OutFileName: '); readln(OutFileName);
Suffix(OutFileName, 'HEX');
if OutFileName='' then
    OutFileName:='PREDSIN.HEX';
assign(OutFile, OutFileName);
```

```
rewrite(OutFile);  
I:=0;  
WriteHex(OutFile,X,$1000,I,Rep*N);  
WriteHex(OutFile,X,$1000,I,0);  
close(OutFile);  
Ask('Alta Analiza ?','Da','Nu',Ch);  
until Ch='N';  
end.
```

BUPT
BUPT

1.3 PROGRAME PENTRU SINTETIZATORUL DEDICAT TRANSMITERII OREI
EXACTE
LIMBAJ DE PROGRAMARE UTILIZAT: ASAMBLARE Z80

1.3.1 PROGRAMUL PRINCIPAL

.LIST

TITLE Robot telefonic pt. anuntarea orei exacte. Programul principal.
;programul principal si rutine din programul de anuntare
;a orei exacte prin sinteza vorbirii pe un sistem dedicat
;versiunea 2.2 (VERSIUNE INSTALATA PE RTA6)

;modificari esentiale fata de versiunea pentru rta4:
;-afisarea orei se face fara posibilitatea perturbarii vorbirii
;-a fost eliminata o eroare de interpolare a esantioanelor,
; care aparea la valori mari ale diferentiei intre 2 puncte

;versiunea 2.3 (pentru rta6)
; 5-SEP-89 FPN: adaugat rutinele de test SAYDEMO si GSIN
;

.Z80
PUBLIC SEC,MIN,ORE,CTC,LOCAF,SWT,CTOFF,CTON,RAMBOT
PUBLIC CTCE,AIES,PCNA,SVHL,SVDE,SVBC,TINT,PTFRE
EXT RINTCT,TSTEP,TSRAM,DELI,AVIS
EXT DOSAY,ADAHL,RINTCT,SAYDEMO,GSIN

0003 EQU 3 ;timp afisaj stins
0023 EQU 35 ;timp afisaj aprins
0014 EQU 14H ;CTC port 0 (Temporizari de uz general, 1S, 10S, 1/30S)
0015 EQU CTC+1 ;CTC pt. es.(Intervalul VARIABIL intre 2 esantioane)
0018 EQU 18H ;8255 A (date afisaj)
0019 EQU 19H ;8255 B (8 biti CNA) iesirea pt. esantioane
001A EQU 1AH ;8255 C/2 (intrari)
001B EQU 1BH ;8255 control si C/2 (iesiri)
0019 EQU PBDAT ;Sinonim pentru portul b de la 8255
0400 EQU 400H ;lungimea maxima a memoriei = 1Koctet

0000' DSEG
0000" RAMBOT:
;Zone de date situate in RAM
;la link-editare se va specifica /D:FC00
0000" TINT: DS 2 ;tabela de intreruperi
0002" AIES: DS 2 ;intr. de es.
0004" DS 2*2
0008" SEC: DS 1 ;ora actuala
0009" MIN: DS 1
000A" ORE: DS 1
000B" SWT: DS 1 ;Starea switch-urilor de pe panou
000C" LOCAF: DS 4
0010" SVHL: DS 2; Salvarea HL pentru rutina de refresh
0012" SVDE: DS 2; la fel DE
0014" SVBC: DS 2; la fel BC
;se foloseste aceasta metoda pentru a nu se umbla la
;stiva sau la setul de registre opus
0016" PTFRE: DS 1; Pentru generatorul de test
ORG 80H
0080" STACK:
;avem spatiu de stiva intre RAMBOT+SVBC+2 SI RAMBOT+80H
;initial pointerul de stiva se incarca,evident,cu RAMBOT+80H

0080" CSEG
;*****
; PUNCT DE INTRARE DUPA RESET
; SE VA PLASA OBLIGATORIU LA ADRESA 0
;*****
;la link-editare se specifica /P:0
0000' F3 DI ;este doar o masura de precautie
;test de 8255,CAN si afisaj: afiseaza 88, beep si pauza
;si repeta pentru fiecare pereche de digiti

0001' 3E 88 LD A,88H
0003' D3 1B OUT (PCTR),A
0005' D3 18 OUT (PADAT),A
0007' 06 03 LD B,3
0009' 0E 05 LD C,5
000B' 79 LOPTAF: LD A,C
000C' D3 1B OUT (PCTR),A
000E' 26 64 LD H,100
0010' 3E 90 LOFB: LD A,90H
0012' D3 19 OUT (PBDAT),A
0014' 3E 48 LD A,72
0016' 3D LOPD1: DEC A
0017' 20 FD JR NZ,LOPD1
0019' 3E 70 LD A,70H
001B' D3 19 OUT (PBDAT),A
001D' 3E 48 LD A,72
001F' 3D LOPD2: DEC A

```

0020' 20 FD          JR NZ,LOPD2
0022' 25           DEC H
0023' 20 EB          JR NZ,LOPB
0025' 21 3000       LD HL,3000H
0028' 2B           LOPD3: DEC HL
0029' 7C           LD A,H
002A' B5           OR L
002B' 20 FB          JR NZ,LOPD3
002D' 0D           DEC C
002E' 79           LD A,C
002F' D3 1B         OUT (PCTR),A
0031' 0D           DEC C
0032' 10 D7         DJNZ LOPTAF
; buna functionare a afisajului se verifica vizual de catre operator
; iar functionarea aproximativa a lantului de redare a vorbirii
; prin ascultarea beep-ului generat. In timpul acestui test luminozitatea
; afisajului este mai mare decat in regimul normal de functionare.
;
; se testeaza primii 100 octeti din RAM. Daca gaseste o
; locatie defecta, se opreste si o afiseaza pe pozitia
; orelor in BCD. Procesorul executa scriere si citire in
; bucla infinita pentru facilitarea depanarii
0034' 21 0000"     LD HL,RAMBOT
0037' 16 00         LD D,0
0039' 7E           LTRAM: LD A,(HL); se incarca valoarea aflata in RAM
003A' ED 44         NEG          ; se complementeaza
003C' 77           LD (HL),A    ; se inlocuieste in memorie cu complementul
003D' BE           CP (HL)      ; se face comparatia acumulatorului cu mem.
003E' 20 10         JR NZ,ERRAM   ; rezultatul este normal Zero
0040' ED 44         NEG          ; se reia procedura pentru configuratia de biti negata
0042' 77           LD (HL),A
0043' BE           CP (HL)
0044' 20 0A         JR NZ,ERRAM
0046' 23           INC HL      ; trecem la locatia urmatoare
0047' 7A           LD A,D
0048' C6 01         ADD A,1
004A' 27           DAA
004B' 57           LD D,A      ; Conversia adresei relative in BCD pt eventala eroare
004C' 28 0D         JR Z,LRAMOK
004E' 1B E9         JR LTRAM
;
ERRAM: LD A,D      ;Tratare eroare de memorie
0051' D3 18         OUT (PADAT),A ;Mai intii afisare adresei cu probleme
0053' 3E 01         LD A,1
0055' D3 1B         OUT (PCTR),A
0057' 7E           LOPDR: LD A,(HL);Bucla infinita pe adresa cu eroare
0058' 77           LD (HL),A    ;Citire,scriere
0059' 1B FC         JR LOPDR
;
; se testeaza functionarea grupului CTC + divizor
; si conexiunile intre ele, sistemul de intreruperi
; in caz de eroare se afiseaza pe toti digitii
; numarul canalului defect, precedat de cifra 1
; pentru recunoasterea testului. O eventuala intrerupere
; sosita prea tirziu produce stingerea afisajului
; si continuarea testului cu canalul urmator
005B' 3E 00"     LRAMOK: LD A,HIGH TINT
005D' ED 47         LD I,A      ;initializare registru de intreruperi
005F' 18 41         JR POSTNMI
; aici nu avem incotro; trebuie sarit peste adresa fixa de tratare
; a intreruperilor nemascabile de restabilire a preciziei
; rutina NMI: aducere la ora exacta din eroare < de +/- 30 sec.
; ORG 66H
0066' F5           NMI: PUSH AF
0067' E5           PUSH HL
;
; secventa de initializare a intreruperilor la 1 secunda
0068' 3E FF         LD A,OFFH
006A' D3 14         OUT (CTC),A
006C' 3E C8         LD A,200
006E' D3 14         OUT (CTC),A
;
0070' 21 0008"     LD HL,SEC
0073' 7E           LD A,(HL)
0074' FE 30         CP 30H      ;este 0..30 sau 31..59?
0076' 36 00         LD (HL),0
0078' 38 05         JR C,NMODM ;pentru avans la minutul urmator
007A' 36 59         LD (HL),59H ;potrivim secunde la 59
007C' CD 0000*     CALL AVIS   ;si mai avansam o secunda
;
; secventa de initializare a intreruperilor la 10 secunde
007F' 3E D7         NMODM: LD A,0D7H

```

```

0081' D3 17      OUT (CTC+3),A
0083' 3E 0A      LD A,10
0085' D3 17      OUT (CTC+3),A
0087' E1         POP HL
0088' F1         POP AF
0089' FB         EI
008A' ED 45      RETN

;rutinele de servire a intreruperilor pentru testare
;canal 0
008C' 3E 51      RICO: LD A,51H
008E' ED 79      SAMEI: OUT (C),A
0090' E1         POP HL
0091' 21 00EB'   LD HL,IRNT
0094' E5         PUSH HL
0095' FB         EI
0096' ED 4D      RETI

;canal 1 si 2
0098'           RIC1:
0098' 3E 03      RIC2: LD A,3
009A' 18 F2      JR SAMEI

;canal 3
009C' 3E 03      RIC3: LD A,3
009E' D3 14      OUT (CTC),A
00A0' 18 EC      JR SAMEI

;Continuam de unde am fost intrerupti de adresa fixa NMI
POSTNMI:LD HL,TINT1
LD DE,TINT
LD BC,8
LDIR
;se foloseste doar memoria sigur OK :
LD SP,RAMBOT+100
LD A,LOW TINT
OUT (CTC),A
IM 2 ;lucram cu intreruperi vectorizate (modul 2)
LD DE,TTCT ;TTCT contine parametrii testului
LD B,4 ;pentru fiecare canal
LD C,CTC
LTCT: LD A,(DE) ;cuvint de comanda
OUT (C),A
INC DE
LD A,(DE) ;ct. de timp
INC DE
EI
EX DE,HL ;intirziere acceptabila
LD E,(HL) ;pina la raspuns (2 oct.)
INC HL
LD B,(HL)
INC HL
EX DE,HL
OUT (C),A
CALL DEL11
LD A,C
SUB CTC-10H ;calcul adresa canal defect
OUT (PADAT),A ;urmeaza afisarea sa
LD A,1
OUT (PCTR),A
LD A,3
OUT (PCTR),A
LD A,5
OUT (PCTR),A
HALT ;Daca intreruperea nu a venit la timp raminem in halt
;Daca totusi vine cu intirziere, mergem mai departe
XOR A ;stergind totusi ce am afisat anterior
OUT (PCTR),A
LD A,2
OUT (PCTR),A
RLCA
OUT (PCTR),A
IRNT: INC C
DJNZ LTCT
;sfirsitul testului de divizor+ceasuri programabile
DI
;se initializeaza sistemul de intreruperi
;in configuratia de lucru
LD HL,TINTR
LD DE,TINT
LD BC,8
LDIR ;se "toarna" in memoria de date tabelul de intreruperi
LD IX,SWT ;IX va contine adresa unde rutina de refresh va
;depune configuratia switch-urilor de pe panou
    
```

```

;programeaza intreruperile de afisaj
00FE' 3E B7          LD A,0B7H
0100' D3 16          OUT (CTC+2),A      ;Pogramarea necesara a canalelor de la CTC
0102' 3E 40          LD A,64
0104' D3 16          OUT (CTC+2),A
0106' 3E FF          LD A,OFFH
0108' 32 000E"      LD (LOCAF+2),A
010B' 21 000C"      LD HL,LOCAF
010E' 22 0010"      LD (SVHL),HL      ;Continutul registrelor in rutina de refresh
0111' 21 0401      LD HL,401H
0114' 22 0012"      LD (SVDE),HL
0117' 21 2380      LD HL,CTON*100H+80H
011A' 22 0014"      LD (SVBC),HL

;se testeaza restul memoriei RAM
;folosind o metoda asemanatoare cu cea de la inceput
011D' 21 0064"      LD HL,RAMBOT+100
0120' 11 0100      LD DE,100H
0123' 01 039C      LD BC,MAXMEM-100
0126' 7E           LTR: LD A,(HL)
0127' ED 44        NEG
0129' 77           LD (HL),A
012A' BE           CP (HL)
012B' 20 18        JR NZ,RERR
012D' ED 44        NEG
012F' 77           LD (HL),A
0130' BE           CP (HL)
0131' 20 12        JR NZ,RERR
0133' 23           CONTR: INC HL
0134' 7B           LD A,E
0135' C6 01        ADD A,1
0137' 27           DAA
0138' 5F           LD E,A
0139' 7A           LD A,D
013A' CE 00        ADC A,0
013C' 27           DAA
013D' 57           LD D,A
013E' 0B           DEC BC
013F' 78           LD A,B
0140' B1           OR C
0141' 20 E3        JR NZ,LTR
0143' 18 09        JR AROK ;All RAM OK

;
RERR: LD (LOCAF+1),DE
0145' ED 53 000D"  EI ;afisarea o va face rutina de refresh
0149' FB
014A' 76           LTAR: HALT
014B' C3 014A'    JP LTAR ;iar programul ramine sa bucleze aici

;
AROK: LD SP,STACK
;memoria contine variabilele utilizate in
;afisarea cu multiplexare si refresh
0151' 21 0008"      LD HL,SEC
0154' 22 0010"      LD (SVHL),HL
0157' 21 0401      LD HL,401H
015A' 22 0012"      LD (SVDE),HL
015D' 21 2382      LD HL,CTON*100H+82H
0160' 22 0014"      LD (SVBC),HL

;init. ora 00.00.00. si locatia SWT cu flag-uri "inactiv" (=1)
;apoi lanseaza intreruperile in regim normal
0163' 21 0000      LD HL,0
0166' 22 0003"      LD (SEC),HL
0169' 25           DEC H
016A' 22 000A"      LD (ORE),HL
016D' FB           EI
016E' 21 4600      LD HL,70*100H
0171' CD 0000*     CALL DEL11

;bucla de testare a butoanelor:
;se ignora prima apasare si se recunoaste
;numai a doua, dupa o intirziere, pentru
;eliminarea erorilor de contact.
0174' CD 0218'     RDLOOP: CALL PAUSE1
0177' DB 1A        IN A,(PCDAT)
0179' 17           RLA
017A' DA 01BE'     JP C,NOTST ;Daca nu e START ...
017D' 17           RLA
017E' D2 01BA'     JP NC,SD ;Daca era apasat si "SELECTIE"
;spune atomii pe rind

;
0181' 3E FF          LD A,OFFH ;START
0183' D3 14          OUT (CTC),A
0185' 3E C8          LD A,200
0187' D3 14          OUT (CTC),A
0189' F3            DI
018A' 3E 03          LD A,3 ;stop flash
018C' 32 0014"      LD (SVBC),A
    
```

- 53 -
EI

```

018F' FB
;inainte de lansarea completa a functionarii
;se asteapta o ora multiplu de 10 secunde
0190' 3A 0008"
0193' E6 0F
0195' 20 F9
;secventa de initializare a intreruperilor la 10 secunde
0197' 3E D7
0199' D3 17
019B' 3E 0A
019D' D3 17
019F' CD 0000*
CALL DOSAY
;In continuare DOSAY se va apela doar din rutina de tratare
;a intreruperilor de 10 secunde

;#####
;"programul principal": testeaza starea butoanelor
;pentru a lansa testul de EPROM sau de RAM la comanda
;operatorului. Testele se vor rula in perioadele de
;"tacere" cind incarcarea UCP nu este critica
INFINL::LD A,(IX) ;IX a fost incarcat cu pozitia switch-urilor
LD (IX),OFFH
RLA
RLA
CALL NC,TSTEP ;Operatorul doreste test de EPROM
RLA
CALL NC,TSRAM ;Operatorul doreste test de RAM
JR INFINL
;de aici nu se mai poate iesi decit prin RESET
;#####

;
;Daca START a fost insotit de alt buton, executie test
;
01B4' 17
01B5' D2 0000*
01B6' CD 0000*
01BB' C3 0174'
SD: RLA
JP NC,GSIN ;daca era si "fixare" -> generator
CALL SAYDEMO ;spune atomii pe rind
JP RDLOOP ;si revine la citirea butoanelor
;

;se continua testul butoanelor,cu scopul de a
;potrivi ora exacta cu care se va incepe functionarea
;
;nu a fost actionat "START", deci testam "SELECTIE"
01BE' 17
01BF' 38 18
NOTST: RLA
JR C,NOTFLD
;am scos ignorarea primei actionari
;
;
; JR Z,OKSW1
; LD B,1 ;prima actionare se ignora
; CALL PAUSE1
; JR RDLOOP
;a doua actionare
OKSW1: DI
LD A,(SVBC)
INC A
AND 3
CP 3
SET 7,A
JR NZ,MPR2
LD A,80H
MPR2: LD (SVBC),A
EI
CALL PAUSE1
JR RDLOOP
;nu a fost actionat "SELECTIE", deci testam "FIXARE"
01D9' 17
01DA' 38 98
NOTFLD: RLA
JR C,RDLOOP
;am scos ignorarea primei actionari
;
;
; JR Z,OKSW2
; LD C,1
; CALL PAUSE1
; JR RDLOOP ;prima actionare se ignora
;a doua actionare
OKSW2: LD HL,SEC
LD A,(SVBC)
AND 3
PUSH AF
CALL ADAHL
POP AF
CP 2
LD E,24H
JR Z,SAVN
01DC' 21 0008*
01DF' 3A 0014"
01E2' E6 03
01E4' F5
01E5' CD 0000*
01E8' F1
01E9' FE 02
01EB' 1E 24
01ED' 28 02

```

- 54 -

```

01EF' 1E 60          LD E,60H
01F1' 7E             SAVN: LD A,(HL)
01F2' C6 01         ADD A,I
01F4' 27             DAA
01F5' BB             CP E
01F6' 20 01         JR NZ,REFL
01F8' AF             XOR A
01F9' 77             REFL: LD (HL),A
01FA' C3 0174'     JP RLOOP
    
```

;r. tratare intr. can. 0 CTC, apelata la 1 SEC

```

01FD' F5             CLOCK: PUSH AF
01FE' E5             PUSH HL
01FF' 21 0008"      LD HL,SEC
0202' CD 0000*     CALL AVIS ;AVans de 1 Secunda
0205' E1             POP HL
0206' F1             POP AF
0207' FB             EI
0208' ED 4D         RETI
    
```

;r. tratare intr. can. 3 CTC
;se apeleaza la 10 secunde

```

020A' FB             HEX: EI
020B' F5             PUSH AF
020C' C5             PUSH BC
020D' D5             PUSH DE
020E' E5             PUSH HL
020F' CD 0000*     CALL DGSAY ;Spune "beep" si cit va fi ora peste 10 secunde
0212' E1             POP HL
0213' D1             POP DE
0214' C1             POP BC
0215' F1             POP AF
0216' ED 4D         RETI
    
```

;intirziere

```

0218' 21 7530      PAUSE1: LD HL,30000
021B' C3 0000*     JP DEL11
    
```

;pattern pentru tabelul de vectori, varianta de lucru
;Mai precis acestea sint adresele de tratare a intreruperii
;pe fiecare din cele 4 canale

```

021E' 01FD'         TINTR: DW CLOCK
0220' 0000*         DW RINTCT
0222' 023E'         DW RFSH
0224' 020A'         DW HEX
    
```

;pattern pentru tabelul de vectori, varianta de test

```

0226' 008C'         TINT1: DW RICO
0228' 0098'         DW RIC1
022A' 0098'         DW RIC2
022C' 009C'         DW RIC3
    
```

;tabel cu parametri de testare CTC

```

022E' D7 02         ;semnificatia rezulta din rutina
0230' 0320         TTCT: DB 0D7H,2 ;0
0232' B7 02         DW 800
0234' 0014         DB 0B7H,2 ;1
0236' B7 02         DW 20
0238' 0014         DB 0B7H,2 ;2
023A' D7 02         DW 20
023C' 0960         DB 0D7H,2 ;3
023E' 0960         DW 800*3
    
```

;rutina de afisare prin multiplexare

;la intrare se refac registrele din memorie
;HL contine un pointer spre valoarea de afisat imediat,
;D contine octetul de comanda a stingerii vechii perechi,
;E contine octetul de comanda a aprinderii noii perechi,
;B contine numarul de pasi pina la mod. starii de flash,
;C contine starea perechii care este in flash (bit 7)
;si numarul ei: 00,01,10, respectiv 1=no flash (bit 0 si 1)

```

023E' FB             RFSH: EI ;Declaratie esentiala, se poate "vorbi" si
023F' F5             ;daca ne surprinde o intrerupere de afisare
0240' E5             PUSH AF
0241' D5             PUSH HL
0242' C5             PUSH DE
0243' 2A 0012"      LD HL,(SVDE)
0244' EB             EX DE,HL
0247' 2A 0010"      LD HL,(SVHL)
024A' ED 4B 0014"   LD BC,(SVBC)
024E' DB 1A         IN A,(PCDAT) ;Citirea butoanelor de la panou
0250' DD A6 00         AND (IX)
    
```

```

0253' DD 77 00
0256' 7A
0257' D3 1B
0259' 7E
025A' D3 18
025C' 7B
025D' D3 1B
025F' E6 06
0261' 57
0262' C6 03
0264' E6 07
0266' FE 06
0268' DA 026D'
026B' 3E 01
026D' 5F
026E' CB 2F
0270' AD
0271' E6 03
0273' AD
0274' 6F
0275' A9
0276' E6 03
0278' C2 029A'
027B' CB 1E
027D' CB 29
027F' CB 11
0281' CB 13
0283' 10 11
0285' CB 11
0287' 3F
0288' D2 0292'
028B' CB 19
028D' 06 23
028F' C3 0296'
0292' CB 19
0294' 06 03
0296' ED 43 0014*
029A' 22 0010*
029D' EB
029E' 22 0012*
02A1' C1
02A2' D1
02A3' E1
02A4' F1
02A5' ED 4D

```

```

- 55 -
LD (IX),A
LD A,D
OUT (PCTR),A
LD A,(HL)
OUT (PADAT),A
LD A,E
OUT (PCTR),A
AND 6
LD D,A
ADD A,3
AND 7
CP 6
JP C,NRESE
LD A,1
NRESE: LD E,A
SRA A
XOR L
AND 3
XOR L
LD L,A
XOR C
AND 3
JP NZ,EXRF
RR E
SRA C
RL C
RL E
DJNZ EXRF1
RL C
CCF
JP NC,LCTOF
RR C
LD B,CTON
JP EXRF1
LCTOF: RR C
LD B,CTOFF
EXRF1: LD (SVBC),BC
EXRF: LD (SVHL),HL
EX DE,HL
LD (SVDE),HL
POP BC
POP DE
POP HL
POP AF
RETI
END

```


- 56 -

Macros:

Symbols:

01E6*	ADAH	0002I"	AIES	014E'	AROK
0203*	AVIS	01FD'	CLOCK	0133'	CONTR
0014I	CTC	0015I	CTCE	0003I	CTOFF
0023I	CTON	021C*	DEL11	0210*	DOSAY
0050'	ERRAM	029A'	EXRF	0296'	EXRF1
01B6*	GSIN	020A'	HEX	01A2I'	INFINL
00EB'	IRNT	0292'	LCTOF	000CI"	LCAF
0010'	LOPB	0016'	LOPD1	001F'	LOPD2
0028'	LOPD3	0057'	LOPDR	000B'	LOPTAF
005B'	LRAMOK	014A'	LTAR	00BD'	LTCT
0126'	LTR	0039'	LTRAM	0400	MAXMEM
0009I"	MIN	01D0'	MPR2	0066'	NMI
007F'	NMODM	01D9'	NOTFLD	01BE'	NOTST
026D'	NRESE	01C1'	OKSW1	01DC'	OKSW2
000AI"	ORE	0018	PADAT	0218'	PAUSE1
0019	PRDAT	001A	PCDAT	0019I	PCNA
001B	PCTR	00A2'	POSTNMI	0016I"	PTFRE
0000I"	RAMBOT	0174'	RDL00F	01F9'	REFL
0145'	RERR	023E'	RFSH	008C'	RICO
0098'	RIC1	0098'	RIC2	009C'	RIC3
0220*	RINTCT	008E'	SAME1	01F1'	SAVN
01B9*	SAYDEMO	01B4'	SD	0008I"	SEC
0080"	STACK	0014I"	SVBC	0012I"	SVDE
0010I"	SVHL	0008I"	SWT	0000I"	TINT
0226'	TINT1	021E'	TINTR	01B0*	TSRAM
01AC*	TSTEP	022E'	TTCT	0190'	WAITST

No Fatal error(s)

1.3.2 SUBRUTINELE APELATE DE PROGRAMUL PRINCIPAL

```

TITLE DATOREX - Subrutine
;subrutine ale programului de anuntare a orei exacte
;Prin sinteza vorbirii pe un sistem dedicat

;versiunea 2.2
;
; 15-IUN-89, FPN: lungit beep, eliminat testul la EPROM 0 si 1
;
; Ultima editare:
; 2-SEP-89, FPN: introdus test SAYDEMO
;
        .780
EXT SEC,MIN,ORE,CTC,CTOFF,CTON,SWT,LOCAF,RAMBOT
EXT PCNA,CTCE,AIES,SVHL,SVDE,SVBC
PUBLIC BORUR,DOSAY,RINTCT,SCANTAB,APPSKC,APPAT
PUBLIC DEL1,DEL11,ADAHL,AVIS,TSTEF,TSRAM,SAYDEMO
    
```

```

;conventiile de legare cu EPROM 1 (tabele de generare)
0882 TABST EQU 882H ;inceputul tabelelor de generare
0800 BASETAT EQU 800H ;inceputul tabelului de atomi
0FE0 TABEL EQU 0FE0H ;inceputul tabelului de sume de control
0880 ABTR EQU 880H ;adresa la care se afla memorata
;adresa de inceput a tabelului de rutine
    
```

```

;constante
00C0 CTBS EQU 0C0H ;cod nivel maxim beep
0040 CTBJ EQU 40H ;cod nivel minim beep
0080 NULL EQU 80H ;cod nivel zero
0040 CTBEP EQU 64
    
```

```
0000' DSEG
```

```

0000" CPOZ: DS 2 ;pointer pe tabelul final
0002" BORUR: DS 6 ;ora defalcata pe cifre :US,ZS,UM,ZM,UO,ZO
0008" URSEC: DS 1 ;ora urmatoare
0009" URMIN: DS 1
000A" URORE: DS 1
000B" NEPT: DS 1 ;nr. urm. EPROM de testat
000C" SVRET: DS 2 ;spatiu de salvare stiva
000E" SYFL: DS 1 ;si pt. SAY sau beep
000F" RANB: ;inceput tabel de blocuri
    
```

```
000F" CSEG
```

```

;rutina de intreruperi pentru generare de beep
0000' D9 RBEP: EXX
0001' 08 EX AF,AF'
0002' D3 00* OUT (PCNA),A
0004' 1B DEC DE
0005' 7B LD A,E
0006' B2 OR D
0007' 28 0D JR Z,EXRB
0009' 3E C0 LD A,CTBS
000B' CB 43 BIT 0,E
000D' 20 02 JR NZ,AOKCB
000F' 3E 40 LD A,CTBJ
0011' D9 AOKCB: EXX
0012' 08 EX AF,AF'
0013' FB EI
0014' ED 4D RETI
0016' FD 36 00 00 EXRB: LD (IV),0
001A' 18 F5 JR AOKCB
    
```

```

;r. de generare a mesajului
001C' F3 DOSAY: DI ;intii se genereaza beep
001D' D9 EXX
001E' 11 00FF LD DE,0FFH ;lungime beep
0021' D9 EXX
0022' FD 21 000E" LD IY,SYFL ;flag de sfirsit
0026' FD 36 00 FF LD (IV),0FFH
002A' 21 0000' LD HL,RBEP
002D' 22 0000* LD (AIES),HL
0030' 3E 87 LD A,87H
0032' D3 00* OUT (CTCE),A
0034' 3E 40 LD A,CTBEP
0036' D3 00* OUT (CTCE),A
0038' 3E 40 LD A,CTBJ
003A' 08 EX AF,AF'
003B' FB EI
003C' 76 LBEP: HALT ;rutinele care redau esantioane folosesc
    
```

- 59 -

```

003D' FD CB 00 46      BIT 0,(IY)      ;setul alternat
0041' C2 003C'        JP NZ,LBEP
0044' 3E 03          LD A,3
0046' D3 00*        OUT (CTCE),A
0048' 3E 80          LD A,NULL
004A' D3 00*        OUT (PCNA),A
004C' 06 01          LD B,1
004E' 21 FFFF        DELL: LD HL,OFFFHH
0051' CD 0216'        CALL DEL11
0054' 10 F8          DJNZ DELL
0056' 21 000F*      LD HL,RAMB      ;initializari
0059' 22 0000"      LD (CPOZ),HL
005C' 21 0000*      LD HL,SEC       ;ora viitoare
005F' 7E            LD A,(HL)
0060' E6 F0          AND OF0H
0062' F6 09          OR 09H
0064' 32 0008"      LD (URSEC),A
0067' 23            INC HL
0068' 11 0009"      LD DE,URMIN
006B' 01 0002        LD BC,2
006E' ED 80          LDIR
0070' 21 0008"      LD HL,URSEC
0073' CD 0228'        CALL AVIS
                                ;calculeaza ora defalcata pe cifre separate
0076' 11 0002"      LD DE,BORUR
0079' 06 03          LD B,3
007B' 7E            LD A,(HL)
007C' 4F            LD C,A
007D' E6 0F          AND 0FH
007F' 12            LD (DE),A
0080' 13            INC DE
0081' ED 6F          RLD
0083' 12            LD (DE),A
0084' 71            LD (HL),C
0085' 23            INC HL
0086' 13            INC DE
0087' 10 F2          DJNZ CALCL
0089' 21 0882        LD HL,TABST     ;explorare tabel cu alg. de generare
008C' E5            LOOPTAB: PUSH HL
008D' CD 011A'        CALL SCANTAB
0090' 7C            LD A,H
0091' B5            OR L
0092' E1            POP HL
0093' 28 06          JR Z,SAY
0095' 11 0010        LD DE,10H
0098' 19            ADD HL,DE
0099' 18 F1          JR LOOPTAB

                                ;se trece la redarea secventei construite in tabel
009B' F3            SAY: DI
009C' D9            EXX
009D' 21 000F"      LD HL,RAMB
00A0' 22 0000"      LD (CPOZ),HL
00A3' 21 00F1'      LD HL,PRINTCT
00A6' 22 0000*      LD (ATES),HL
00A9' 2A 0000"      NEWBL: LD HL,(CPOZ)
00AC' 5E            LD E,(HL)
00AD' 23            INC HL
00AE' 56            LD D,(HL)
00AF' 7A            LD A,D
00B0' B3            OR E
00B1' 20 03          JR NZ,CONT
00B3' D9            EXX
00B4' FB            EI
00B5' C9            RET

                                ;
00B6' 23            CONT: INC HL
00B7' 7E            LD A,(HL)
00B8' 23            INC HL
00B9' 23            INC HL
00BA' 23            INC HL
00BB' 22 0000"      LD (CPOZ),HL
00BE' 2B            DEC HL
00BF' 46            LD B,(HL)
00C0' 2B            DEC HL
00C1' 66            LD H,(HL)
00C2' 6F            LD L,A
00C3' 48            LD C,B
00C4' 78            LD A,B
00C5' 06 10          LD B,10H
00C7' FE 16          CP 16H
00C9' 38 04          JR C,NOR
00CB' 06 01          LD B,1
00CD' CB 39          SRL C

```

```

00CF' 3E 87      NOR:   LD A,87H
00D1' D3 00*    OUT (CTCE),A
00D3' 79        LD A,C
00D4' D3 00*    OUT (CTCE),A
00D6' 7E        LD A,(HL)
00D7' C6 80    ADD A,80H
00D9' 4F        LD C,A
00DA' 23        INC HL
00DB' D9        EXX
00DC' FD 36 00 FF  • LD (IY),OFFH ;initializare flag de exit
00DE' FB        EI
00E1' 76        SAMPEN: HALT
00E2' FD CB 00 46 BIT 0,(IY) ;test flag (se modifica in RINTCT:)
00E6' C2 00E1'  JP NZ,SAMPEN
00E9' F3        DI
00EA' D9        EXX
00EB' 3E 03    LD A,3
00ED' D3 00*    OUT (CTCE),A
00EF' 18 88    JR NEWBL

;rutina de intr. CTC canal 2, cu interpolare
RINTCT: EXX
00F1' D9        EX AF,AF'
00F2' 08        LD A,C
00F3' 79        OUT (PCNA),A
00F4' D3 00*    DJNZ INTER
00F6' 10 0C    LD A,(HL)
00F8' 7E        ADD A,80H
00F9' C6 80    SUB C
00FB' 91        RRA
00FC' 1F        ADD A,C
00FD' 81        LD C,A
00FE' 4F        EX:   EXX
00FF' D9        EX AF,AF'
0100' 0E        EI
0101' FB        RETI
0102' ED 4D    INTER: LD A,(HL)
0104' 7E        ADD A,80H
0105' C6 80    LD C,A
0107' 4F        INC B
0108' 04        INC HL
0109' 23        JR NZ,OKBR
010A' 20 01    INC B
010C' 04        OKBR: DEC DE
010D' 1B        LD A,E
010E' 7B        OR D
010F' B2        JP NZ,EX
0110' C2 00FF' LD (IY),0 ;exit
0113' FD 36 00 00
0117' C3 00FF' JP EX

;r. de explorare a tabelelor de algoritmi
SCANTAB:LD (SVRET),SF ;salvam stiva fiindca vom iesi fortat
011A' ED 73 000C" LD E,(HL)
011E' 5E        LD D,0
011F' 16 00    PUSH HL
0121' E5        PUSH HL
0122' E5        LD HL,BORUR
0123' 21 0002" ADD HL,DE
0126' 19        EX DE,HL
0127' EB        POP HL
0128' E1        CALL APPSKC
0129' CD 0147' CALL APPSKC
012C' CD 0147' LD A,(DE)
012F' 1A        CALL ADAHL
0130' CD 0221' CALL APPSKC
0133' CD 0147' LD A,0CH
0136' 3E 0C    POP HL
0138' E1        JR NC,SCNT1
0139' 30 09    INC A
013B' 3C        CALL ADAHL
013C' CD 0221' CALL APPSKC
013F' CD 0147' JR APPSKC
0142' 18 03    SCNT1: CALL ADAHL
0144' CD 0221'

;r. de generare a tab. de blocuri
;cu param. un cod din tab. de alg. in A
APPSC: INC HL
0147' 23        LD A,(HL)
0148' 7E        OR A
0149' B7        JP M,COD
014A' FA 0155' PUSH AF ;cod=atom
014D' F5        CALL APPAT
014E' CD 01ED' POP AF
0151' F1

```

```

                                :plaseaza bitul 6 in carry pt. chemator (exit pe 14 sau pe 15/16)
0152' 07          RLCA
0153' 07          RLCA
0154' C9          RET
0155' FE FD      COD: CP OFDH          ;cod="stop generare"?
0157' 20 0E      JR NZ,GOON
0159' 2A 0000"   LD HL,(CPOZ)
015C' AF          XOR A
015D' 77          LD (HL),A
015E' 23          INC HL
015F' 77          LD (HL),A
0160' 67          LD H,A
0161' 6F          LD L,A
0162' ED 7E 000C" LD SP,(SVRET)
0166' C9          RET

0167' 3C          GOON: INC A          ;cod="stop"
0168' 37          SCF
0169' C8          RET Z          ;cod="skip & jmp1"
016A' 3C          INC A
016B' 3F          CCF
016C' C8          RET Z          ;cod="skip & jmp0"
016D' 3D          DEC A
016E' 3D          DEC A
016F' FE C0      CP C0H
0171' 38 1B      JR C,RUTC
0173' CB 27      SLA A          ;cod="call tab."
0175' CB 27      SLA A
0177' CB 27      SLA A
0179' F5          PUSH AF
017A' D5          PUSH DE
017B' E5          PUSH HL
017C' 16 00      LD D,0
017E' CB 27      SLA A
0180' CB 12      RL D
0182' 5F          LD E,A
0183' 21 0882    LD HL,TABST
0186' 19          ADD HL,DE
0187' CD 011A"   CALL SCANTAB
018A' E1          POP HL
018B' D1          POP DE
018C' F1          POP AF
018D' C9          RET

018E' CB 27      RUTC: SLA A          ;cod="rutina spec."
0190' 07          RLCA
0191' 07          RLCA
0192' F5          PUSH AF
0193' C5          PUSH BC
0194' D5          PUSH DE
0195' E5          PUSH HL
0196' 21 01A6"   LD HL,ARET
0199' E5          PUSH HL
019A' 0F          RRCA
019B' 0F          RRCA
019C' 2A 0880    LD HL,(ABTR)
019F' CD 0221"   CALL ADAHL
01A2' CD 021C"   CALL HLAHL
01A5' E9          JP (HL)
01A6' E1          ARET: POP HL
01A7' D1          POP DE
01A8' C1          POP BC
01A9' F1          POP AF
01AA' C9          RET

01AB'           SAYDEMO:
: spune pe rind atomii conform tabelului RTA6
01AB' 21 000F"   LD HL,RAMB
01AE' 22 0000"   LD (CPOZ),HL ;Initiem tabelul la inceput de RAM
01B1' AF          XOR A
01B2' F5          SDL: PUSH AF
01B3' CD 01ED"   CALL APPAT
01B6' 3E 3F      LD A,3FH
01B8' CD 01ED"   CALL APPAT
01BB' F1          POP AF
01BC' 3C          INC A
01BD' FE 09      CP 9
01BF' 38 F1      JR C,SDL
01C1' CC 01DA"   CALL Z,FLUSHTAB ;daca atomul e multiplu de 6
                                ;spunem tabelul

01C4' FE 12      CP 12H
01C6' 38 EA      JR C,SDL
01C8' CC 01DA"   CALL Z,FLUSHTAB
01CB' FE 1B      CP 1BH

```

```

01CD' 38 E3          JR C,SDL
01CF' CC 01DA'      CALL Z,FLUSHTAB
01D2' FE 24          CP 24H
01D4' 38 DC          JR C,SDL
01D6' CC 01DA'      CALL Z,FLUSHTAB
01D9' C9            RET

;
01DA'              ;
01DA' F5            PUSH AF
01DB' AF            XOR A
01DC' 2A 0000"      LD HL,(CPOZ)
01DF' 77            LD (HL),A
01E0' 23            INC HL
01E1' 77            LD (HL),A      ;Punem "punctul" la fraza

01E2' CD 009B'      CALL SAY      ;Vorbim cei 6 atomi alesi

;
01E3' 21 000F"      LD HL,RAMB
01E8' 22 0000"      LD (CPOZ),HL  ;Initiem tabelul la inceput de RAM
01EB' F1            POP AF
01EC' C9            RET

;
;r. de introducere a unui atom in tabel
APPAT:
01ED' E5            PUSH HL
01EE' D5            PUSH DE
01EF' 21 0800      LD HL,BASETAT
01F2' E6 BF          AND 0BFH
01F4' CB 27          SLA A
01F6' CD 0221'      CALL ADAHL
01F9' 5E            LD E,(HL)
01FA' 23            INC HL
01FB' 56            LD D,(HL)
01FC' 23            INC HL
01FD' CD 021C'      CALL HLAHL
0200' AF            XOR A
0201' ED 52          SBC HL,DE
0203' 44            LD B,H
0204' 4D            LD C,L
0205' EB            EX DE,HL
0206' ED 5B 0000"   LD DE,(CPOZ)
020A' ED B0          LDIR
020C' ED 53 0000"   LD (CPOZ),DE
0210' D1            POP DE
0211' E1            POP HL
0212' C9            RET

0213' 21 0024      DEL1: LD HL,36      ;intirzieri
0216' 2B            DEL1: DEC HL
0217' 7C            LD A,H
0218' B5            OR L
0219' 20 FB          JR NZ,DEL11
021B' C9            RET

021C' 7E            HLAHL: LD A,(HL)    ;ld HL,(HL+1)(HL)
021D' 23            INC HL
021E' 66            LD H,(HL)
021F' 6F            LD L,A
0220' C9            RET

0221' 85            ADAHL: ADD A,L      ;add HL,0(A)
0222' 6F            LD L,A
0223' 3E 00          LD A,0
0225' 8C            ADC A,H
0226' 67            LD H,A
0227' C9            RET

;avanseaza cu o secunda 3 locatii incepind cu (HL)
;afiate in ordinea secunde, minute, ore in format BCD
AVIS:
0228' AF            XOR A
0229' 7E            LD A,(HL)
022A' 3C            INC A
022B' 27            DAA
022C' FE 60          CP 60H
022E' 20 17          JR NZ,SVSEC
0230' 23            INC HL
0231' 7E            LD A,(HL)
0232' 3C            INC A
0233' 27            DAA
0234' FE 60          CP 60H
0236' 20 0C          JR NZ,SVMIN
0238' 23            INC HL
0239' 7E            LD A,(HL)

```

```

023A' 3C          INC A
023B' 27          DAA
023C' FE 24      CP 24H
023E' 20 01      JR NZ,SVHR
0240' AF          XOR A
0241' 77          SVHR: LD (HL),A
0242' 2B          DEC HL
0243' AF          XOR A
0244' 77          SVMIN: LD (HL),A
0245' 2B          DEC HL
0246' AF          XOR A
0247' 77          SVSEC: LD (HL),A
0248' C9          RET

;test de EPROM (toate sau pina la comanda prin START)
;prin suma de control modulo 256
;se executa doar in timpul morti
;la lansare stinge afisajul dar nu perturba sinteza vorbirii
;in caz de eroare afiseaza pe pozitia orei nr. EPROM defect
;in zecimal si asteapta:
;
;      -SELECTIE pentru continuarea testului
;      -START   pentru reluarea afisarii normale
0249' 3E 02      TSTEP: LD A,2
024B' 32 000B"   LD (NEPT),A
024E' 21 FFFF   LD HL,0FFFFH
0251' 22 0000*  LD (LOCAF),HL
0254' 22 0001*  LD (LOCAF+1),HL
0257' 21 0000*  LD HL,LOCAF
025A' 22 0000*  LD (SVHL),HL
025D' 21 0401   LD HL,401H
0260' 22 0000*  LD (SVDE),HL
0263' 21 0082   LD HL,CTON*100H+82H
0266' 22 0000*  LD (SVBC),HL

;
0269' 11 0FE0   LD DE,TABEL
026C' 21 1000   LD HL,1000H ;Adresa primului EPROM
026F' 01 0800   LOP: LD BC,800H ;Contor de octeti insumati
0272' 3E 00    LD A,0
0274' 86       CSUM: ADD A,(HL)
0275' 23       INC HL
0276' 0B       DEC BC
0277' F5       PUSH AF
0278' 78       LD A,B
0279' B1       OR C
027A' 28 03   JR Z,NXTEF
027C' F1       POP AF
027D' 18 F5   JR CSUM

;
027F' F1       NXTEF: POP AF
0280' EB       EX DE,HL
0281' BE       CP (HL) ;Comparatia cu vechea suma
0282' EB       EX DE,HL
0283' 13       INC DE
0284' 28 23   JR Z,OKEP
0286' 3A 000B" LD A,(NEPT)
0289' 47       LD B,A
028A' 3C       INC A
028B' 32 000B" LD (NEPT),A
028E' 78       LD A,B
028F' E6 0F   AND 0FH
0291' FE 0A   CP 0AH
0293' 38 02   JR C,EZEC
0295' C6 06   ADD A,6
0297' CB 60   EZEC: BIT 4,B
0299' 28 03   JR Z,OKA
029B' C6 16   ADD A,16H
029D' 27       DAA
029E' 32 0002* OKA: LD (LOCAF+2),A
02A1' 7C       LD A,H
02A2' FE B0   CP 0B0H
02A4' 20 22   JR NZ,TSTNXT
02A6' C3 02B5' JP EXTPE
02A9' 3A 000B" OKEP: LD A,(NEPT)
02AC' 3C       INC A
02AD' 32 000B" LD (NEPT),A
02B0' 7C       LD A,H
02B1' FE C8   CP 0C8H ;Este ultimul?
02B3' 20 BA   JR NZ,LOP
02B5' 21 0000* EXTPE: LD HL,SEC
02B8' 22 0000* LD (SVHL),HL
02BB' 21 0401  LD HL,401H
02BE' 22 0000* LD (SVDE),HL
02C1' 21 0003  LD HL,3
02C4' 22 0000* LD (SVBC),HL
    
```



```

02C7' C9          RET
02C8' F3          TSTNXT: DI
02C9' DD 7E 00   ; aici se asteapta comanda de la operator
02CC' FB          ; START=exit test
02CD' DD 36 00 FF ; SELECTIE=continua pina la eroare
02D1' 17          RLA
02D2' D2 02B5'   JP NC, EXTEP
02D5' 17          RLA
02D6' 30 97      JR NC, LOP
02D8' E5          PUSH HL
02D9' 21 FFFF    LD HL, OFFFH
02DC' CD 0216'   CALL DEL11
02DF' E1          POP HL
02E0' 18 E6      JR TSTNXT

; test RAM, cu aceeasi procedura ca si la EPROM
; la eroare se afiseaza locatia defecta
; -FIXARE pentru continuarea testului
; -START pentru reluarea afisarii normale

02E2' 21 FFFF    TSTRAM: LD HL, OFFFH
02E5' 22 0000*   LD (LOCAF), HL
02E8' 22 0001*   LD (LOCAF+1), HL
02EB' 21 0000*   LD HL, LOCAF
02EE' 22 0000*   LD (SVHL), HL
02F1' 21 0401    LD HL, 401H
02F4' 22 0000*   LD (SVDE), HL
02F7' 21 0080    LD HL, CTON*100H+80H
02FA' 22 0000*   LD (SVBC), HL
02FD' 21 0000*   LD HL, RAMBOT
0300' 11 0000    LD DE, 0
0303' 01 0000*   LD BC, -RAMBOT
0306' 7E          LTR: LD A, (HL)
0307' ED 44      NEG
0309' F3          DI
030A' 77          LD (HL), A
030B' BE          CP (HL)
030C' 20 19      JR NZ, RERR
030E' ED 44      NEG
0310' 77          LD (HL), A
0311' BE          CP (HL)
0312' 20 13      JR NZ, RERR
0314' FB          EI
0315' 23          CONTR: INC HL
0316' 7B          LD A, E
0317' C6 01      ADD A, 1
0319' 27          DAA
031A' 5F          LD E, A
031B' 7A          LD A, D
031C' CE 00      ADC A, 0
031E' 27          DAA
031F' 57          LD D, A
0320' 0B          DEC BC
0321' 78          LD A, B
0322' B1          OR C
0323' 20 E1      JR NZ, LTR
0325' 18 8E      JR EXTEP
0327' FB          RERR: EI
0328' ED 53 0001* LD (LOCAF+1), DE
032C' F3          LOPTS: DI
032D' DD 7E 00   LD A, (IX)
0330' FB          EI
0331' DD 36 00 FF LD (IX), OFFH
0335' 17          RLA
0336' D2 02B5'   JP NC, EXTEP
0339' 17          RLA
033A' 17          RLA
033B' 30 D8      JR NC, CONTR
033D' E5          PUSH HL
033E' 21 FFFF    LD HL, OFFFH
0341' CD 0216'   CALL DEL11
0344' E1          POP HL
0345' 18 E5      JR LOPTS

END

```

Macros:

Symbols:

0880	ABTR	0221I'	ADAHL	00A7*	ATES
0011'	AKKCB	01EDI'	APPAT	0147I'	APPSKC
01A6'	ARET	0223I'	AVIS	0800	BASETAT
0002I"	BORUR	007B'	CALCL	0155'	COD
00B6'	CONT	0315'	CONTR	0000"	CPQZ
0274'	CSUM	0040	CTBEP	0040	CTBJ
0000	CTBS	0000*	CTC	0000*	CTCE
0000*	CTOFF	0000*	CTON	0213I'	DEL1
0216I'	DEL11	004E'	DELL	001C1'	DOSAY
00FF'	EX	0016'	EXRE	02B5'	EXTEP
0297'	EZEC	01DA'	FLUSHTAB	0167'	GOON
0210'	HLAHL	0104'	INTER	003C'	LBEP
032A*	LOCAF	008C'	LOOPTAB	026F'	LOP
032C'	LOFTS	0306'	LTR	0000*	MIN
000B"	NEPT	00A9'	NEWBL	00CF'	NOR
0080	NULL	027F'	NXTEP	029E'	OKA
010D'	OKBR	02A9'	OKEP	0000*	ORE
0000*	PCNA	000F"	RAMB	02FE*	RAMBOT
0000'	RBEP	0327'	RERR	00F1I'	RINTCT
018E'	RUTC	00E1'	SAMPEN	009B'	SAY
01AB1'	SAYDEMO	011AI'	SCANTAB	0144'	SCNT1
01B2'	SDL	02B6*	SEC	02FB*	SVBC
02F5*	SVDE	02EF*	SVHL	0241'	SVHR
0244'	SVMIN	000C"	SVRET	0247'	SVSEC
0000*	SWT	000E"	SVFL	0FE0	TABEL
0852	TABST	02E2I'	TSRAM	0249I'	TSTEP
02C8'	TSTNXT	0009"	URMIN	000A"	URORE
0008"	URSEC				

No Fatal error(s)

1.3.3 PROGRAMUL TABELEI DE CORESPONDENTE

```

;
; ULTIMA EDITARE:
; 15-IUN-89, FPN
;
; Tabel si rutine de generare a mesajului
; pentru programul de anuntare a orei exacte prin
; sinteza vorbirii pe un sistem dedicat

```

```

; varianta in limba romana

```

```

; tabel de atomi pentru set de esantioane comprimate

```

.Z80

```

EXT BORUR, APPAT, SCANTAB
; conventiile de link cu programul in sine sint:
; BASETAT se afla la 800H
; adresa lui BASET se afla la 880H (identica cu NPAUSE)
; TABST incepe la 832H
; TABEL incepe la 0FE0H

```

```

0000' ASEG
      ORG 800H

```

```

; tabel cu adresele atomilor din tabelul de generare
; (maxim 40H atomi)

```

```

BASETAT:
0800      DW ZEROL      ;0
0800      DW ZEROS     ;1
0802      DW UNUL      ;2
0804      DW UNUS      ;3
0806      DW DOUAL     ;4
0808      DW DOUAS     ;5
080A      DW TREIL     ;6
080C      DW TREIS     ;7
080E      DW PATRUL    ;8
0810      DW PATRUS    ;9
0812      DW CINCIL   ;A
0814      DW CINCS    ;B
0816      DW SASEL     ;C
0818      DW SASES     ;D
081A      DW SAPTEL    ;E
081C      DW SAPTES    ;F
081E      DW OPTL      ;10
0820      DW OPTS      ;11
0822      DW NOUAL     ;12
0824      DW NOUAS     ;13
0826      DW UN        ;14
0828      DW SPRE      ;15
082A      DW PAI       ;16
082C      DW SAI       ;17
082E      DW CIN       ;18
0830      DW DEAT      ;19
0832      DW SI        ;1A
0834      DW ZECCEL    ;1B
0836      DW ZECES     ;1C
0838      DW ZECI      ;1D
083A      DW SECND     ;1E
083C      DW MINT      ;1F
083E      DW MINTE     ;20
0840      DW LSUVFO    ;21
0842      DW SPREL     ;22
0844      DW ZECIL     ;23
0846      DW FAUSE     ;
0848      DW FAUSE     ;

084A      DS 7EH-2*25H

087E      DW PAUSE      ;3F
0880      DW NPAUSE

```

```

; tabel-algorithm de generare a secventei corecte din
; informatia de ora exacta
; pattern-ul este exemplificat pe TZORE:
; se exploreaza de catre SCANTAB:

```

```

0882      TARST:
0882      TZORE: 5      ;0      deplasament fata de BORUR##
                                ;al octetului cu inf. de decizie
0883      21H           ;atom adaugat neconditional
0884      OFFH         ;atom adaugat neconditional
0885      0C4H         ;atom adaugat daca (BORUR##+5)=0
0886      0C5H         ;atom adaugat daca (BORUR##+5)=1

```

- 68 -

```

0887 45          45H          ;
0888 FE          OFEH          ;
0889 FE          OFEH          ;
088A FE          OFEH          ;
088B FE          OFEH          ;
088C FE          OFEH          ;
088D FE          OFEH          ;
088E FE          OFEH          ;
088F FF          OFFH          ;atom adaugat la jmp0
0890 FF          OFFH          ;atom adaugat la jmp1
0891 80          80H          ;de asemenea

;codurile 0-3FH : atomi adevarati & jmp0
;          40H-7FH : atomi adevarati & jmp1
;          80H-9FH : call rut. spec. & jmp0
;          A0H-BFH : call rut. spec. & jmp1
;          C0H-DFH : call tabel      & jmp0
;          E0H-FCH : call tabel      & jmp1
;          FDH      : stop generare & exit
;          FEH,FFH : skip & jmp0, respectiv jmp1

0892 03          TZMIN: 3      ;1
0893 3F          03FH
0894 3F          03FH
0895 06          0C6H
0896 81          81H
0897 45          45H
0898 47          47H
0899 49          49H
089A 58          58H
089B 57          57H
089C 4F          4FH
089D 51          51H
089E 53          53H
089F FF          OFFH
08A0 1D          1DH
08A1 82          82H

08A2 01          TZSEC: 1      ;2
08A3 3F          3FH
08A4 FF          OFFH
08A5 01          1
08A6 1C          1CH
08A7 45          45H
08A8 47          47H
08A9 49          49H
08AA 58          58H
08AB 57          57H
08AC 4F          4FH
08AD 51          51H
08AE 53          53H
08AF FF          OFFH
08B0 1D          1DH
08B1 19          19H

08B2 00          TEND: 0       ;3
08B3 1E          1EH
08B4 FD          OFDH
08B5 00          0
08B6 00          0
08B7 00          0
08B8 00          0
08B9 00          0
08BA 00          0
08BB 00          0
08BC 00          0
08BD 00          0
08BE 00          0
08BF 00          0
08C0 00          0
08C1 00          0

08C2 04          TUOREO: 4     ;4
08C3 FE          OFEH
08C4 FE          OFEH
08C5 00          0
08C6 02          2
08C7 04          4
08C8 06          6
08C9 08          8
08CA 0A          0AH
08CB 0C          0CH
08CC 0E          0EH
08CD 10          10H
08CE 12          12H

```

08070307440202

```

08CF FE OFEH
08D0 FE OFEH
08D1 FE OFEH

08D2 04 TUORE1: 4 ;5
08D3 FE OFEH
08D4 FE OFEH
08D5 FE OFEH
08D6 54 54H
08D7 45 45H
08D8 47 47H
08D9 56 56H
08DA 58 58H
08DB 57 57H
08DC 4F 4FH
08DD 51 51H
08DE 53 53H
08DF 1B 1BH
08E0 22 22H ;SPREL adica sprezece lung
08E1 FE OFEH ;nu avem zece fiindca spre il contine

08E2 02 TUMINO: 2 ;6
08E3 FE OFEH
08E4 FE OFEH
08E5 01 1
08E6 54 54H
08E7 05 5
08E8 07 7
08E9 09 9
08EA 0B 0BH
08EB 0D 0DH
08EC 0F 0FH
08ED 11 11H
08EE 13 13H
08EF 20 20H
08F0 1F 1FH
08F1 FF OFFH

08F2 02 TUMIN1: 2 ;7
08F3 FE OFEH
08F4 FE OFEH
08F5 FE OFEH
08F6 54 54H
08F7 45 45H
08F8 47 47H
08F9 56 56H
08FA 58 58H
08FB 57 57H
08FC 4F 4FH
08FD 51 51H
08FE 53 53H
08FF 1C 1CH
0900 15 15H
0901 FF OFFH ;nu mai punem zece ca exista in spre

0902 02 TUMIN2: 2 ;8
0903 FE OFEH
0904 FE OFEH
0905 01 1
0906 03 3
0907 05 5
0908 07 7
0909 09 9
090A 0B 0BH
090B 0D 0DH
090C 0F 0FH
090D 11 11H
090E 13 13H
090F FE OFEH
0910 FE OFEH
0911 FE OFEH

0010 .RADIX 10H
;Tabele de descriere a esantioanelor comprimate,
;grupate pe atomi, in ordinea din tabelul de atomi
;

0912 ZEROL:: ;"ZERO" scurt si lung
0912 01D5 DW 01D5
0914 747F DW 747F
0916 23 23
0917 0333 DW 0333
0919 7654 DW 7654
    
```

```

091B 1E
091C 0333 DW 0333
091E 7987 DW 7987
0920 23 23
0921 016C DW 016C
0923 7CBA DW 7CBA
0925 2D 2D

;
ZEROS:: ;"ZERO" count at lung
0926 DW 01D5
0928 DW 747F
092A 23 23
092B 0333 DW 0333
092D 7654 DW 7654
092F 1E 1E
0930 0333 DW 0333
0932 7987 DW 7987
0934 23 23
0935 016C DW 016C
0937 7CBA DW 7CBA
0939 2D 2D

;
UNUL:: ;"UNU"
093A DW 02D9
093A 02D9 DW 02D9
093C 4144 DW 4144
093E 2D 2D
093F 006A DW 006A
0941 441D DW 441D
0943 28 28
0944 01AD DW 01AD
0946 4487 DW 4487
0948 2D 2D

;
UNUS:: ;"UNU"
0949 DW 02D9
0949 02D9 DW 02D9
094B 4144 DW 4144
094D 2D 2D
094E 006A DW 006A
0950 441D DW 441D
0952 28 28
0953 01AD DW 01AD
0955 4487 DW 4487
0957 2D 2D

;
DOUAL:: ;"DOUA"
0958 DW 016D
0958 016D DW 016D
095A 99A3 DW 99A3
095C 2D 2D
095D 003A DW 003A
095F 9B10 DW 9B10
0961 23 23
0962 0472 DW 0472
0964 9B4A DW 9B4A
0966 2D 2D
0967 0200 DW 0200
0969 9FBC DW 9FBC
096B 28 28

;
DOUAS:: ;"DOUA"
096C DW 0089
096C 0089 DW 0089
096E 4633 DW 4633
0970 2D 2D
0971 0092 DW 0092
0973 46BC DW 46BC
0975 23 23
0976 0294 DW 0294
0978 474E DW 474E
097A 2D 2D
097B 019A DW 019A
097D 49E2 DW 49E2
097F 1E 1E

;
TREIL:: ;"TREI"
0980 DW 0112
0980 0112 DW 0112
0982 A1EB DW A1EB
0984 1E 1E
0985 015F DW 015F
0987 A2CD DW A2CD
0989 23 23
098A 0444 DW 0444
098C A42C DW A42C
098E 1E 1E
098F 016C DW 016C
0991 A870 DW A870

```

```

- 71 -
0993 2D 2D
;
0994 005C DW 005C ;"TREI"
0994 4B7B DW 4B7B
0996 2D 2D
0998 0146 DW 0146
099B 4BD7 DW 4BD7
099D 19 19
099E 019A DW 019A
09A0 4D1D DW 4D1D
09A2 1E 1E
09A3 028F DW 028F
09A5 4EB7 DW 4EB7
09A7 19 19
;
09A8 0076 DW 0076 ;"PATRU"
09A8 5145 DW 5145
09AA 23 23
09AC 0200 DW 0200
09AF 51BB DW 51BB
09B1 28 28
09B2 0040 DW 0040
09B4 0E00 DW 0E00
09B6 FF OFF ;pauza
09B7 0081 DW 0081
09B9 53E0 DW 53E0
09BB 1E 1E
09BC 0072 DW 0072
09BE 5461 DW 5461
09C0 2D 2D
09C1 0088 DW 0088
09C3 54D3 DW 54D3
09C5 1E 1E
09C6 0075 DW 0075
09C8 555B DW 555B
09CA 23 23
; U inlocuit din unU
09CB 00B9 DW 00B9
09CD 4540 DW 4540
09CF 2D 2D
;
09D0 PATRUS:: ;"PATRU"
;
09D0 0020 DW 0020
09D2 0E00 DW 0E00
09D4 FF OFF
;
09D5 0076 DW 0076
09D7 5145 DW 5145
09D9 23 23
09DA 0200 DW 0200
09DC 51BB DW 51BB
09DE 28 28
09DF 0025 DW 0025
09E1 53BB DW 53BB
09E3 FF OFF ;pauza
09E4 0081 DW 0081
09E6 53E0 DW 53E0
09E8 1E 1E
09E9 0072 DW 0072
09EB 5461 DW 5461
09ED 2D 2D
09EE 0088 DW 0088
09F0 54D3 DW 54D3
09F2 1E 1E
09F3 0075 DW 0075
09F5 555B DW 555B
09F7 23 23
09F8 0088 DW 0088
09FA 55D0 DW 55D0
09FC 2D 2D
;
09FD CINCIL:: ;"CINCI"
09FD 0290 DW 0290
09FF 5657 DW 5657
0A01 19 19
0A02 01DE DW 01DE
0A04 58E7 DW 58E7
0A06 2D 2D
;
0A07 0028 DW 0028 ;atentie, pauza
0A09 0E00 DW 0E00

```


- 72 -

```

0A0B FF
0A0C 0180
0A0E 5657
0A10 19
;
; OFF
; DW 0180 ;atentie, repetitie
; DW 5657
; 19
;
; CINCIS:: ;"CINCI"
0A11 0290
0A11 0290
0A13 5657
0A15 19
0A16 01DE
0A18 58E7
0A1A 2D
;
; DW 0290
; DW 5657
; 19
; DW 01DE
; DW 58E7
; 2D
;
; DW 0180 ;atentie, repetitie
; DW 5657
; 19
;
; SASEL:: ;"SASE"
0A20 0223
0A20 0223
0A22 A9DB
0A24 1E
0A25 0075
0A27 ABFE
0A29 23
0A2A 0066
0A2C AC73
0A2E 28
0A2F 016C
0A31 ACD9
0A33 2D
0A34 0089
0A36 AE45
0A38 1E
0A39 00A4
0A3B AECE
0A3D 19
0A3E 0555
0A40 AF72
0A42 1E
0A43 0111
0A45 B4C7
0A47 2D
;
; DW 0223
; DW 0A9DB
; 1E
; DW 0075
; DW 0ABFE
; 23
; DW 0066
; DW 0AC73
; 28
; DW 016C
; DW 0ACD9
; 2D
; DW 0089
; DW 0AE45
; 1E
; DW 00A4
; DW 0AECE
; 19
; DW 0555
; DW 0AF72
; 1E
; DW 0111
; DW 0B4C7
; 2D
;
; SASES:: ;"SASE"
0A48 02B9
0A4A 5AC4
0A4C 19
0A4D 01E6
0A4F 5D7D
0A51 28
0A52 01EC
0A54 5F63
0A56 19
0A57 0111
0A59 614F
0A5B 1E
0A5C 005B
0A5E 6260
0A60 2D
;
; DW 02B9
; DW 5AC4
; 19
; DW 01E6
; DW 5D7D
; 28
; DW 01EC
; DW 5F63
; 19
; DW 0111
; DW 614F
; 1E
; DW 005B
; DW 6260
; 2D
;
; SAPTEL:: ;"SAPTE"
0A61 0245
0A63 62BA
0A65 1E
0A66 0058
0A68 64FF
0A6A 23
0A6B 0133
0A6D 6557
0A6F 28
0A70 00EA
0A72 668A
0A74 23
0A75 0024
0A77 6774
0A79 FF
0A7A 00F0
0A7C 6798
0A7E 1E
0A7F 0031
0A81 6888
0A83 FF
0A84 0082
;
; DW 0245
; DW 62BA
; 1E
; DW 0058
; DW 64FF
; 23
; DW 0133
; DW 6557
; 28
; DW 00EA
; DW 668A
; 23
; DW 0024
; DW 6774
; OFF ;pauza
; DW 00F0
; DW 6798
; 1E
; DW 0031
; DW 6888
; OFF ;pauza
; DW 0082

```

- 73 -

0A86	68B9	DW 68B9
0A88	1E	1E
0A89	005B	DW 005B
0A8B	693B	DW 693B
0A8D	2D	2D
0A8E	00A0	DW 00A0 ;ERA 110H
0A90	6996	DW 6996
0A92	1E	1E
0A93	0110	; atentie, dublare DW 0110
0A95	6996	DW 6996
0A97	1E	1E
0A98		; SAPTES:: ;"SAPTE"
0A98	0245	DW 0245
0A9A	62BA	DW 62BA
0A9C	1E	1E
0A9D	0058	DW 0058
0A9F	64FF	DW 64FF
0AA1	23	23
0AA2	0133	DW 0133
0AA4	6557	DW 6557
0AA6	28	28
0AA7	00EA	DW 00EA
0AA9	668A	DW 668A
0AAB	23	23
0AAC	0024	DW 0024
0AAE	6774	DW 6774
0AB0	FF	OFF ;pauza
0AB1	00F0	DW 00F0
0AB3	6798	DW 6798
0AB5	1E	1E
0AB6	0031	DW 0031
0AB8	6888	DW 6888
0ABA	FF	OFF ;pauza
0ABB	0082	DW 0082
0ABD	68B9	DW 68B9
0ABF	1E	1E
0AC0	005B	DW 005B
0AC2	693B	DW 693B
0AC4	2D	2D
0AC5	0110	DW 0110
0AC7	6996	DW 6996
0AC9	1E	1E
0ACA		; OPTL:: ;"OPT" lung
0ACA	0093	DW 0093
0ACC	C000	DW C000
0ACE	23	23
0ACF	0222	DW 0222
0AD1	C093	DW C093
0AD3	2D	2D
0AD4	0025	DW 0025
0AD6	C2B5	DW C2B5
0AD8	FF	OFF
0AD9	00C4	DW 00C4
0ADB	C2DA	DW C2DA
0ADD	19	19
0ADE	0035	DW 0035
0AE0	C39E	DW C39E
0AE2	FF	OFF
0AE3	02B0	DW 02B0
0AE5	C3D3	DW C3D3
0AE7	19	19
0AE8		; OPTS:: ;"OPT" scurt
0AE8	0005	DW 0005
0AEA	6AA5	DW 6AA5
0AEC	FF	OFF ;pauza
0AED	0054	DW 0054
0AEF	6AAA	DW 6AAA
0AF1	28	28
0AF2	0200	DW 0200
0AF4	6AFE	DW 6AFE
0AF6	2D	2D
0AF7	0022	DW 0022
0AF9	6CFE	DW 6CFE
0AFB	1E	1E
0AFC	0014	DW 0014
0AFE	6D20	DW 6D20
0B00	FF	OFF ;pauza
0B01	00EF	DW 00EF
0B03	6D34	DW 6D34
0B05	1E	1E

OB06	00CD	DW	00CD
OB08	6E23	DW	6E23
OB0A	2D	DW	2D
;			
OB0B		NOUAL::	;"NOUA"
		:incepe	cu o bucata de NOUAS
OB0E	00B7	DW	00B7
OB0D	6EEF	DW	6EEF
OB0F	2D	DW	2D
OB10	0119	DW	0119
OB12	6FA6	DW	6FA6
OB14	28	DW	28
;de aici este un DOUAL (cu D->N)			
OB15	0472	DW	0472
OB17	9B4A	DW	9B4A
OB19	2D	DW	2D
OB1A	0200	DW	0200
OB1C	9FBC	DW	9FBC
OB1E	28	DW	28
;			
OB1F		NOUAS::	;"NOUA"
OB1F	00B7	DW	00B7
OB21	6EEF	DW	6EEF
OB23	2D	DW	2D
OB24	0119	DW	0119
OB26	6FA6	DW	6FA6
OB28	28	DW	28
OB29	02C1	DW	02C1
OB2B	70BF	DW	70BF
OB2D	2D	DW	2D
OB2E	0100	DW	0100
OB30	7380	DW	7380
OB32	28	DW	28
;			
OB33		UN::	;"UN" (MINUT)
OB33	02D9	DW	02D9
OB35	4144	DW	4144
OB37	2D	DW	2D
OB38	0051	DW	0051
OB3A	441D	DW	441D
OB3C	28	DW	28
;			
OB3D		SPRE::	;"SPRE zece"
OB3D	0134	DW	0134
OB3F	8252	DW	8252
OB41	1E	DW	1E
OB42	0029	DW	0029
OB44	8386	DW	8386
OB46	FF	OFF	;pauza
OB47	0072	DW	0072
OB49	83AF	DW	83AF
OB4B	19	DW	19
OB4C	0155	DW	0155
OB4E	8421	DW	8421
OB50	1E	DW	1E
OB51	02F9	DW	02F9
OB53	8576	DW	8576
OB55	23	DW	23
OB56	00E6	DW	00E6
OB58	886F	DW	886F
OB5A	2D	DW	2D
OB5B	014D	DW	014D
OB5D	8925	DW	8925
OB5F	19	DW	19
OB60	0150	DW	0150
OB62	8A72	DW	8A72
OB64	1E	DW	1E
;			
OB65		FAI::	;"FAI (sprezece)"
OB65	0076	DW	0076
OB67	7E25	DW	7E25
OB69	23	DW	23
OB6A	005B	DW	005B
OB6C	7E9B	DW	7E9B
OB6E	2D	DW	2D
OB6F	0124	DW	0124
OB71	7EF6	DW	7EF6
OB73	23	DW	23
OB74	01DE	DW	01DE
OB76	801A	DW	801A
OB78	1E	DW	1E
OB79	005B	DW	005B
OB7B	81F8	DW	81F8
OB7D	2D	DW	2D

```

;
;SAI::          ;"SAI (sprezece)"
;
OB7E
OB7E 0100          DW 0100 ;'S' din 'SAPTE'
OB80 62BA          DW 62BA
OB82 1E            IE
OB83 0100          DW 0100 ;'S' din 'SAPTE'
OB85 62BA          DW 62BA
OB87 1E            IE

OB88 005B          DW 005B ;'AI' din 'PAI'
OB8A 7E9B          DW 7E9B
OB8C 2D            2D
OB8D 0124          DW 0124
OB8F 7EF6          DW 7EF6
OB91 23            23
OB92 01DE          DW 01DE
OB94 801A          DW 801A
OB96 1E            IE
OB97 005B          DW 005B
OB99 81F8          DW 81F8
OB9B 2D            2D

;
;CIN::          ;"CIN (sprezece)"
;
OB9C
OB9C 0290          DW 0290
OB9E 5657          DW 5657
OBA0 19            19
OBA1 01DE          DW 01DE
OBA3 58E7          DW 58E7
OBA5 2D            2D

;
;DEAT::         ;"DE (atom)"
;
OBA6
OBA6 00A0          DW 00A0
OBA8 8BD1          DW 8BD1
OBAA 2D            2D
OBAB 0133          DW 0133
OBAD 8C71          DW 8C71
OBAF 1E            IE
OBB0 0088          DW 0088
OBB2 8DA4          DW 8DA4
OBB4 2D            2D

;
;SI::           ;"SI"
;
OBB5
OBB5 0444          DW 0444
OBB7 8E2B          DW 8E2B
OBB9 1E            IE

;
;ZECEL::        ;"ZECE lung"
;
OBBA
OBBA 0160          DW 0160
OBBC B5D7          DW B5D7
OBBE 23            23
OBBF 00B6          DW 00B6
OBC1 B737          DW B737
OBC3 2D            2D
OBC4 02CC          DW 02CC
OBC6 B7ED          DW B7ED
OBC8 1E            IE
OBC9 0038          DW 0038
OBCE BAB9          DW OBAB9
OBCE FF            OFF
OBCE 01BE          DW 01BE
OBD0 BAF1          DW OBAF1
OBD2 1E            IE
OBD3 0147          DW 0147
OBD5 BCAF          DW OBCAF
OBD7 19            19
OBD8 0089          DW 0089
OBDA BDF6          DW OBDF6
OBDC 1E            IE
OBDD 00FA          DW 00FA
OBDF BE7F          DW OBE7F
OBE1 2D            2D

;
;ZECES::        ;"ZECE scurt"
;
OBE2
OBE2 0200          DW 0200
OBE4 926E          DW 926E
OBE6 1E            IE
OBE7 0058          DW 0058
OBE9 946E          DW 946E
OBEB 23            23
OBEC 00CD          DW 00CD
OBEE 94C6          DW 94C6

```

```

0BF0 1E 1E
0BF1 00CD DW 00CD
0BF3 9593 DW 9593
0BF5 2D 2D
0BF6 0211 DW 0211
0BF8 9660 DW 9660
0BFA 1E 1E
0BFB 0133 DW 0133
0BFD 9871 DW 9871
0BFF 2D 2D

;
ZECI:: ;"ZECI (de minute/secunde)"
0C00 0208 DW 0208
0C02 8667 DW 8667
0C04 23 23
0C05 00B6 DW 00B6
0C07 886F DW 886F
0C09 2D 2D
0C0A 011E DW 011E
0C0C 8925 DW 8925
0C0E 19 19

;
SECND:: ;"SECUNDE"
0C0F 019A DW 019A
0C11 379B DW 379B
0C13 1E 1E
0C14 0075 DW 0075
0C16 3935 DW 3935
0C18 23 23
0C19 00CD DW 00CD
0C1E 39AA DW 39AA
0C1D 28 28
0C1E 0025 DW 0025
0C20 3A77 DW 3A77
0C22 FF OFF ; pauza
0C23 00AE DW 00AE
0C25 3A9C DW 3A9C
0C27 28 28
0C28 024F DW 024F
0C2A 3B4A DW 3B4A
0C2C 2D 2D
0C2D 00B0 DW 00B0
0C2F 3D99 DW 3D99
0C31 23 23
0C32 00CD DW 00CD
0C34 3E49 DW 3E49
0C36 2D 2D
0C37 011E DW 011E
0C39 3F16 DW 3F16
0C3B 19 19
0C3C 0111 DW 0111
0C3E 4034 DW 4034
0C40 1E 1E

;
MINT:: ;"MINUT"
0C41 0020 DW 0020
0C43 0E00 DW 0E00
0C45 FF OFF
0C46 00E7 DW 00E7
0C48 2EEB DW 2EEB
0C4A 2D 2D
0C4B 0221 DW 0221
0C4D 2FA2 DW 2FA2
0C4F 1E 1E
0C50 01C7 DW 01C7
0C52 31C3 DW 31C3
0C54 2D 2D
0C55 0029 DW 0029
0C57 338A DW 338A
0C59 FF OFF ; pauza
0C5A 0073 DW 0073
0C5C 33B3 DW 33B3
0C5E 19 19
0C5F 000E DW 000E
0C61 3426 DW 3426
0C63 FF OFF ; pauza
0C64 003E DW 003E
0C66 3434 DW 3434
0C68 19 19

;
MINTE:: ;"MINUTE"
0C69 0012 DW 0012
0C6B 0E00 DW 0E00
0C6D FF OFF

```

- 77 -

0C6E	00B7	DW	00B7
0C70	2EEB	DW	2EEB
0C72	2D	2D	
0C73	0221	DW	0221
0C75	2FA2	DW	2FA2
0C77	1E	1E	
0C78	01C7	DW	01C7
0C7A	31C3	DW	31C3
0C7C	2D	2D	
0C7D	0029	DW	0029
0C7F	338A	DW	338A
0C81	FF	OFF	; pauza
0C82	0073	DW	0073
0C84	33B3	DW	33B3
0C86	19	19	
0C87	000E	DW	000E
0C89	3426	DW	3426
0C8B	FF	OFF	; pauza
0C8C	0090	DW	0090
0C8E	3434	DW	3434
0C90	19	19	
0C91	0222	DW	0222
0C93	34C4	DW	34C4
0C95	1E	1E	
0C96	00B6	DW	00B6
0C98	36E6	DW	36E6
0C9A	2D	2D	
0C9B		LSUVFO::	;"LA SEMNALUL URMATOR"
0C9B	00EB	DW	00EB
0C9D	1000	DW	1000
0C9F	23	23	
0CA0	0199	DW	0199
0CA2	10EB	DW	10EB
0CA4	28	28	
0CA5	0156	DW	0156
0CA7	1284	DW	1284
0CA9	1E	1E	
0CAA	01F4	DW	01F4
0CAC	13DA	DW	13DA
0CAE	2D	2D	
0CAF	00E7	DW	00E7
0CB1	15CE	DW	15CE
0CB3	28	28	
0CB4	0128	DW	0128
0CB6	16B5	DW	16B5
0CB8	2D	2D	
0CB9	00EA	DW	00EA
0CBB	17DD	DW	17DD
0CBD	23	23	
0CBE	013E	DW	013E
0CC0	18C7	DW	18C7
0CC2	2D	2D	
0CC3	00A4	DW	00A4
0CC5	1A05	DW	1A05
0CC7	19	19	
0CC8	0156	DW	0156
0CCA	1AA9	DW	1AA9
0CCC	1E	1E	
0CCD	0099	DW	0099
0CCF	1BFF	DW	1BFF
0CD1	28	28	
0CD2	015F	DW	015F
0CD4	1C98	DW	1C98
0CD6	23	23	
0CD7	002D	DW	002D
0CD9	1DF7	DW	1DF7
0CDB	FF	OFF	; pauza
0CDC	0073	DW	0073
0CDE	1E24	DW	1E24
0CE0	19	19	
0CE1	00CD	DW	00CD
0CE3	1E97	DW	1E97
0CE5	1E	1E	
0CE6	01DE	DW	01DE
0CE8	1F64	DW	1F64
0CEA	2D	2D	
0CEB	0266	DW	0266
0CED	2142	DW	2142
0CEF	19	19	
		; PAUZA	
0CF0	0080	DW	80
0CF2	0E00	DW	0E00

- 78 -

```

OCF4  FF                OFF      ; pauza
;
; "VA FI ORA"
;
OCF5  00B4             DW 00B4
OCF7  23A6             DW 23A6
OCF9  28                DW 28
OCFA  0088             DW 0088
OCFC  245A             DW 245A
OCFE  1E                DW 1E
OCFF  00CD             DW 00CD
OD01  24E2             DW 24E2
OD03  2D                DW 2D
OD04  0075             DW 0075
OD06  25AF             DW 25AF
OD08  23                DW 23
OD09  0088             DW 0088
OD0B  2624             DW 2624
OD0D  1E                DW 1E
OD0E  0171             DW 0171
OD10  26AC             DW 26AC
OD12  19                DW 19
OD13  0044             DW 0044
OD15  281D             DW 281D
OD17  2D                DW 2D
OD18  0148             DW 0148
OD1A  2861             DW 2861
OD1C  19                DW 19
OD1D  0222             DW 0222
OD1F  29A9             DW 29A9
OD21  2D                DW 2D
OD22  00E7             DW 00E7
OD24  2BCB             DW 2BCB
OD26  28                DW 28
OD27  0066             DW 0066
OD29  2CB2             DW 2CB2
OD2B  1E                DW 1E
OD2C  01D4             DW 01D4
OD2E  2D18             DW 2D18
OD30  23                DW 23

; PAUZA
OD31  0100             DW 100
OD33  0E00             DW 0E00
OD35  FF                OFF      ; pauza
; PAUZA
OD36  0080             DW 80
OD38  0E00             DW 0E00
OD3A  FF                OFF      ; pauza
;
SPREL:: "SPRE zece"
OD3B  0134             DW 0134
OD3C  8252             DW 8252
OD3D  1E                DW 1E
OD40  0029             DW 0029
OD42  8386             DW 8386
OD44  FF                OFF      ; pauza
OD45  0072             DW 0072
OD47  83AF             DW 83AF
OD49  19                DW 19
OD4A  0155             DW 0155
OD4C  8421             DW 8421
OD4E  1E                DW 1E
OD4F  02F9             DW 02F9
OD51  8576             DW 8576
OD53  23                DW 23
OD54  00B6             DW 00B6
OD56  886F             DW 886F
OD58  2D                DW 2D
; "CE" din zece lung
OD59  01BE             DW 01BE
OD5B  BAF1             DW 0BAF1
OD5D  1E                DW 1E
OD5E  0147             DW 0147
OD60  BCAF             DW 0BCAF
OD62  19                DW 19
OD63  0089             DW 0089
OD65  BDF6             DW 0BDF6
OD67  1E                DW 1E
OD68  00FA             DW 00FA
OD6A  BE7F             DW 0BE7F
OD6C  2D                DW 2D

; ZECIL:: "ZECI (de minute/secunde)"
OD6D

```

```

;putina pauza:
0D6D 0009 DW 0009
0D6F 0E00 DW 0E00
0D71 FF OFF

;
0D72 0200 DW 0200
0D74 926E DW 926E
0D76 1E 1E
0D77 0058 DW 0058
0D79 946E DW 946E
0D7B 23 23
0D7C 00CD DW 00CD
0D7E 94C6 DW 94C6
0D80 1E 1E
0D81 00CD DW 00CD
0D83 9593 DW 9593
0D85 2D 2D
0D86 01A0 DW 01A0
0D88 9660 DW 9660
0D8A 1E 1E

; atentie, repetare
0D8B 0100 DW 0100
0D8D 9700 DW 9700
0D8F 1E 1E

;
0D90 00A0 PAUSE: DW 0A0
0D92 0E00 DW 0E00
0D94 FF OFF ;pauza
0D95 NPAUSE:

;
000A .RADIX 0AH

;tabel de rutine speciale
;(rezolva cazurile care nu se incadreaza in tabel)
0D95 0D9E BASETR: DW RUT0
0D97 0DB7 DW RUT1
0D99 0DC3 DW RUT2

;si rutinele corespunzatoare
RUT0: LD A,(BORUR+4)
      OR A ;daca e ora 20
      JR NZ,NU20
      LD A,23H ;ZECIL
      CALL APPAT
      RET

;
NU20: LD A,1DH ;ZECI
      CALL APPAT
      LD A,1AH ;adauga un "SI"
      CALL APPAT
      LD HL,TABST+4*10H
      JP SCANTAB

;
RUT1: LD HL,TABST+7*10H ;al saptelea tabel
      CALL SCANTAB
      LD A,20H
      CALL APPAT
      RET

;
RUT2: LD A,(BORUR+2);
      OR A
      JR Z,DEMIN
      LD A,1AH
      CALL APPAT
      LD HL,TABST+8*10H
      CALL SCANTAB
DEMIN: LD A,19H
      CALL APPAT
      LD A,20H
      JP APPAT

ORG OFE0H

;tabel cu sumele de paritate pentru EPROM
;se calculeaza cu utilitarul SUM
TABEL:
0FE0

```

END

Macros:

Symbols:

0DDC*	APPAT	0800	BASETAT	0D95	BASETR
0DCA*	BORUR	0B9CI	CIN	09FDI	CINCL
0A11I	CINCIS	0BA6I	DEAT	0DD4	DEMIN
0958I	DOUAL	096CI	DOUAS	0C9BI	LSUVFO
0C41I	MINT	0C69I	MINTE	0B0BI	NOUAL
0B1FI	NOUAS	0D95	NPAUSE	0DA7	NU20
0ACA1	OPTL	0AE8I	OPTS	0B65I	PAI
09A8I	PATRUL	09D0I	PATRUS	0D90	PAUSE
0D9B	RUTO	0DB7	RUTI	0DC3	RUT2
0B7E1	SAI	0A61I	SAPTEL	0A93I	SAPTES
0A20I	SASEL	0A48I	SASES	0DD2*	SCANTAB
0C0F1	SECND	0BB5I	SI	0E3D1	SPRE
0D3B1	SPREL	0FE0	TABEL	0E62	TABST
0BB2	TEND	0960I	TREIL	0994I	TREIS
0BE2	TUMINO	0BF2	TUMIN1	0902	TUMIN2
08C2	TUORE0	08D2	TUORE1	0892	TZMIN
0882	TZORE	08A2	TZSEC	0B33I	UN
093A1	UNUL	0949I	UNUS	0BBAI	ZECCL
0BE2I	ZECES	0C00I	ZECI	0D6DI	ZECIL
0912I	ZEROL	0926I	ZEROS		

;
;
No Fatal error(s)

1.4 PROGRAM PENTRU SISTEMUL DE TESTARE SI PREZENTARE A IDENTI-
TATII CENTRALELOR TELEFONICE AUTOMATE

LIMBAJ DE PROGRAMARE UTILIZAT: ASAMBLARE 180


```

00C1' ED 47      +      LD      I,A
00C3' 3E 88'    +      LD      A,LOW(A2)
00C5' D3 04     +      OUT     (CTC0),A      ;Se incarca vectorul de intrerupere
00C7' 3E C7     +      LD      A,0C7H
00C9' D3 06     +      OUT     (CTC2),A      ;Se programeaza canalul 2
00CB' 3E 01     +      LD      A,01H
00CD' D3 06     +      OUT     (CTC2),A      ;Se trimite constanta de timp
00CF' 3E 47     +      LD      A,47H
00D1' D3 05     +      OUT     (CTC1),A      ;Se programeaza canalul 1
00D3' 3E 30     +      LD      A,30H
00D5' D3 05     +      OUT     (CTC1),A      ;Se trimite constanta de timp
00D7' 3E 37     +      LD      A,37H
00D9' D3 04     +      OUT     (CTC0),A      ;Se programeaza canalul 0
00DB' 3E 00     +      LD      A,00H
00DD' D3 04     +      OUT     (CTC0),A      ;Se trimite constanta de timp
00DF' FB       +      EI
00E0' 76       +      HALT
                                RESCTC
00E1' F3       +      DI
00E2' 3E 03     +      LD      A,00000011B    ;Cuvintul soft reset
00E4' D3 07     +      OUT     (CTC3),A
00E6' D3 06     +      OUT     (CTC2),A
00E8' D3 05     +      OUT     (CTC1),A
00EA' D3 04     +      OUT     (CTC0),A
00EC' 3E 2C     +      LD      A,00101100B    ;anclanseaza REL2 pentru asteptare semnal
00EE' D3 01     +      OUT     (PIOB),A
                                PROGC TC A3,0C7H,04H,47H,00H,37H,00H;pauza 30 s pentru asteptarea
00F0' F3       +      DI
00F1' ED 5E     +      IM      2      ;Se programeaza modul de intrerupere
00F3' 3E 07     +      LD      A,HIGH(A3)
00F5' ED 47     +      LD      I,A
00F7' 3E 90     +      LD      A,LOW(A3)
00F9' D3 04     +      OUT     (CTC0),A      ;Se incarca vectorul de intrerupere
00FB' 3E C7     +      LD      A,0C7H
00FD' D3 06     +      OUT     (CTC2),A      ;Se programeaza canalul 2
00FF' 3E 04     +      LD      A,04H
0101' D3 06     +      OUT     (CTC2),A      ;Se trimite constanta de timp
0103' 3E 47     +      LD      A,47H
0105' D3 05     +      OUT     (CTC1),A      ;Se programeaza canalul 1
0107' 3E 00     +      LD      A,00H
0109' D3 05     +      OUT     (CTC1),A      ;Se trimite constanta de timp
010B' 3E 37     +      LD      A,37H
010D' D3 04     +      OUT     (CTC0),A      ;Se programeaza canalul 0
010F' 3E 00     +      LD      A,00H
0111' D3 04     +      OUT     (CTC0),A      ;Se trimite constanta de timp
0113' FB       +      EI
                                ;Validare intreruperi
                                ;semnalului. La adresa A3 se trateaza
                                ;cazul de nesosire a semnalului
                                ;testam rezultatul asteptarii
0114' DB 02     +
0116' CB 4F     +
0118' CA 0114' +
                                ASTEPT: IN      A,(PIOC)
                                BIT      I,A
                                JP      Z,ASTEPT
                                RESCTC
                                ;
                                ;daca a sosit semnalul resetam CTC
011B' F3       +      DI
011C' 3E 03     +      LD      A,00000011B    ;Cuvintul soft reset
011E' D3 07     +      OUT     (CTC3),A
0120' D3 06     +      OUT     (CTC2),A
0122' D3 05     +      OUT     (CTC1),A
0124' D3 04     +      OUT     (CTC0),A
                                PROGC TC A2,0C7H,01H,47H,2DH,37H,00H
0126' F3       +      DI
0127' ED 5E     +      IM      2      ;Se programeaza modul de intrerupere
0129' 3E 07     +      LD      A,HIGH(A2)
012B' ED 47     +      LD      I,A
012D' 3E 88'    +      LD      A,LOW(A2)
012F' D3 04     +      OUT     (CTC0),A      ;Se incarca vectorul de intrerupere
0131' 3E C7     +      LD      A,0C7H
0133' D3 06     +      OUT     (CTC2),A      ;Se programeaza canalul 2
0135' 3E 01     +      LD      A,01H
0137' D3 06     +      OUT     (CTC2),A      ;Se trimite constanta de timp
0139' 3E 47     +      LD      A,47H
013B' D3 05     +      OUT     (CTC1),A      ;Se programeaza canalul 1
013D' 3E 2D     +      LD      A,2DH
013F' D3 05     +      OUT     (CTC1),A      ;Se trimite constanta de timp
0141' 3E 37     +      LD      A,37H
0143' D3 04     +      OUT     (CTC0),A      ;Se programeaza canalul 0
0145' 3E 00     +      LD      A,00H
0147' D3 04     +      OUT     (CTC0),A      ;Se trimite constanta de timp
0149' FB       +      EI
                                ;Validare intreruperi
014A' 76       +      HALT
                                RESCTC
014B' F3       +      DI
014C' 3E 03     +      LD      A,00000011B    ;Cuvintul soft reset
014E' D3 07     +      OUT     (CTC3),A
0150' D3 06     +      OUT     (CTC2),A
0152' D3 05     +      OUT     (CTC1),A
0154' D3 04     +      OUT     (CTC0),A

```

```

0156' DB 02          TN 85  A, (PIOC)      ;Se citeste rezultatul compararii in fereastra
0158' CB 57          BIT 2,A          ;
015A' CA 027D'     JP Z,NEINC       ;Se semnaleaza neincadrarea in limite a
                                ;semnalului de test si se da alarma
015D' 3E 23        LD A,00100011B  ;deschide REL 2; inchide REL 1; activeaza
                                ;amplificator de linie

015F' D3 01        OUT (PIOB),A
0161' 3E 30        LD A,00110000B
0163' D3 02        OUT (PIOC),A      ;aprinde LED "semnal OK" si
                                ;porneste oscilatorul

0165' F3           +          PROGCTC A2,0C7H,04H,47H,00H,37H,00H;pauza pentru emisie semnal
0166' ED 5E       +          DI
0168' 3E 07       +          IM 2          ;Se programeaza modul de intrerupere
016A' ED 47       +          LD A,HIGH(A2)
016C' 3E 88       +          LD I,A
016E' D3 04       +          LD A,LOW(A2)
0170' 3E C7       +          OUT (CTC0),A      ;Se incarca vectorul de intrerupere
0172' D3 06       +          LD A,0C7H
0174' 3E 04       +          OUT (CTC2),A      ;Se programeaza canalul 2
0176' D3 06       +          LD A,04H
0178' 3E 47       +          OUT (CTC2),A      ;Se trimite constanta de timp
017A' D3 05       +          LD A,47H
017C' 3E 00       +          OUT (CTC1),A      ;Se programeaza canalul 1
017E' D3 05       +          LD A,00H
0180' 3E 37       +          OUT (CTC1),A      ;Se trimite constanta de timp
0182' D3 04       +          LD A,37H
0184' 3E 00       +          OUT (CTC0),A      ;Se programeaza canalul 0
0186' D3 04       +          LD A,00H
0188' FB          +          OUT (CTC0),A      ;Se trimite constanta de timp
0189' 76          +          EI          ;Validare intreruperi
                                ;asteapta 30 s pt. emisie
                                HALT
                                RESCTC

018A' F3           +          DI
018B' 3E 03       +          LD A,00000011B      ;Cuvintul soft reset
018D' D3 07       +          OUT (CTC3),A
018F' D3 06       +          OUT (CTC2),A
0191' D3 05       +          OUT (CTC1),A
0193' D3 04       +          OUT (CTC0),A
0195' 3E C0       +          LD A,11000000B      ;stinge LED si opreste oscilatorul
0197' D3 02       +          OUT (PIOC),A
0199' 06 05       +          LD B,5          ;contor numarare impulsuri de semnal
019B' 3E 25       +          STABIL: LD A,00100101B      ;bucla inchisa, nu se emite semnal
019D' D3 01       +          OUT (PIOB),A
                                PROGCTC A2,0C7H,01H,47H,5CH,37H,00H;pauza fara semnal

019F' F3           +          DI
01A0' ED 5E       +          IM 2          ;Se programeaza modul de intrerupere
01A2' 3E 07       +          LD A,HIGH(A2)
01A4' ED 47       +          LD I,A
01A6' 3E 88       +          LD A,LOW(A2)
01A8' D3 04       +          OUT (CTC0),A      ;Se incarca vectorul de intrerupere
01AA' 3E C7       +          LD A,0C7H
01AC' D3 06       +          OUT (CTC2),A      ;Se programeaza canalul 2
01AE' 3E 01       +          LD A,01H
01B0' D3 06       +          OUT (CTC2),A      ;Se trimite constanta de timp
01B2' 3E 47       +          LD A,47H
01B4' D3 05       +          OUT (CTC1),A      ;Se programeaza canalul 1
01B6' 3E 5C       +          LD A,5CH
01B8' D3 05       +          OUT (CTC1),A      ;Se trimite constanta de timp
01BA' 3E 37       +          LD A,37H
01BC' D3 04       +          OUT (CTC0),A      ;Se programeaza canalul 0
01BE' 3E 00       +          LD A,00H
01C0' D3 04       +          OUT (CTC0),A      ;Se trimite constanta de timp
01C2' FB          +          EI          ;Validare intreruperi
01C3' 76          +          HALT
                                RESCTC

01C4' F3           +          DI
01C5' 3E 03       +          LD A,00000011B      ;Cuvintul soft reset
01C7' D3 07       +          OUT (CTC3),A
01C9' D3 06       +          OUT (CTC2),A
01CB' D3 05       +          OUT (CTC1),A
01CD' D3 04       +          OUT (CTC0),A
01CF' 3E 23       +          LD A,00100011B      ;bucla inchisa, emite semnal
01D1' D3 01       +          OUT (PIOB),A
01D3' 3E 00       +          LD A,00          ;Porneste oscilatorul
01D5' D3 02       +          OUT (PIOC),A
                                PROGCTC A2,0C7H,01H,47H,5CH,37H,00H;pauza cu semnal

01D7' F3           +          DI
01D8' ED 5E       +          IM 2          ;Se programeaza modul de intrerupere
01DA' 3E 07       +          LD A,HIGH(A2)
01DC' ED 47       +          LD I,A
01DE' 3E 88       +          LD A,LOW(A2)
01E0' D3 04       +          OUT (CTC0),A      ;Se incarca vectorul de intrerupere
01E2' 3E C7       +          LD A,0C7H
01E4' D3 06       +          OUT (CTC2),A      ;Se programeaza canalul 2
01E6' 3E 01       +          LD A,01H
01E8' D3 06       +          OUT (CTC2),A      ;Se trimite constanta de timp
    
```

```

01EA' 3E 47      +      LD      A,47H
01EC' D3 05      +      OUT    (CTC1),A      ;Se programeaza canalul 1
01EE' 3E 5C      +      LD      A,5CH
01F0' D3 05      +      OUT    (CTC1),A      ;Se trimite constanta de timp
01F2' 3E 37      +      LD      A,37H
01F4' D3 04      +      OUT    (CTC0),A      ;Se programeaza canalul 0
01F6' 3E 00      +      LD      A,00H
01F8' D3 04      +      OUT    (CTC0),A      ;Se trimite constanta de timp
01FA' FB         +      EI
01FB' 76         +      HALT
                                RESCTC
01FC' F3         +      DI
01FD' 3E 03      +      LD      A,00000011B  ;Cuvintul soft reset
01FF' D3 07      +      OUT    (CTC3),A
0201' D3 06      +      OUT    (CTC2),A
0203' D3 05      +      OUT    (CTC1),A
0205' D3 04      +      OUT    (CTC0),A
0207' 3E C0      +      LD      A,11000000B  ;Opreste oscilatorul
0209' D3 02      +      OUT    (PI0C),A
020B' 10 8E      +      DJNZ  STABIL
                                ;Urmeaza intreruperile de bucla
020D' 06 05      +      LD      B,5
020F' 3E 24      +      BTAXA: LD      A,00100100B  ;bucla deschisa, fara semnal
0211' D3 01      +      OUT    (PI0B),A
                                PROGCTC A1,0C7H,01H,47H,1FH,37H,00H;bucla inchisa
0213' F3         +      DI
0214' ED 5E      +      IM      2      ;Se programeaza modul de intrerupere
0216' 3E 07      +      LD      A,HIGH(A1)
0218' ED 47      +      LD      I,A
021A' 3E 80      +      LD      A,LOW(A1)
021C' D3 04      +      OUT    (CTC0),A      ;Se incarca vectorul de intrerupere
021E' 3E C7      +      LD      A,0C7H
0220' D3 06      +      OUT    (CTC2),A      ;Se programeaza canalul 2
0222' 3E 01      +      LD      A,01H
0224' D3 06      +      OUT    (CTC2),A      ;Se trimite constanta de timp
0226' 3E 47      +      LD      A,47H
0228' D3 05      +      OUT    (CTC1),A      ;Se programeaza canalul 1
022A' 3E 1F      +      LD      A,1FH
022C' D3 05      +      OUT    (CTC1),A      ;Se trimite constanta de timp
022E' 3E 37      +      LD      A,37H
0230' D3 04      +      OUT    (CTC0),A      ;Se programeaza canalul 0
0232' 3E 00      +      LD      A,00H
0234' D3 04      +      OUT    (CTC0),A      ;Se trimite constanta de timp
0236' FB         +      EI
0237' 76         +      HALT
                                RESCTC
0238' F3         +      DI
0239' 3E 03      +      LD      A,00000011B  ;Cuvintul soft reset
023B' D3 07      +      OUT    (CTC3),A
023D' D3 06      +      OUT    (CTC2),A
023F' D3 05      +      OUT    (CTC1),A
0241' D3 04      +      OUT    (CTC0),A
                                PROGCTC A2,0C7H,01H,47H,1FH,37H,00H;bucla inchisa
0243' F3         +      DI
0244' ED 5E      +      IM      2      ;Se programeaza modul de intrerupere
0246' 3E 07      +      LD      A,HIGH(A2)
0248' ED 47      +      LD      I,A
024A' 3E 88      +      LD      A,LOW(A2)
024C' D3 04      +      OUT    (CTC0),A      ;Se incarca vectorul de intrerupere
024E' 3E C7      +      LD      A,0C7H
0250' D3 06      +      OUT    (CTC2),A      ;Se programeaza canalul 2
0252' 3E 01      +      LD      A,01H
0254' D3 06      +      OUT    (CTC2),A      ;Se trimite constanta de timp
0256' 3E 47      +      LD      A,47H
0258' D3 05      +      OUT    (CTC1),A      ;Se programeaza canalul 1
025A' 3E 1F      +      LD      A,1FH
025C' D3 05      +      OUT    (CTC1),A      ;Se trimite constanta de timp
025E' 3E 37      +      LD      A,37H
0260' D3 04      +      OUT    (CTC0),A      ;Se programeaza canalul 0
0262' 3E 00      +      LD      A,00H
0264' D3 04      +      OUT    (CTC0),A      ;Se trimite constanta de timp
0266' FB         +      EI
0267' 76         +      HALT
                                RESCTC
0268' F3         +      DI
0269' 3E 03      +      LD      A,00000011B  ;Cuvintul soft reset
026B' D3 07      +      OUT    (CTC3),A
026D' D3 06      +      OUT    (CTC2),A
026F' D3 05      +      OUT    (CTC1),A
0271' D3 04      +      OUT    (CTC0),A
0273' 10 9A      +      DJNZ  BTAXA
0275' 3E 21      +      LD      A,00100001B
0277' D3 01      +      OUT    (PI0E),A
                                ;Urmeaza ultima emisie a textului
0279' CD 02FF    +      CALL  VORB
027C' C7         +      RST      0      ;Sfirsitul unui ciclu normal

```

- 87 -

```

                                ;Urmeaza reinitializarea
                                ;se trateaza cazul de neincadrare
                                ;Forneste oscilatorul
027D' 3E 00
027F' D3 02
0281' 3E 44
                                LD A,0
                                OUT (PIOC),A
                                LD A,01000100B;bucla deschisa, alarma locala,
                                ;LED aprins
0283' D3 01
                                OUT (PIOB),A
                                PROGCTC A2,0C7H,01H,47H,5CH,37H,00H;semnalizare alarma
0285' F3
0286' ED 5E
                                DI
                                IM 2
                                ;Se programeaza modul de intrerupere
0287' 3E 07
0288' ED 47
                                LD A,HIGH(A2)
                                LD I,A
028C' 3E 88
028E' D3 04
                                LD A,LOW(A2)
                                OUT (CTC0),A
                                ;Se incarca vectorul de intrerupere
0290' 3E C7
0292' D3 06
                                LD A,0C7H
                                OUT (CTC2),A
                                ;Se programeaza canalul 2
0294' 3E 01
0296' D3 06
                                LD A,01H
                                OUT (CTC2),A
                                ;Se trimite constanta de timp
0298' 3E 47
029A' D3 05
                                LD A,47H
                                OUT (CTC1),A
                                ;Se programeaza canalul 1
029C' 3E 5C
029E' D3 05
                                LD A,5CH
                                OUT (CTC1),A
                                ;Se trimite constanta de timp
02A0' 3E 37
02A2' D3 04
                                LD A,37H
                                OUT (CTC0),A
                                ;Se programeaza canalul 0
02A4' 3E 00
02A6' D3 04
                                LD A,00H
                                OUT (CTC0),A
                                ;Se trimite constanta de timp
02A8' FB
02A9' 76
                                EI
                                HALT
                                RESCTC
                                DI
                                LD A,00000011B
                                ;Cuvintul soft reset
02AB' 3E 03
02AD' D3 07
                                OUT (CTC3),A
02AF' D3 06
                                OUT (CTC2),A
02B1' D3 05
                                OUT (CTC1),A
02B3' D3 04
                                OUT (CTC0),A
02B5' C7
                                RST 0
;
; se intra la aceasta adresa, daca in timpul cerut
; nu sosesete semnalul asteptat
02B6' 3E 84
ALARM: LD A,10000100B
                                ;Se pozitioneaza pe i bitii corespunzatori
                                ;pentru: -deconectare de pe linie
                                ;-bitul de alarma lipsa semnal test
02B8' D3 01
                                OUT (PIOB),A
02BA' 3E 00
02BC' D3 02
                                LD A,0
                                OUT (PIOC),A
                                ;Forneste oscilatorul
                                RESCTC
                                DI
                                LD A,00000011B
                                ;Cuvintul soft reset
02BE' F3
02BF' 3E 03
02C1' D3 07
02C3' D3 06
02C5' D3 05
02C7' D3 04
                                OUT (CTC3),A
                                OUT (CTC2),A
                                OUT (CTC1),A
                                OUT (CTC0),A
02C9' F3
02CA' ED 5E
02CC' 3E 07
02CE' ED 47
02D0' 3E 88
02D2' D3 04
02D4' 3E 47
02D6' D3 06
02D8' 3E 01
02DA' D3 06
02DC' 3E C7
02DE' D3 05
02E0' 3E 5C
02E2' D3 05
02E4' 3E 37
02E6' D3 04
02E8' 3E 00
02EA' D3 04
02EC' FB
02ED' 76
                                PROGCTC A2,01000111B,01H,11000111B,5CH,00110111B,00H
                                DI
                                IM 2
                                ;Se programeaza modul de intrerupere
                                LD A,HIGH(A2)
                                LD I,A
                                LD A,LOW(A2)
                                OUT (CTC0),A
                                ;Se incarca vectorul de intrerupere
                                LD A,01003111B
                                OUT (CTC2),A
                                ;Se programeaza canalul 2
                                LD A,01H
                                OUT (CTC2),A
                                ;Se trimite constanta de timp
                                LD A,11000111B
                                OUT (CTC1),A
                                ;Se programeaza canalul 1
                                LD A,5CH
                                OUT (CTC1),A
                                ;Se trimite constanta de timp
                                LD A,00110111B
                                OUT (CTC0),A
                                ;Se programeaza canalul 0
                                LD A,00H
                                OUT (CTC0),A
                                ;Se trimite constanta de timp
                                EI
                                HALT
                                ;Alarma 3 secunde
                                RESCTC
                                DI
                                LD A,00000011B
                                ;Cuvintul soft reset
02EE' F3
02EF' 3E 03
02F1' D3 07
02F3' D3 06
02F5' D3 05
02F7' D3 04
02F9' 01 0000
02FC' C5
02FD' ED 4D
                                OUT (CTC3),A
                                OUT (CTC2),A
                                OUT (CTC1),A
                                OUT (CTC0),A
                                LD BC,0
                                PUSH BC
                                RETI
;
;Subrutina ce transmite esantioanele spre DAC

```



```

:
:
:
02FF' C5          VORB: PUSH BC          ;
0300' E5          PUSH HL          ;
0301' 3E 21       LD A,00100001B   ;
0303' D3 01       OUT (PIOB),A     ;
0305' 21 C000     LD HL,0C000H      ;Adresa de inceput a esantioanelor
0308' 11 3FFF     LD DE,03FFFH
030B' 06 0F       BU1: LD B,15      ;Durata pauzei intre 2 esantioane
030D' 10 FE       BU2: DJNZ BU2     ;Pauza intre esantioane (esantionare 8 kHz)
030F' 7E          LD A,(HL)       ;Se incarca valoarea esantionului in A
0310' C6 80       ADD A,80H      ;Se converteste codul in cod binar deplasat
0312' D3 0C       OUT (PIOA),A    ;Se transmite esantionul catre DAC
0314' 23          INC HL         ;Se pregateste transmiterea urmatorului esantion
0315' 1B          DEC DE         ;Prin aceasta portiune se verifica
0316' 7B          LD A,E         ;daca s-au transmis toate esantioanele
0317' B2          OR D           ;aflate in memorie intre adresele
:                                     ; 49152-65535 ,deci la capatul memoriei
:
0318' 20 F1       JR NZ,BU1      ;
031A' E1          POP HL         ;
031B' 01         POP BC         ;
031C' 09         RET           ;
:
: tabel adrese rutine de intrerupere
0780' 0000 0000  A1:  ORG 0780H
0784' 0038' 0000  DW 0,0,APEL,0
0788' 0000 003F'  A2:  DW 0,NFN,NFN,0
078C' 003F' 0000
0790' 0000 0000  A3:  DW 0,0,ALARM,0
0794' 02B6' 0000
:
END

```

Macros:
PROGCTC RESCTC

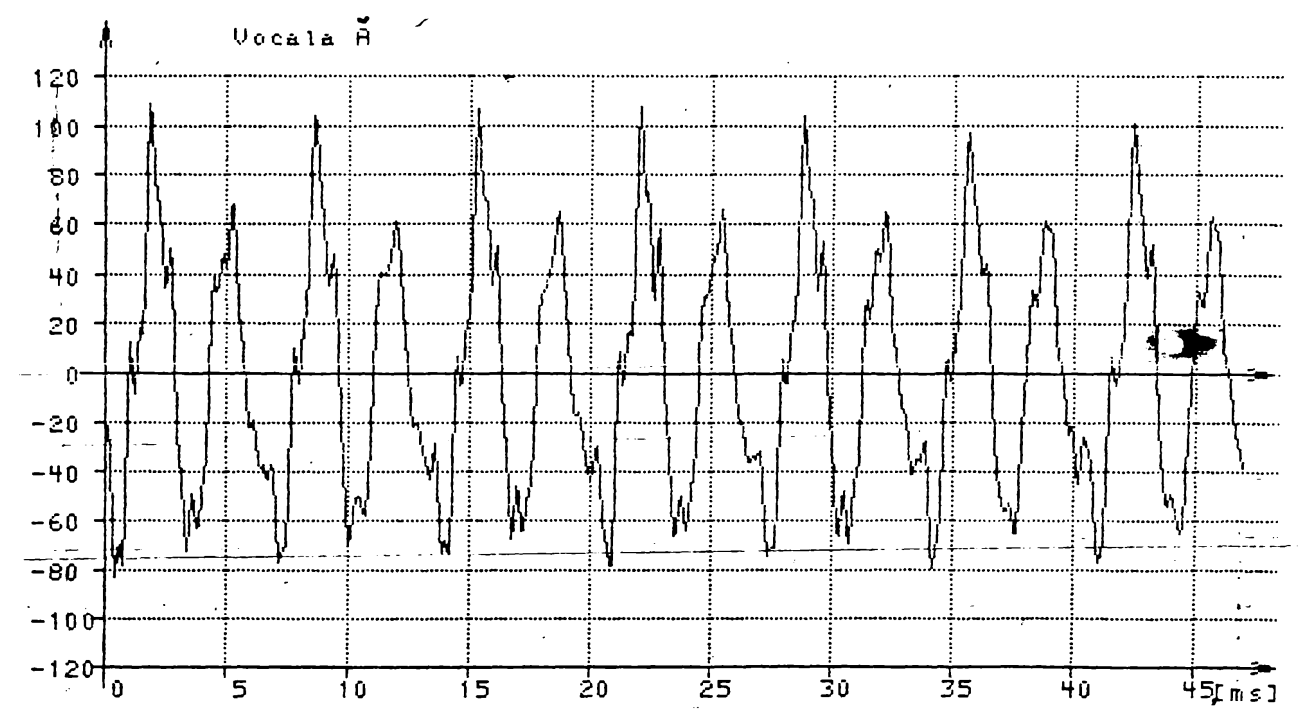
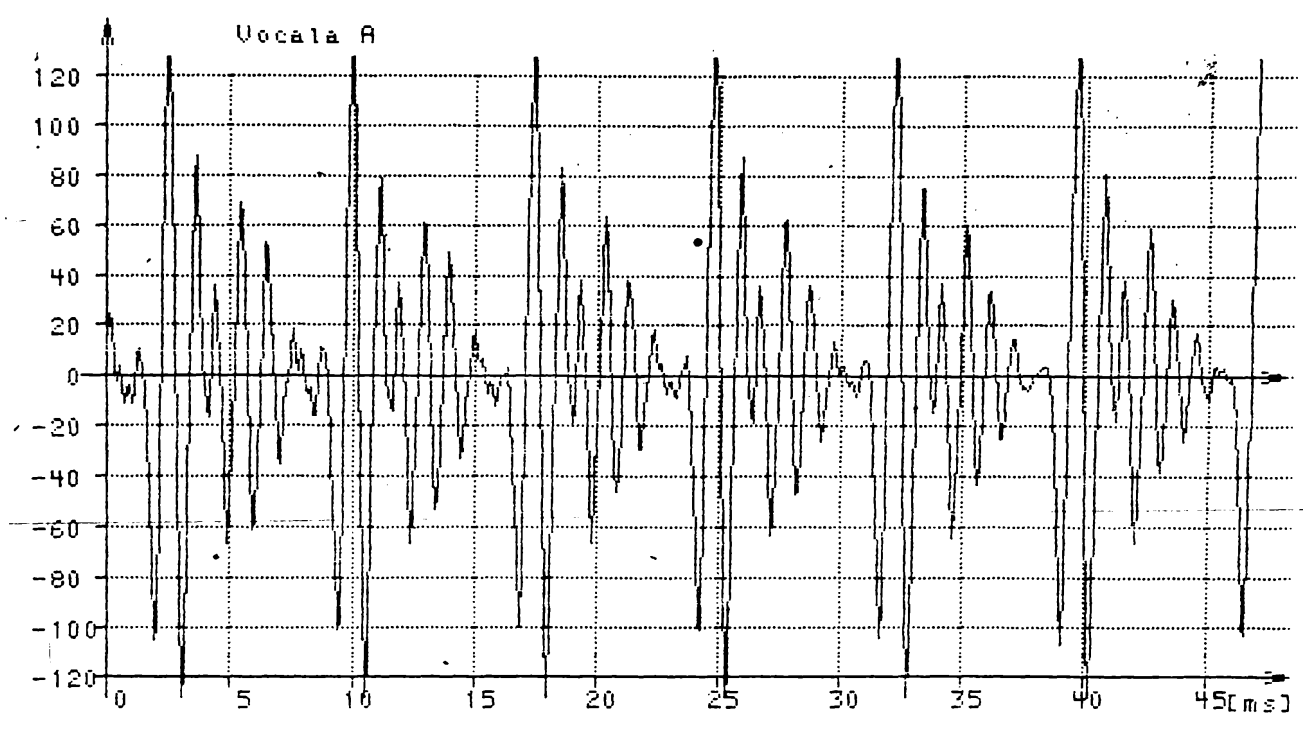
Symbols:
0780' A1 0788' A2 0790' A3
02B6' ALARM 0038' APEL 0114' ASTEPT
020F' BTAXA 030B' BU1 030D' BU2
0087' BVORB 0080' CONT 0004' CTC0
0005' CTC1 0006' CTC2 0007' CTC3
0000' INIT 027D' NEINC 003F' NFN
0000' PIOA 0001' PIOB 0002' PIOC
0003' PIOC0M 019B' STABIL 02FF' VORB

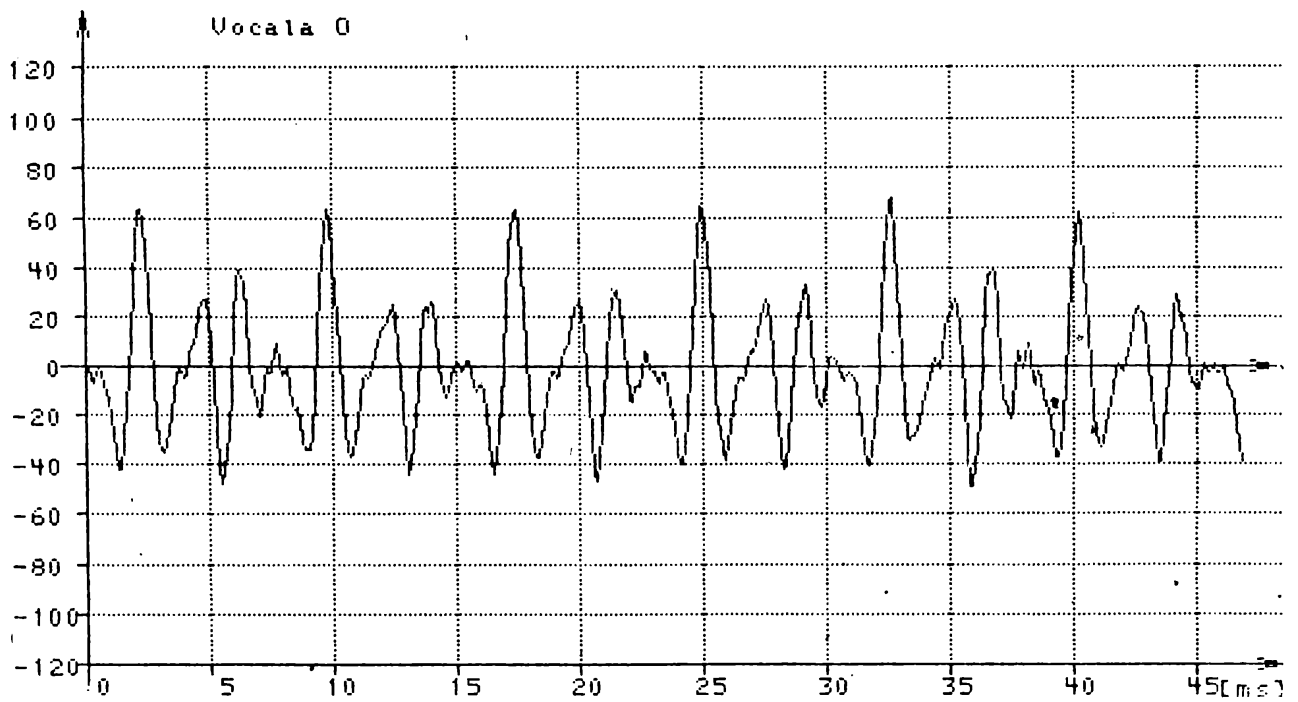
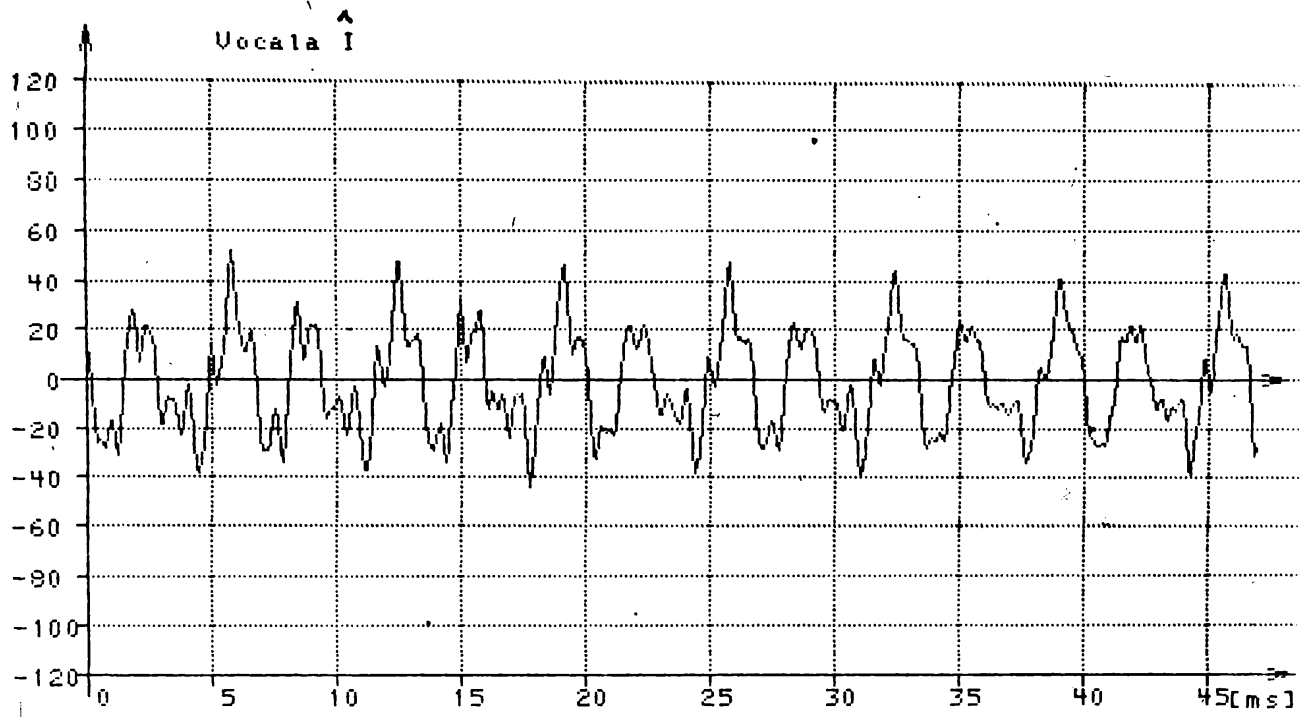
No Fatal error(s)

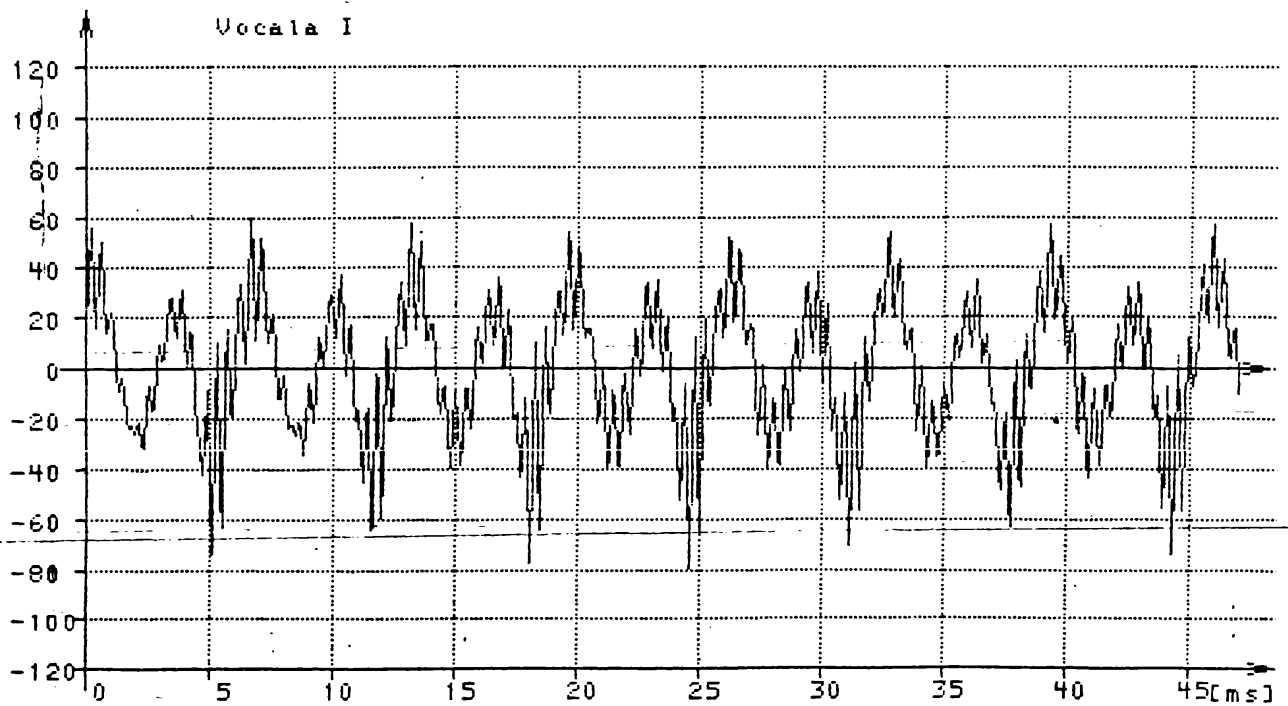
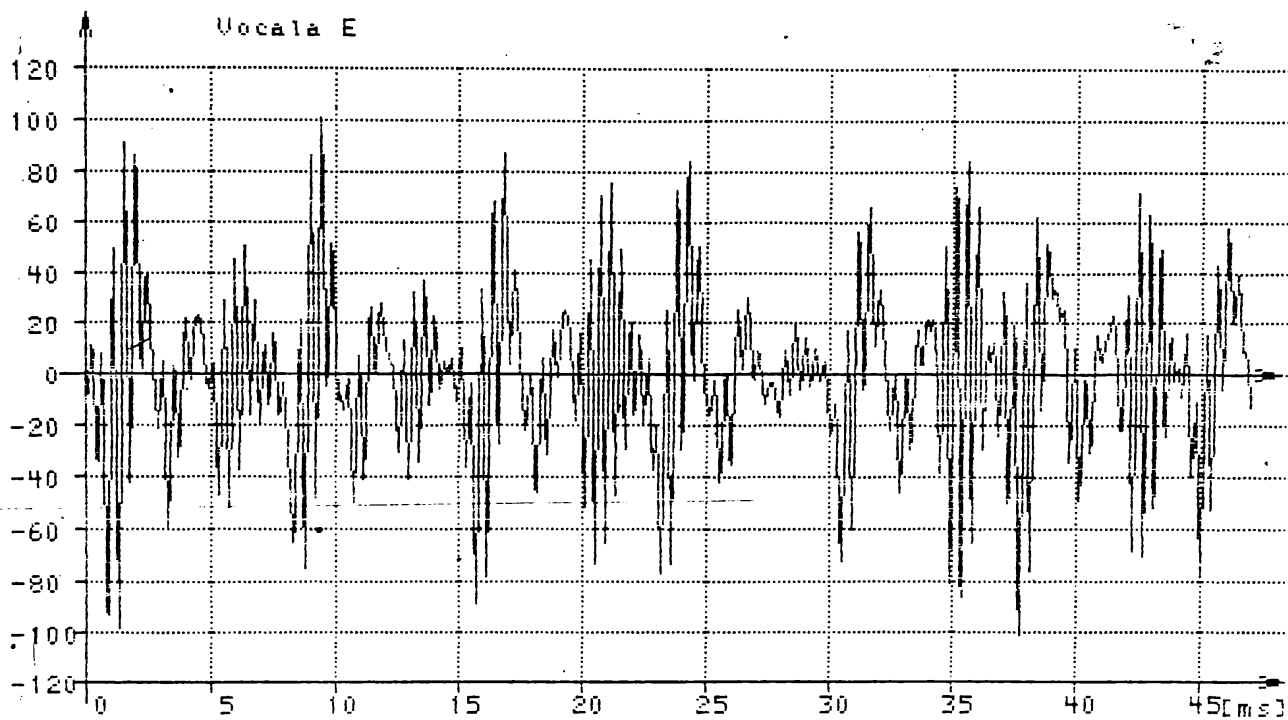
PARTEA A 2 - A

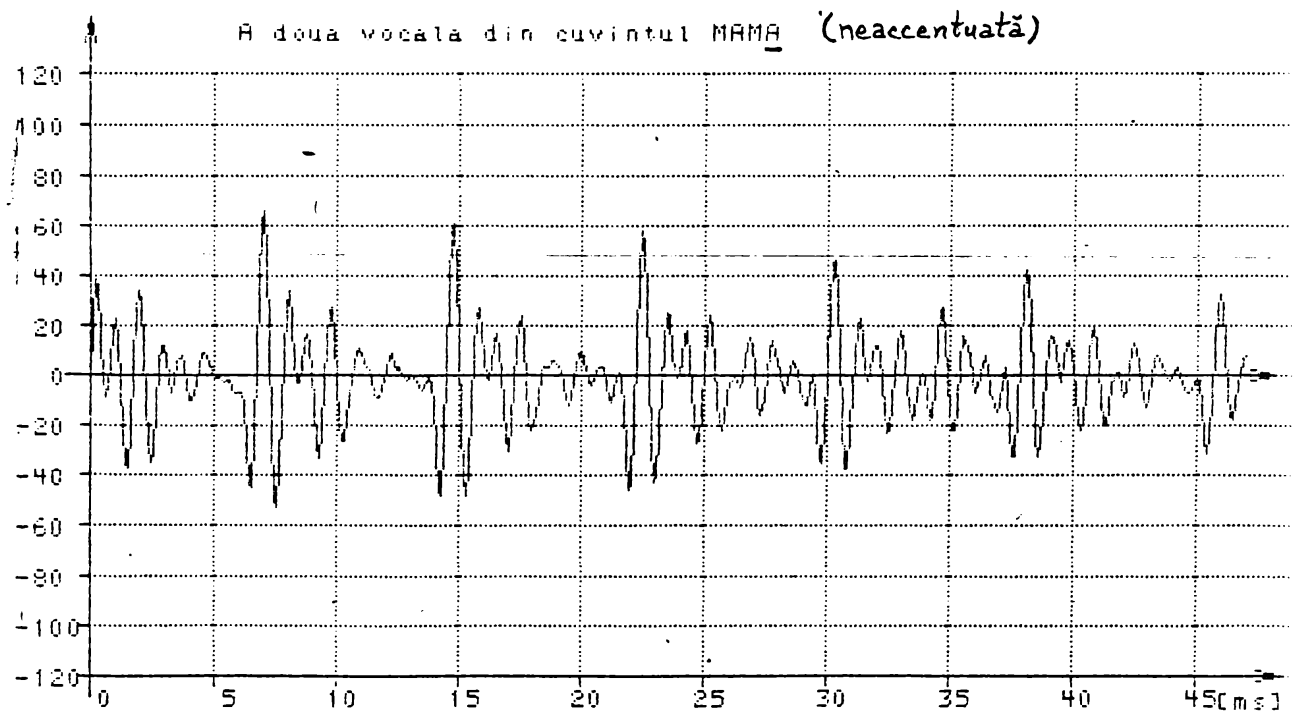
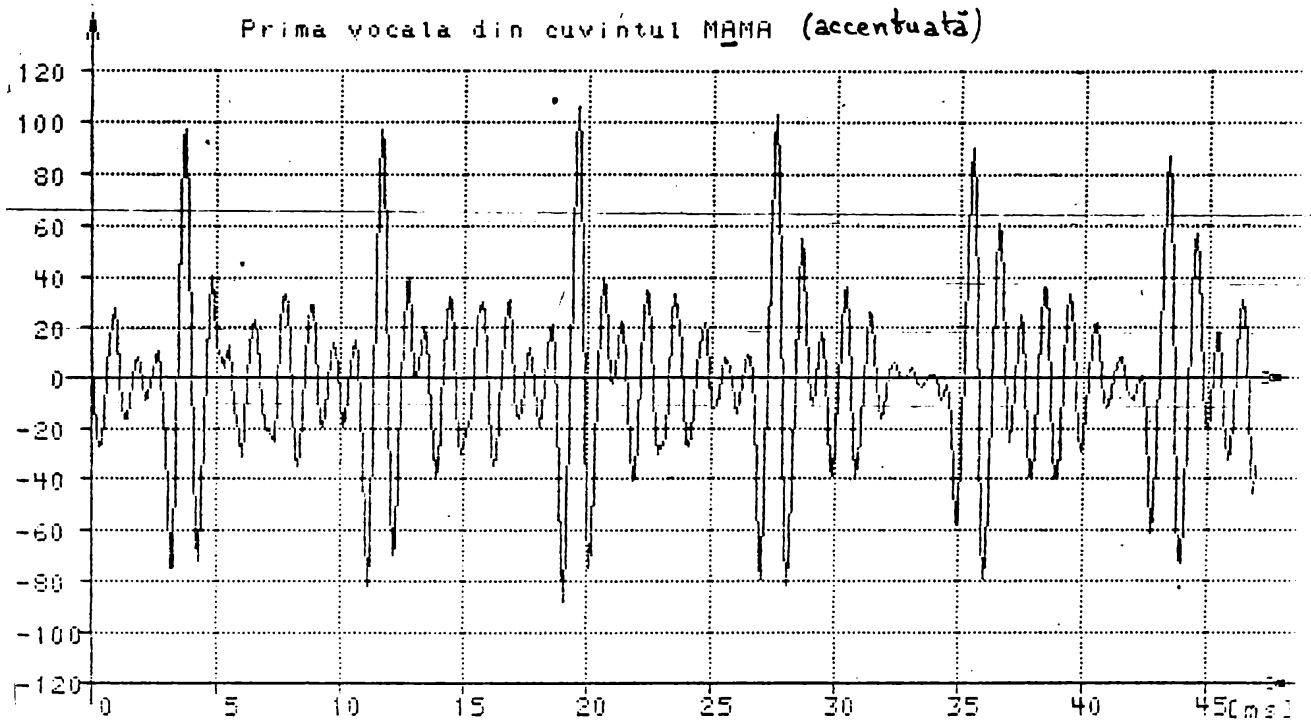
PREZENTAREA REZULTATELOR
EXPERIMENTALE

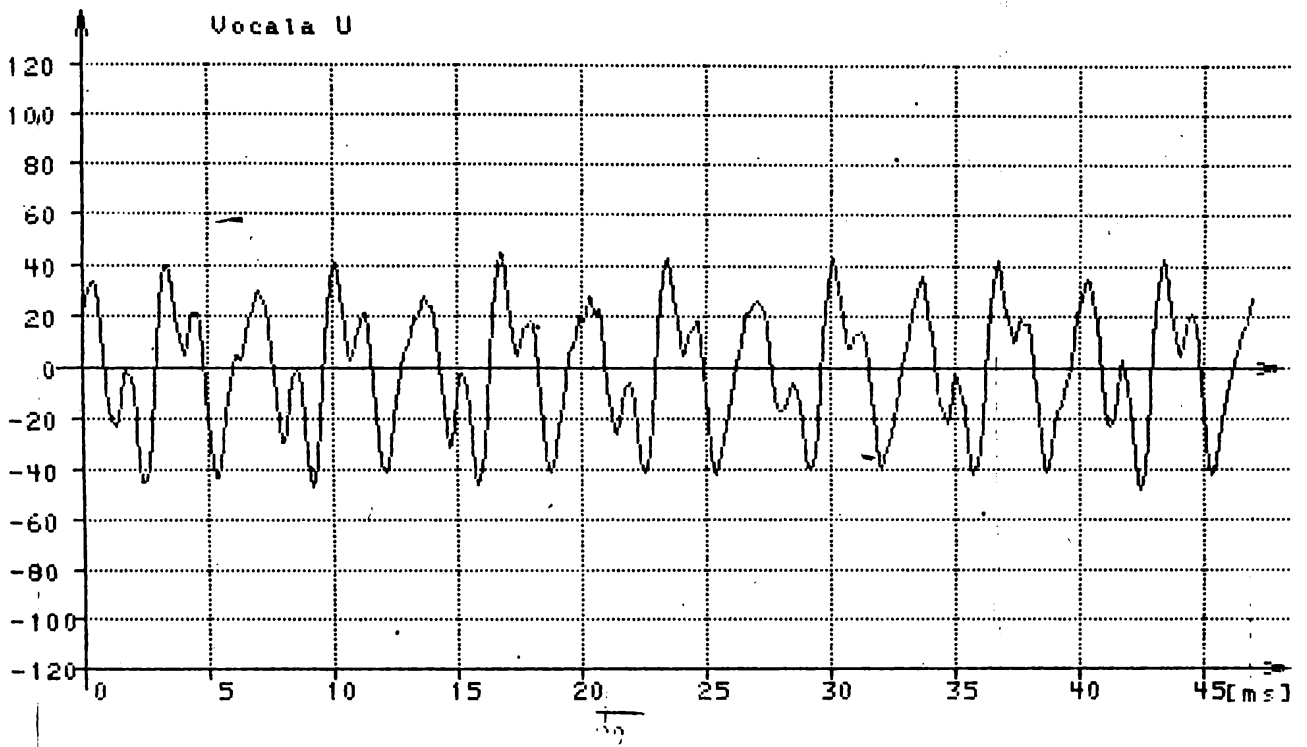
2.1 REPREZENTAREA AMPLITUDINE - TIMP A UNOR FONEME ALE LIMBII
ROMANE

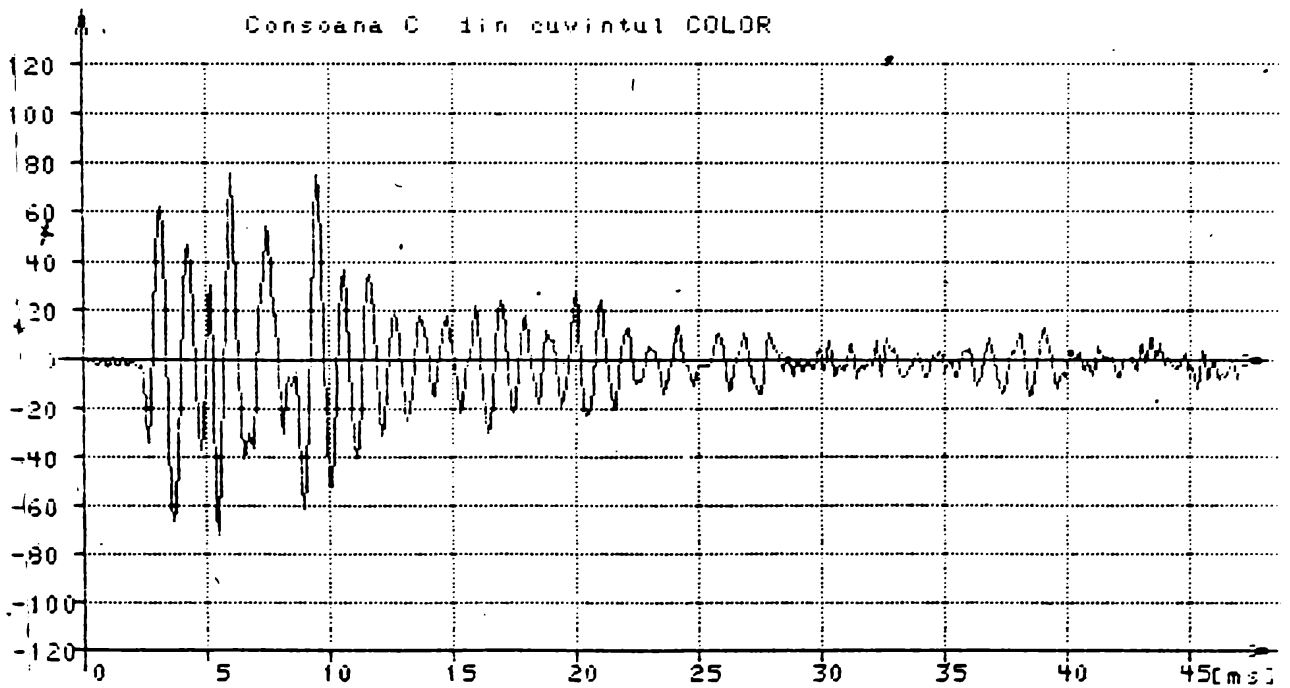
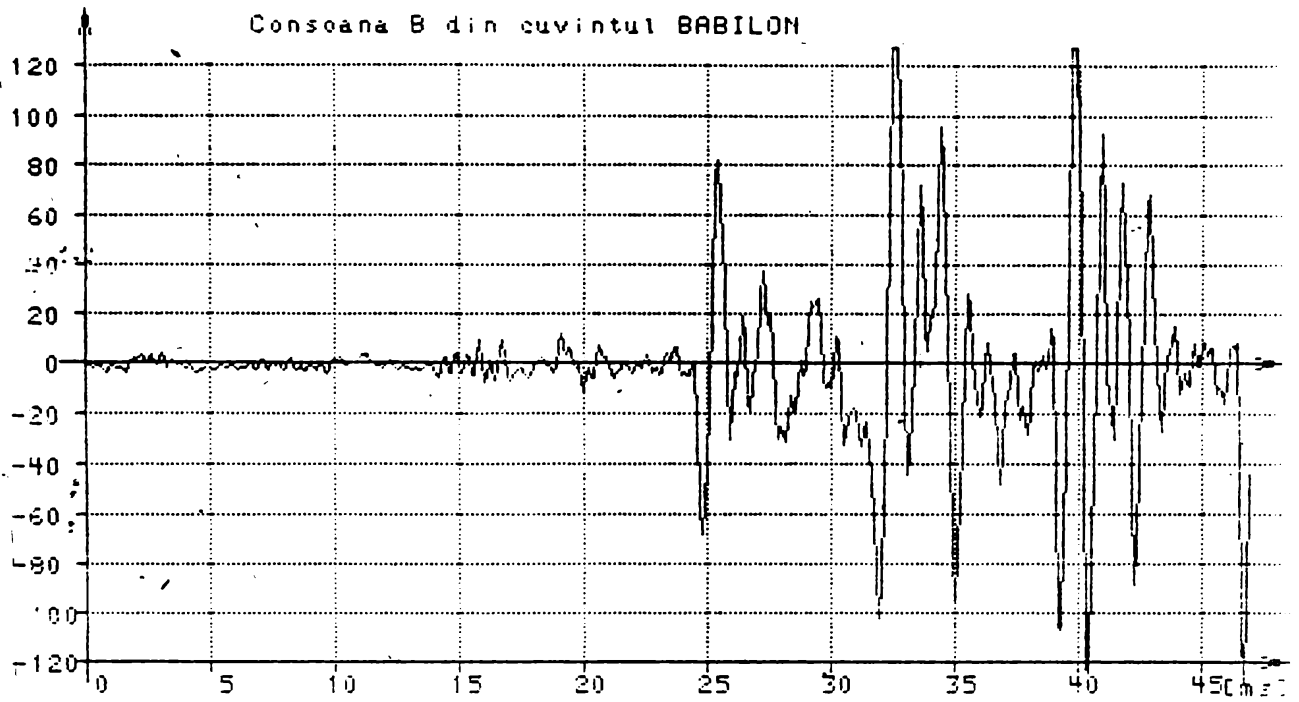


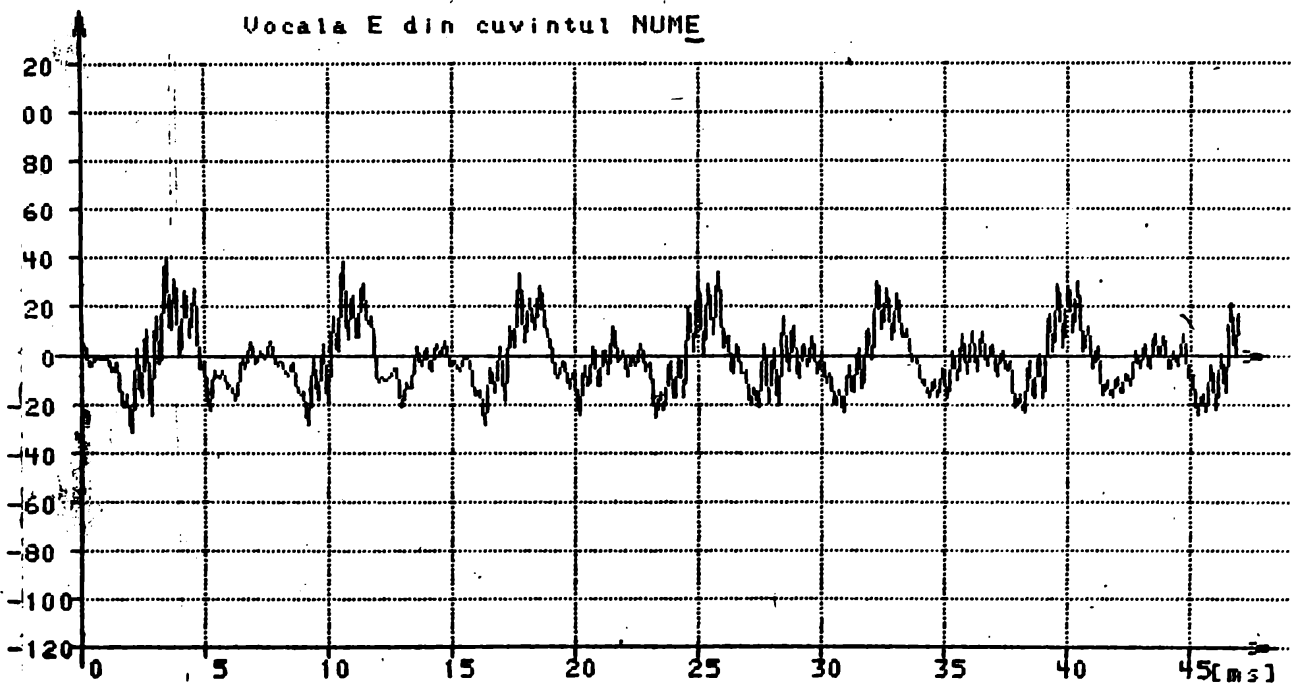
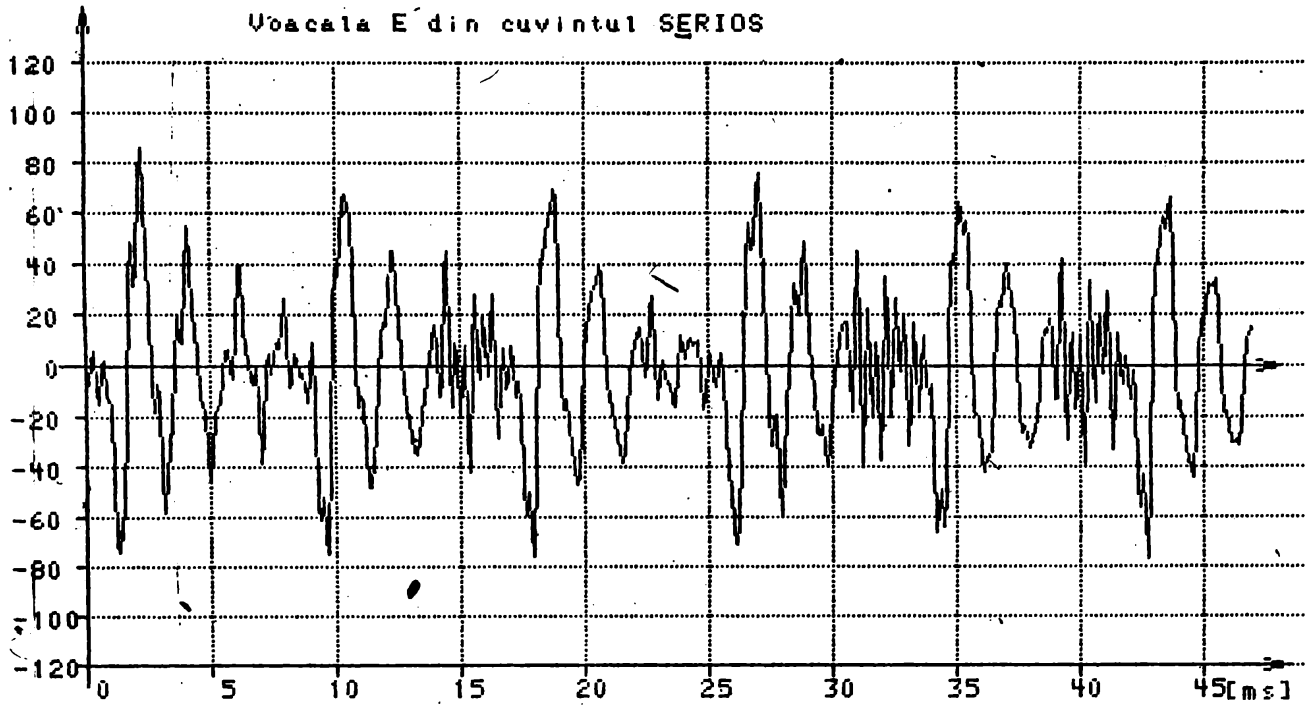


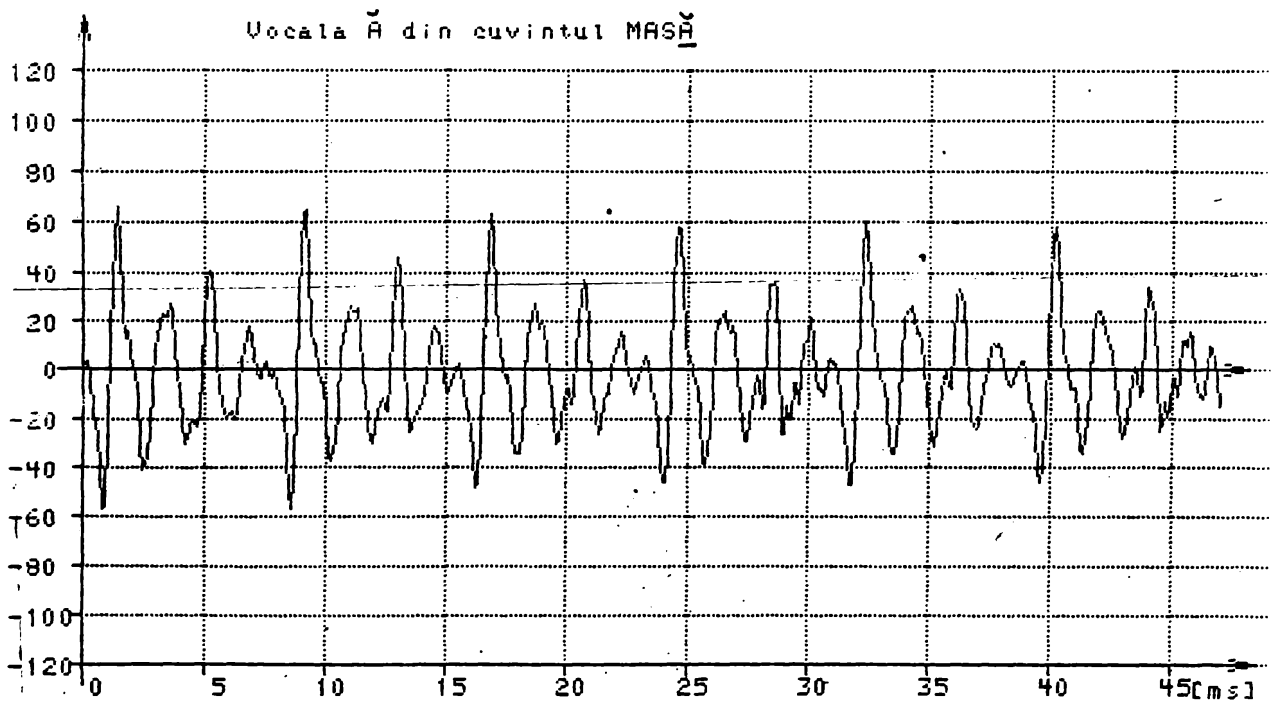
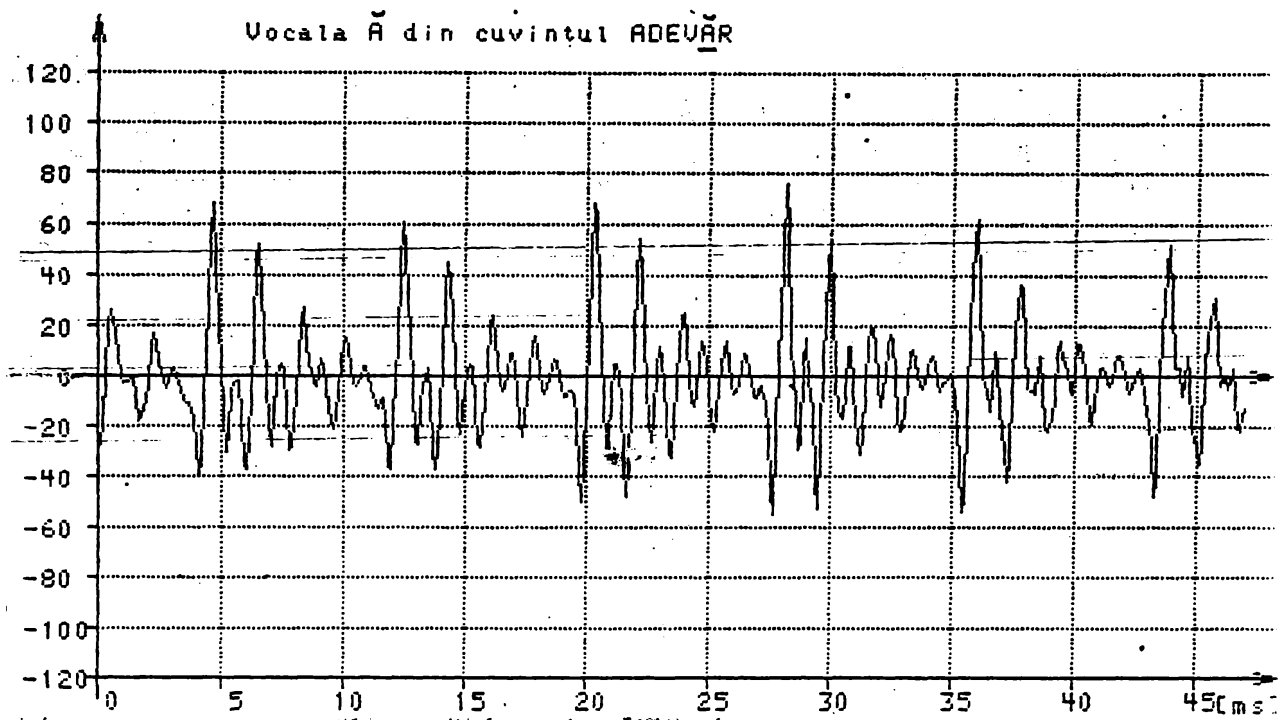


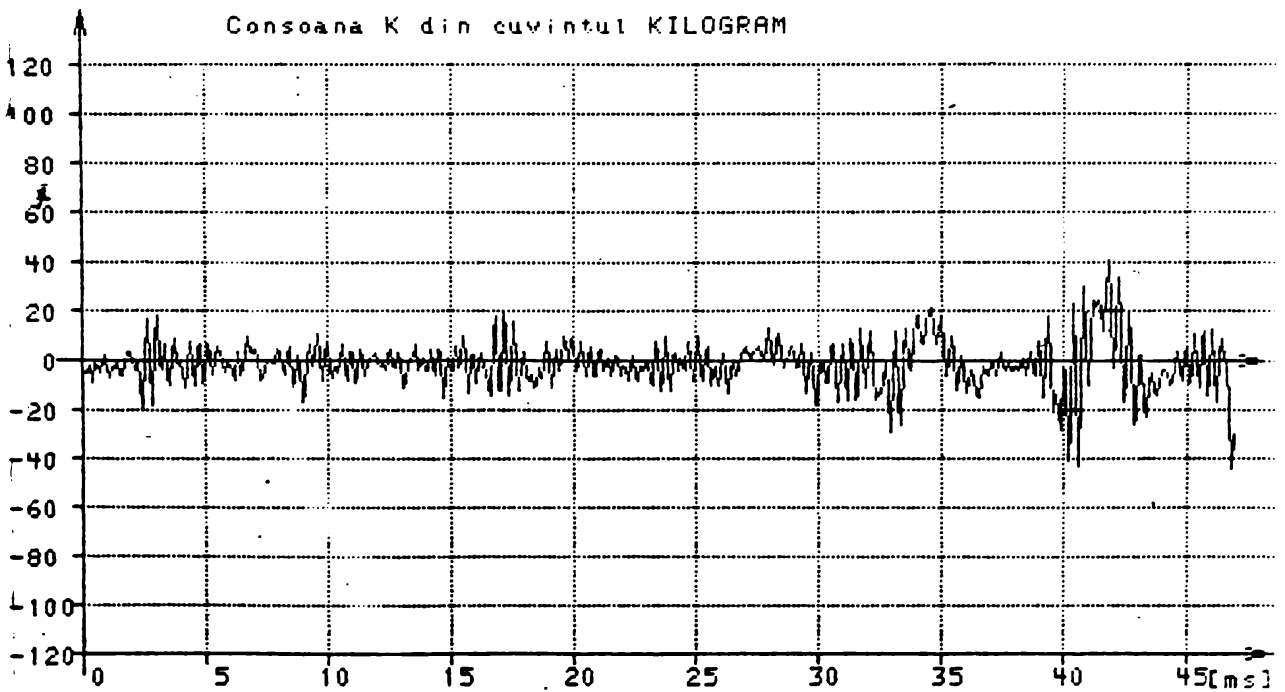
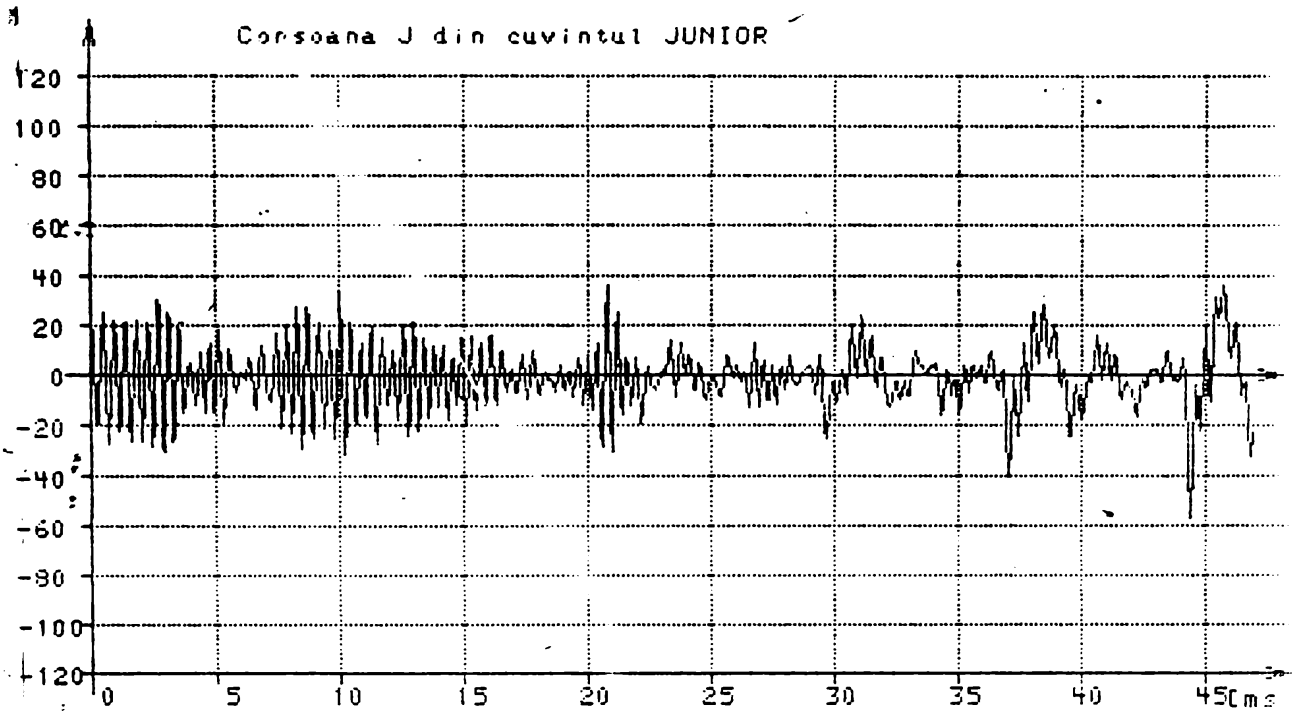


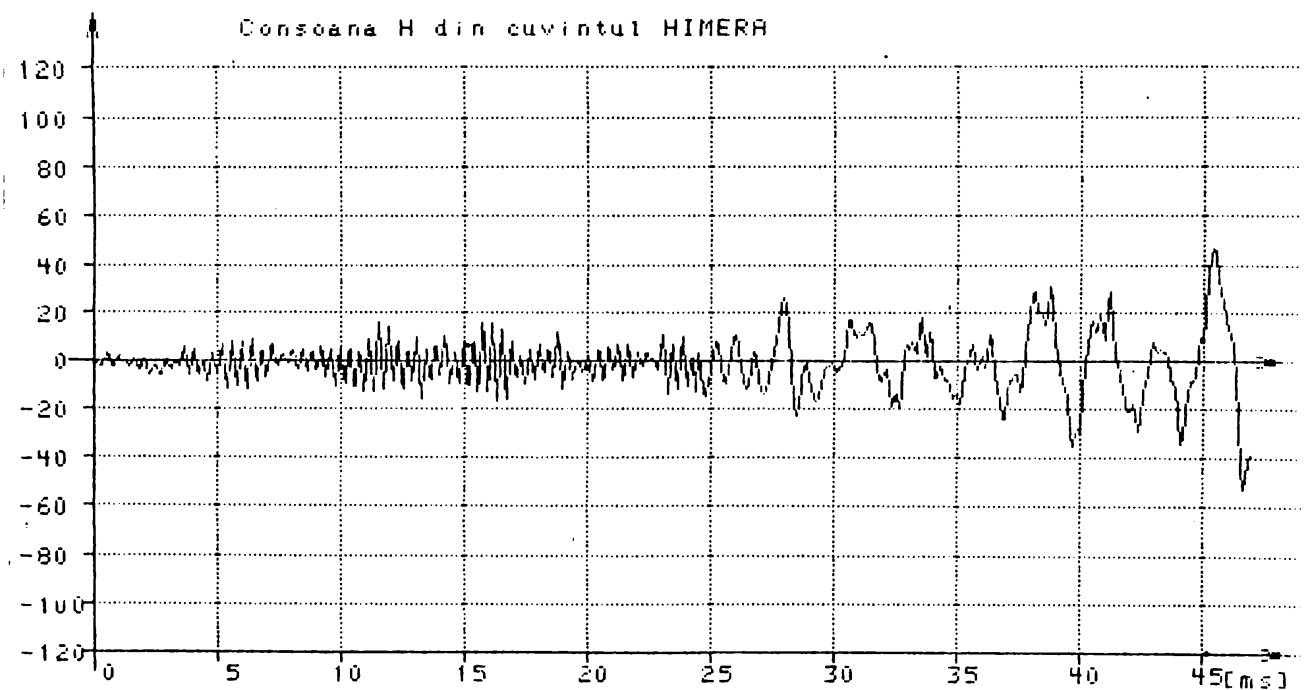
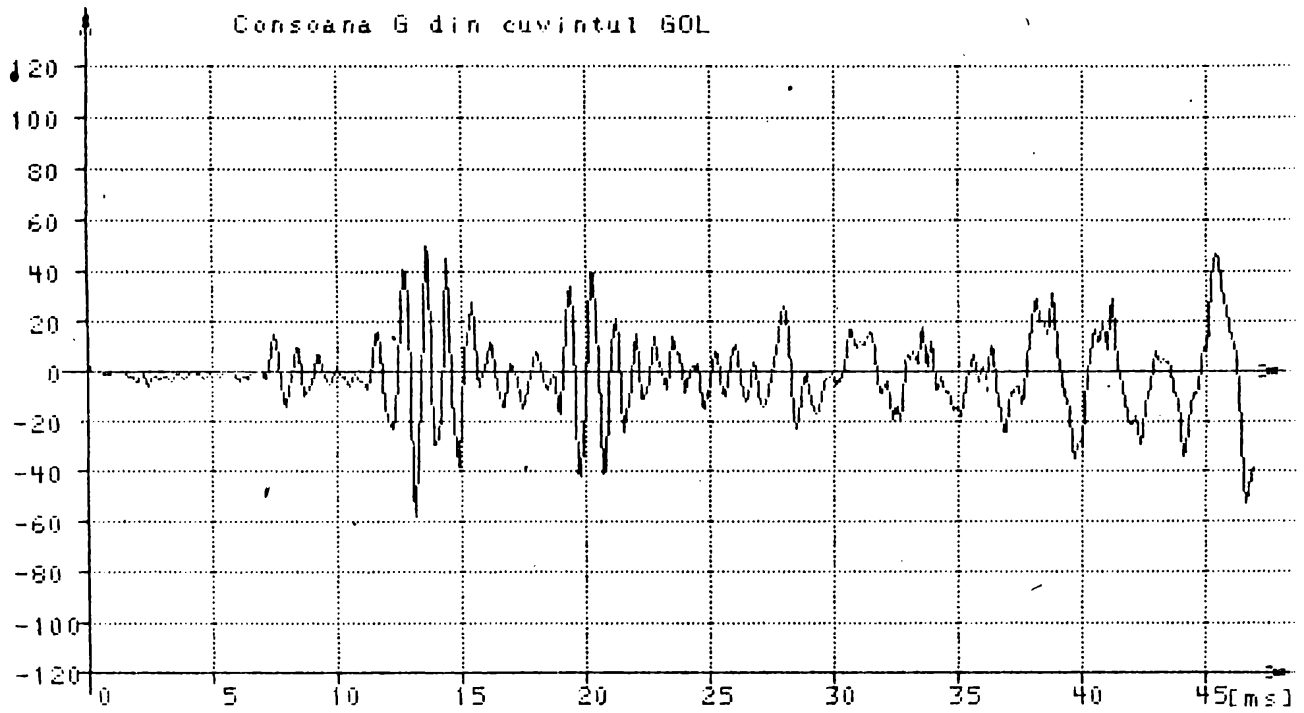


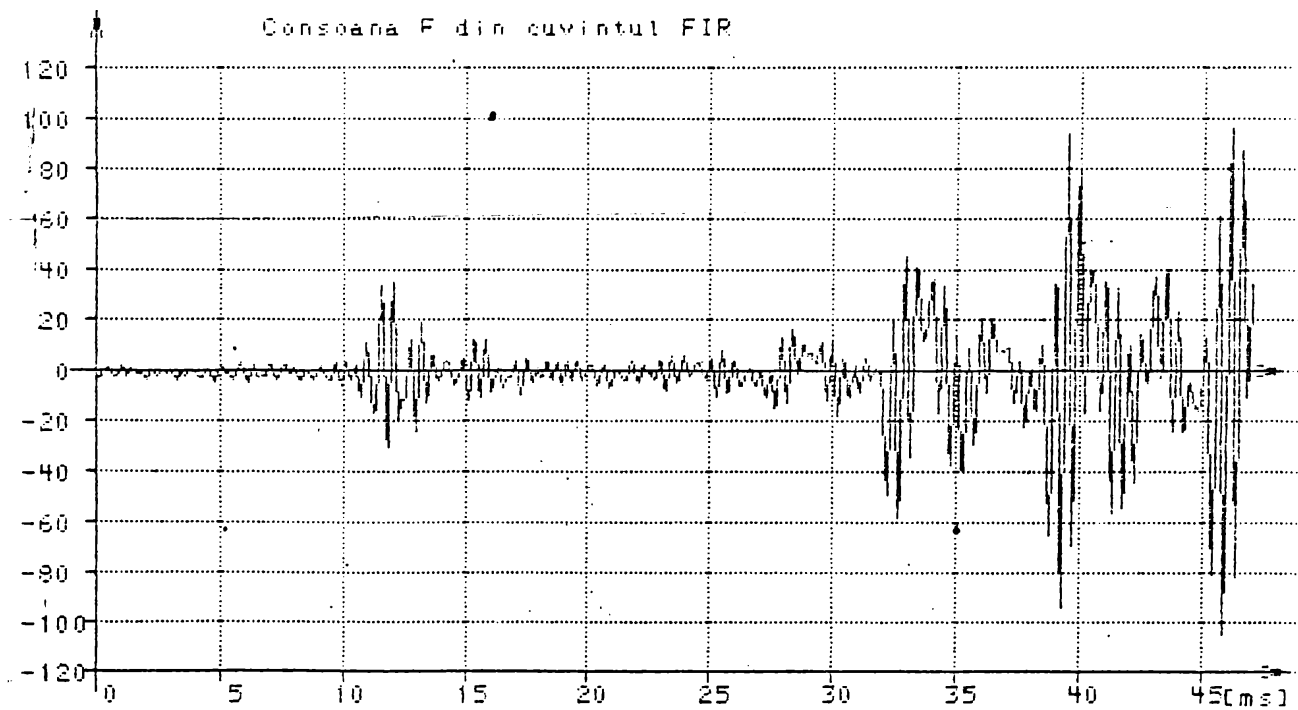
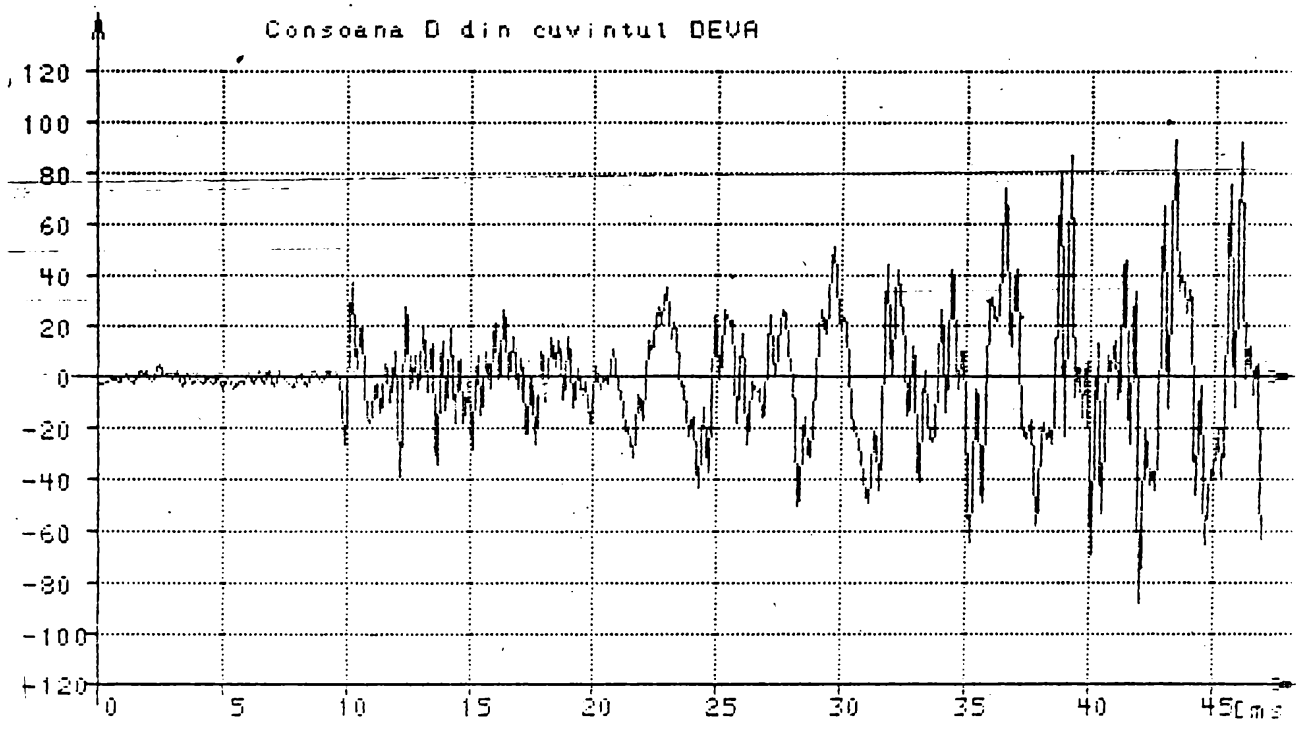


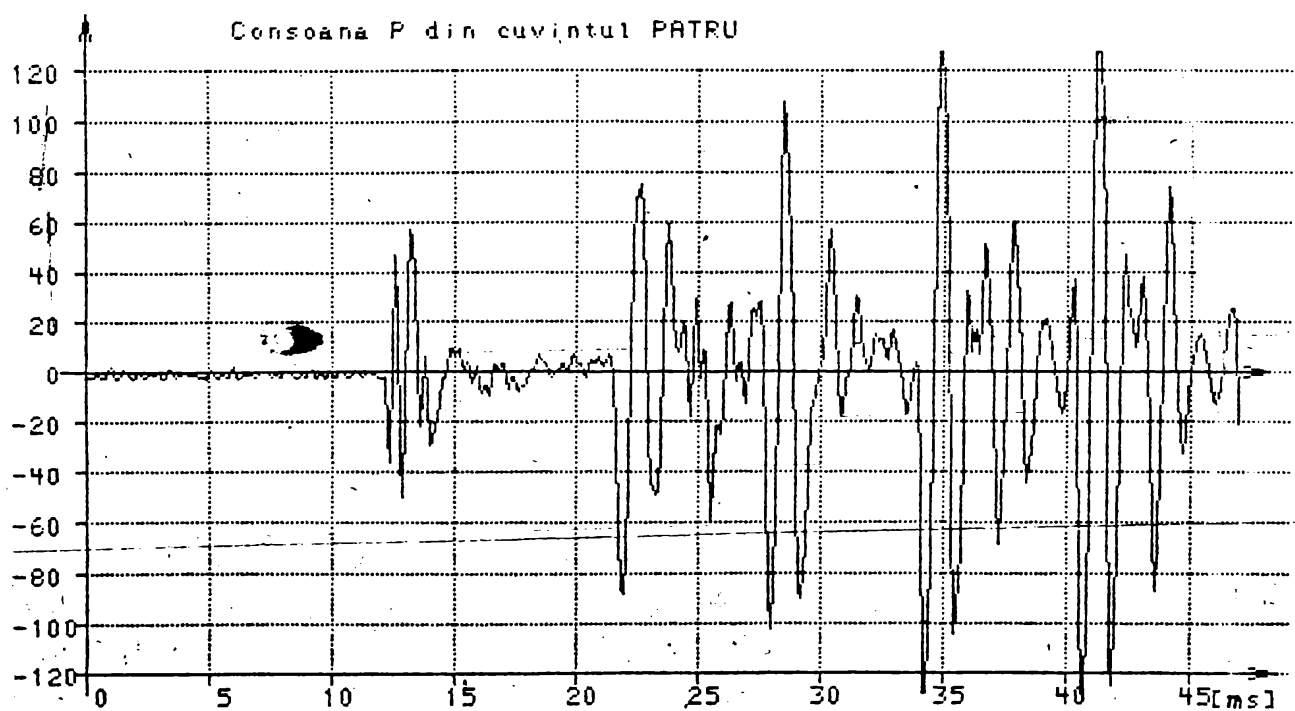
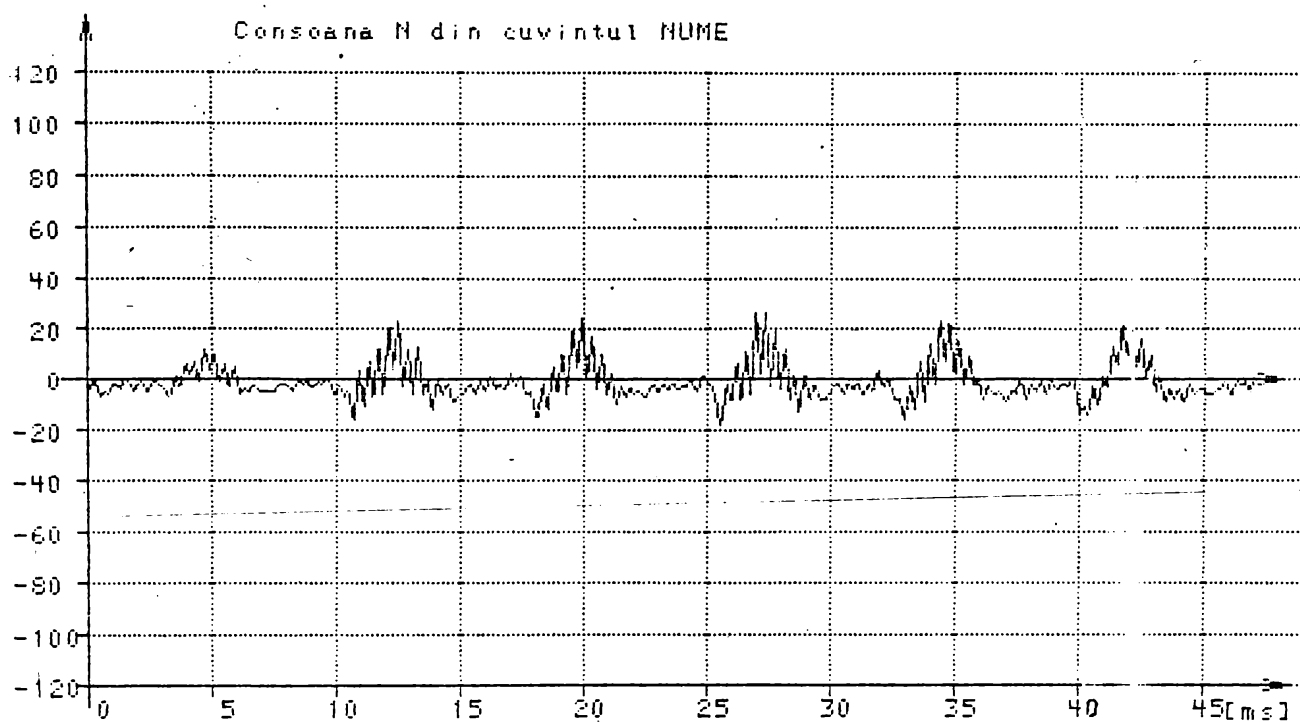


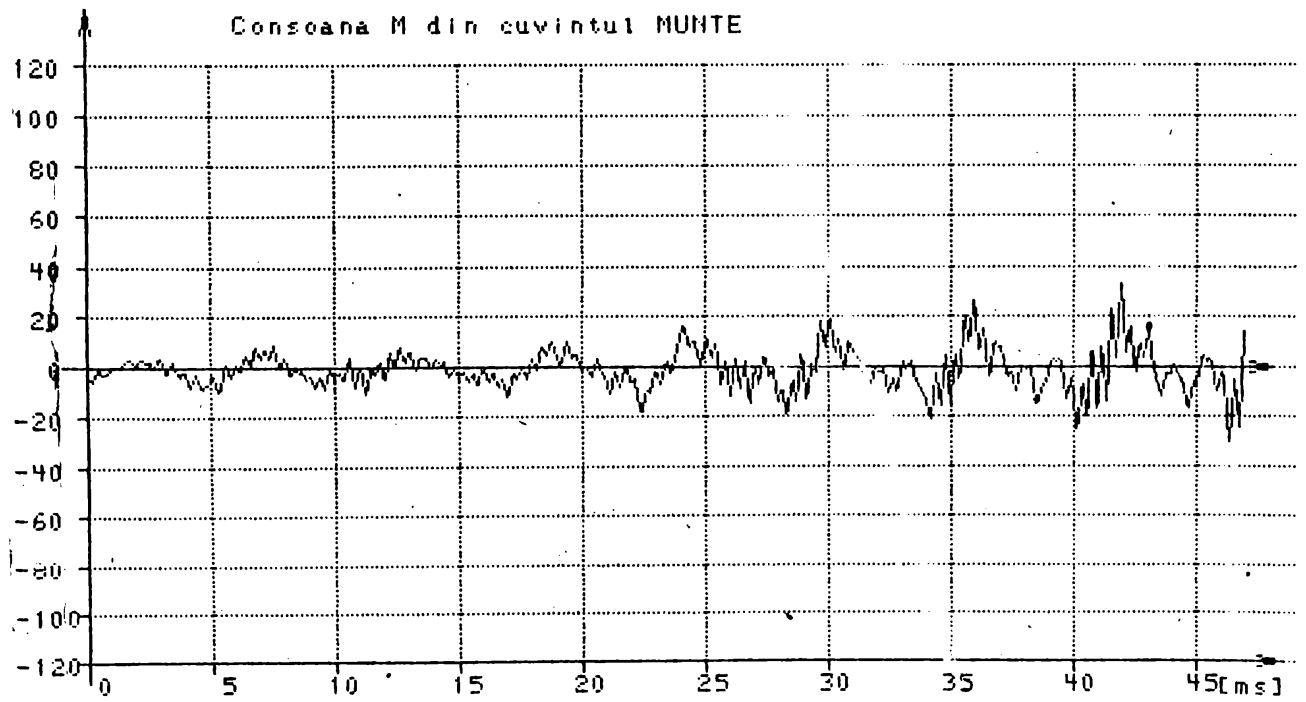
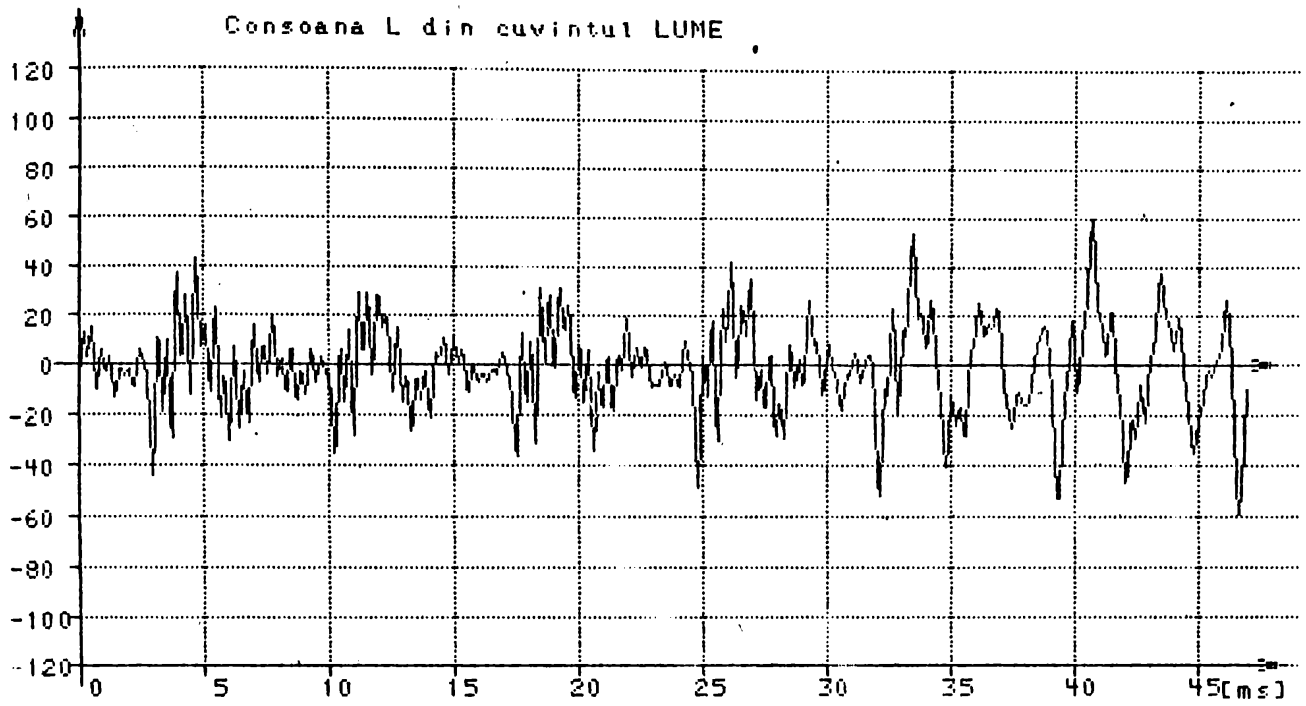


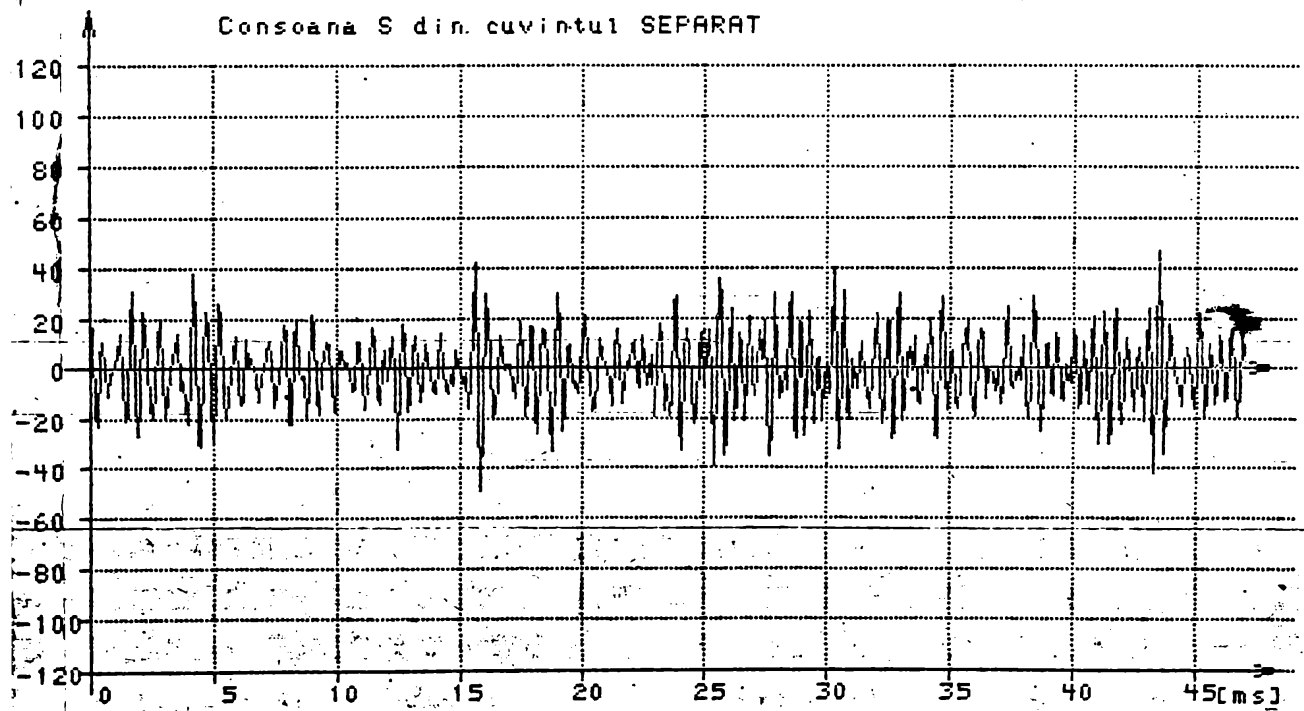
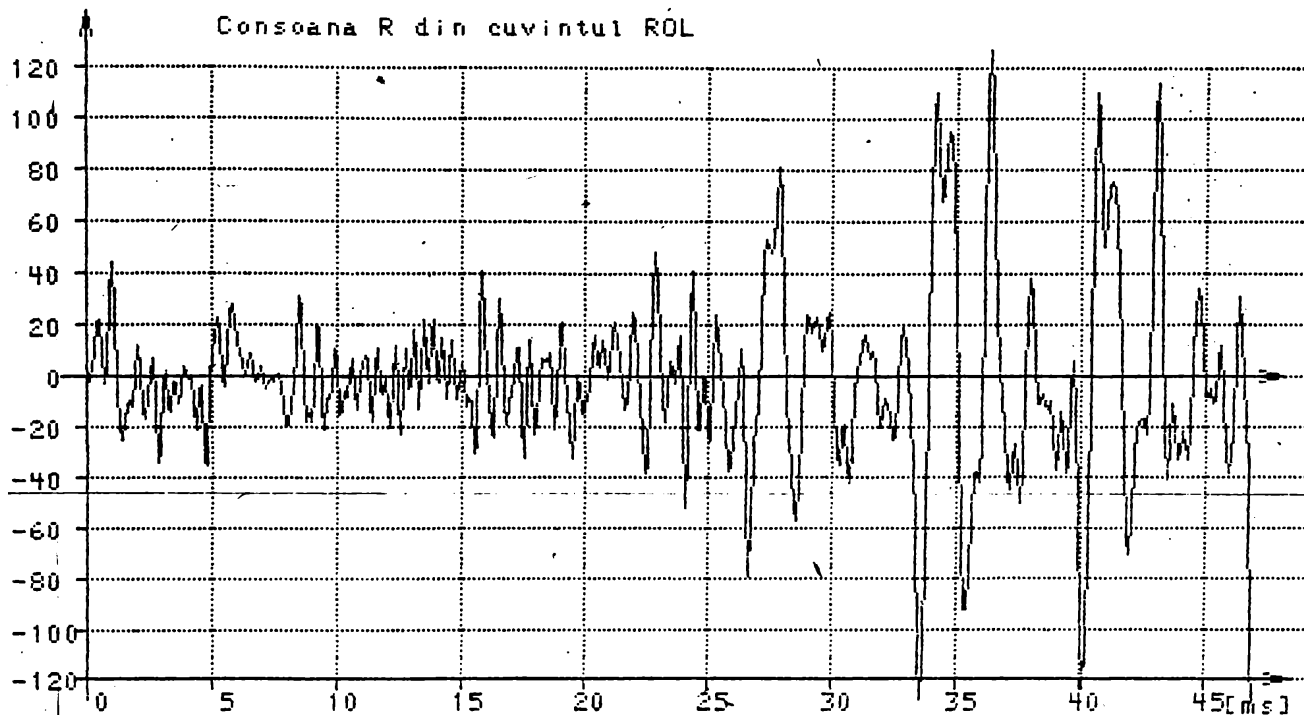


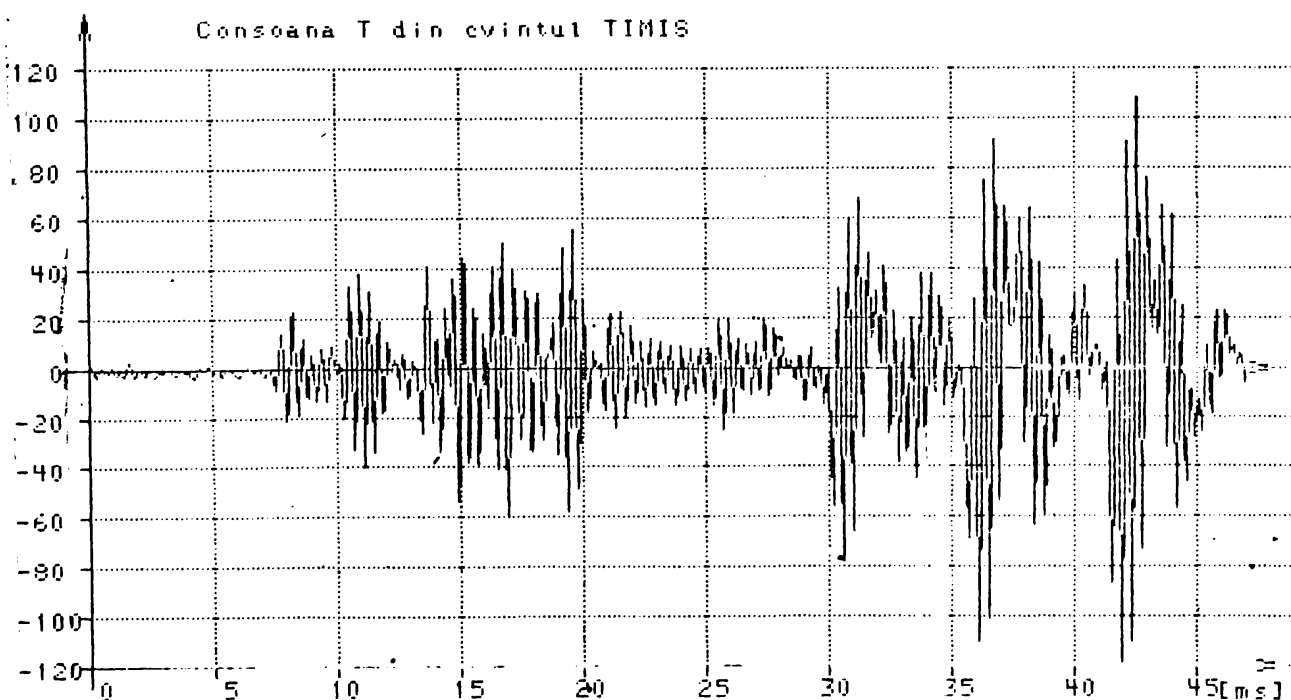
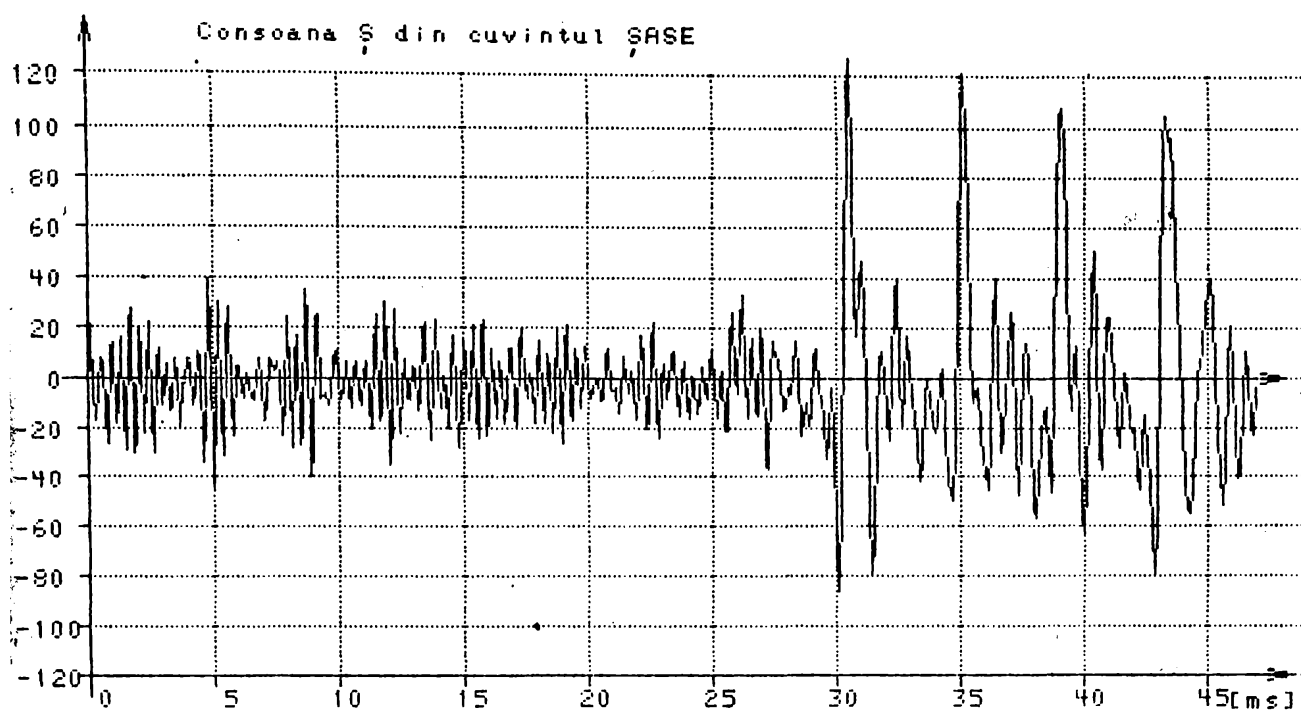


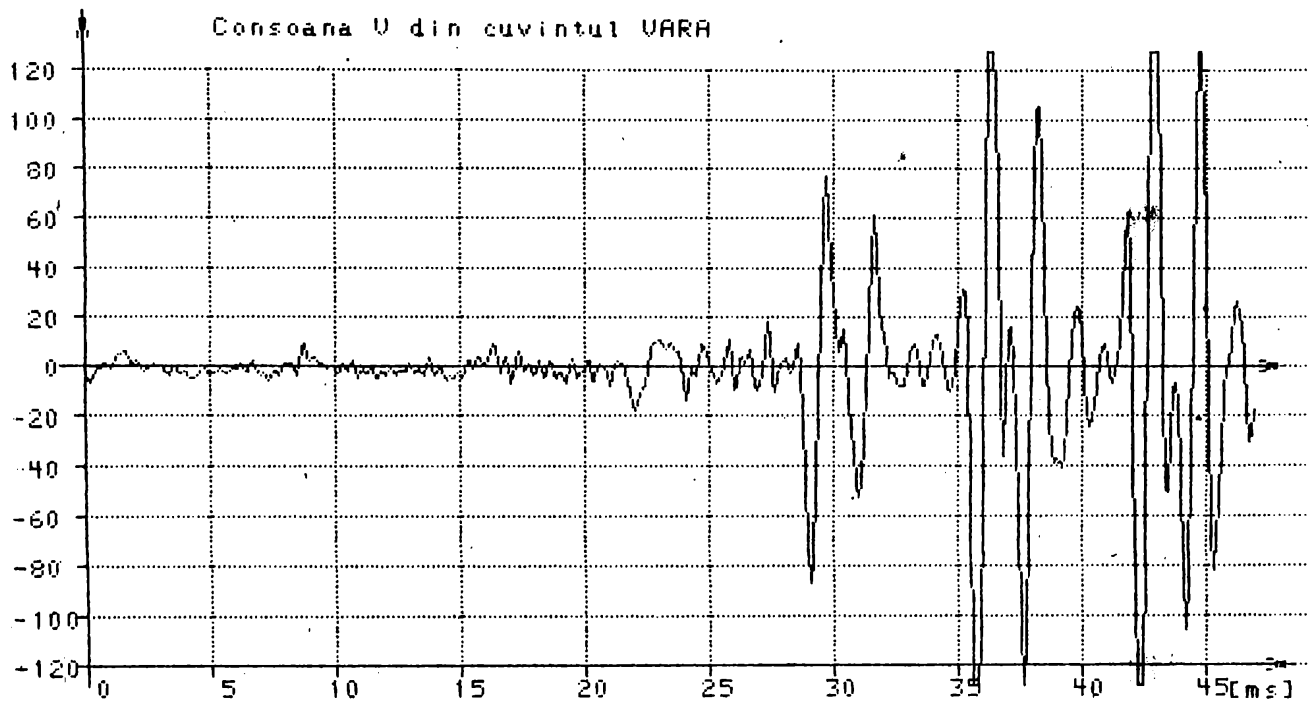






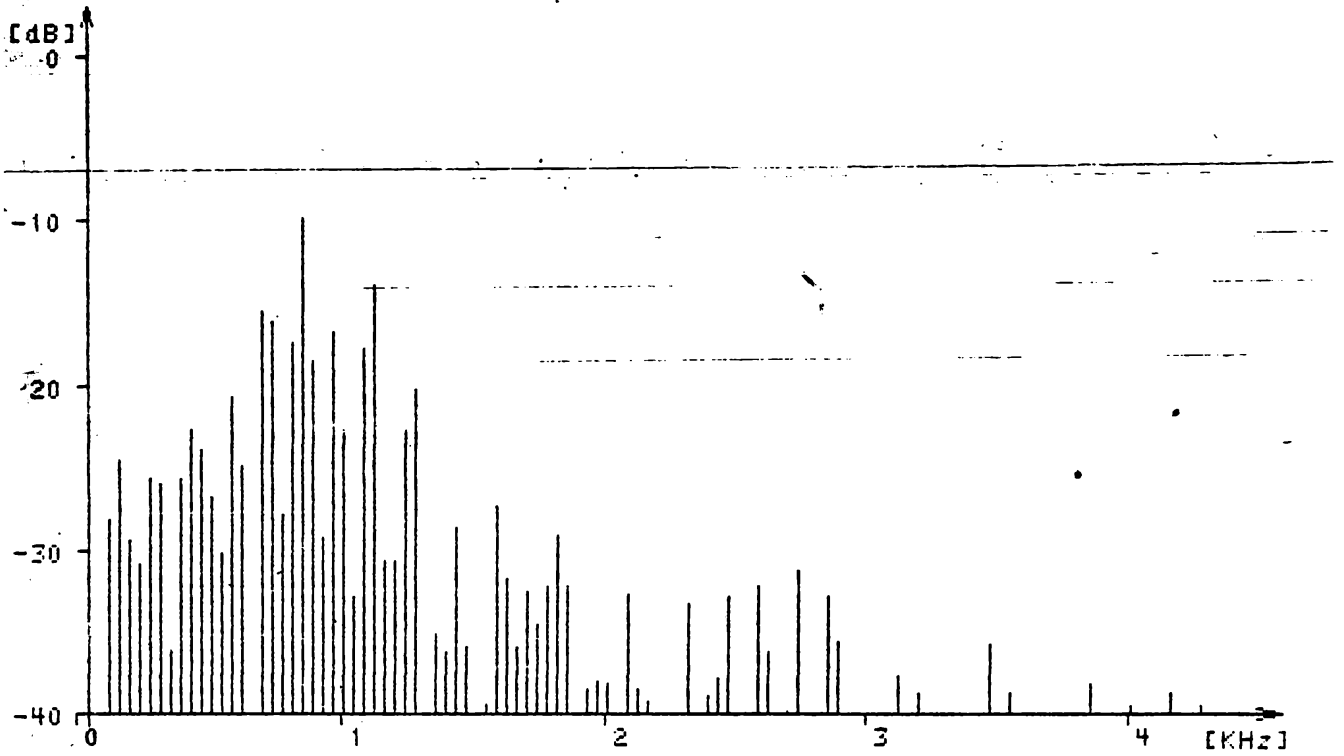




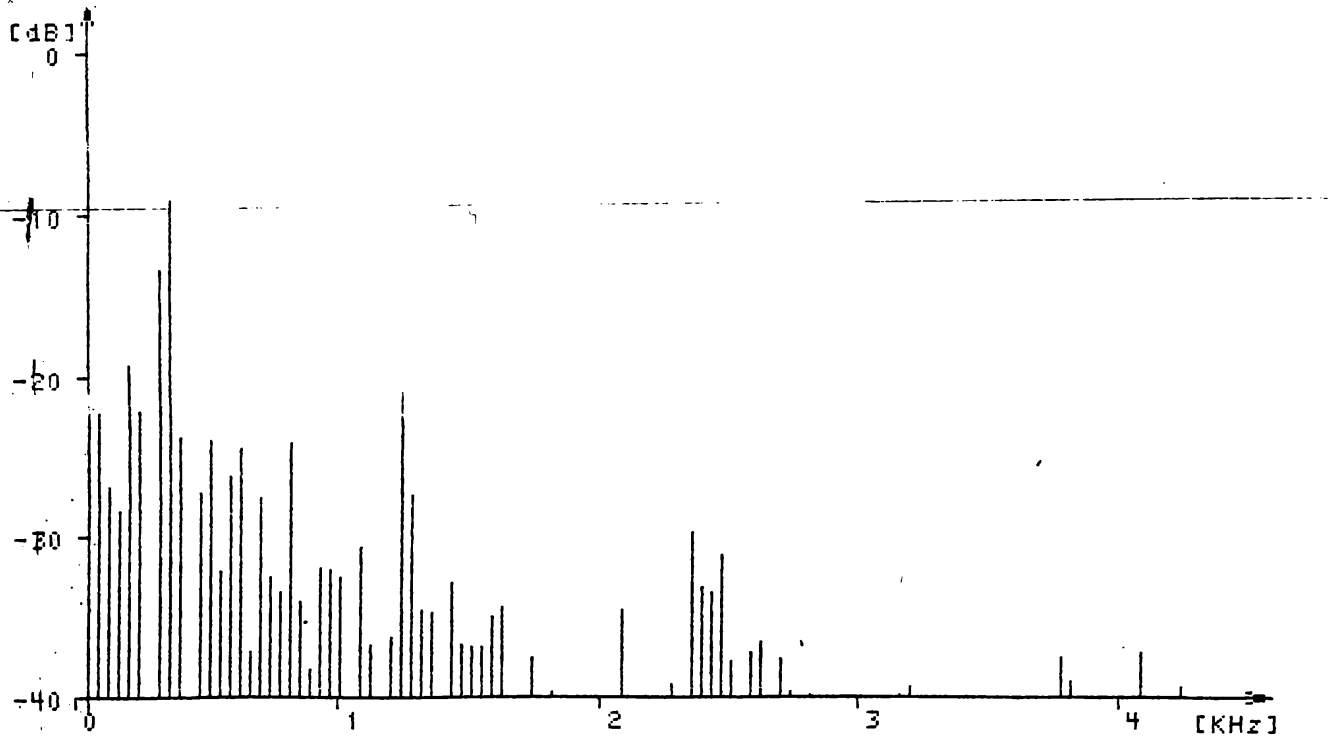


2.2 REPREZENTAREA AMPLITUDINE - FRECVENTA PENTRU UNELE DIN
FONELE LIMBII ROMANE

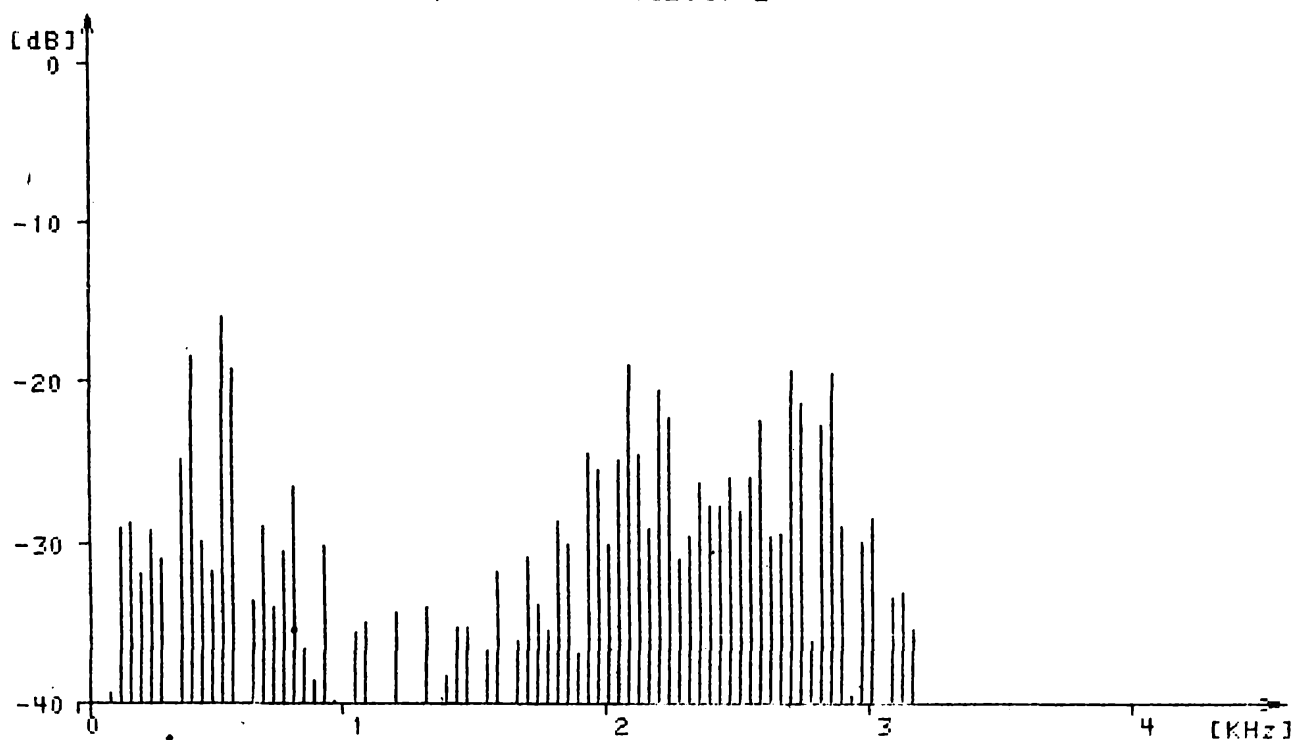
Spectrul de putere al Vocalei A



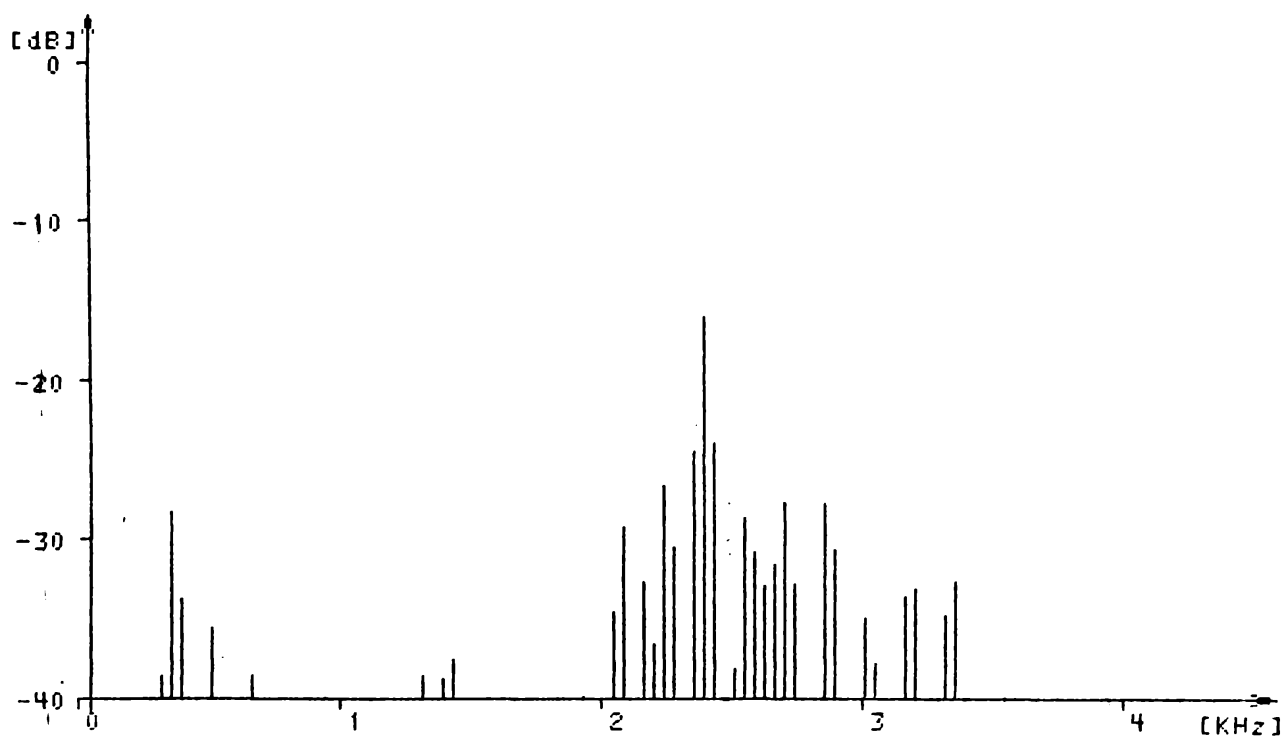
Spectrul de putere al Vocalei A



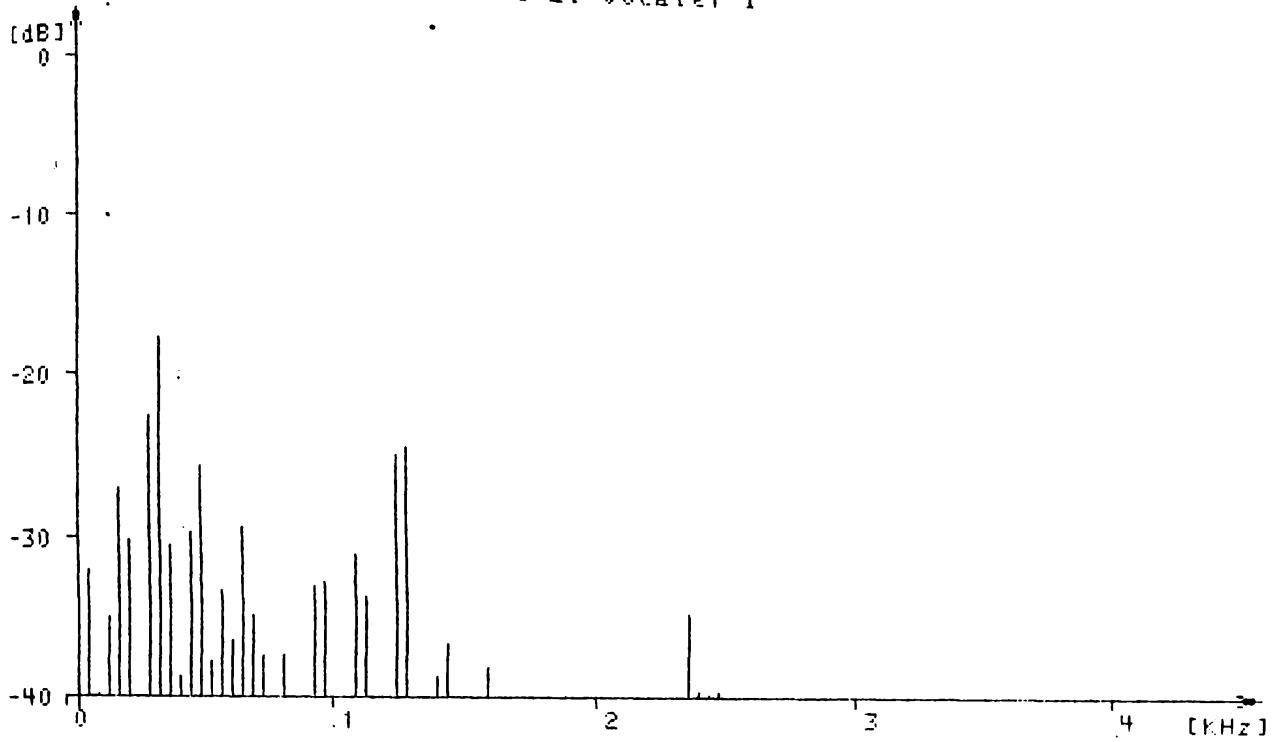
Spectrul de putere al Vocalei E



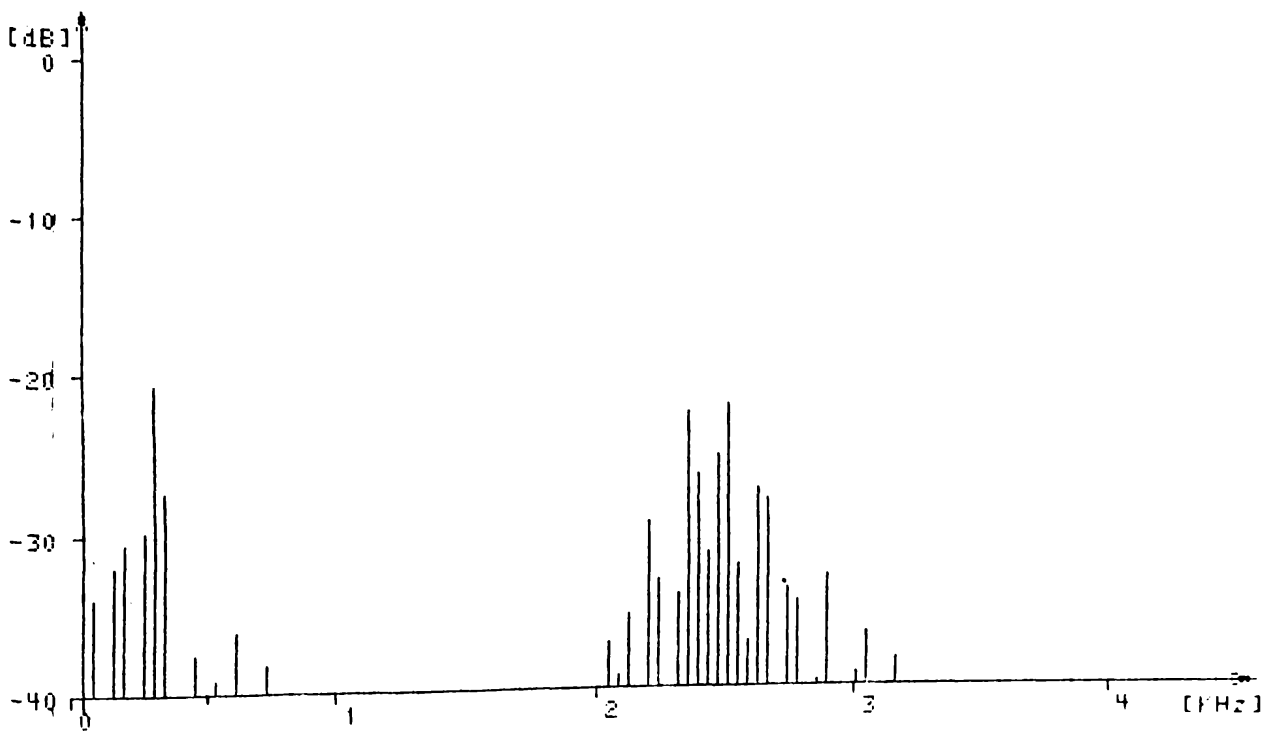
Spectrul de putere al Vocalei I



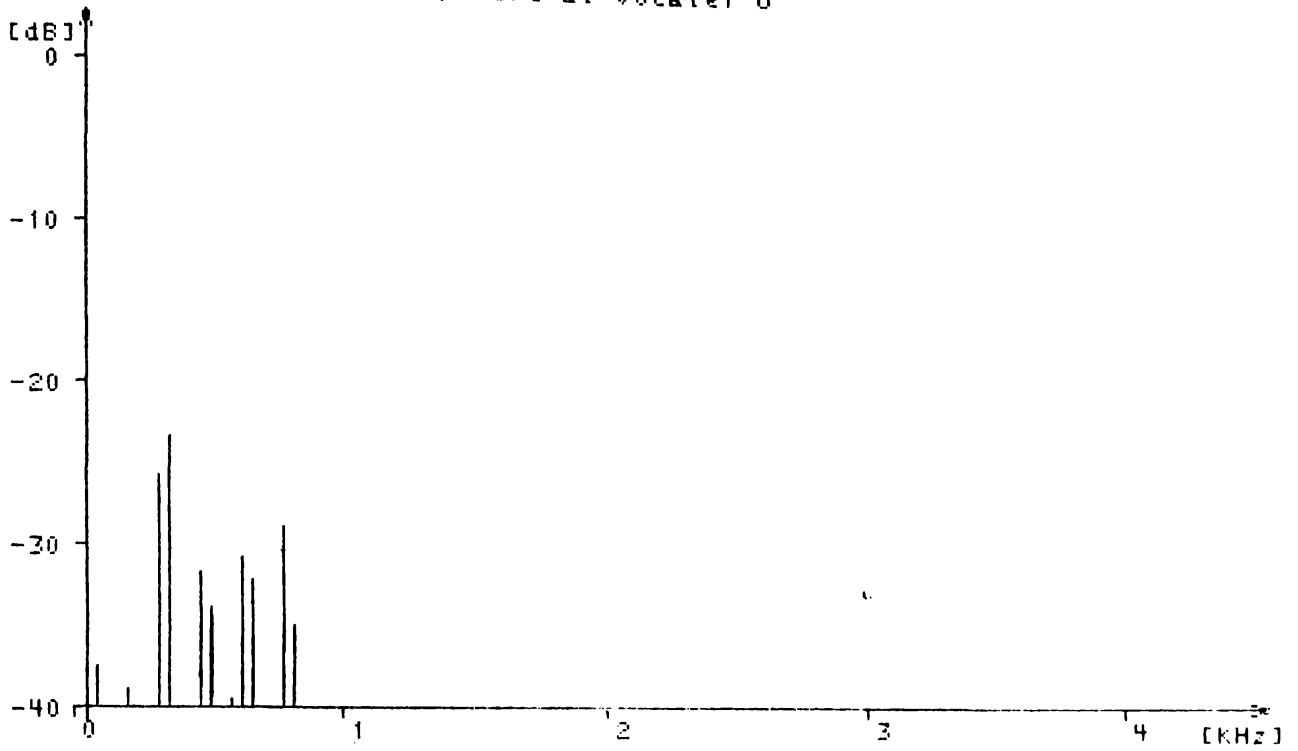
Spectrul de putere al Vocalei I



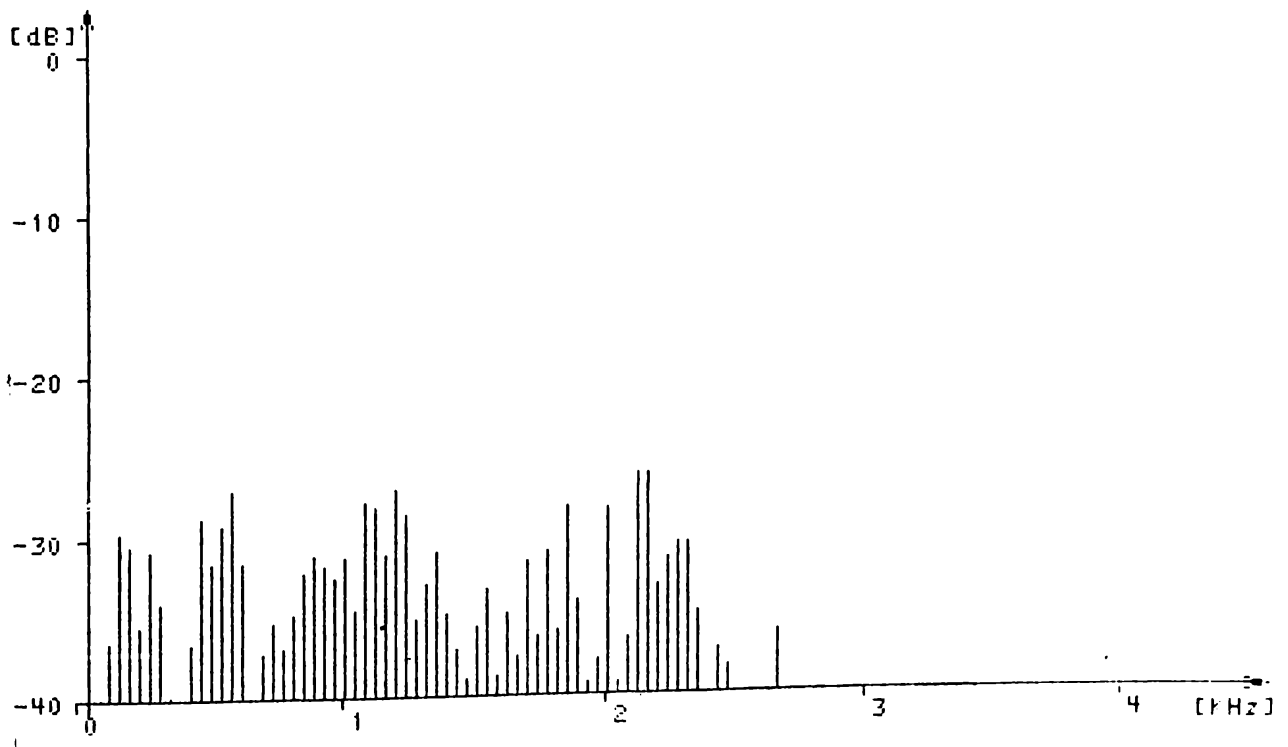
Spectrul de putere al Vocalei O



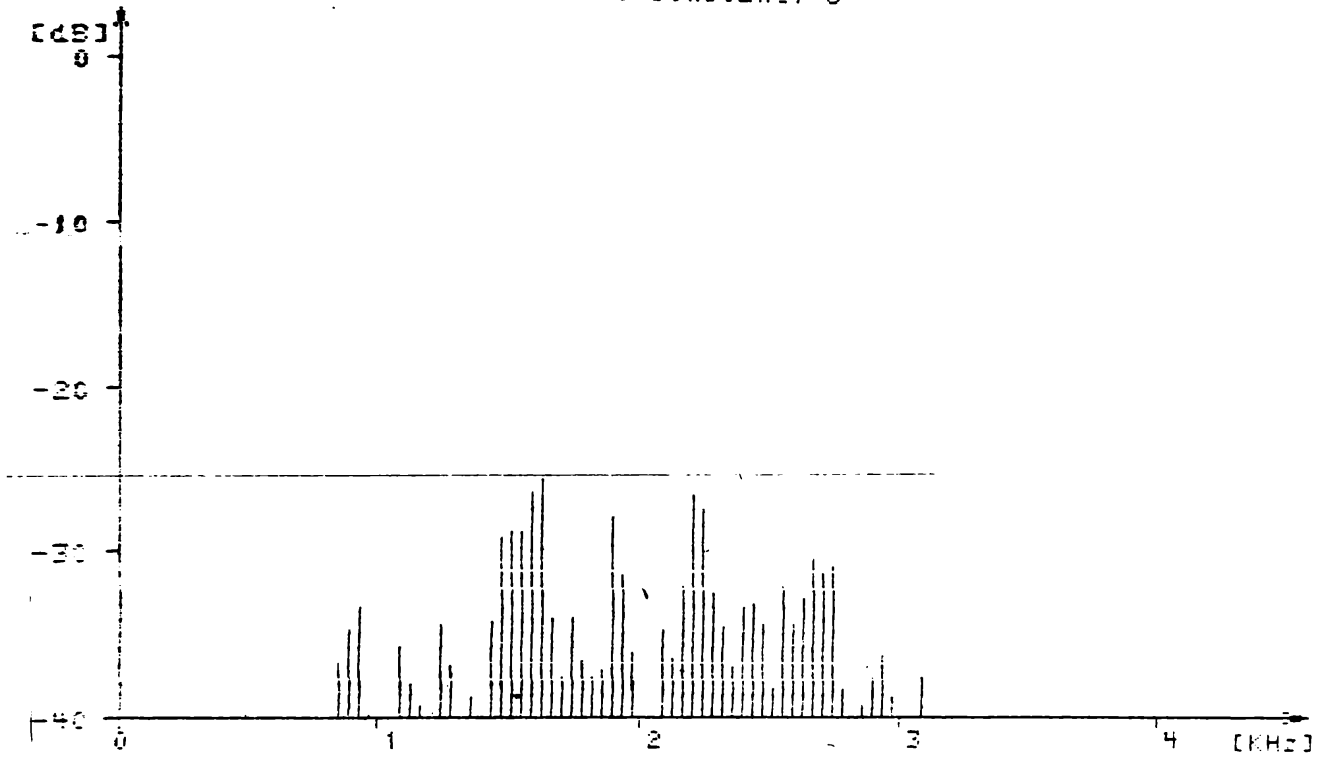
Spectrul de putere al Vocalei U



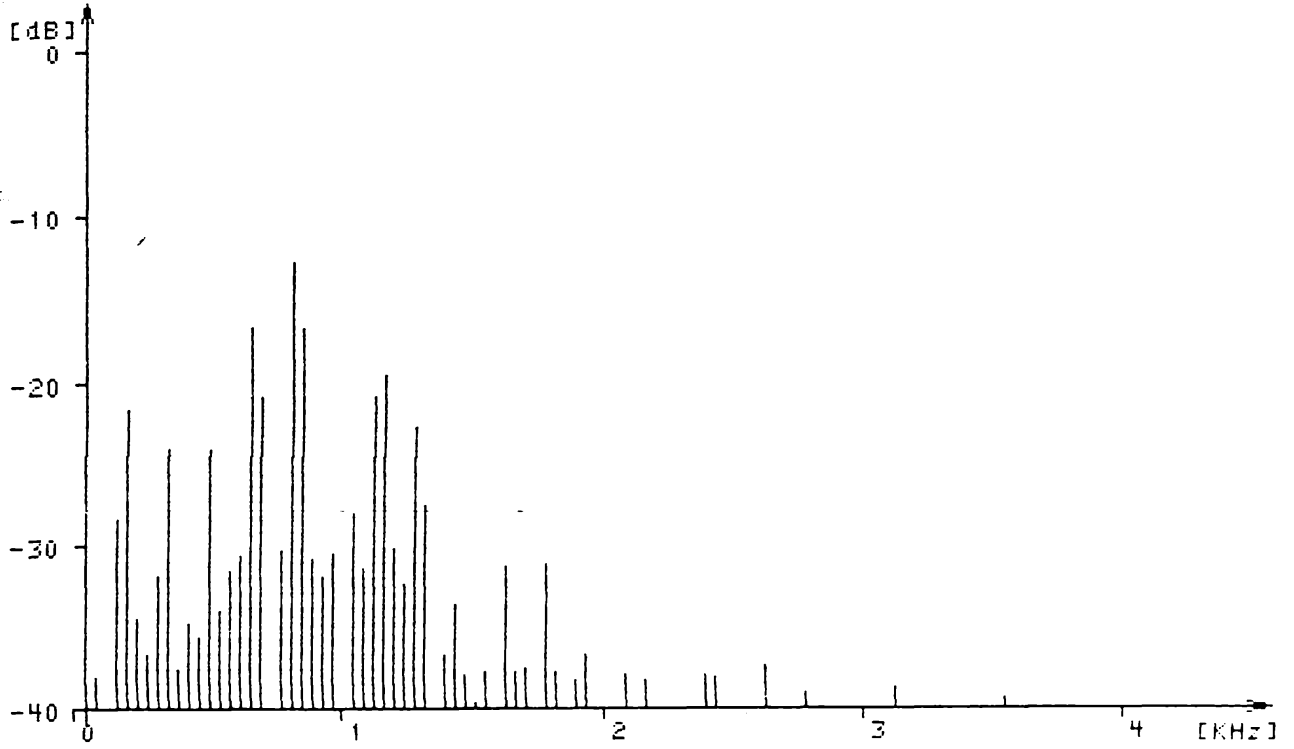
Spectrul de putere al Consoanei R



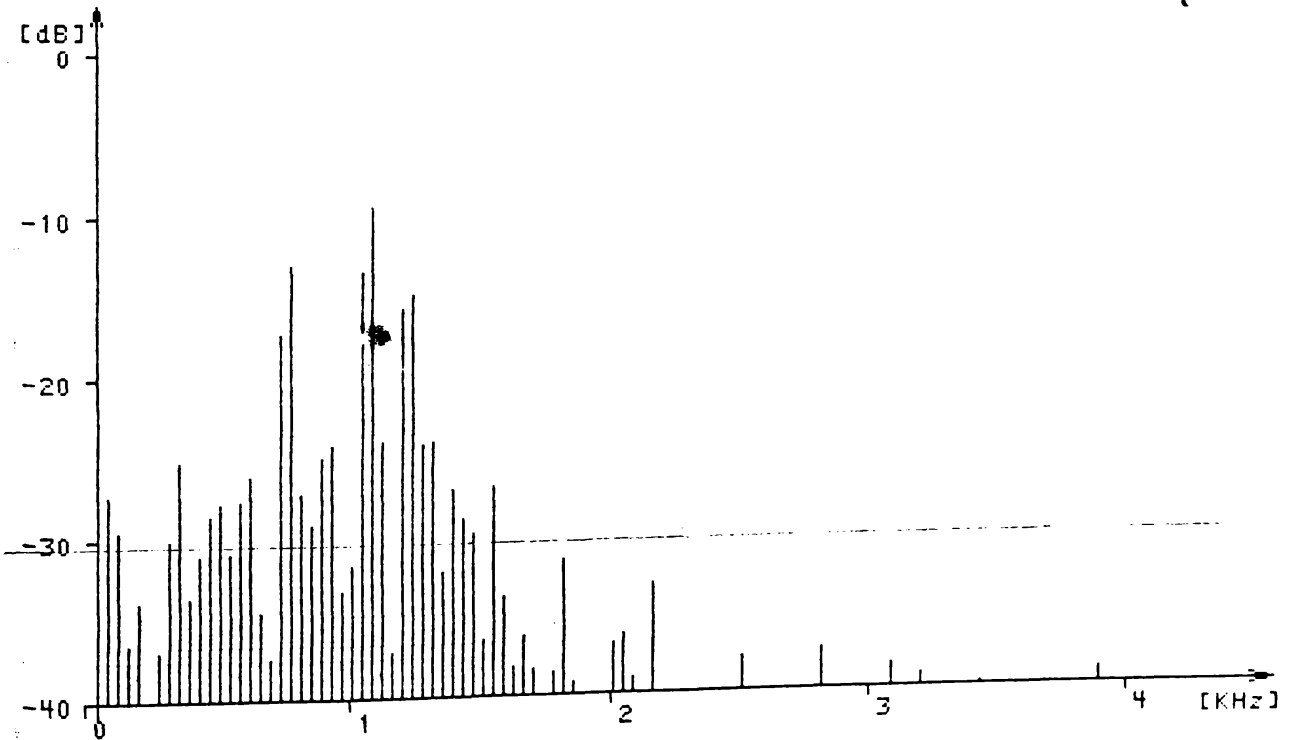
Spectrul de putere al Consoanei S



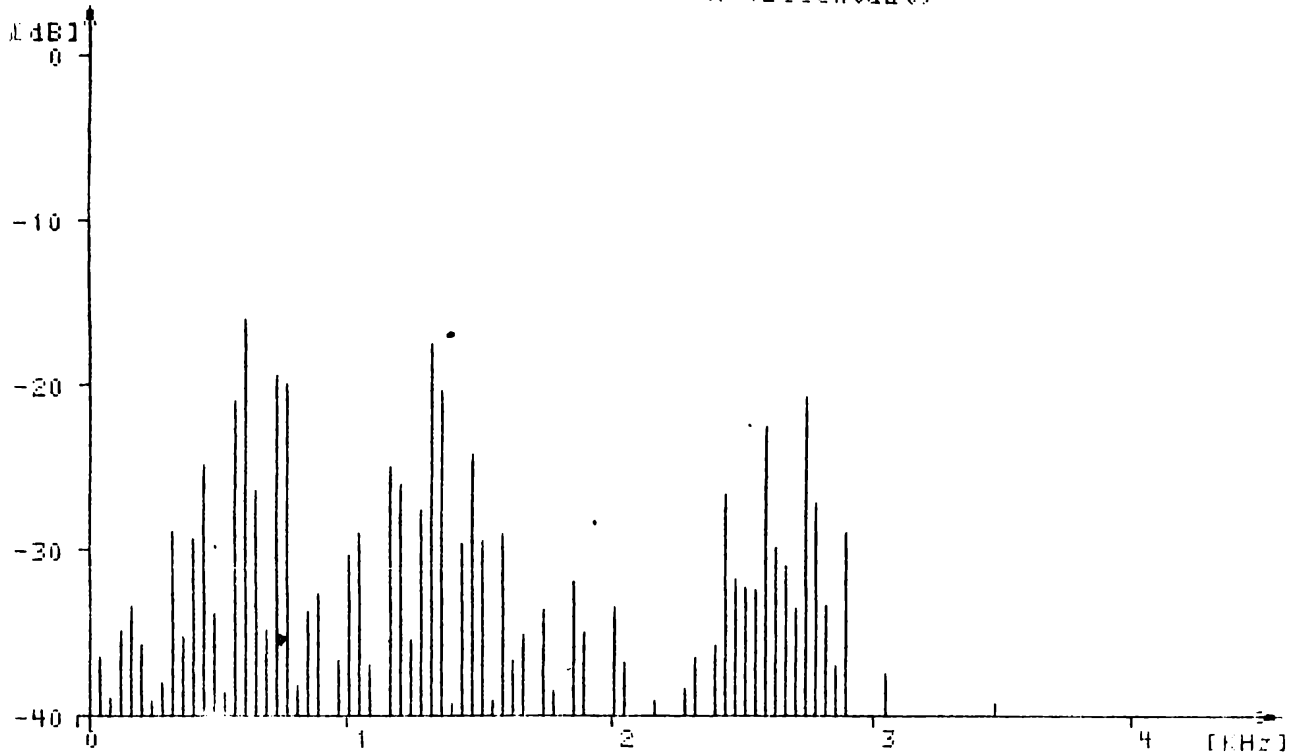
Spectrul de putere, Vocala A (accentuat)



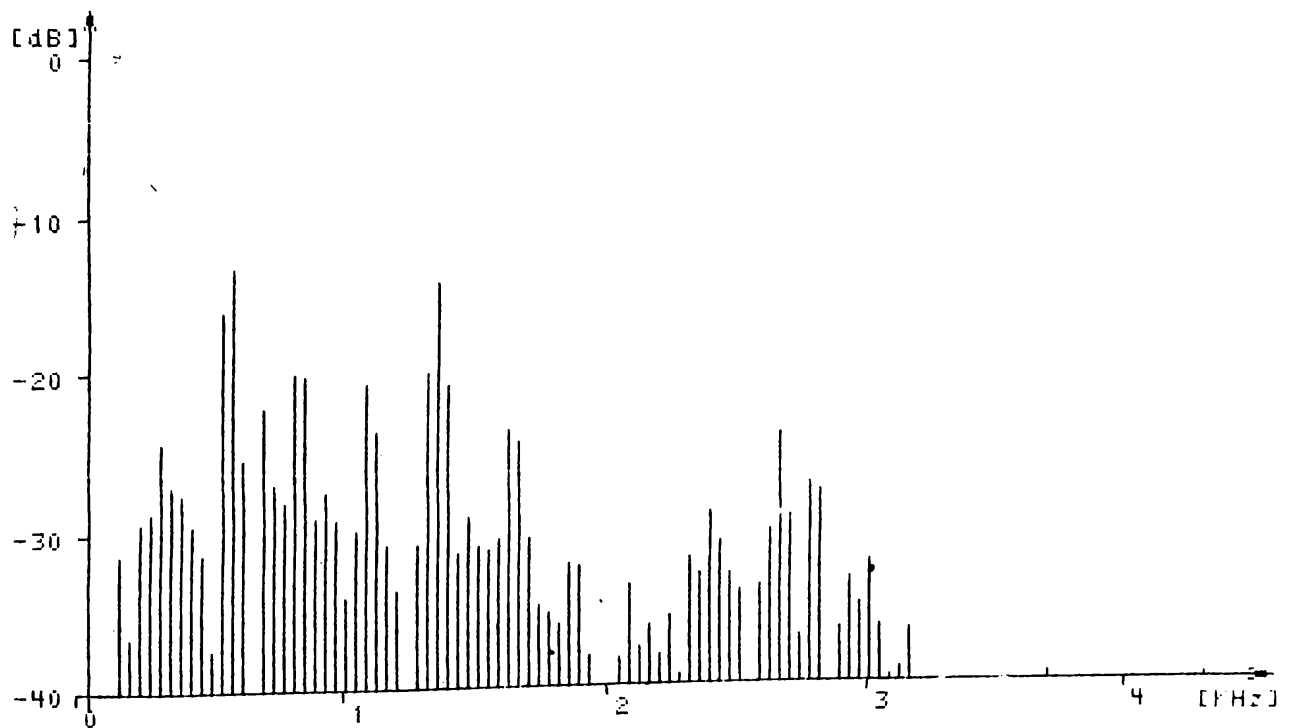
Spectrul de putere, Vocala A (neaccentuat)



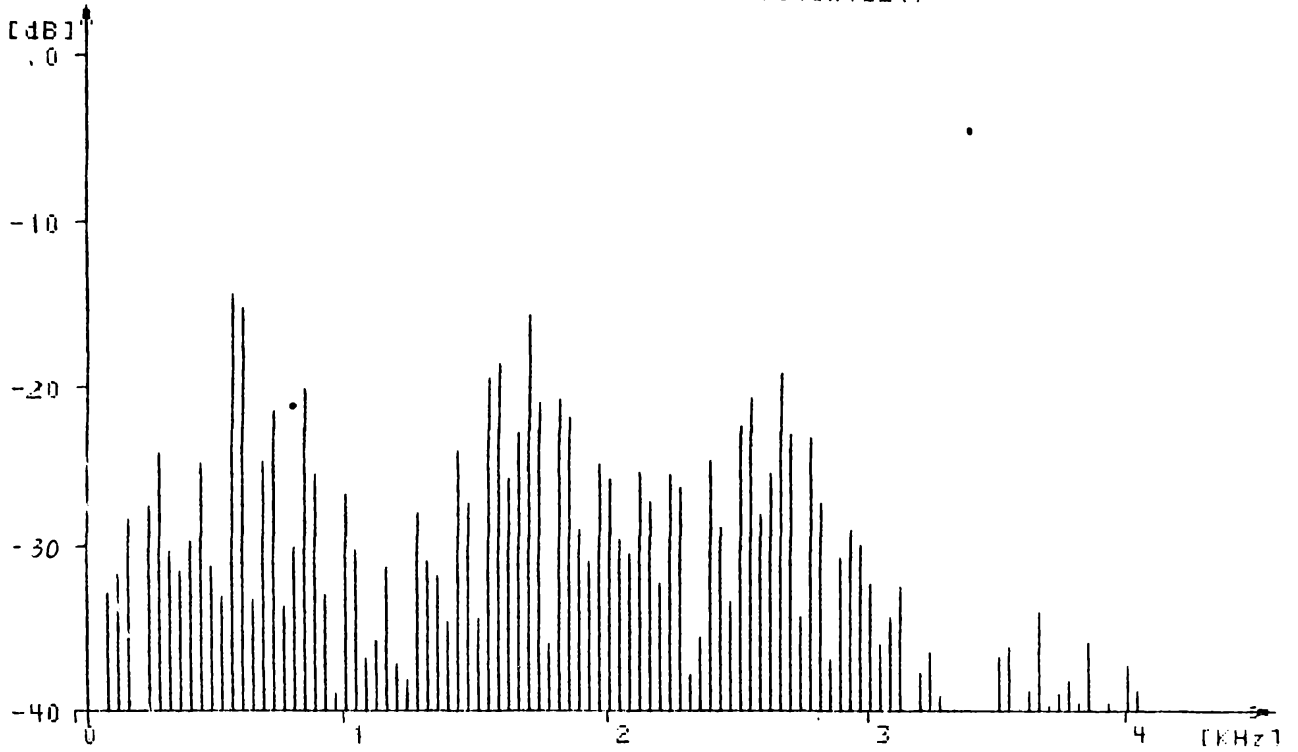
Spectrul de putere, Vocala \ddot{A} (accentuat)



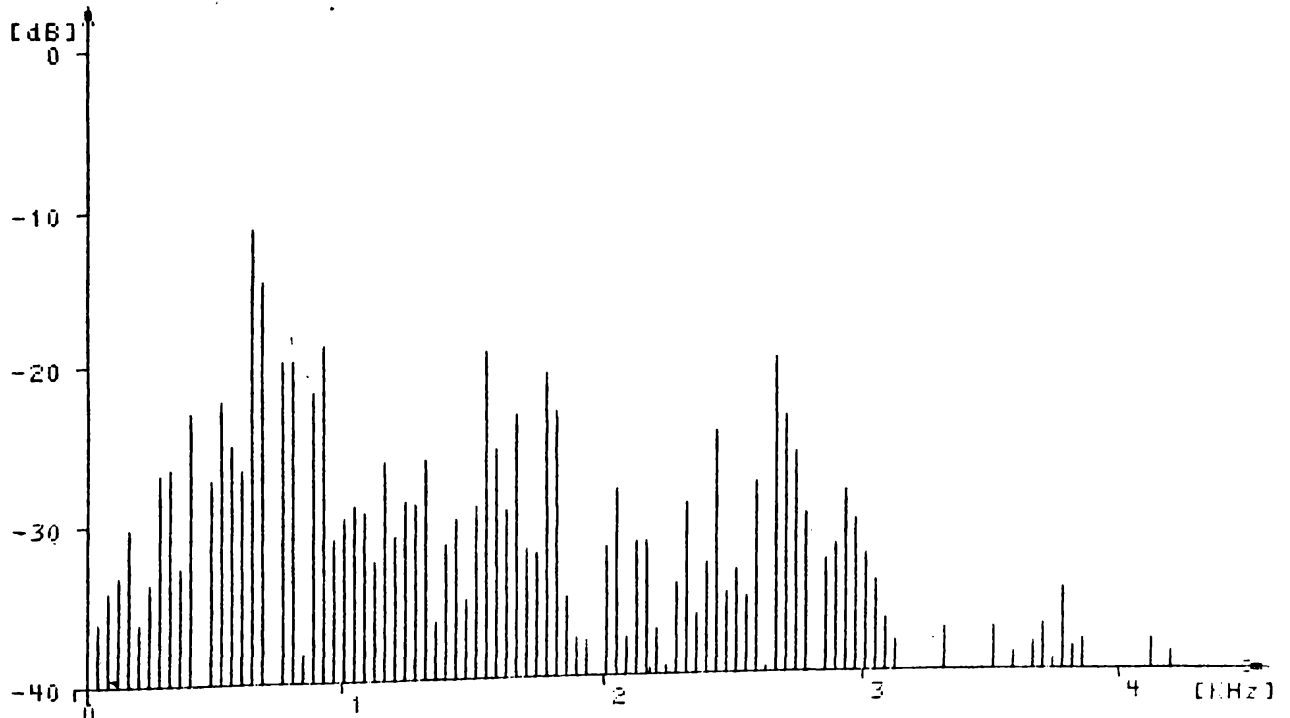
Spectrul de putere, Vocala \ddot{A} (neaccentuat)



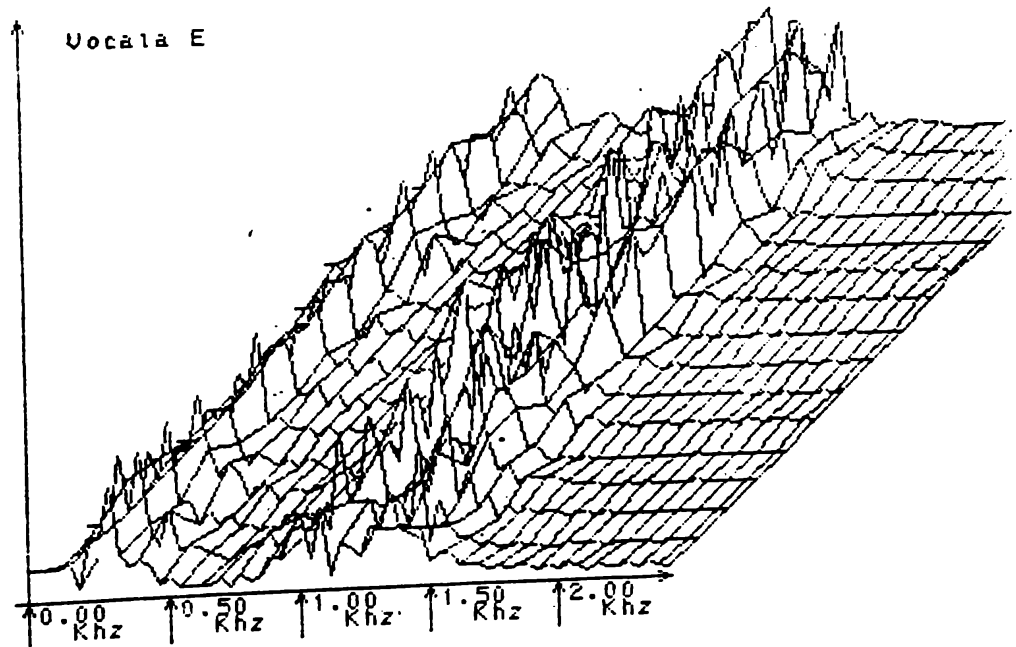
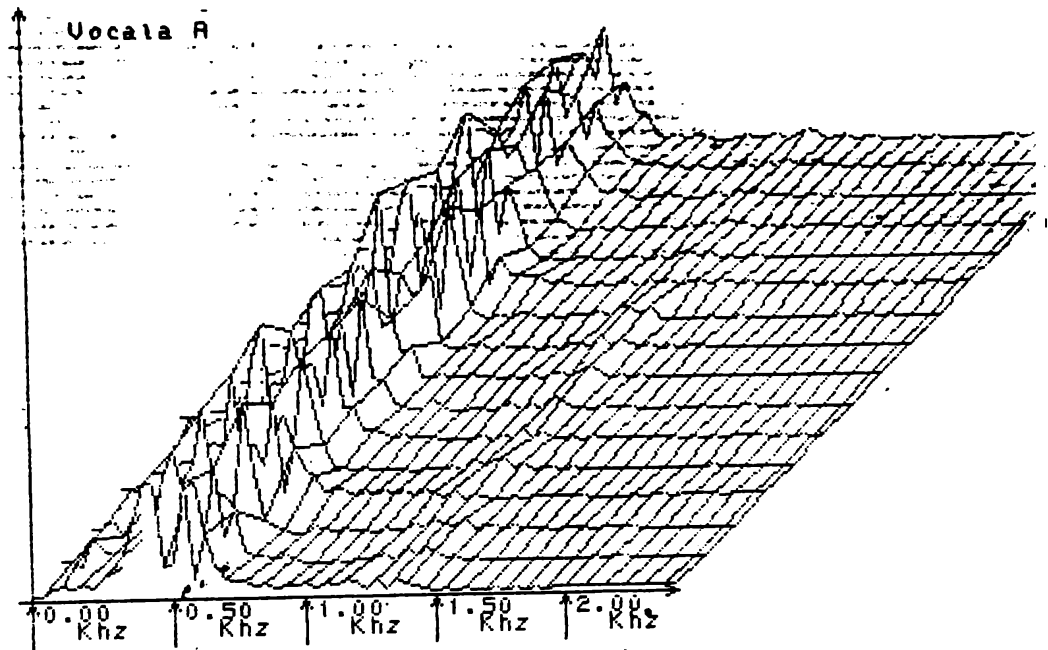
Spectrul de putere, Vocala E (accentuat)

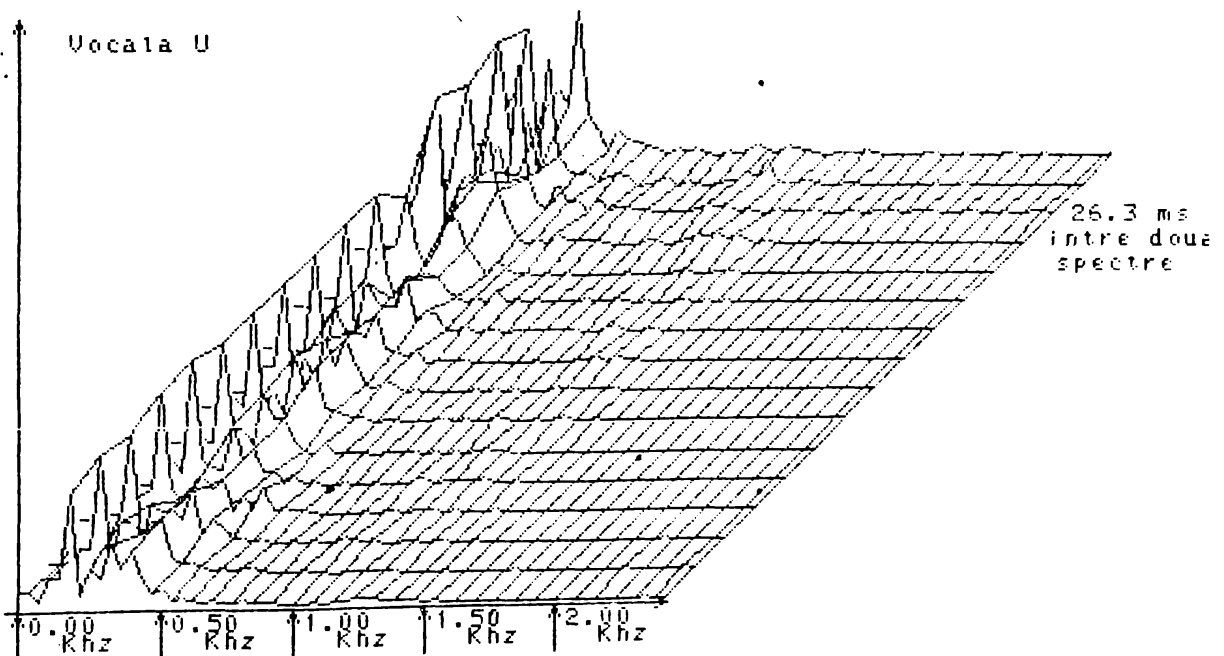
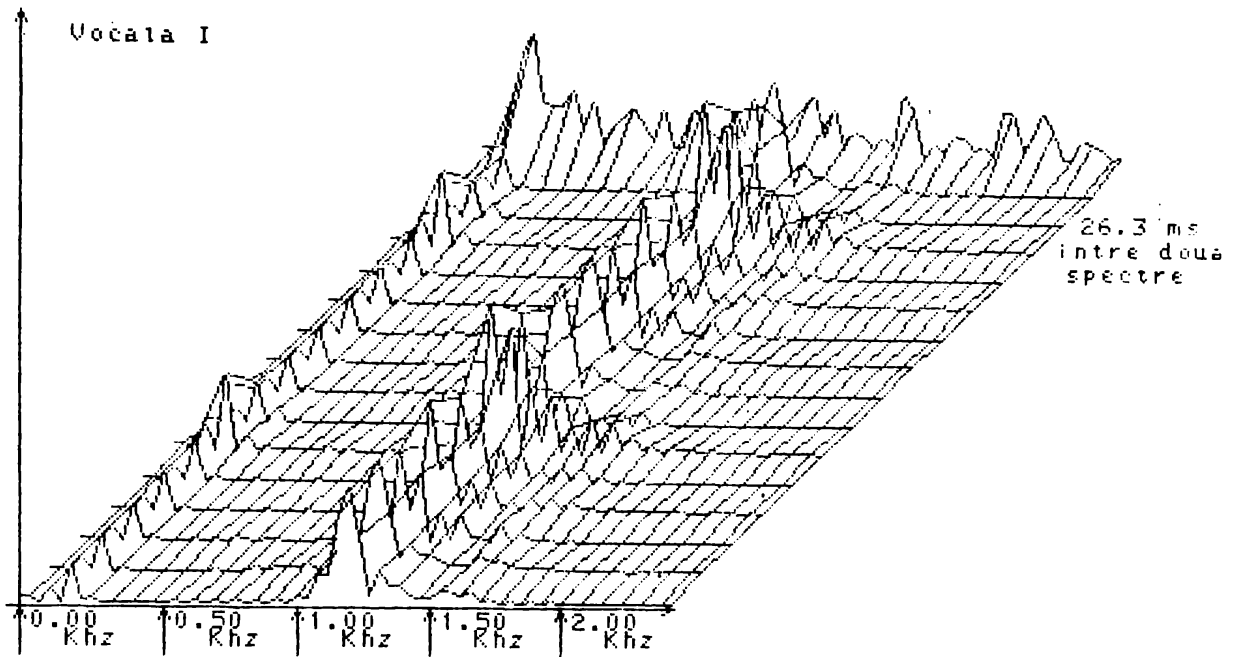


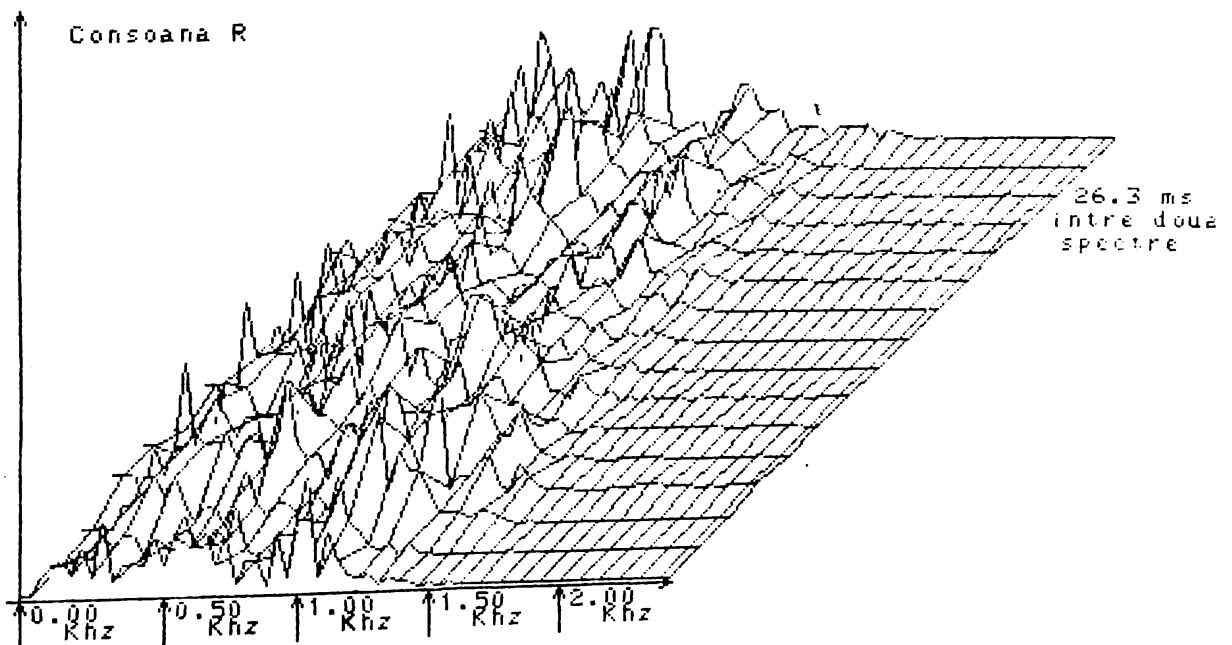
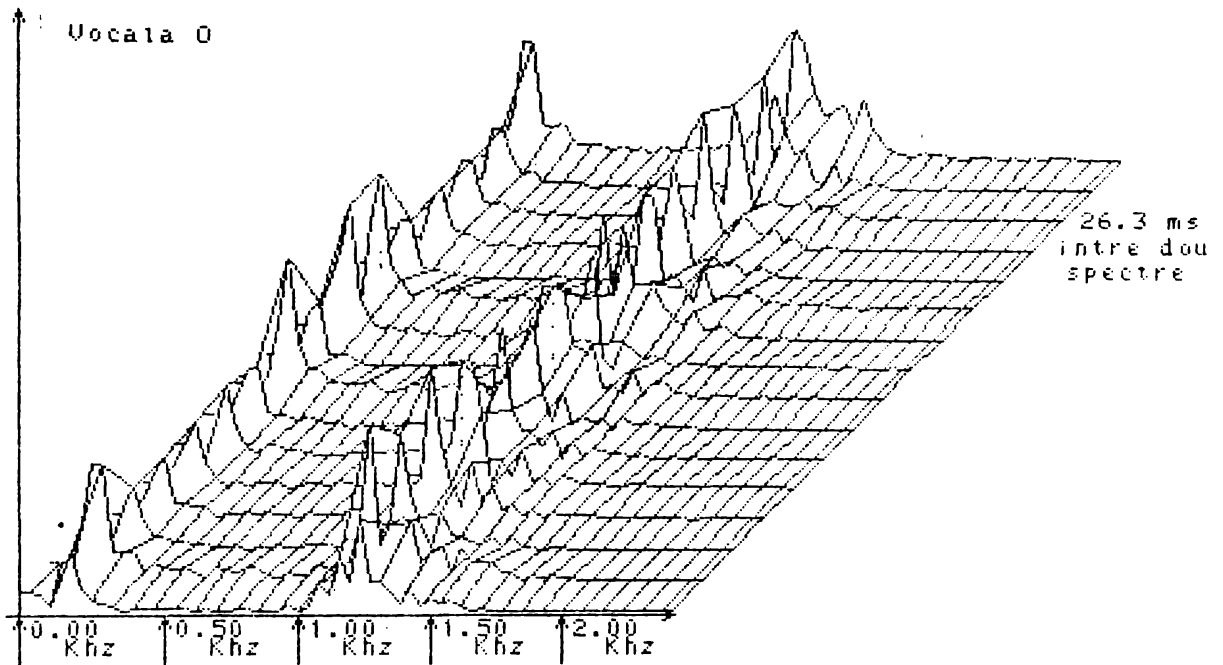
Spectrul de putere, Vocala E (neaccentuat)

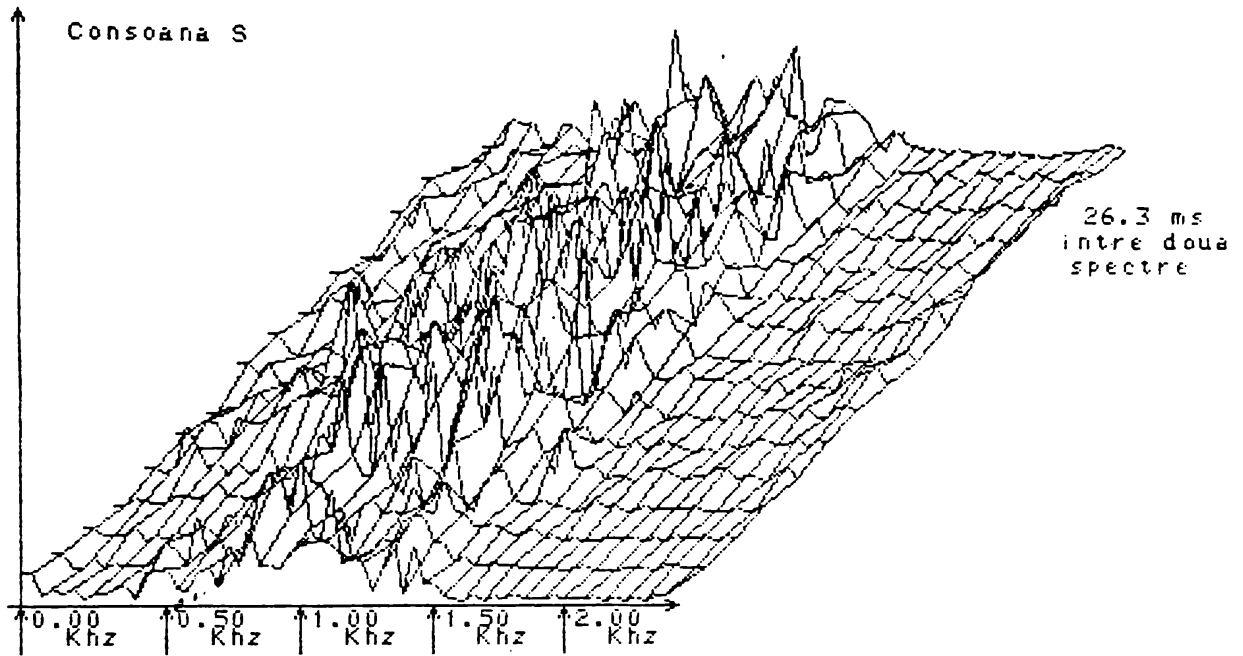


2.3 REPREZENTAREA AMPLITUDINE - FRECVENTA - TIMP PENTRU UNELE
DIN FONEMELE LIMBII ROMANE









2.4 ANALIZA PRIN PREDICTIE LINIARA A UNOR FONEME DIN LIMBA
ROMANA

Vocala A

Nr. Esantioane analizate : 73
Nr. Coeficienti : 12

I	A(I)
1	-1.9304980
2	1.8900481
3	-1.3216639
4	0.8477754
5	0.1915207
6	-0.5486759
7	0.0668326
8	0.3514925
9	-0.3996251
10	0.5422436
11	-0.4131593
12	0.1232736

Eroare normata : 0.0265021

Vocala E

Nr. Esantioane analizate : 72
Nr. Coeficienti : 12

I	A(I)
1	-1.1570664
2	1.3529648
3	-1.1264563
4	-0.0674136
5	0.6407305
6	-0.8235865
7	0.8160195
8	0.0371593
9	-0.2125697
10	0.3407263
11	-0.2853634
12	0.1254489

Eroarea normata : 0.1192659

Vocala I

Nr. Esantioane analizate : 65
Nr. Coeficienti : 12

I	A(I)
1	-0.7290113
2	1.2170673
3	-1.0499879
4	0.2939113
5	-0.1667913
6	-0.1268932
7	0.1947303
8	-0.1731108
9	0.2021622
10	0.0238169
11	0.1019307
12	0.0753582

Eroare normata : 0.1348988

Vocala O

Nr. Esantioane analizate : 72
Nr. Coeficienti : 12

I	A(I)
1	-1.2122390
2	0.8069849
3	-0.2570166
4	-0.0535197
5	0.2649450
6	0.0348698
7	-0.0249061
8	0.0411805
9	0.0337006
10	-0.0293683
11	-0.0535496
12	0.1161634

Eroare normata : 0.1551723

Vocala U

Nr. Esantioane analizate : 64
Nr. Coeficienti : 12

I	A(I)
1	-1.4515842
2	0.3751160
3	0.1376402
4	0.0790876
5	0.0936718
6	-0.1172859
7	-0.1263267
8	0.1844315
9	0.0425306
10	-0.1786575
11	0.0303779
12	0.0801858

Eroare normata : 0.0538099

Consoana R

Nr. Esantioane analizate : 100
Nr. Coeficienti : 12

I	A(I)
1	-1.7085450
2	1.8835726
3	-1.2137826
4	0.5198388
5	-0.1835625
6	0.3236487
7	-0.2825141
8	0.1412619
9	-0.1886641
10	0.1495175
11	-0.0486095
12	0.0831695

Eroare normata : 0.1264070

Consoana R

Nr. Esantioane analizate : 200
Nr. Coeficienti : 12

I	A(I)
1	-1.7874106
2	1.9930927
3	-1.2957370
4	0.4852660
5	-0.1289339
6	0.3183928
7	-0.3785967
8	0.2103697
9	-0.0826006
10	0.0767780
11	-0.0026455
12	0.0583607

Eroare normata : 0.1184328

Consoana S

Nr. Esantioane analizate : 100
Nr. Coeficienti : 12

I	A(I)
1	-0.7455188
2	1.2059534
3	-0.2588596
4	-0.0045350
5	0.5091400
6	-0.3838044
7	0.1486071
8	0.0067651
9	-0.1074836
10	-0.0206078
11	0.0852012
12	-0.0773604

Eroare normata : 0.2311843

Consoana S

Nr. Esantioane analizate : 200
Nr. Coeficienti : 12

I	A(I)
1	-0.7761336
2	1.1803361
3	-0.1889305
4	0.0302072
5	0.5413555
6	-0.3124294
7	0.2481666
8	-0.0573225
9	0.1501417
10	-0.1592489
11	0.1945076
12	-0.1158629

Eroare normata : 0.2475157

Consoana F

Nr. Esantioane analizate : 100
Nr. Coeficienti : 12

I	A(I)
1	-1.4447026
2	2.0049521
3	-1.6883920
4	1.1162490
5	-0.2623461
6	0.0049681
7	0.1490846
8	0.1472139
9	-0.0739154
10	0.1727367
11	0.0179276
12	0.0690139

Eroare normata : 0.1647098

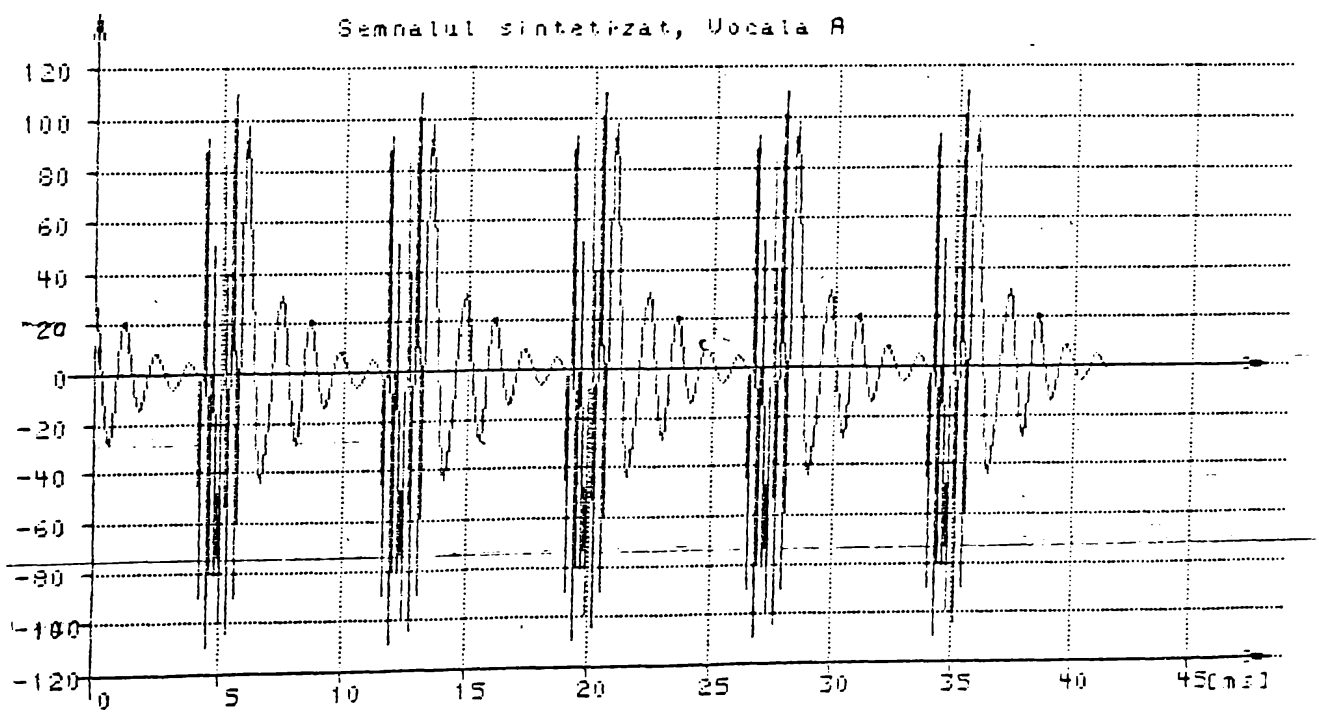
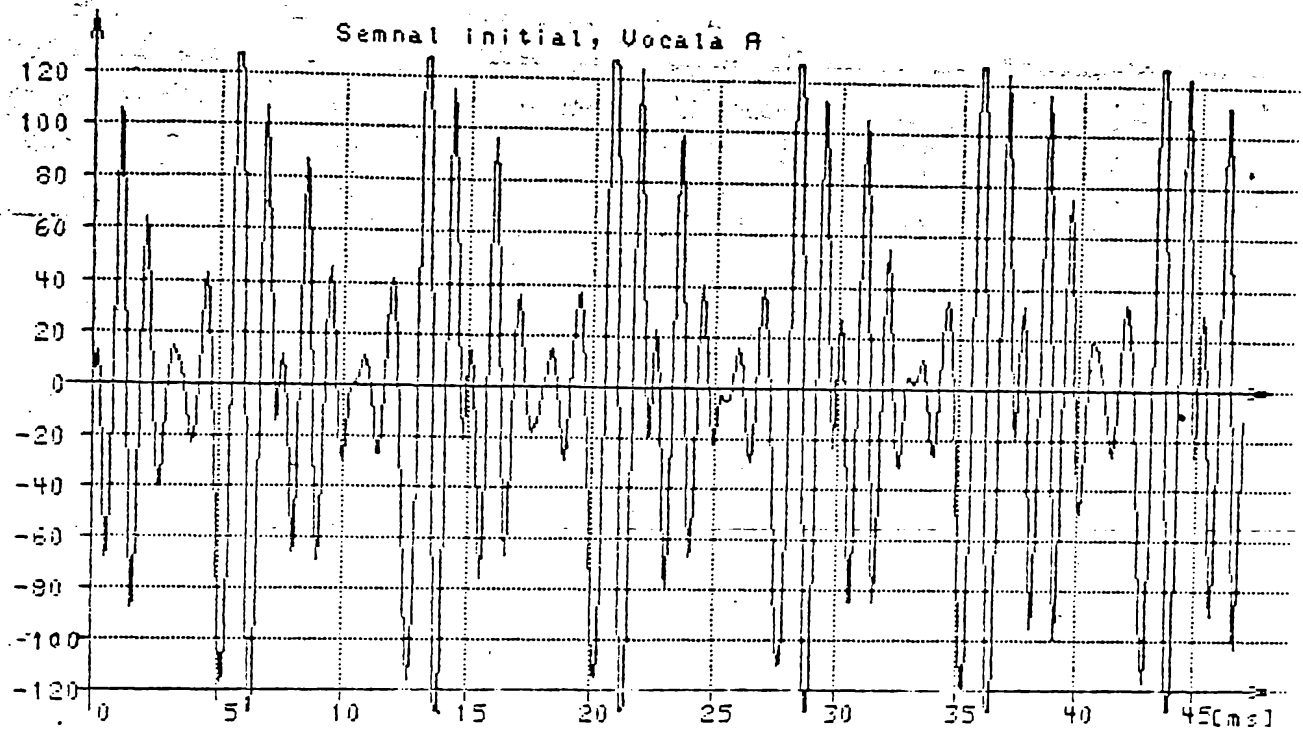
Consoana T

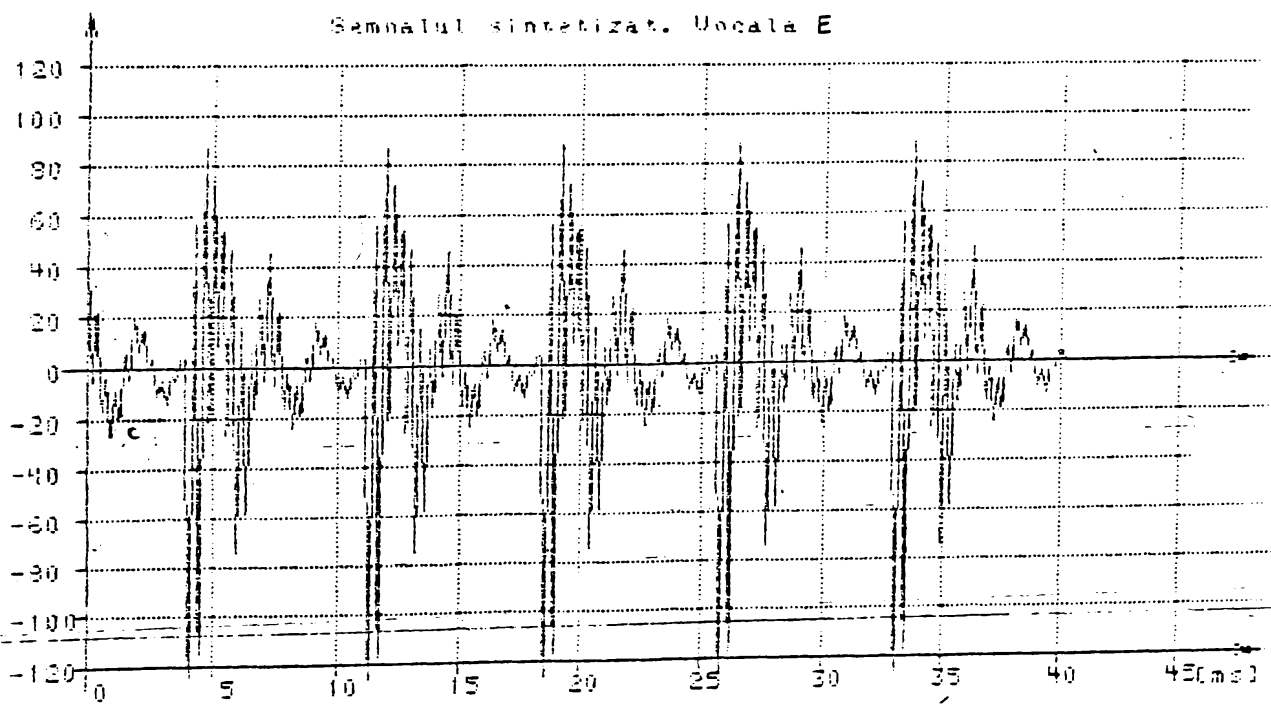
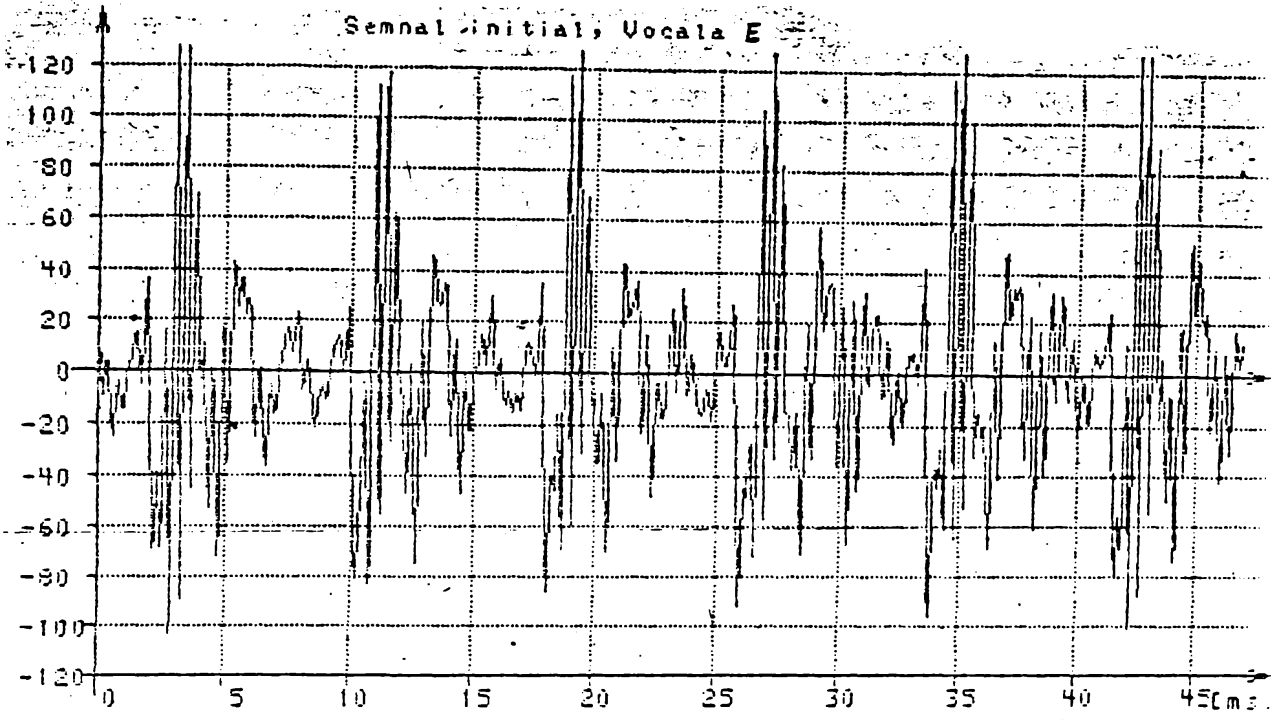
Nr. Esantioane analizate : 100
Nr. Coeficienti : 12

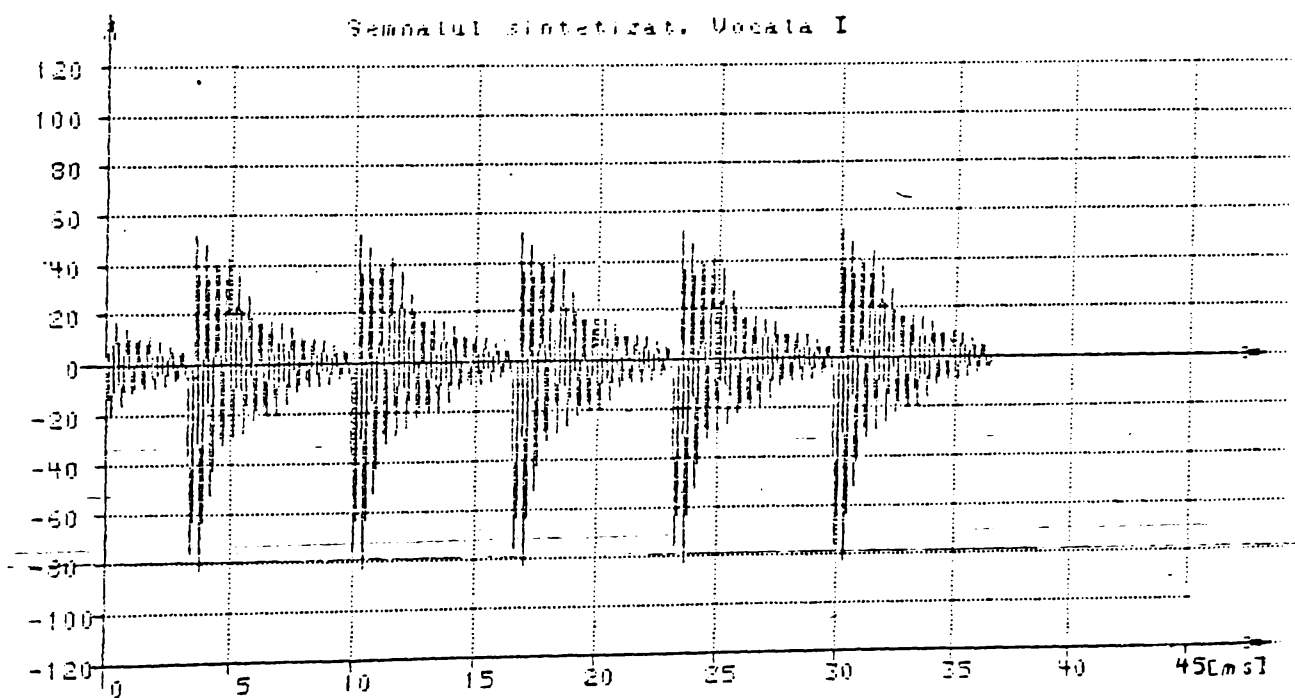
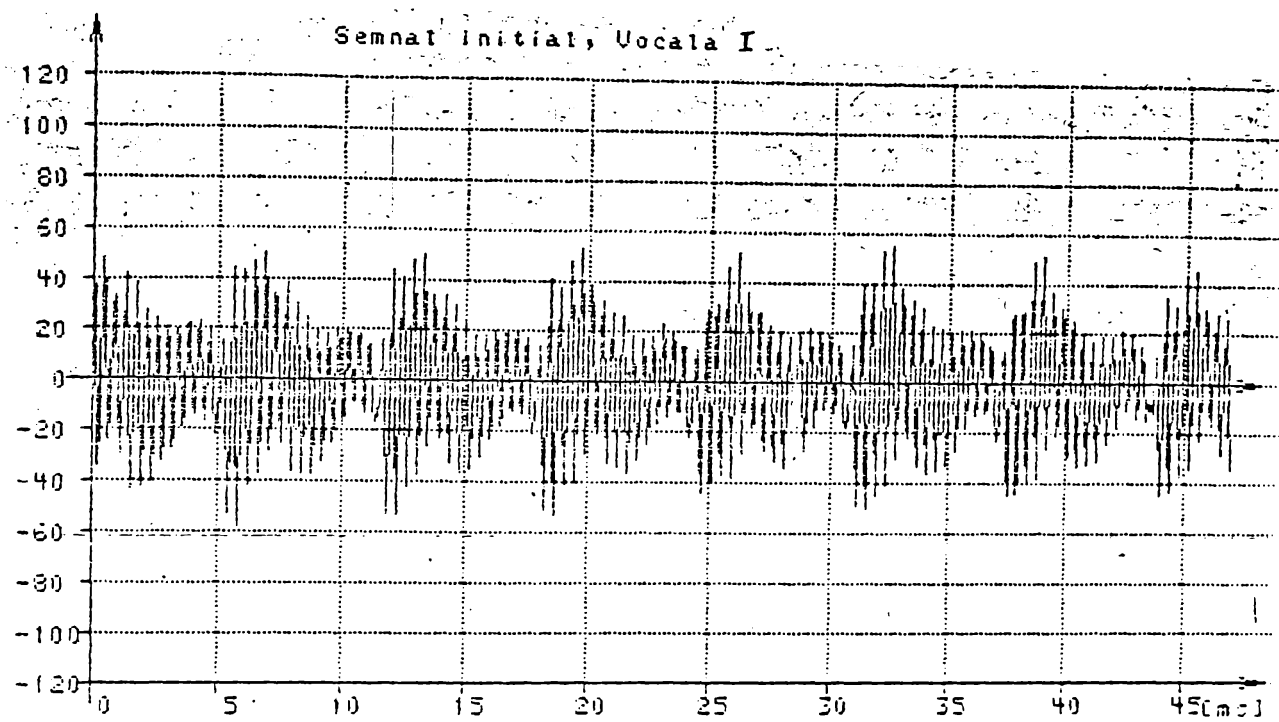
I	A(I)
1	-1.4465010
2	2.1318967
3	-1.9823979
4	1.4134973
5	-0.3975008
6	-0.0599732
7	0.3851377
8	-0.0885154
9	-0.2172341
10	0.3694758
11	-0.2931773
12	0.2116839

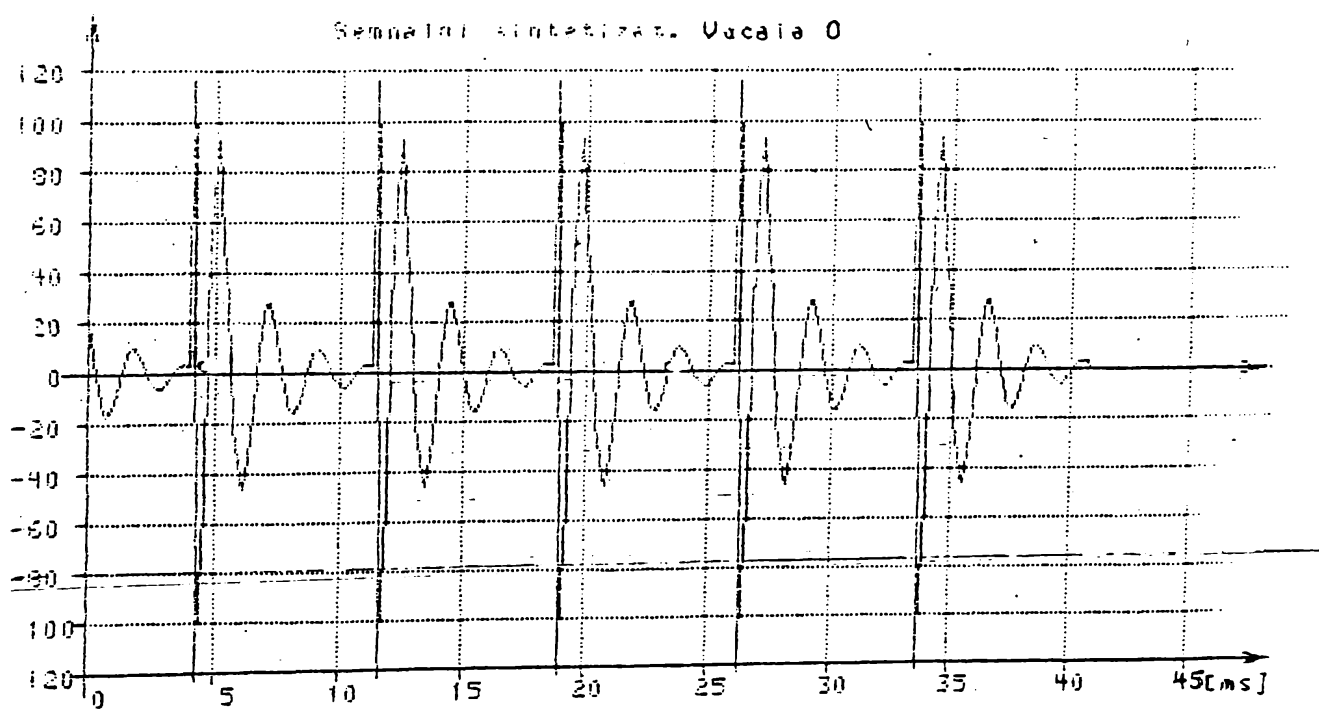
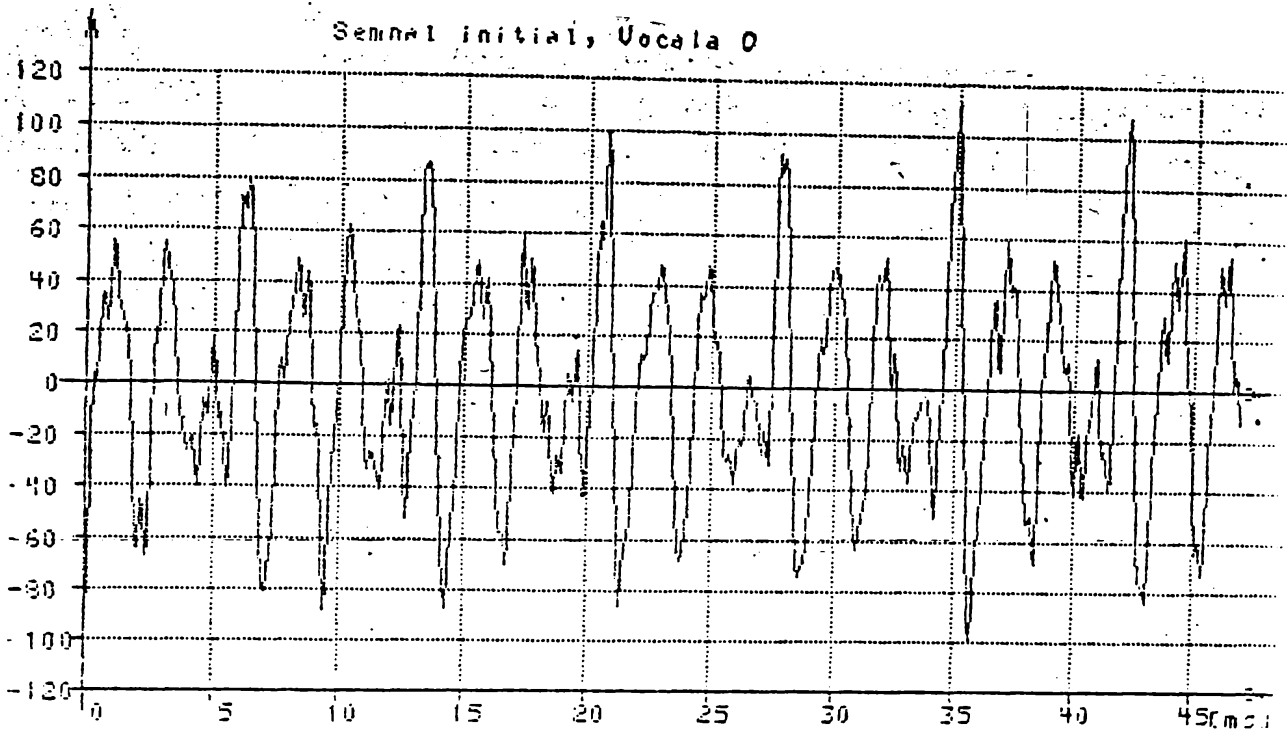
Eroare normata : 0.1572116

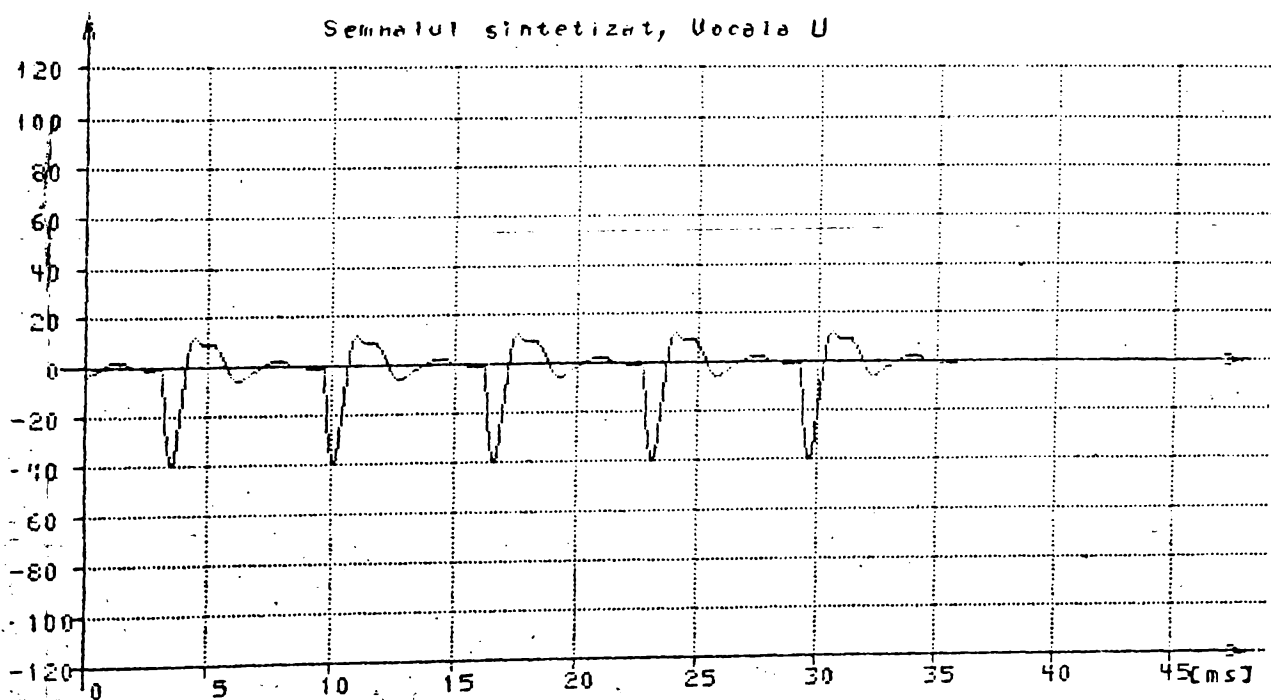
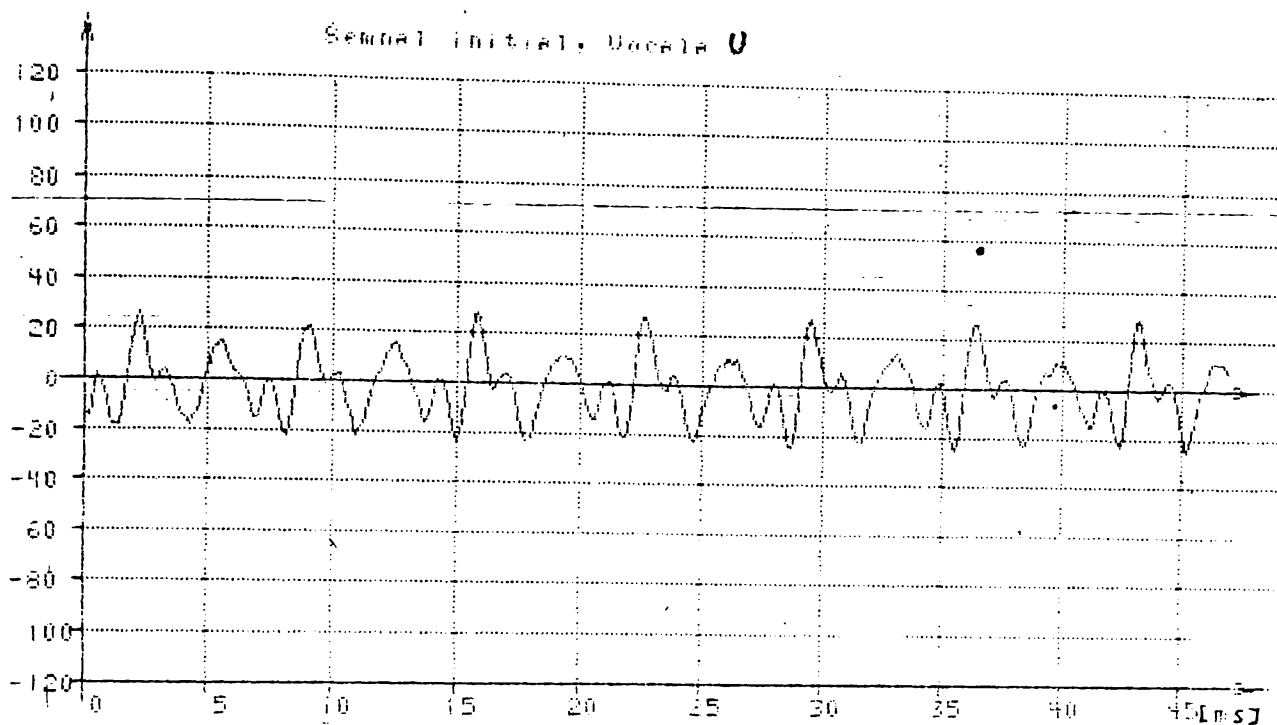
2.5 SINTEZA PRIN PREDICTIE LINIARA A UNOR FONEME DIN LIMBA
ROMANA

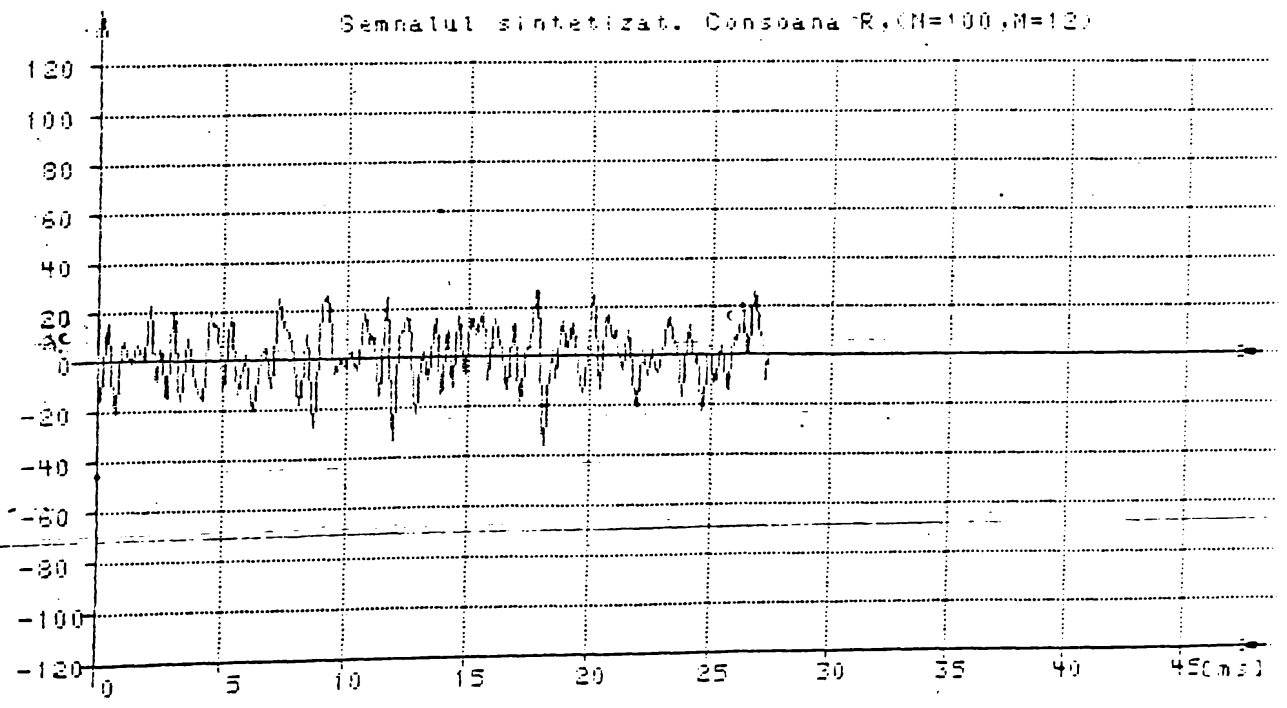
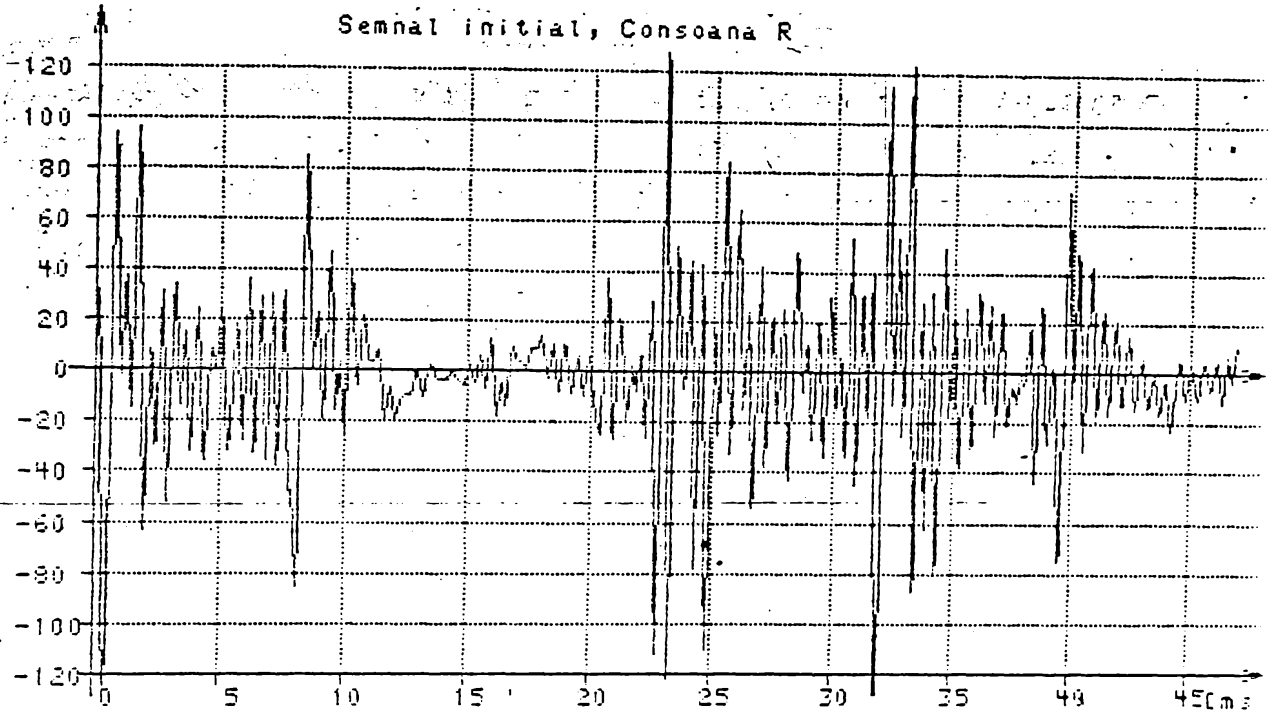


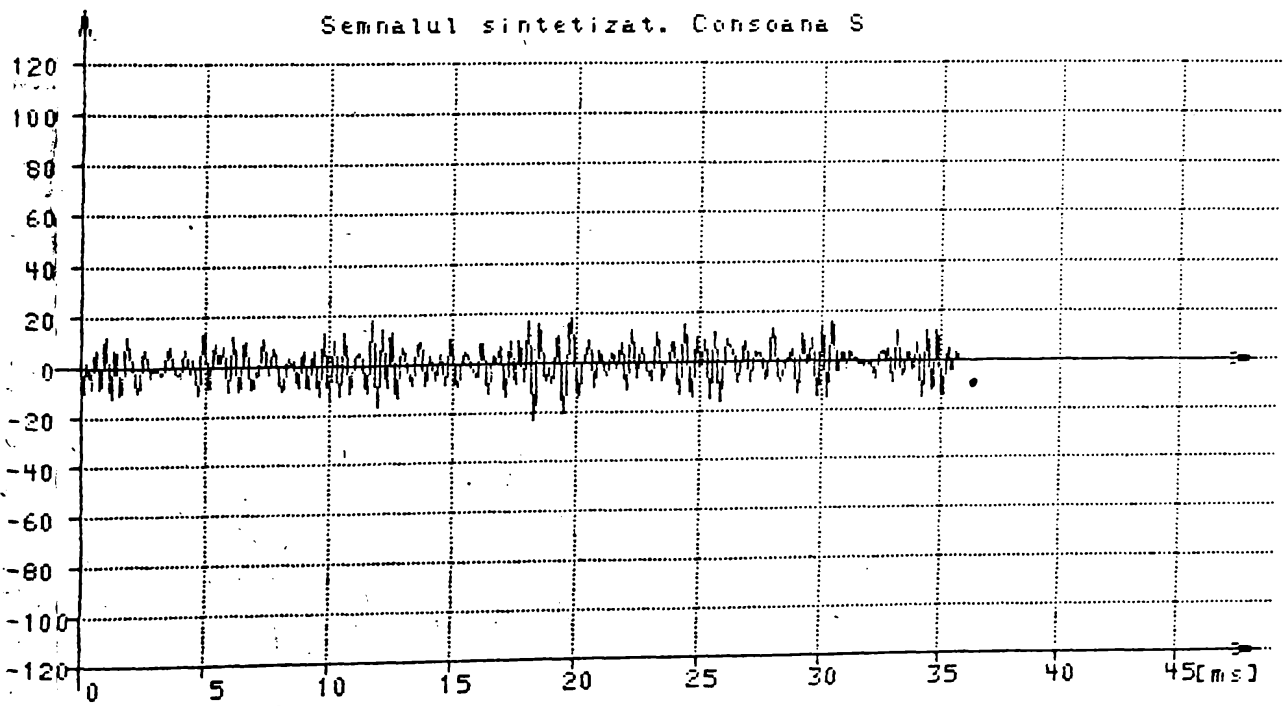
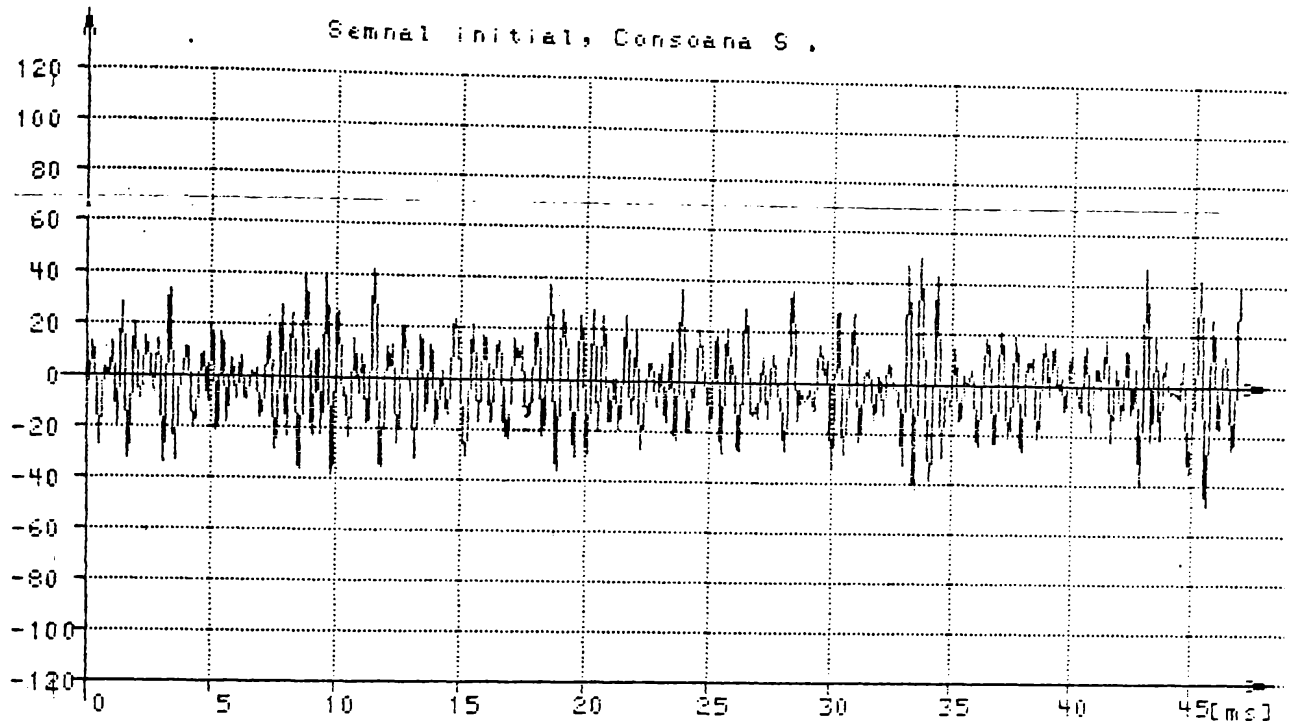


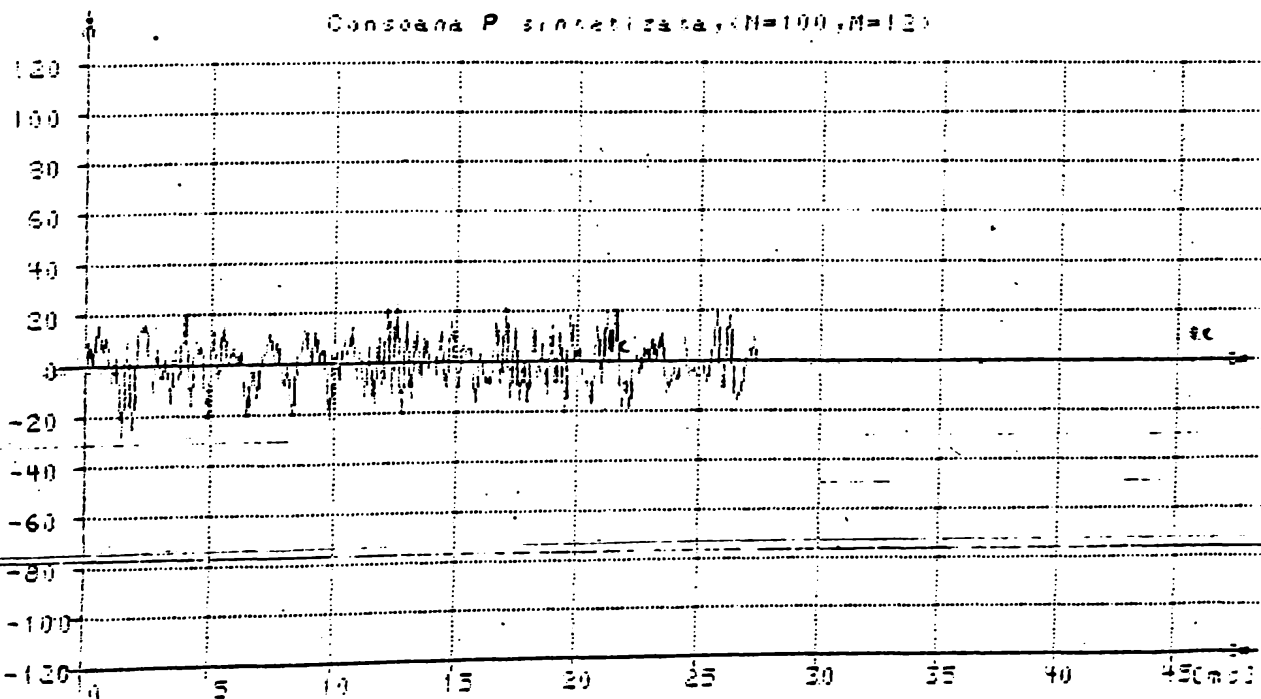
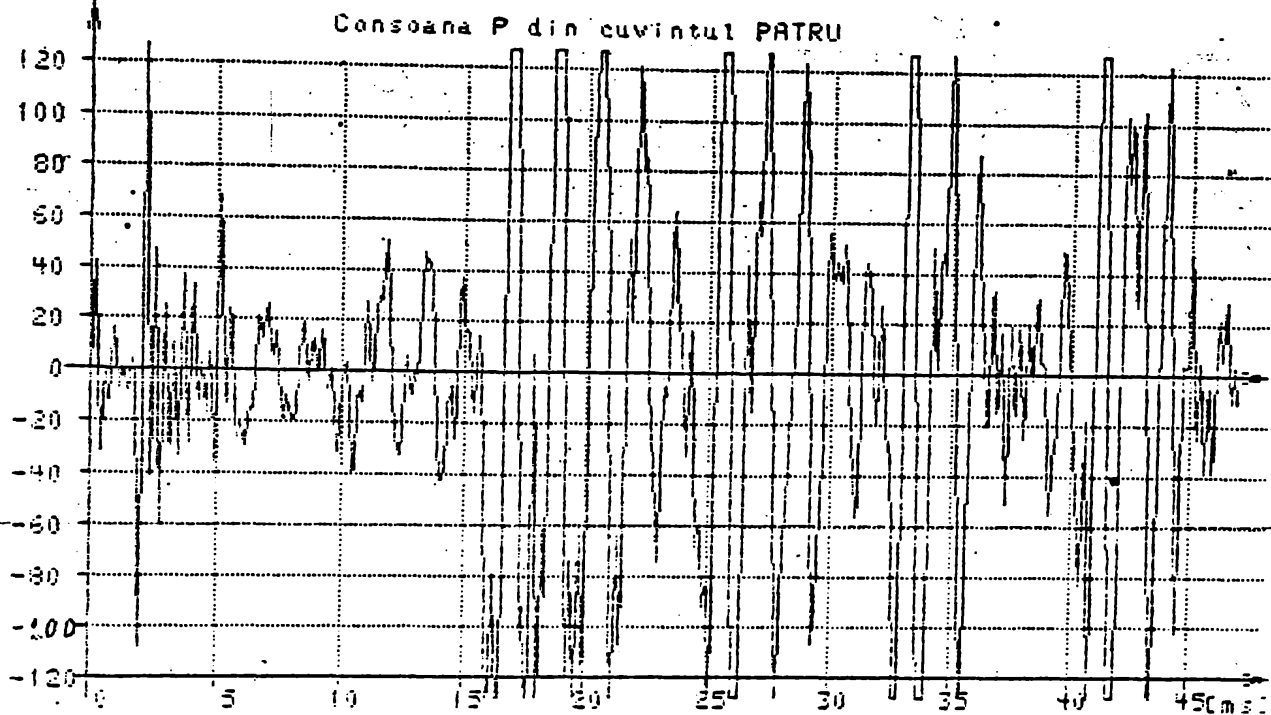










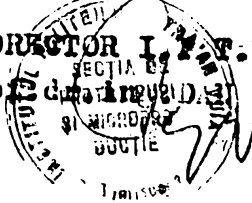


2.6 COPII ACTE DE OMOLOGARE ALE UNOR APARATE REZULTATE DIN
ACTIVITATEA DE CERCETARE

2.6.1 ACT DE OMOLOGARE AL PRODUSULUI:
INTERFATA PENTRU ACHIZITII DE DATE ANALOGICE

A V I Z A T

PROIECTOR I.P.T.V.T.
Proiectant ing. D. PENJU



A P R O B A T

A.O.C.M.I.



PROCES VERBAL DE OMOLOGARE Nr. 537

încheiat în ziua de 15.12.1988 la sediul IPTVT - SEM - Compartimentul de proiectare în ședința de omologare a mijloacelor de învățămînt:

1. Interfața pentru achiziții de date analogice
2. Creion optic
3. Arzător pentru lipire
4. Mașină de șlefuit probe metalografice
5. Senzor de proximitate cu traductor Hall

Comisia de omologare formată din:

Președinte: Sef lucr.dr.ing.Miteles Ion - director SEM

Membrii: Dr.ing.Toth Müller Stefan - ing.șef SEM

Sef lucr.dr.ing.Mădărea Lucian - director adjunct SEM

Conf.dr.ing.Gligor Octavian - prodecan Fac.Mecanică

Conf.dr.ing.Ciugudean Mircea - prodecan Fac.Electro

Delegatul beneficiarului

Ing.Nani Viorel - șef compartiment proiectare SEM

Responsabil lucrare (S.I.ing.Fortuna, ing.Cosovan,
sing.Ruttar A)

Proiectant produs

Sef sector mecanic Toma Ionel

Sef sector electric Cîrcioban Ilie

Tehnolog produs Sing.pr. Zlincea Dimitrie

Sing.pr.Silvășan Cornel - șef comp.CTC mecanice

Ing.Oteșteanu Erica - șef comp.CTC electrice

Maistru Daba Francisc - șef atel.prototip.mecanice

Sing.Muia Teodor - șef atel.prototip.electrice

Secretar Burlacu Eufrosina

analizînd modul de funcționare, de execuție, efectuînd experiența, analizînd documentația prezentată apreciază că:

1. Produsul INTERFAȚA PENTRU ACHIZIȚII DE DATE ANALOGICE realizat în faza de asimilare prototip în 1 exemplar, răspunde cerințelor învățămîntului din punct de vedere didactic, tehnic și ergonomic și propune aprobarea omologării fără observații.

Comisia recomandă ca în caietul de sarcini să se

precizeze faptul că produsul poate fi livrat cu casetă sau fără casetă în funcție de cererea beneficiarului.

2. Produsul CREION OPTIC realizat în faza de asimilare prototip în 1 exemplar, răspunde cerințelor învățământului din punct de vedere didactic, tehnic și ergonomic și propune aprobarea omologării fără observații.

3. Produsul ARZATOR PENTRU LIPIRE realizat în faza de asimilare prototip în 2 exemplare, răspunde cerințelor învățământului din punct de vedere didactic, tehnic și ergonomic și propune aprobarea omologării fără observații. *(modificarea sursei, fel deșeurilor, cutie)*

4. Produsul MASINA DE SLEFIT PROBE METALGRAFICE în faza asimilare prototip în 1 exemplar, răspunde cerințelor învățământului din punct de vedere didactic, tehnic și ergonomic și propune aprobarea omologării fără observații.

5. Produsul SENZOR DE PROXIMITATE CU TRADUCTOR VALU în faza de asimilare prototip în 1 exemplar, răspunde cerințelor învățământului din punct de vedere didactic, tehnic și ergonomic și propune aprobarea omologării fără observații.

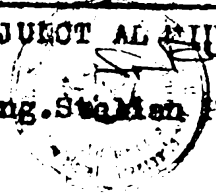
2.6.2 ACT DE OMOLOGARE AL PRODUSULUI:
DISPOZITIV PENTRU ANUNTATREA PRIN TELEFON A OREI EXACTE (DATOREX)

MINISTERUL TRANSPORTURILOR SI TELECOMUNICATIILOR
DIRECTIA GENERALA A POSTELOR SI TELECOMUNICATIILOR
Intreprinderea de constructii si reparatii
echipamente de telecomunicatii

SE APROBA

ADJUNCT AL MINISTERULUI

Ing. Stelian Pintilie



SE PROPUNE SPRE APROBARE

M.T.To. - D.G.P.To.

DIRECTOR GENERAL ADJUNCT

Ing. Andrei Chiricã

I.C.R.E.T.

DIRECTOR

Ing. S. Mureșan

I.G.S.C.C.P. Municipiul București

Se avizează omologarea de prototip

Handwritten signature and date: 4.10.89

PROCES VERBAL DE OMOLOGARE NR.10/1989
(prototip)

Incheiat astăzi 3.10.1989, cu ocazia omologării prototipului :

DISPOZITIV PENTRU ANUNTAREA PRIN TELEFON A OREI EXACTE
(DATOREX)

cod ICORET : 721R900/11

obiectiv prevăzut în planul M.T.To. de CS-ITN pe anul 1989, poz.B28

faza : omologare prototip

termen : octombrie 1989

Se supune deasemenea omologării toate subansamblele echipamentului ce se pot livra separat, ca piese de schimb, și anume :

- unitatea procesoare, cod ICORET : 650R001/07 ;

- unitatea de conversie numeric-analogică și afișare, cod

ICORET : 625R001/05 ;

- circuit alarmare, cod ICORET : 614R001/11 ;

- convertor te. siune, cod ICORET : 611R001/28.

Au participat membrii Comisiei de recepție numită prin actul M.T.To. - D.G.P.To. nr.136/2587/17.08.1989 și anume :

1.	Ing.Galeriu Dan	D.G.P.To.	președinte
2.	Ing.Gălinescu Ioan a	D.G.P.To.	membru
3.	Ing.Rosici Neboișa	DJPTe Timiș	membru
4.	Ing.Xenies Pavel	DJPTe Timiș	membru
5.	Ing.Fortuna Lorin	I.P.Timișoara	membru
6.	Ing.Coșovan Constantin	I.P.Timișoara	membru
7.	Ing.Georgescu Dan Gh.	D.T.M.B.	membru
8.	Ing.Albu Voicu	ing.șef ICRET	membru
9.	Ing.Badin Gheorghe	I.C.R.E.T.	membru
10.	Ing.Slăvescu Ioan a	I.C.R.E.T.	membru
11.	Ing.Molinăru Stefan	I.C.R.E.T.	membru

comisia constată următoarele :

1. Dosarul de omologare prezentat a fost întocmit conform instrucțiunilor cu privire la omologarea produselor și tehnologiilor noi sau modernizate aprobate prin Ordinul MTTo nr.3/28.04.1988 și conține următoarele documente :

- nota de fundamentare tehnico-economică aprobată prin Documentul CTE nr.189/17.08.1987, precum și ediția a 4-a modificată conform Hotărârii Biroului Executiv al Consiliului de Conducere al D.G.P.To. nr.17/27.09.1989 ;

- proiectul STR redactarea I-a îmbunătățită, pus de acord cu factorii interesați ;

- schema bloc a dispozitivului ;

- procesul verbal nr.85/993 încheiat la recepția finală a fazei "Execuție prototip" ;

- adresa DTEB nr.73/30387 din data de 6.07.1989 privind experimentarea prototipului ;

- procesul verbal de avizare a fazei "Experimentare prototip" ;

- buletinul de încercări nr.7919/30.09.1989 emis de către CCSITTo, privind verificarea prin probe de tip a performanțelor echipamentului ;

- buletinul de încercări nr.0101/2.10.1989 emis de către Laboratorul de analize chimice ICRET privind acoperirile de protecție ;

- fișa sintetică comparativă de criterii și niveluri de calitate

- consumul specific la principalele materii prime, materiale și energie, inclusiv a celor din import, cu estimarea valorii acestora în valută ;

- referatul privind modul în care echipamentul respectă prescripțiile din normativele de protecția muncii ;

- memoriul de prezentare.

2. Echipamentul realizat corespunde condițiilor tehnice menționate în DTR redactarea I-a îmbunătățită, conform buletinelor de încercări de tip emise de GSRITe și Laboratorul de analize chimice I.C.R.I.P.

3. Conform adresei DTRB nr. 73/30387 și procesul verbal încheiat de către comisia de recepție, echipamentul a fost supus experimentării în condiții reale de exploatare, și a corespuns solicitărilor beneficiarului.

Pe lângă cele menționate mai sus comisia propune :

1. Umologarea în fază de prototip a DISPOZITIVULUI PERIEU A-
NUMEREA PRIN TELEFON A OREI EXACTE (DATOREX), precum și a tuturor
subansamblurilor echipamentului ce se pot livra separat, ca piesa de schimb și anume : unitatea procesoare, unitatea de conversie numeric-analogică și afișare, circuitul de alarmare și convertorul de tensiune.

2. Execuția seriei zero - 2 bucăți - (pentru a asigura funcționarea în sistem de rezervare) ce urmează să fi prezentate spre omologare în fază de pregătirea fabricației.

3. Instalarea echipamentului prototip în DTRB, în vederea efectuării probei de durabilitate, în perioada 1-5.11.1969.

4. Definitivarea proiectului DTR, până la faza de pregătire a fabricației, prin completarea cu datele necesare privind posibilitățile de funcționare (opțional) cu rezervare.

5. În cartea tehnică a echipamentului se va specifica pentru personalul de întreținere, sarcina de sincronizare a orei anunțate, cu ora exactă oficială.

COMISII

- | | |
|---------|----------|
| 1. | 6. |
| 2. | 7. |
| 3. | 8. |
| 4. | 9. |
| 5. | 10. |
| | 11. |

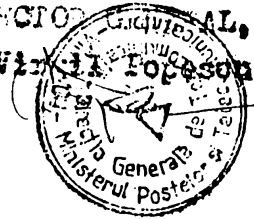
2.6.3 ACT DE AVIZARE AL PRODUSULUI:
SISTEM DE TESTARE SI PREZENTARE A IDENTITATII CENTRALELOR TELE-
FONICE AUTOMATE

SE APROBA
MINISTERUL COMUNICATIILOR
DIRECTIA GENERALA DE TELECOMUNICATII

INSTITUTUL POLITEHNIC TIMISOARA
DIRECTIA ELECTRONICA DE TELECOMUNICATII

DECAN
ROMANIA
Conf. dr. ing. Mircea Ciugudean

DIRECTOR GENERAL,
Ing. Virgil Popescu



Nr. din 28.06.1990

Nr. 136/1229 din 23/7/1990

PROCES VERBAL DE RECEPTIE

Comisia de receptie constituită conform Deciziei nr.138/1469/1990 s-a întrunit pentru a recepționa lucrările fazei "EXPERIMENTARI" care face parte din contractul de cercetare științifică nr.173/1988 ce se referă la obiectivul: "DISPOZITIV PENTRU PREZENTAREA DEZUMIRII CENTRALELOR TELEFONICE AUTOMATE".

Comisia a constatat următoarele:

1. Lucrările au fost vizate de Comisia de avizare a unității executante, conform procesului verbal de vizare a lucrărilor de cercetare științifică din data de
2. În cadrul fazei s-a experimentat dispozitivul în 2 etape: la DJTTC Timiș și în CTA Nicolae Iorga din București; concluziile au fost cuprinse în procesele verbale întocmite de către ICRAT și DTOMB.
3. Toate recomandările comisiei cuprinse în procesul verbal de receptie a fazei "model experimental"/octombrie 1989 au fost îndeplinite, cu excepția pct.2.2.4.; se stabilește că la data de 23.07.1990, Institutul Politehnic Timișoara să prezinte modelul de programator și rezultatul încercărilor efectuate asupra acestuia.
4. Lucrările executate, referitoare la Dispozitivul pentru prezentarea dezumirii centralelor telefonice automate sînt corespunzătoare cerințelor contractuale și se recepționează.

Comisia stabilește pentru fază următoarele:

- pînă la data de 6.07.1990 ICRAT va comunica la I.P.Timișoara dimensiunile impuse plăcilor, în cele 2 variante (pentru cadru Penteconta, mic sau mare);

- referitor la observațiile cuprinse în procesul verbal întocmit de către ICRNT în urma perioadei de experimentare, DFCMB va efectua măsurătorile necesare pînă la data de 16.07.1990, în vederea confruntării parametrilor electrici obținuți, cu cei prezentați în nota de fundamentare tehnico-economică și studiul tehnico-economic;

- la data de 23.07.1990 comisia va analiza rezultatele verificărilor efectuate de către DFCMB, stabilind parametrii tehnici pentru dispozitiv ce vor sta la baza elaborării SFR;

- avînd în vedere modificările constructive solicitate (livrarea de către ICRNT a dispozitivului sub formă unui cadru pentacoantă echipat cu plăci dispuse vertical) precum și măsurătorile ce urmează să fie efectuate de către DFCMB în vederea definitivării parametrilor electrici, Sazo "documentație de execuție" se amîna din luna iulie, la data de 28.09.1990, pt. partea electrică și la 30.10.1990 pt. partea mecanică. La această dată responsabilitățile celor doi executanți sînt următoarele:

Institutul Politehnic Timișoara va prezenta:

- documentația pentru partea electrică a dispozitivului (schema electrică, scheme de montaj, prescripții de probă pentru plăci);

- elemente pentru elaborarea SFR (cap.1-Generalități, cap.2-Condiții Tehnice, cap.4-Metode de verificare);

- proiectul cărții tehnice (descrierea echipamentului, liste schemelor necesare, instrucțiuni de montare, exploatare, întreținere);

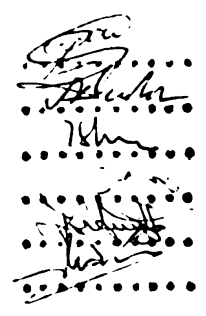
- documentația pentru programator.

ICRNT va întocmi documentația constructiv-mecanică a dispozitivului.

5. Suma de plată reprezentînd contravaloarea lucrărilor recepționate - este de 100.000 lei și se propune decontarea ei din contul de virament nr.61110111 Banca Națională Secursala Municipiului București, în contul de virament nr.649150228 SA Filiala Timișoara.

COMISIA

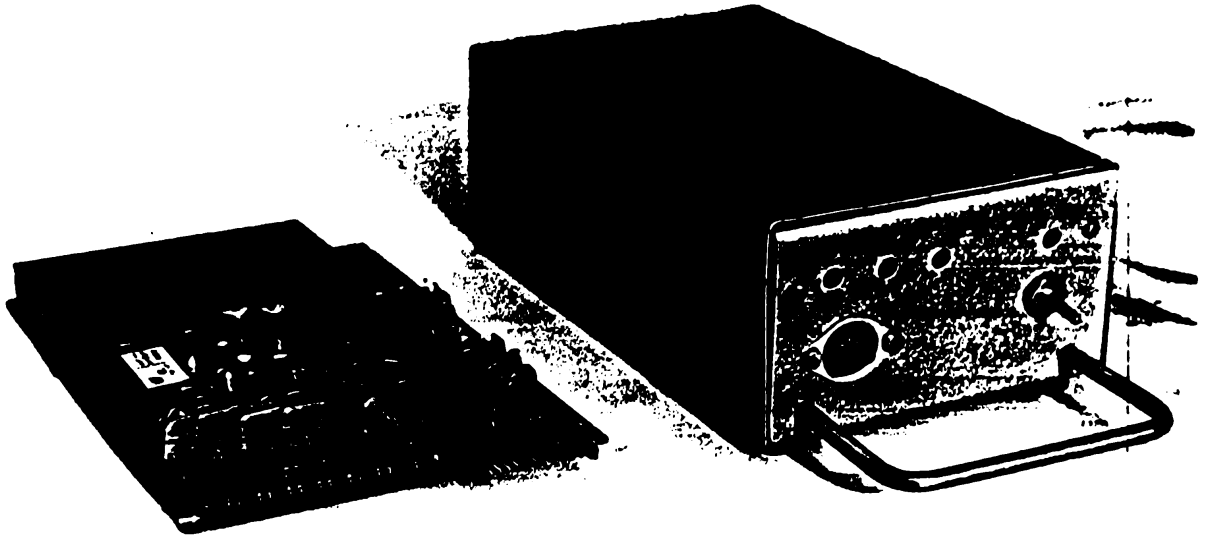
1. Ing. Galariu Dan - DR-DTE	- președinte
2. Ing. Molinaru Stefan - IC-DTE	- membru
3. Ing. Slăvescu Ioana - IC-Serv. Tehnic	- "
4. Ing. Mihuț Lucian - DFCMB	- "
5. Ing. Fortune Lorin - IP-Timisoara	- "
6. Ing. Badiu George - ICRNT	- "



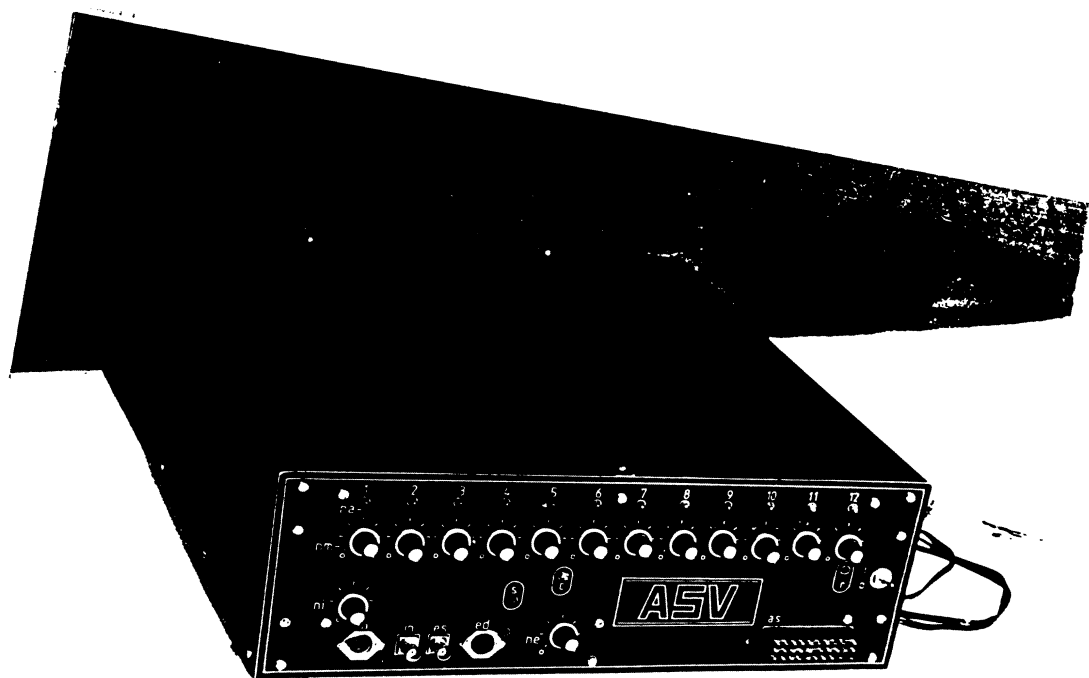


2.6.4 FOTOGRAFII ALE UNOR APARATE REZULTATE DIN CERCETARI

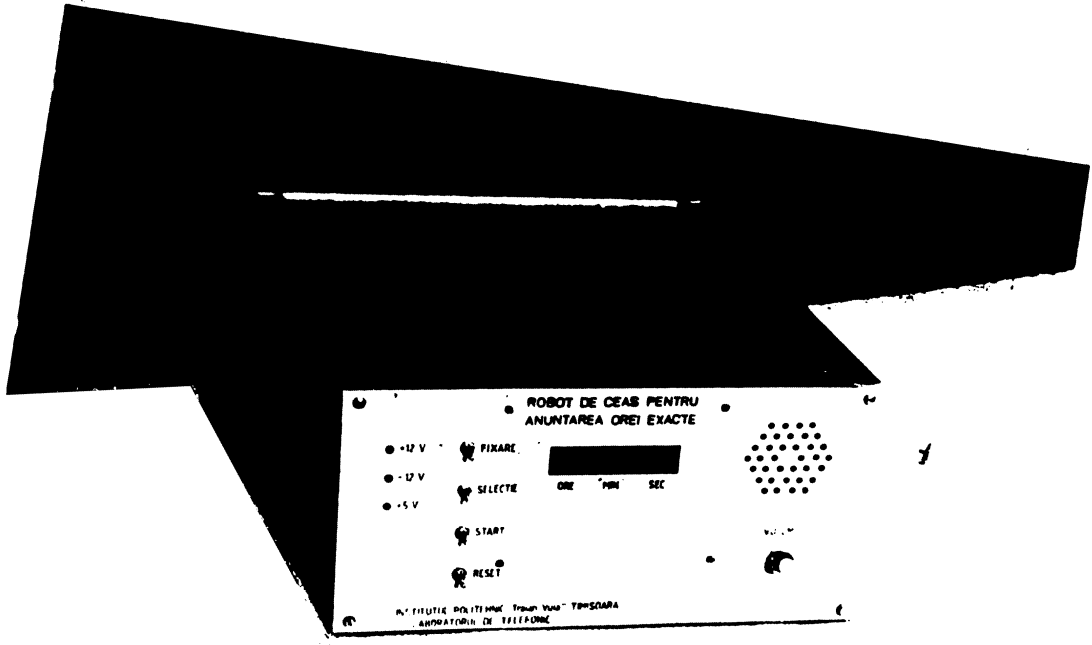
SISTEM DE ... CONVERSIE DIGITALA A SEMNALELOR
ANALITICE



SISTEM DE ACHIZITIE SI CONVERSIE DIGITALA A SEMNALELOR
ANALOGICE



ANALIZOR SI SINTETIZOR DE VORBIRE DE TIP VOCODER
DE BANDA



ROBOT PENTRU ANUNTAREA, PRIN TELEFON, A OREI EXACTE



SISTEM DE TESTARE SI PREZENTARE A IDENTITĂȚII CENTRALELOR
TELEFONICE AUTOMATE

2.6.5 BREVETE DE INVENTIE INREGISTRATE REZULTATE DIN CERCETARE



REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

Ministerul Educației și Învățământului
(ministerial, organul central)

CERTIFICAT DE INOVATOR

Nr. 852

Pentru inovația cu titlul: *Microsistem de ocluziție și prelucrare a semnalelor analogice, asistate de calculatoare personale bazate pe microprocesorul 280*

Inovația a fost înregistrată la data de 23. V. 1988

la *Institutul Politehnic Timișoara*
(denumirea unității care a înreg. inovația, localitatea)

se recunoaște calitatea de autor(i) tov.: *Fortuna L., Popuș S.,
Pothuștein A., Heura A., Cosovoni C.*

Prin prezentul certificat de inovator, acordat în temeiul art. 71 al Legii 62/1974, se conferă autorului (autorilor) toate drepturile ce decurg din acesta.

Data eliberării: 22 VI. 1988



[Signature]

(semnătură autorizată)



REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA
CONSILIUL NAȚIONAL PENTRU ȘTIINȚĂ ȘI TEHNOLOGIE
OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI

Certificat de Inventator

Nr. 78414

acordat autorilor ing. ADRIAN DRAGOMIRESCU, ing. LORIN ICAN FORTUNA, Timișoara, Republica Socialistă România

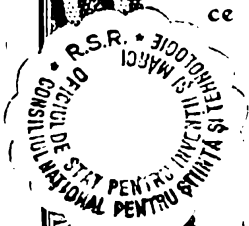
pentru invenția cu titlul "Metodă și dispozitiv de extragere și generare a tonului fundamental în analiza și sinteza vorbirii"

conform descrierii și desenelor alăturate, formind obiectul cererii de brevet de invenție nr. 104501 din 05.06.1981, ora 10,45 cu prioritate de la 05.06.1981

pentru care s-a acordat titularului INSTITUTUL POLITEHNIC "TRAIAN VUIA", Timișoara, Republica Socialistă România

brevetul de invenție nr. 78414 din 30.11.1981

Prin acordarea certificatului de inventator se recunoaște inventatorului calitatea de autor al invenției cu toate drepturile ce decurg din această calitate, în baza legii nr. 62/1974.



DIRECTOR,

Andrașescu



CONSILIUL NATIONAL PENTRU STIINTA SI TEHNOLOGIE
OFICIUL DE STAT PENTRU INVENTII SI MARCI
Bucuresti, str. I. Ghica nr. 5,
Sector 3, cod 70018, C.P. 52
COMISIA DE INVENTII NR.

nr. 57997 data 31.10.1986

Către,

- Ministerul Educației și Invățământului
- I.P.Traian Vuia Timișoara
- ing. Fortuna Lorin-Ioan din Timișoara

HOTARIRE NR. 570 DIN 31.10.1986

Comisia de invenții, examinând documentația cererii de brevet de invenție cu titlul: Sistem electronic de anunțare vocală a orei exacte

înregistrată la OSIM de către: Institutul Politehnic Traian Vuia din Timișoara

sub nr. 00139418

la data de 30.09.85 dosar OSIM nr. 120246 cu invocarea priorității din _____ cu data de _____ sub nr. _____, precum și raportul tehnic de examinare, având în vedere considerentele tehnice și juridice prezentate în motivarea de față și constatând că sînt îndeplinite condițiile pentru acordarea brevetului de invenție prevăzute de Legea nr. 62/1974 privind invențiile și inovațiile,

HOTARASTE:

1-ACORDAREA brevetului de invenție nr. 91073 titularului: Institutul Politehnic Traian Vuia din Timișoara pentru invenția cu titlul: Aparat electronic de generare și anunțare a orei exacte prin vorbire sintetică

2-Invenția este principală/~~complementară~~ la invenția pentru care s-a acordat brevetul de invenție nr. _____ cu data de înregistrare _____

3-Perioada de valabilitate a brevetului de invenție este de la data 30.09.85 pînă la data 30.09.2000

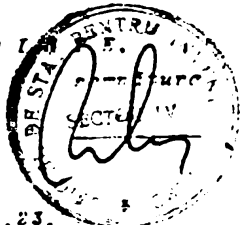
4-ACORDAREA certificatului(lor) de inventator nr. 91073 autorului(lor): ing. Fortuna Lorin-Ioan, ing. Porțeanu Horia, ing. Fazekas Karoly

5-Trimiterea spre publicare a rezumatului invenției în Buletinul pentru Invenții și Mărci și trimiterea spre tipărire a descrierii invenției, în termen de trei luni.

6-Constatîndu-se că sînt îndeplinite condițiile prevăzute de art. 61 alin. 1 din Legea nr. 62/1974 se scoate de sub regimul "STRICT SECRET" invenția cu titlul de mai sus, în termen de trei luni.

Hotărîrea poate fi contestată la Comisia pentru soluționarea contestațiilor privind invențiile din cadrul Oficiului de Stat pentru Invenții și Mărci, în termen de trei luni de la comunicarea prezentei hotărîri.

NUMELE ȘI PRENUMELE
ing. Arban Valeriu



NUMELE ȘI PRENUMELE
ing. Manicaticide Doina
ing. Sova Dan



REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

CONSILIUL NAȚIONAL PENTRU ȘTIINȚĂ ȘI TEHNOLOGIE
OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI

Certificat de Inventator

Nr. 92653

acordat autorilor ing.FORTUNA LORIN IOAN,
ing.FULOP ALFRED, Republica Socialistă România

pentru invenția cu titlul "Metodă de compresie
a semnalului vorbit"

conform descrierii și desenelor alăturate, formind obiectul cererii
de brevet de invenție nr. 124419 din 06.03.1986, ora 10,40
cu prioritate de la 06.08.1986

pentru care s-a acordat titularului INT-ESPRIINDEREA
"ELECTROMAGNETICA", București, Republica Socialistă
România

brevetul de invenție nr. 92653 din 05.06.1987

Prin acordarea certificatului de inventator se recunoaște
inventatorului calitatea de autor al invenției cu toate drepturile
ce decurg din această calitate, în baza legii nr. 62/1974.



DIRECTOR,

Andronicu



CUPRINS

PARTEA I-A. PREZENTAREA PROGRAMELOR

1.1 Descrierea meniului de prelucrare al programului de analiza a vorbirii.....	3
1.2 Programe pentru analiza vorbirii.....	6
1.2.1 Esantionare si conversie.....	6
1.2.2 Transformata Fourieri rapida (TFR).....	11
1.2.2.1 Descrierea programului TFR.....	11
1.2.2.2 Descrierea algoritmica a program- ului de TFR.....	13
1.2.2.3 Programul de TFR.....	20
1.2.3 Analiza prin predictie liniara.....	33
1.2.3.1 Prezentarea metodei utilizate pentru analiza prin predictie liniara.....	33
1.2.3.2 Program de calcul a coeficienti- lor de predictie liniara.....	39
1.2.3.3 Program de sinteza a vorbirii prin predictie liniara.....	42
1.3 Program pentru sintetizatorul dedi- cat transmiterii orei exacte.....	47
1.3.1 Programul principal.....	48
1.3.2 Subrutine apelate de programul principal.....	57
1.3.3 Programul tabelii de corespondenta.....	66
1.4 Program pentru sistemul de testare si prezentare a identitatii centralelor telefonice automate.....	81

PARTEA A II-A. PREZENTARE REZULTATE EXPERIMENTALE

2.1 Reprezentarea amplitudine - timp a unor foneme ale limbii romane.....	91
2.2 Reprezentarea amplitudine - frecven- ta pentru unele din fonemele limbii romane.....	108
2.3 Reprezentarea amplitudine - frecven- ta - timp pentru unele din fonemele limbii romane.....	117
2.4 Analiza prin predictie liniara a unor foneme din limba romana.....	122
2.5 Sinteza prin predictie liniara a unor foneme din limba romana.....	127

2.6 Copii acte de omologare ale unor aparate rezultate din activitatea de cercetare.....	136
2.6.1 Act de omologare al produsului: Interfata pentru achizitii de date analogice.....	137
2.6.2 Act de omologare al produsului: Dispozitiv pentru anuntarea prin telefon a orei exacte (DATOREX).....	141
2.6.3 Act de avizare al produsului: Sistem de testare si prezentare a identitatii centralelor telefonice automate.....	145
2.6.4 Fotografii ale unor aparate rezultate din cercetari.....	146
2.6.5 Brevete de inventie inregistrate rezultate din cercetare.....	153