

INFRASCRIPTI
PRAESENTIUM VIGORE FIDEM
FACIMUS INDUBIAM.

ING. PATRUBANY NICOLAE
MAT. RIST IOSIF
ING. POP BALDI NICOLAE
MAT. KISS ALEXANDRU
ING. HORVATH ZOLTAN
ING. ARION MIRELA

AUTORII GARANTEAZA VERIDICITATEA INFORMATIEI CUPRINSE IN PREZENTUL MANUAL, MULTUMIND COLEGULUI MAT. RIST IOSIF CARE A DUS GREUL LUCRARIII.

INTRODUCERE

ACEST MIC MANUAL DE PREZENTARE A CALCULATORULUI PERSONAL PRAE-M SE ADRESEAZA INAINTE DE TOATE CELOR CARE NU CUNOSC NIMIC SAU APROAPE NIMIC DESPRE CALCULATOARE, CIT SI CELOR CARE POSEDA CUNOSTINTE IN ACEST DOMENIU, DAR INAINTE DE A INCEPE SA LUCREZE CU UN APARAT PREFERA SA-I CITEASCA INSTRUCIUNILE DE FOLOSIRE.

SA NE FIE IERTAT STILUL, UNEORI POATE CIUDAT, IN CARE AM TRATAT DIN CIND IN CIND DIFERITE PROBLEME. SPERAM CA ACEST MOD DE A ABORDA UNELE NOTIUNI DIN DOMENIUL CALCULATOARELOR VA ATENUA SOCUL PROVOCAT MAI ALES LA INCEPATORI, DE DIFICULTATEA NOTIUNILOR INTRODUSE.

POATE CHIAR SI EXPERTII IN CALCULATOARE VOR SCHITA MACAR UN SURIS (FIE SI DE DISPRET) DACA RASFOIESC SI EI ACEASTA CARTE.

CIND AM DAT ACESTUI CALCULATOR UN NUME, AM INCERCAT SA INGLOBAM IN EL CONVIINGEREA NOASTRA CA SINTEM DOAR LA UN INCEPUT DE DRUM, (PRAEFATIO EST) SI VOR URMA ALTE CALCULATOARE, CU PERFORMANTE IMBUNATATITE. ACEST PRIM CALCULATOR NE INDICA (PRAEMONEAT) POATE DIRECTIA IN CARE TREBUIE SA MERGEM.

BINE, BINE, DAR LITERA "M" ? PAI, VOM FACE ZILNIC, CINDVA, 1000 (M) DE BUCATI, NU-I ASA ?

SINTEM MAI MULT CA SIGURI C-ATI FOST UN ELEV SIRGUINCIOS LA ORELE DE LATINA, SI PRIN URMARE PRAE-M IL VETI CITI PRE 1000.

LA NASTERE ORICE CALCULATOR ESTE DOTAT CU O ANUMITA "INTELGENTA", CU UN "SOFTWARE" DE BAZA. ACEASTA PRIMA VERSIUNE DE "SOFT" SE NUMESTE DE OBICEI V 1.0 SAU V 1.1. PRIMIND O EDUCATIE CORESPUNZATOARE DE LA "PARINTII" SAI, SOFTUL SAU DE BAZA SE IMBUNATATESTE, SI ACEST PROGRES SE CONSEMNEAZA SI PRIN MODIFICAREA CELOR DOUA CIFRE CARE URMEAZA LITEREI V.

PRAE-M A AJUNS IN FAZA PRODUCTIEI DE SERIE CU VERSIUNEA A TREIA, SI SE FABRICA IN PREZENT CU DIFERITE VARIANTE ALE ACESTEI VERSIUNI. DOTAT CU V 3.5, DE EXEMPLU, EL STIE SA DESENEZE PUNCTE, DREPTE, CERCURI (CU O VITEZA RESPECTABILA !), STIE SA FREDONEZE ORICE MELODIE, ARE RUTINELE DE CASETA IMBUNATATITE, SI MULTE ALTE FACILITATI FATA DE PRIMA VERSIUNE DE BASIC CU CARE S-A "NASCUT".

BINEINTELES CA NU NE-AM OPRIT LA ACEASTA VERSIUNE. EXISTA DEJA VERSIUNEA A PATRA CARE ARE IN PLUS FATA DE VERSIUNEA PRECEDENTA, PRINTRE ALTELE, POSIBILITATEA UTILIZATORULUI DE A-SI DEFINI UN SET PROPRIU DE CARACTERE, CU CARE INSUSI CALCULATORUL VA LUCRA IN CONTINUARE. AM PUS ACCENTUL PE CUVINTUL "INSUSI" DEOARECE SI ALTE CALCULATOARE, CA DE EXEMPLU ZX SPECTRUM AU FACILITATEA DE UDG (USER DEFINED GRAPHICS), DAR ACESTE CARACTERE DEFINITE DE UTILIZATOR NU SINT FOLOSITE DE EXEMPLU LA CUVINTELE CHEIE SAU LA MESAJELE CALCULATORULUI.

VOR URMA ALTE VERSIUNI SI VARIANTE. FOARTE CURIND VA APARE VERSIUNEA CU DISC FLEXIBIL SI SISTEM DE OPERARE CP/M, IAR APOI O VERSIUNE COLOR.

1. PUNEREA IN FUNCTIUNE

1.1. ANSAMBLUL CALCULATOR-TELEVIZOR

CALCULATORUL PRAE-M FACE PARTE DIN FAMILIA DESTUL DE NUMEROASA (PESTE 600 DE TIPURI) A CALCULATORILOR PERSONALE, SI FOLOSESTE, CA MAJORITATEA ACESTORA, UN TELEVIZOR PENTRU VIZUALIZAREA REZULTATELOR, SI UN CASETFON PENTRU SALVAREA SI INCARCAREA PROGRAMELOR SI A DATELOR.

SE POATE FOLOSI ORICE TELEVIZOR ALB-NEGRU, ECHIPAT CU UN SELECTOR UIF, CAPABIL DECI SA RECEPTIONEZE PE CANALELE 21-60. SINGURA SA MENIRE, DE LOC NEGLIJABILA INSA, ESTE VIZUALIZAREA CELOR INTRODUSE DE LA TASTATURA CALCULATORULUI SI A REZULTATELOR ACTIVITATII ACESTUIA. AVIND TELEVIZORUL CONECTAT LA CALCULATOR SE POATE INTRODUCE UN PROGRAM, SI DUPA LANSAREA ACESTUIA PUTEM FOLOSI TELEVIZORUL CONFORM DESTINATIEI SALE ORIGINALE. DACA PROGRAMUL RULEAZA DE EXEMPLU CITEVA ZECI DE MINUTE PUTEM SA FIM FOARTE SATISFACUTI STIIND CA IN TIMP CE NOI NE DELECTAM CU EMISIUNILE NOASTRE PREFERATE, CALCULATORUL LUCREAZA SIRGUINCIOS.

RACORDAREA LA TELEVIZOR SE FACE CU AJUTORUL CABLULUI LIVRAT ODATA CU CALCULATORUL. UN CAPAT AL ACESTUIA SE INTRODUCE IN BORNA DE ANTENA A TELEVIZORULUI, IAR CELALALT CAPAT IN MUFA TV DIN EXTERIORUL CUTIEI LUI PRAE-M.

CALCULATORUL SE VA PLASA ASTFEL INCIT SA SE ASIGURE AERISIREA ACESTUIA. NU SE VOR ACOPERI NICIODATA ORIFICIILE DE AERISIRE DE PE CUTIE PENTRU A ASIGURA O BUNA RACIRE A COMPONENTELOR IN INTERIOR.

NU SE VOR INTRODUCE OBIECTE METALICE PRIN FANTELE DE RACIRE A CUTIEI, CACI ASTFEL SE PERICLITEAZA INTEGRITATEA CALCULATORULUI RECUM SI A UTILIZATORULUI.

1.2. PORNIREA CALCULATORULUI

AVIND CALCULATORUL RACORDAT LA TELEVIZOR, SE ASIGURA ALIMENTAREA DE LA SURSA DE TENSIVNE A CELOR DOUA APARATE, SI FIINDCA ARDEM DEJA DE NERABDARE, PUTEM SA LE PORNIM. PRAE-M SE PORNESTE CU BUTONUL "POWER" DE PE SURSA SA. DACA AVEM UN CALCULATOR CU SURSA INTR-O CUTIE SEPARATA ATUNCI INAINTE DE A APASA PE BUTONUL "POWER" VOM CONECTA SURSA LA CALCULATOR.

CALCULATORUL FIIND PORNIT, SE ACORDEAZA TELEVIZORUL APROXIMATIV PE CANALUL 38 PINA SE OBTINE PE ECRAN O IMAGINE CU O SAGEATA MICA IN COLTUL DIN STINGA-JOS (FIG. 1).

IN ACEST MOMENT CALCULATORUL ASTEAPTA NEDUMERIT, CU SAGEATA INCREMENTATA IN COLTUL DIN STINGA-JOS AL ECRANULUI, UN CARACTER DE LA TASTATURA SA SAU DE LA O ASA-ZISA INTERFATA SERIALA (VOM REVENI MAI TIRZIU ASUPRA ACESTEIA) PENTRU A PUTEA SA DECIDA DE UNDE VA PRIMI COMENZILE.

DISPOZITIVUL CU AJUTORUL CARUIA TRANSMITEM COMENZILE CATRE UN CALCULATOR SE NUMESTE DE OBICEI CONSOLA. PE INTERFATA SERIALA, CARE LA PRAE-M ESTE O INTERFATA SERIALA STANDARD RS 232, SE POATE ATASA DE EXEMPLU O MASINA DE SCRIS DE TIP CENTRONICS SAU O CONSOLA DE TIP DAF.

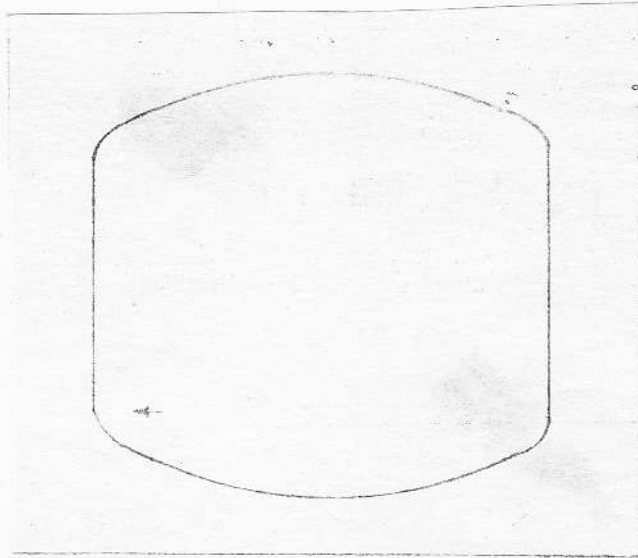


FIG. 1

DUPA APASAREA UNEI TASTE (SE PREFERA DE OBICEI TASTA "RETUR DE CAR", CEA CU O SAGEATA PE EA, SI PE CARE O VOM NOTA IN CONTINUARE CU (CR)) CONSOLA ESTE SELECTATA SI IN CONTINUARE CALCULATORUL, RECUNOSCIND SI ACCEPTINDU-SI STAPINUL, VA PRIMI COMENZILE DE LA ACEASTA.

SA PRESUPUNEM DE EXEMPLU CA VREM SA LUCRAM CU TASTATURA PROPRIE. VOM APASA DECI O TASTA OARECARE SI CIT AI CLIPI DIN OCHI CALCULATORUL SE PREZINTA AFISINDU-SI POLITICOS PE ECRANUL TELEVIZORULUI NUMELE SI INSTITUTUL CARE L-A CREAT (FIG. 2).



FIG. 2

SAGEATA DIN COLT CLIPESTE COMUNICINDU-NE BUCURIA
CALCULATORULUI DE A STI CONSOLA SELECTATA.

DUPA CE AM ADMIRAT EMBLEMA DE PE ECRAN, APASAM IARASI O
TASTA OARECARE, SI URMATOAREA IMAGINE (FIG. 3) NE INTREABA DACA
NU CUMVA DORIM SA FIXAM O LIMITA SUPERIOARA PENTRU ZONA DE LUCRU
AL CELUI MAI FIDEL SLUJITOR AL PRAE-ULUI ASA ZISUL "INTERPRETOR
BASIC-PRAE". VOM REVENI INTR-UN ALT PARAGRAF ASUPRA
RASPUNSURILOR POSIBILE.

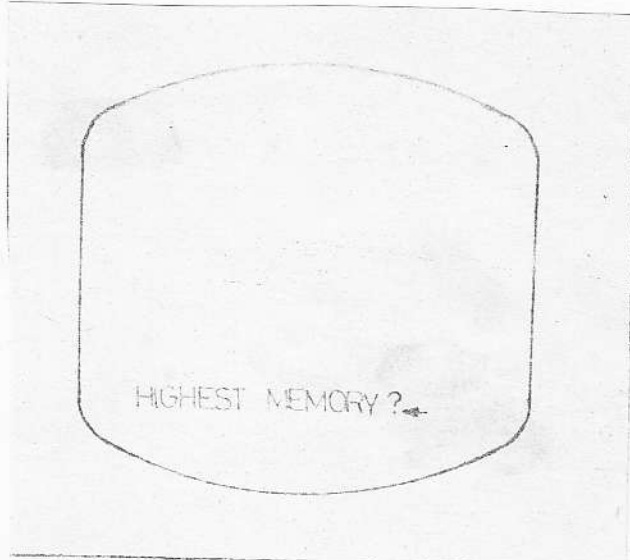


FIG. 3

S-AR PUTEA INTIMPLA CA LA ACEASTA IMAGINE SA NE APARA UN
MESAJ, SAU EVENTUAL MAI MULTE, DE FORMA:

EPR0M ERROR N

UNDE N POATE FI UN NUMAR DE LA 0 LA 7. CALCULATORUL NE COMUNICA
IN ACEST MOD CA NU SE SIMTE PRAE BINE, SI DACA INSISTAM SA
LUCREZE, EL NU-SI ASUMA RASPUNDEREA PENTRU FAPTELE SALE, CE S-A
INTIMPLAT OARE?

FACEM ACUM O SCURTA PARANTEZA PENTRU A-I CONSOLA PE CEI
CARE S-AR PUTEA SA FIE NECAJITI CA NU INTELEG DE LA PRIMA
LECTURA TOATE CELE INDRUGATE DE NOI. ULTIMUL PARAGRAF AL ACESTUI
CAPITOL ESTE SCRIS SPECIAL PENTRU CEI CARE FAC CUNOSTINTA PENTRU
PRIMA OARA CU UN CALCULATOR. SPERAM CA MODELUL INTRODUS VA VA FI
DE UN REAL FOLOS IN INTELEGHEREA UNOR IDEI SI CONCEPTE DIN
STIINTA CALCULATOARELOR. CITIND UNELE PASAJE ALE ACESTUI MANUAL
DE MAI MULTE ORI, SAU POATE RECITIND TOATA CARTICICA DE 2-3 ORI,
SI FOLOSIND INTENS CALCULATORUL, SINTEM CONVINSI CA TOATE
NOTIUNILE INTRODUSE DE NOI O SA VA PARA FOARTE SIMPLE. SA NU MAI
PIERDEM TIMPUL CU ASTFEL DE EXPLICATII, CACI EXPERTII SINT DEJA
NERABDATORI SA CONTINUAM.

CIND SE "TREZESTE", CALCULATORUL ISI "PIPAIE CAPUL", ADICA
EFECTUEAZA UN MIC AUTOTEST PENTRU A CONTROLA CONTINUTURILE CELOR
8 EPROMURI, IN CARE ZACE DE FAPT APROAPE TOATA "INTELEGENTA" SA.
ESTE VORBA DESPRE UN TEST DE EPROM EFECTUAT PRIN CALCULAREA
SUMEI DE CONTROL A FIECARUI EPROM, SI COMPARAREA REZULTATELOR CU
ULTIMELE 8 NUMERE INSCRISE IN EPROMUL NUMARUL 7.

ASADAR UN MESAJ DE FORMA:

EPROM ERROR N (1,2,3,4,5)

INSEAMNA CA S-A SCHIMBAT DINTR-O CAUZA OARECARE CONTINUTUL EPROMULUI CU NUMARUL N, SAU CA ACEST CONTINUT ESTE CORECT, DAR MICROPROCESORUL IL CITESTE GRESIT, DE EXEMPLU FIINDCA EPROMUL NU STA BINE IN SOCLU SI DECI NU FACE UN CONTACT CORECT. SE POATE INCERCA REMEDIEREA GRESELII IN ACEST ULTIM CAZ PRIN DESFACEREA CUTIEI CALCULATORULUI SI REASEZAREA EPROMULUI RESPECTIV IN SOCLUL SAU.

DACA IMAGINEA DIN FIGURA 3 ESTE FARA MESAJE DE EROARE LA EPROMURI, VOM APASA (CR), SI VOM AVEA PLACUTA SURPRIZA SA NI SE ADRESEZE UN "BUN VENIT IN PRAE-BASIC V 3.X" (FIG. 4).

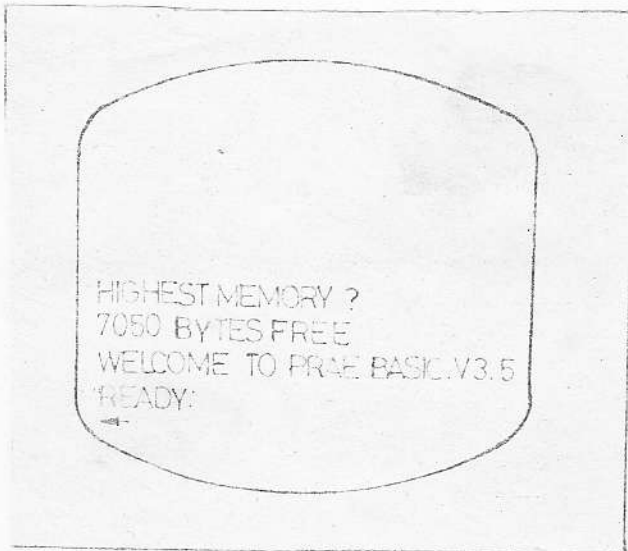


FIG. 4

UITINDU-NE ATENT LA ACEASTA IMAGINE PUTEM CONSTATA, CU MAI MULTA SAU MAI PUTINA SATISFACTIE, CA AVEM LA DISPOZITIA NOASTRA PENTRU A LUCRA IN PRAE-BASIC, 7050 OCTETI (7050 BYTES FREE), SAU 39818 OCTETI (39818 BYTES FREE). NUMARUL MAI MARE VA APARE PE ECRANUL TELEVIZORULUI NOSTRU DESIGUR IN CAZUL CIND AVEM UN CALCULATOR CU 48K RAM. VOM VEDEA LA TIMPUL POTRIVIT CA IN AMBELE CAZURI ACEST NUMAR AL OCTETILOR LIBERI SE POATE MARI CU MAXIMUM 7680 DE OCTETI.

VAZIND AFISAT PE ECRAN CUVINTUL READY (GATA), SI SAGEATA ZBURDALNICA IN COLTUL DIN STIGA-JUS, GATA PARCA S-O IA DIN LOC, NE DAM SEAMA IMEDIAT CA PRAE ARDE DE NERABDARE SA-I SOPTIM LA URECHE, BINEINTELES IN LIMBAJUL PRAE-BASIC, DORINTELE NOASTRE. MAI PE SLEAU: CALCULATORUL ESTE GATA SA LUCREZE IN LIMBAJUL PRAE-BASIC.

1.3. TASTELE CALCULATORULUI

DORINTELE NOASTRE TREC PRIN...DEGETELE NOASTRE, DECI VOM SOPTI DORINTELE NOASTRE DE LA TASTATURA.

TASTATURA PRAEULUI (FIG. 5) ESTE O TASTATURA ULTRAPLATA, SI NU SE PRETINDE A FI O TASTATURA PROFESIONALA.

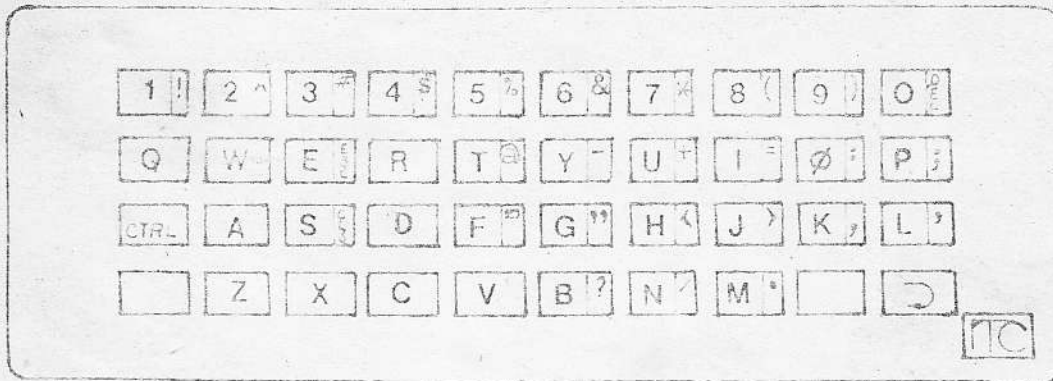


FIG. 5

SEMNELE DESENATE DEASUPRA TASTELOR SE OBTIN PRIN APASAREA SIMULTANA A TASTEI SHIFT (TASTA DIN STINGA JOS) SI A TASTEI CU SEMNUL DORIT.

O DATA CU APARITIA VREUNUI SEMN PE ECRAN, SE AUDE CITE UN SUNET SPECIFIC , PENTRU A AVEA UN CONTROL AUDITIV, SI A COMPENSA, MACAR IN PARTE, MICILE SLABICIUNI ALE TASTATURII.

SE POT OBTINE CITEVA DIN CARACTERELE DE CONTROL ALE CODULUI ASCII PRIN APASAREA IN PREALABIL A TASTEI CTRL SI APOI A UNEI TASTE CU O LITERA PE EA. DE EXEMPLU, APASIND CTRL SI C SE OBTINE CARACTERUL DE CONTROL ETX. APASAREA UNUI CARACTER IMPREUNA CU TASTA CTRL ARE DECI CA EFECT GENERAREA CARACTERULUI DE CONTROL CARE ARE UN COD CU 64 MAI MIC DECIT CARACTERUL TASTAT. IN EXEMPLUL PRECEDENT LITERA C ARE CODUL ASCII 67, IAR ETX ARE CODUL 03.

DACA UNELE SEMNE, DIN EXTRAVAGANTA, DORESC SA APARA INTR-UN VESMINT DEOSEBIT, PUTEM SA LE SATISFACEM ACEST CAPRICIU FACIND CA ELE SA APARA IN "INVERS VIDEO" FATA DE FONDUL EC ANULUI. ACEST EFECT SE POATE OBTINE PRIN APASAREA SIMULTANA A TASTEI SHIFT SI F. DACA DE EXEMPLU, ECRANUL ARE UN FOND ALB, ATUNCI DUPA APASAREA LUI SHIFT SI F VOM OBTINE CARACTERE ALBE PE UN FOND NEGRU, ADICA EFECTUL DE INVERS VIDEO, PINA LA URMATOAREA APASARE A TASTELOR SHIFT SI F.

DACA PE O TASTA TINEM DEGETUL CEVA MAI MULT DE O SECUNDA, EA SE VA REPETA (PARC-AR PLINGE) PINA O LASAM IN PACE.

STERGEREA UNUI CARACTER DIN FATA CURSORULUI SE POATE REALIZA CU AJUTORUL TASTEI DEL (SHIFT SI Ø). CARACTERUL NU SE STERGE DE PE ECRAN, FIIND PUS DOAR INTRE DOUA SEMNE "\".

VAZIND DE EXEMPLU PE ECRAN CEVA DE FORMA 3*1+6\6+1\7 SA NU CREDEM CUMVA CA CINEVA A VAZUT LUMEA PREA IN ROZ SI A PUS INVERS SEMNUL "/" (ESTE SEMNUL PENTRU OPERATIA DE IMPARTIRE IN BASIC).

IN ACEST EXEMPLU S-A STERS DE FAPT 1+6. CIND TASTA DEL A FOST APASATA PANTRU PRIMA DATA, PE ECRAN A APARUT "\6", ADICA S-A STERS CIFRA 6. LA A DOUA APASARE A ACELEIASI TASTE A APARUT SEMNUL +, IAR LA A TREIA APASARE CIFRA 1. CIND S-A TASTAT APOI 7 A APARUT PE ECRAN MAI INTII SEMNUL \ ARATIND CA S-A TERMINAT OPERATIA DE STERGERE. DESI NOI VEDEM CELE TREI SEMNE (6+1), ELE N-AU SOSIT PINA LA "URECHEA" CALCULATORULUI.

DACA DIN CAUZA UNUI NUMAR MARE DE CORECTURI CONTINUTUL UNUI RIND DEVINE GREU INTELIGIBIL, SE VA PUTEA TASTA CTRL SI R, SI CONTINUTUL INTRODUS SE VA RELISTA PE ECRAN.

CONCHIDEM IN INCHEIEREA ACESTUI PARAGRAF, CA TASTATURA PRAEULUI ESTE O TASTATURA BUNA, DACA STIM CUM S-O MINGIEM.

1.4. RACORDAREA CASETFONULUI

DESPRE CASETFON, SI ROLUL LUI IN CONFIGURATIA SISTEMULUI DE CALCUL PRAE-M, VOM VORBI CEVA MAI TIRZIU IN ACEASTA CARTE.

DEOCAMDATA VA PREZENTAM (FIG. 6) SCHEMA LEGARII COMPOZENTELOR IN ACEST SISTEM DE CALCUL.

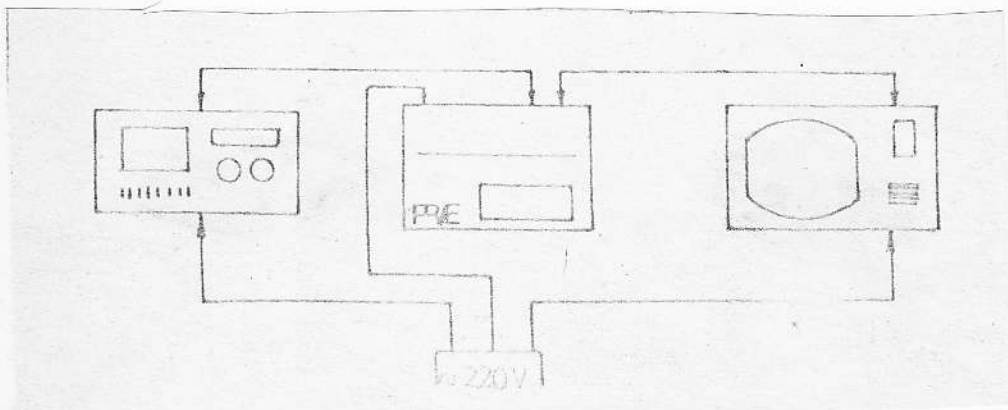


FIG. 6

CASETFONUL SE RACORDEAZA LA CALCULATOR PRINTR-UN CABLU OBISNUIT DE INREGISTRARE/REDARE (MONO SAU STEREO).

UN CAPAT AL ACESTUI CABLU SE INTRODUCHE IN MUFA "TAPE" DE PE CUTIA CALCULATORULUI, IAR CAPATUL CELALALT IN MUFA DE INREGISTRARE/REDARE A CASETFONULUI.

1.5. MUFELI CALCULATORULUI

V-AM TOT INDEMNAT PINA ACUM SA INTRODUCETI FEL DE FEL DE CABLURI, INTR-O SUMEDENIE DE MUFELI, SI A SOSIT ACUM MOMENTUL (DUPA CE ATI AFLAT DEJA DE MULT) SA VA ARATAM (FIG. 7) AMPLASAREA MUFELOR SI CONECTORILOR CALCULATORULUI.

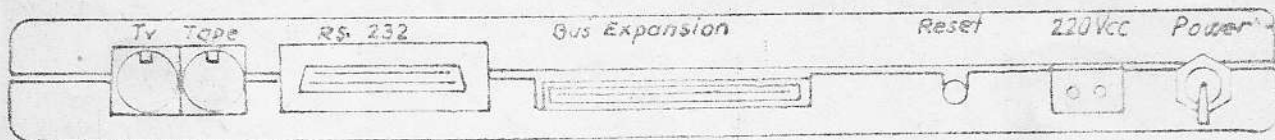


FIG. 7

LISTA CONECTORILOR O PUTETI CONSULTA IN ANEXA H DE LA SFIRSITUL MANUALULUI.

1.6. POVESTI, POVESTI, ..., SI TOTUSI...

AM PROMIS INCEPATORILOR CA IN ULTIMUL PARAGRAF AL ACESTUI CAPITOL LE VOM OFERI UN MODEL SIMPLU, DAR UTILIZABIL (CEL PUTIN, ASA SPERAM), IN DESCIFRAREA TAINELOR FUNCTIONARII UNUI MICROCALCULATOR.

CU TOATE CA ACEST PARAGRAF PARE LA PRIMA VEDERE CEVA FOARTE POTRIVIT IN MINA BUNICII, CA SA ADOARMA NEPOTEII, AICI SE ASCUND UNELE NOTIUNI SI CONCEPTE DE BAZA DIN TEORIA FUNCTIONARII CALCULATORILOR, SI NE VOM REFERI, IN CELE CE URMEAZA, DESTUL DE DES LA MODELUL PREZENTAT AICI.

CEI CARE NU SINT FAMILIARIZATI CU SISTEMUL DE NUMERATIE HEXAZECIMAL (CU BAZA 16), SINT INVITATI CA, INAINTE DE A TRECE MAI DEPARTE, SA CITEASCA PARAGRAFUL 8.2.

NOTATIA OBISNUITA PENTRU UN NUMAR SCRIS IN BAZA 16 ESTE O LITERA H DUPA ACEL NUMAR. UNEORI SE SCRIE DUPA NUMAR "HEX" SAU "HEXA". IN PRAE-BASIC SE FOLOSESTE O ALTA NOTATIE, SI ANUME, DACA VREM SA SPECIFICAM CA UN NUMAR ESTE SCRIS IN BAZA 16, ATUNCI VOM PUNE INAINTEA LUI SEMNUL 8. DE EXEMPLU, 820 ESTE 32 IN BAZA 10.

NE PREFACEM NOI CA NU STIM PEA MULTE DESPRE FUNCTIONAREA UNUI CALCULATOR, DAR STIM TOTUSI DACA PRAE-UL NOSTRU ESTE CU 16K SAU CU 48K RAM (CE O FI SI ASTA?), DACA NU DE ALTUNDEVA, ATUNCI UITINDU-NE LA NOTA DE PLATA INMINATA LA CUMPARAREA CALCULATORULUI.

MENTIONAM TOTUSI (PENTRU CEI CARE NU AU O NOTA DE PLATA) CA UN PRAE CU 48K RAM ARE LA DISPOZITIA UTILIZATORULUI O MEMORIE CAM DE TREI ORI MAI MARE DECIT A UNUI PRAE CU 16K RAM. CIFRELE MENTIONATE NU AU A FACE NIMIC CU DIMENSIUNEA CUTIEI CALCULATORULUI!

PATRUNZIND IN INTERIORUL CALCULATORULUI VOM OBSERVA CA, DINCOLO DE JUNGLA DE CAPSULE DE CIRCUITE INTEGRATE SI DE TRASEE DE CIRCUITE IMPRIMATE CARE SERPUIESC CA NISTE LIANE, SE ASCUNDE O FARIMA DE INTELIGENTA UMANA SUB FORMA DE INSTRUCIUNI PENTRU DIRIJAREA ACTIVITATII UNUIA DINTRE MINUNILE TEHNICII MODERNE, MICROPROCESSORUL.

DACA NEPUTINDU-NE STAPINI CURIOSITATEA, AM DESFACUT CALCULATORUL SI AM ADMIRAT JUNGLA MAI SUS POMENITA, SA INCHIDEM FRUMOS CUTIA, SI CU PUTINA FANTEZIE SA NE IMAGINAM UN MODEL PENTRU DESCIFRAREA FUNCTIONARII APARATULUI.

SA PATRUNDEM ACUM, FARA SURUBELNITA, IN INTERIORUL CALCULATORULUI. VOM VEDEA, CU PUTINA FANTEZIE, O SALA IMENSA CARE STRALUCESTE IN LUMINA NEOANELOR.

LINGA UN PERETE OBSERVAM 8 DULAPURI AVIND FIECARE 2048 DE SERTARE, CARE LA O EXAMINARE MAI ATENTA SE DOVEDESC A FI DE FAPT NISTE SEIFURI, PREVAZUTE TOATE SI CU UN MIC VIZOR. FIIND SI NOI CURIOSI, NE UITAM REPEDE PRIN CITEVA VIZOARE, SI S-AR PUTEA SPUNE CA SINTEM DEZAMAGITI. IN FIECARE SEIF PUTEM VEDEA ACELASI LUCRU, SI ANUME, UN MIC DISPOZITIV PENTRU AFISAREA UNUI NUMAR BINAR FORMAT DIN 8 CIFRE, SI UN BECULET, SE PARE TOCMAI CA SA PUTEM CITI ACEL NUMAR. ACESTE DULAPURI SINT NUMEROTATE DE LA 0 LA 7, SI PE TOATE PUTEM SA VEDEM SI INSCRIPTIA "EPROM".

ARUNCIND PRIVIREA NOASTRA PE UN AL DOILEA PERETE VEDEM IARASI 8 DULAPURI, DACA AVEM UN PRAE CU 16K RAM, RESPECTIV 24 DE DULAPURI DACA SINTEM FERICITII POSESORI AI UNUI PRAE CU 48K RAM. ELE SINT MAI MICI DECIT CELE CU INSCRIPTIA "EPROM", DAR AU LA RINDUL LOR TOT UN NUMAR DE 2048 DE SERTARE. UITINDU-NE IN CITEVA SERTARE, CONSTATAM CU STUPOARE CA IN FIECARE REGASIM ACELASI DISPOZITIV DE AFISARE CA IN SEIFURILE ADMIRATE CU PUTIN TIMP IN URMA. AM PUTEA SCHIMBA CU USURINTA NUMERELE DIN ACESTE SERTARE, DAR BANUIM CA PENTRU ACTIVITATEA DIN SALA, ELE AU O IMPORTANTA DECISIVA. VAZIND INSCRIPTIA "RAM" PE ACESTE DULAPURI, SI FACIND UN MIC CALCUL, NE DAM SEAMA CA DE FAPT DENUMIREA DE PRAE CU 16K SAU 48K RAM PROVINE DE LA NUMARUL TOTAL AL SERTARELOR DIN DULAPURILE "RAM".

CONSTATAM CU SATISFACTIE CA IN ACESTA SALA ORDINEA OCUPA UN LOC DE CINSTE, SEIFURILE FIIND NUMEROTATE DE LA 0 LA &3FFF, IAR SERTARELE IN CONTINUARE DE LA &4000 LA &7FFF, RESPECTIV LA &FFFF, ATENTIE DECI, ESTE BINE SA CUNOASTEM SISTEMUL BINAR SI CEL HEXAZECIMAL!

DEASUPRA CELOR TREI USI DIN INCAPERE PUTEM CITI: "TASTATURA", "INTEFATA SERIALA", SI "CASETFON". ELE JOACA FIECARE UN ROL IMPORTANT, ASA CUM VOM VEDEA IN CELE CE URMEAZA.

CE FIINTE MISTERIOASE LUCREAZA OARE IN ACEASTA SALA, SI CE ACTIVITATE CURIOSA DESFASOARA?

FIGURA CEA MAI PITOREASCA SI TOTODATA "TIPUL" CEL MAI DESTEPT ESTE CEL BOTEZAT MICROPROCESORUL Z80. EL ESTE CEL CARE, DE LA IMPUNATORUL SAU BIROU, DIRIJEAZA SI COORDONEAZA TOATA ACTIVITATEA DIN ACEASTA SALA URIASA.

AJUTORUL SAU NEPRETUIT ESTE UN ATLET, IUTE CA FULGERUL, CARE ESTE INTR-UN CONTINUU DUTE-VINO INTRE SEIFURI, RESPECTIV SERTARE, SI BIROUL UNDE STA MICROPROCESORUL, PRECUM SI INTRE USILE DIN SALA SI MICROPROCESOR. SA-L BOTEZAM PE ATLET CU NUMELE DE IMPI (IMPULSUL ESTE CEVA IUTE, NU-I ASA?).

LA CELE TREI USI FAC DE SERVICIU TREI LUCRATORI AI CAROR NUME SEAMANA CU INSCRIPTIILE DE DEASUPRA USILOR: "TASTI", "SERI", SI "CASI". ULTIMII DOI AU O MUTRA SOMNOROASA, SI SE PARE CA DE OBICEI EI AU MAI PUTIN DE LUCRU DECIT COLEGUL LOR "TASTI".

INCA O FIGURA INTERESANTA NE ATRAGE ATENTIA. EL ESTE AFI SI FACE NISTE CURSE CU O VITEZA INFERNALA INTRE ULTIMELE 8192 DE SERTARE, SI UN ECRAN CARE ESTE LEGAT LA ACEASTA SALA.

DAR CE MUZICA STRANIE AUZIM DE CIND AM INTRAT IN ACEASTA INCAPERE? PARCA NE-AM FI INTORS IN ISTORIE SI-AM ASCULTA RITMUL MONOTON AL TOBELOR ROMANE DE PE O GALERA PLINA CU SCLAVI CARE VISLESC CU OCHII ATINTITI IN GOL.O, NU! DOAR EFECTUL SONOR ESTE ASEMANATOR. UN FLACAU SIMPATIC, NUMIT CUART, BATE CU INSUFLETIRE O TOBA CU 2500000 DE BATAI PE SECUNDA. MICROPROCESORUL ARE GRIJA CA TOATA ACTIVITATEA DIN SALA SA SE DESFASOARE CONFORM RITMULUI IMPUS DE CUART. TOATA LUMEA DIN SALA ESTE MULTUMITA DE ACEASTA DISCIPLINA IN MUNCA.

MAREA MAJORITATE A SEIFURILOR CONTIN DE FAPT NISTE INSTRUCIUNI. UNELE DINTRE ELE SINT SCURTE, SI INCAP INTR-UN SINGUR SEIF, IAR CELE MAI LUNGI INCAP DOAR IN PATRU. SINGURUL PERSONAJ DIN ACEASTA SALA CARE INTELEGE INSTRUCIUNILE ESTE MICROPROCESORUL Z80.

SINTEM DEJA FOARTE CURIOSI SA VEDEM CUM SE DESFASOARA ACTIVITATEA IN ACEASTA INCAPERE BIZARA. IATA CE PUTEM OBSERVA!

CIND LUMINA NEGANELOR INUNDA SALA, TOTI LUCRATORII SE ASEAZA LA LOCURILE LOR. ATLETUL IMPI CITESTE SI NOTEAZA IMEDIAT NUMARUL DIN SEIFUL 0, SI CU SUFLETUL LA GURA SE DUCE SI-L COMUNICA LUI Z80. MICROPROCESORUL ISI DA SEAMA IMEDIAT (V-AM SPUS DOAR CA ESTE UN TIP DESTEPT) DACA NUMARUL ADUS DE IMPI ESTE O INSTRUCIUNE COMPLETA SAU NU. DACA E NEVOIE, IMPI CITESTE IMEDIAT PARTEA A DOUA, TREIA, SAU EVENTUAL A PATRA A INSTRUCIUNII DIN SEIFURILE IMEDIAT URMATOARE.

AVIND INSTRUCIUNEA COMPLETA PE BIROUL SAU, Z80UL IA MASURI CA ACEASTA SA FIE EXECUTATA!

EXISTA O GAMA VARIATA (PESTE 70) DE INSTRUCIUNI, TOTALITATEA LOR CONSTITUIND SETUL DE INSTRUCIUNI A PROCESORULUI. ACESTA EXECUTA O PARTE DIN ELE FARA SA CEARA AJUTORUL CUIVA, IAR O ALTA PARTE CU AJUTORUL ATLETULUI NEOBOSIT SAU SI A CELORLALTI COLABORTORI.

Z80UL ARE UN BIROU DE LUCRU AVIND PRINTRE ALTELE SI NISTE SERTARE SIMILARE CELOR DIN DULAPURILE "RAM". ACESTE SERTARE SINT NOTATE "A", "F", "B", "C", "D", "E", "H", "L", SI FAC PARTE DIN REGISTRUL INTERN AI MICROPROCESORULUI Z80.

O BUNA PARTE DIN SETUL DE INSTRUCIUNI II COMUNICA LUI Z80 SA COPIEZE UN NUMAR DINTR-UN REGISTRU INTERN IN ALTUL, SA ADUNE SAU SA SCADA (DA, STIE SA FACI SI ASA CEVA CU AJUTORUL DISPOZITIVULUI DIN CUTIA "ALU") DIN CONTINUTUL UNUI REGISTRU NUMARUL DINTR-UN ALT REGISTRU, SA COMPARE CONTINUTUL UNUI REGISTRU CU UN NUMAR, SI ASA MAI DEPARTE.

ALTE INSTRUCIUNI II SPUN SA COPIEZE UN NUMAR DINTR-UN SERTAR AL SAU INTR-UN SERTAR "RAM", SAU SA COPIEZE CONTINUTUL UNUI SEIF SAU AL UNUI SERTAR INTR-UN REGISTRU AL SAU.

IN MOD NORMAL, DUPA CE ATLETUL IMPI A ADUS O INSTRUCIUNE PE BIROUL DE LUCRU A LUI Z80, SI MICROPROCESORUL A AVUT GRIJA CA EA SA FIE EXECUTATA, EL IL TRIMITE PE SPORTIVUL IMPI SA ADUCA INSTRUCIUNEA DIN SEIFUL SAU SERTARUL IMEDIAT URMATOR. EXISTA INSA INSTRUCIUNI SPECIALE, NUMITE INSTRUCIUNI DE SALT, CARE II INDICA LUI Z80 DE UNDE SA IA INSTRUCIUNEA URMATOARE.

O ALTA CLASA DE INSTRUCIUNI NU POT FI EXECUTATE FARA AJUTORUL CELOR CARE STAU LA USILE DE INTRARE SI IESIRE IN SALA.

CUM POATE URMARI OARE STAPINUL ACESTEI INSTITUTII CIUDATE CELE CE SE INTIMPLA IN SALA? NIMIC MAI SIMPLU! RACORDEAZA LA SALA UN CABLU CARE ARE CELALALT CAPAT LEGAT LA INTRAREA DE ANTENA A UNUI TELEVIZOR, SI GRATIE MUNCII PRESTATE DE AFI, EL VA AVEA IN PERMANENTA AFISAT PE ECRANUL TELEVIZORULUI SAU CONTINUTUL ULTIMILOR 8192 DE SERTARE. UNDE INTR-UN SERTAR ESTE UN 1, PE ECRAN VA APARE UN PUNCT NEGRU, SI UN PUNCT ALB UNDE IN SERTAR STA UN 0. IN ACEST MOD CONTINUTUL FIECARUI SERTAR II FURNIZEAZA 8 PUNCTE PE O LINIE A ECRANULUI SAU.

ASA CUM AM SPUS MAI INAINTE, TOATA ACTIVITATEA IN SALA NOASTRA IMAGINARA INCEPE IN MOMENTUL CIND STAPINUL DIN EXTERIOR APRINDE LUMINILE SALII. IMPI, LUIND STARTUL DE LA SEIFUL 0, INCEPE SA DEPUNA INSTRUCIUNILE PE BIROUL MICROPROCESORULUI, CARE LA RINDUL LUI LE DESCIFREAZA SI IA MASURI CA ACESTE SA FIE IMEDIAT EXECUTATE.

ASADAR SINTEM MARTORII UNEI ACTIVITATI FEBRILE, SI DUPA FOARTE PUTIN TIMP PE ECRANUL TELEVIZORULUI SE POATE OBSERVA IN COLTUL DIN STINGA-JOS SAGEATA INCREMENTATA DE CARE AM VORBIT DEJA. UITINDU-NE PE ECRAN, DECI PRIVIND DIN EXTERIOR, AM FI TENTATI SA CREDEM CA IN INCAPERE NIMENI NU MAI LUCREAZA. DAR APARENTELE INSALA! CUARTUL BATE IN CONTINUARE TOBA, IMPI ISI CONTINUA CURSELE SALE DE LA SEIFURI LA BIROUL LUI Z80, SI DE LA BIROUL ACESTUIA CIND LA USA UNDE STA TASTI, CIND LA USA LUI SERI SI-I TOT INTREABA DACA N-AU PRIMIT CUMVA VREO VESTE DE LA STAPINUL DINAFARA.

ESTE TOCMAI MOMENTUL DE CARE AM MAI VORBIT NOI, DE ASTEPTARE A SELECTIONARII CONSOLEI, ADICA A USII PE UNDE VOR INTRA IN SALA ORDINELE PRIMITE DE LA STAPINUL DIN EXTERIOR.

TOATE SERTARELE "ECRAN", ADICA ULTIMELE 8192 DE SERTARE AU FOST UMLUTE CU 00000000, IN AFARA DE CELE CITEVA DIN URMA, DIN CONTINUTUL CARORA SE CONTUREAZA PE ECRANUL TV SAGEATA NEMISCATA. SERTARELE DE LA 84000 LA 840FF, CARE SE MAI NUMESC SI VARIABLE DE SISTEM, AU FOST UMLUTE CU NISTE NUMERE CONFORM INSTRUCIUNILOR GASITE DE IMPI IN SEIFURI. NUMERELE DIN ACESTE SERTARE AU UN ROL IMPORTANT IN DETERMINAREA COMPORTARII INTREGULUI SISTEM, IAR Z80UL VA EXAMINA, CONFORM INSTRUCIUNILOR DIN SEIFURI, CONTINUTUL LOR INAINTE DE A LUA CITE O DECIZIE IMPORTANTA.

PUTEM DEGAJA DIN CELE SPUSE PINA ACUM, O CONCLUZIE IMPORTANTA!

MICROPROCESORUL Z80 ESTE UN BAIAT DESTTEPT DAR EL N-AR PUTEA DIRIJA SI COORDONA ACTIVITATEA DIN INTERIORUL CALCULATORULUI, DACA N-AR AVEA LA DISPOZITIA SA INSTRUCIUNILE DIN SEIFURI, INSTRUCIUNI CARE AU FOST INTRODUSE ACOLO DE NISTE FIINTE UMANE SI MAI DESTTEPTE DECIT EL.

ACESTE INSTRUCȚIUNI CONSTITUIE "SOFTUL DE BAZA" AL CALCULATORULUI. DE FOARTE MARE IMPORTANȚA ESTE FAPTUL CA ACESTE INSTRUCȚIUNI NU SE PIERD ODATA CU STINGEREA LUMINILOR IN SALA (ELE FIIND LA LOC SIGUR IN SEIFURI), ADICA CU OPRIREA CALCULATORULUI. CINE STIE CE FIINTE CURIQASE VOR COTROBAI IN SERTARELE "RAM" DUPA STINGEREA LUMINILOR!

SA REVENIM LA SITUATIA CU SAGEATA NEMISCATA PE ECRAN. IN MOMENTUL CIND APASAM O TASTA OARECARE, LA USA PE CARE SCRIE "TASTATURA", VA SOSI UN MESAGER CARE VA PEDA LUI TASTI UN MESAJ FORMAT DINTR-UN NUMAR BINAR CU 8 CIFRE, IAR CIND NEOBOSITUL IMPI VA SOSI DATA VIITOARE SA INTREBE DE VREUN MESAJ, TASTI II VA ARATA CU MINDRIE CEA CE A PRIMIT DE LA STAPINUL DIN EXTERIOR. SPORTIVUL VA DUCE ACEST MESAJ LUI Z80 CARE VA STI CA IN CONTINUARE VA TREBUI SA ARUNCE CIT MAI DES O PRIVIRE SPRE USA "TASTATURA", FIINDCA DE ACOLO VOR SOSI ORDINELE STAPINULUI. CITIND IN CONTINUARE, CU AJUTORUL ATLETULUI, INSTRUCȚIUNILE DIN SEIFURI, EL VA LUA MASURI SA SE SCHIMBE CONTINUTUL SERTARELOR "ECRAN" IN ASA FEL INCIT DUPA CE AFI ISI TERMINA TREABA, PE ECRANUL TELEVIZORULUI APARE EMBLEMA PRAE. NEOBOSITUL IMPI ESTE INTR-UN PERMANENT DUTE-VINO INTRE USA "TASTATURA" SI SERTARELE DIN ALE CAROR CONTINUTURI SE OBTINE DESENUL SAGETII. SAGEATA CLIPESTE TOCMAI FIINDCA ACESTE SERTARE SINT UMPLUTE ALTERNATIV, CIND CU ZEROURI, CIND CU NUMERELE CARE DAU DESENUL SAGETII.

DACA PROCESORUL PRIMESTE LA UN MOMENT DAT MESAJUL CA S-A APASAT O TASTA, ATUNCI, CONFORM INSTRUCȚIUNILOR ADUSE DIN SEIFURI, EL SE APUCA SA VERIFICE DACA ELE CONTIN INCA NUMERELE DEPUSE INITIAL ACOLO DE FABRICANTII CALCULATORULUI.

DAR DE UNDE POATE STI EL DACA NUMERELE CITITE SINT CORECTE SAU NU! EI BINE, EL NU POATE SA STIE SIGUR CA ACESTE NUMERE SINT TOATE CORECTE, DAR DUPA CE EFECTUEAZA UN TEST POATE AFIRMA CA PROBABILITATEA SA EXISTE MACAR UN SEIF CU CONTINUTUL ALTERAT ESTE FOARTE MICA!

MICROPROCESORUL INCEPE TESTUL ADUNIND NUMERELE DIN TOATE SEIFURILE PRIMULUI DULAP "EPROM", SI COMPARIND REZULTATUL CU CONTINUTUL UNUI SEIF DEDICAT. REZULTATUL ESTE TOT UN NUMAR CU 8 CIFRE BINARE DEOARECE CIFRA TRANSPORT CARE SE OBTINE LA ADUNARE SE PIERDE.

ACEASTA ADUNARE A FOST FACUTA SI DE CEI CARE AU PROIECTAT INTREGUL SISTEM DE INSTRUCȚIUNI DIN SEIFURI. DACA CELE DOUA NUMERE COINCID INSEAMNA CA PINA AICI, CU O PROBABILITATE DESTUL DE MARE, TOTUL ESTE IN REGULA. DACA CELE DOUA NUMERE DIFERA, ATUNCI PROCESORUL IA MASURI CA PE ECRANUL TV SA SE AFISEZE MESAJUL "EPROM ERROR 0".

SE CONTINUA APOI TESTUL CU URMATORUL DULAP "EPROM". Z80UL EFECTUEAZA DECI ACEST TEST IN TOTAL DE 8 ORI. PROCEDUREL DE TESTARE PREZENTAT POARTA NUMELE DE TESTARE CU AJUTORUL SUMELOR DE CONTROL.

SA VEDEM ACUM CARE ESTE LEGATURA INTRE MODELUL ACESTA SI REALITATEA DURA, "HARDWARE"-UL CALCULATORULUI PRAE-M.

CELE 16384 (84000) DE "SEIFURI" SINT INGLOBATE IN 8 EPROMURI. UN EPROM (PRESCURTARE DE LA ERASABLE PROGRAMABLE READ ONLY MEMORY) ESTE O CAPSULA DE CIRCUIT INTEGRAT IN CARE SE POATE INTRODUC PRIN "ARDERE" O ANUMITA CANTITATE DE CIFRE DE 0 SI DE 1, AVIND POSIBILITATEA DE A RECITI CELE INTRODUSE, PRECUM SI DE A LE STERGE CU AJUTORUL RAZELOR ULTRAVIOLETE, "PROGRAMIND" APOI DIN NOU PRIN ARDERE NISTE CIFRE DE 0 SI 1. ASA CUM AM INCERCAT SA EXPLICAM PRIN MODELUL PRECEDENT ACESTE CIFRE DE 0 SI 1 CONSTITUIE DE FAPT INSTRUCIUNI PENTRU MICROPROCESOR. FIECARE EPROM DIN CALCULATORUL NOSTRU ARE 2048 DE LOCATII ADRESABILE, SI IN FIECARE LOCATIE INCAP EXACT 8 CIFRE BINARE.

AM VAZUT MAI INAINTE CA DUPA APASAREA UNEI TASTE LA ECRANUL CU EMBLEMA PRAE, PROCESORUL EFECTUEAZA TESTUL PENTRU VERIFICAREA CONTINUTULUI "SEIFURILOR" ADICA A EPROMURILOR. IN CAZ DE EROARE SE AFISEAZA "EPROM ERROR N" UNDE N ESTE NUMARUL EPROMULUI IN CARE S-A GASIT O NEPOTRIVIRE. CALCULATORUL LUCREAZA EVENTUAL MAI DEPARTE, DAR ESTE CLAR CA DACA S-A DETERIORAT UNDEVA INFORMATIA DINTR-UN EPROM, PROCESORUL VA LUCRA CU INSTRUCIUNI ERONATE SI CINE STIE CE MINUNATII VA FACE!

SI DULAPURILE "RAM" ISI AU CORESPONDENTUL LOR "HARDWARE". ELE SINT IN REALITATE NISTE MEMORII DINAMICE RAM (PRESCURTARE DE LA RANDOM ACCES MEMORY) CU O CAPACITATE DE 16K BIT.

IN CELE CE URMEAZA VOM APELA LA ACEST MODEL ORI DE CITE ORI CREDEM CA NE VA AJUTA IN INTRODUCEREA UNOR CONCEPTE NOI.

2. CALCULE, DESENE, SUNETE

2.1. CALCULE DIRECTE. INSTRUCIUNEA PRINT

AU TRECUT ABIA 4 SAU 5 ANI DE CIND SUPREMATIA CALCULATOARELOR DE BUZUNAR, CARE AU ULUIT PRIN VITEZA SI PRECIZIA CU CARE EFECTUAU OPERATIILE ARITMETICE DE BAZA, A FOST PENTRU PRIMA DATA LEZATA DE APARITIA CALCULATOARELOR PERSONALE. UNELE MODELE DE CALCULATOARE DE BUZUNAR STIAU SA CALCULEZE CHIAI SI FUNCTIILE TRIGONOMETRICE, FUNCTIA EXPONENTIALA SAU CEA LOGARITMICA. BA MAI MULT, AVEAU CHIAI SI O CELULA DE MEMORIE, SI UNELE VARIANTE "SUPER PERFECTIONATE" ERAU DOTATE CU PARANTEZE ACCEPTIND PINA LA 3 SAU 4 NIVELE DE PRIORITATE LA EFECTUAREA OPERATIILOR. AM FOLOSIT AICI TIMPUL TRECUT, DAR ACESTE MINUNATII ALE TEHNICII MODERNE N-AU FOST DATE UITARII, CI DIN CONTRA, TOATA LUMEA LE PRIVESTE CU RESPECT SI LE FOLOSESTE CU INCREDERE. NU MAI E NEVOIE SA PUNEM NICI CUVINTUL BUZUNAR INTRE GHILIMELE, DEOARECE ELE INTRA FOARTE BINE IN ORICE BUZUNAR.

O FI STIIND PRAEUL MULTE, DAR ESTE EL OARE IN STARE SA EFECTUEZE TOT CEA CE POATE EXECUTA CU SUCCES ULTIMUL "RACNET" DE CALCULATOR DE BUZUNAR?

CALCULATORUL PERSONAL FIIND PORNIT, NE PUTEM INSTALA COMOD INTR-UN FOTOLIU, SI DISTRACTIA INCEPE!

PE CIND UN CALCULATOR DE BUZUNAR ARE UN GEMULET UNDE POATE AFISA PE UN SINGUR RIND, DE OBICEI 8 CIFRE, PRAE POATE AFISA PE ECRANUL TELEVIZORULUI PINA LA 32 DE RINDURI, SI PE FIECARE RIND PINA LA 28 DE CARACTERE (DECI CIFRE, LITERE SAU SEMNE SPECIALE).

APASIND TASTA "5" A UNUI CALCULATOR DE BUZUNAR, IN GEMULET VA APARE CIFRA 5. INCERCIND ACELASI LUCRU LA PRAE VOM CONSTATA CA SI PE ECRAN, PE ULTIMUL RIND, VA APARE CIFRA 5. PINA AICI ESTE BINE, ZICEM NOI. SA NE INTOARCEM LA CALCULATORUL CEL "MIC" SI SA APASAM TASTA CU SEMNUL "+". CIFRA 5 DISPARE SI REAPARE APOI IN GEMULET. NE DAM SEAMA CA A FOST NOTATA UNDEVA, DORINTA NOASTRA DE A EFECTUA O ADUNARE. DA, ATI GHICIT, VOM APASA ACUM TASTA "+" SI LA PRAE (SE APASA IN PREALABIL TASTA SHIFT). APARE PE ECRAN LINGA CIFRA 5 SI SEMNUL +. CIFRA 5 N-A DISPARUT, PENTRU NICI O CLIPA DE PE ECRAN. CALCULATORULUI PRAE DEOCAMDATA NU-I PASA DE SEMNUL NOSTRU DE ADUNARE!

SA ACCELERAM PUTIN RITMUL DE LUCRU SI SA APASAM ACUM TASTA CU CIFRA 9 LA AMBELE CALCULATOARE. IN GEMULET VOM AVEA DOAR CIFRA 9, IAR PE ECRAN VOM VEDEA PE ULTIMUL RIND TOT CE AM TASTAT PINA ACUM, DECI 5+9.

URMEAZA MOMENTUL CULMINANT AL PODOABEI BUZUNARELOR NOASTRE! APASAM PE TASTA CU SEMNUL "=", SI CU MINDRIE PUTEM CONSTATA CA REZULTATUL CORECT STA CUMINTE IN GEMULET. SA TE VEDEM ACUM PRAEULE! APASAM SI LA DUMNEALUI TASTA CU SEMNUL "=", SI ... DEGEABA ASTEPTAM, CACI LENESUL DE PRAE NU VREA SA FACI NIMIC!

ASADAR, INVINGATOR PRIN K.O. CALCULATORUL DE BUZUNAR?

AR FACE PLACERE POATE LA UNII, DAR SA NU NE PRIPIM CU ANUNTAREA REZULTATULUI!

CIND DOI OAMENI POLITICOSI DISCUTA, CEL CARE TACE SI ASCULTA, ASTEAPTA FRUMOS CA CELALALT SA TERMINE, SI CIND CITESTE DIN OCHII SAU DE PE BUZELE ACESTUIA CA DEOCAMDATA NU MAI ARE NIMIC DE ZIS, ABIA ATUNCI INCEPE EL SA VORBEASCA.

CALCULATORUL PRAE ESTE PUTIN TIMID, SI NU INDRAZNESTE NICIODATA SA INCEAPA EL O DISCUTIE CU NOI. IN EXEMPLUL PRECEDENT NOI AM INCEPUT DISCUTIA, SI I-AM SPUS PRAEULUI $5+9=$. VA INTREBAM ACUM PE DUMNEAVOASTRA, DE UNDE SA STIE SARACUL CALCULATOR CA NOI AM TERMINAT?

ORI DE CITE ORI VOM APASA TASTA (CR), CALCULATORUL NOSTRU VA STI CA NOI AM TERMINAT CE AM AVUT DE SPUS, SI CA ASTEPTAM IN CONTINUARE CEVA DE LA EL.

CU ACESTE SPERANTE RENASCUTE PENTRU SUSTINATORII PRAEULUI, SA TASTAM FERM (CR).

EI, ACUM CALCULATORUL A BINEVOIT SA NE IA IN SEAMA, SI CA SA NE ARATE CA EL INTRADEVAR LUCREAZA, A IMPINS TOATE CARACTERELE DE PE ECRAN CU UN RIND MAI SUS (ACEST FENOMEN SE NUMESTE DEFILAREA ECRANULUI). CONSTATAM CU STUPOARE CA PE ULTIMUL RIND AL ECRANULUI TV, ACOLO UNDE ATINTIM DE OBICEI OCHII NOSTRII CA SA SORBIM CU PRIVIREA REZULTATE SI MESAJE MULT DORITE, ACOLO AU APARUT CUVINTELE "SYNTAX ERROR". NU NE CONSOLEAZA NICI MESAJUL READY SI SAGEATA CEA NEASTIMPARATA, CACI ELE NE SPUN DOAR CA PRAE NE-A RASPUNS, SI ASTEAPTA O ALTA DORINTA DE-A NOASTRA.

SE PARE C-A SOSIT TIMPUL SA DAM VERDICTUL FINAL.

VA PROPUNEM TOTUSI SA-I ACORDATI PRAEULUI O ULTIMA SANSA! CE ATI ZICE DE O CALATORIE FULGERATOARE, LA STOCKHOLM, DE EXEMPLU? SA PRESUPUNEM CA, ATI VIZITAT DEJA MONUMENTELE IMPORTANTE DIN ORAS, SI ARDETI DE NERABDARE SA GASITI UN MAGAZIN CU ARTICOLE SPORTIVE. SOLUTIA CEA MAI POTRIVITA VI SE PARE SA INTREBATI UN LOCUITOR AL ORASULUI. SA PRESUPUNEM CA AVETI NOROCUL SA OPRITI UN CETATEAN SIMPATIC CARE STIE UNDE ESTE CEEA CE CAUTATI DUMNEAVOASTRA. IL SALUTATI SI-L INTREBATI FRUMOS, IN ROMANESTE, DE MAGAZINUL MULT VISAT. EL VA ASCULTA RESPECTUOS, SI CIND ATI TERMINAT VA ADRESEAZA CUVINTELE "JAG FORSTAR INTE", ADICA "NU INTELEG". VA DATI SEAMA IMEDIAT C-ATI UITAT PENTRU O CLIPA CA SINTETI IN SUEDEA, SI CERINDU-VA SCUZE CONTINUATI IN LIMBA SUEDEZA, SI AMABILUL CETATEAN VA AJUTA CU MULTA PLACERE.

ATUNCI CIND VA ADRESATI PRAEULUI INTR-O LIMBA NECUNOSCUTA DE EL, ESTE NATURAL SA VA RASPUNDA CU "SYNTAX ERROR", ADICA "NU INTELEG" (NU CHIAR MOT-A-MOT).

CA SA AFLATI CEA CE DORITI DE LA UN CALCULATOR PERSONAL, TREBUIE SA VA ADRESATI ACESTUIA INTR-O LIMBA VORBITA DE EL.

LA ORA ACTUALA, APROAPE TOATE CALCULATOARELE PERSONALE DIN LUME, INTELEG LIMBAJUL BASIC. FIECARE VORBESTE ACEST LIMBAJ INTR-UN ANUMIT DIALECT. DIN ACEASTA CAUZA AM DENUMIT BASICUL VORBIT DE CALCULATORUL PERSONAL PRAE-M, PRAE-BASIC.

LIMBAJUL BASIC A FOST ELABORAT DE CATRE UN COLECTIV AFLAT SUB INDRUMAREA PROFESORULUI J. G. KEMENY, LA COLEGIUL DARTMOUTH DIN STATELE UNITE, IN ANUL 1965. NUMELE LIMBAJULUI ESTE DE FAPT O PRESCURTARE DE LA "BEGINNER'S ALL-PURPOSE SYMBOLIC INSTRUCTION CODES", CARE IN TRADUCERE INSEAMNA: COD SIMBOLIC DE INSTRUCIUNI, DE SCOP GENERAL, PENTRU INCEPATORI. LA SCURT TIMP DUPA APARITIA SA LIMBAJUL A DEVENIT FOARTE POPULAR DATORITA UNOR CALITATI REALE CE L-AU IMPUS. DINTRE ACESTEA AMINTIM SIMPLITATEA SI FAPTUL CA BASICUL ESTE UN LIMBAJ DE TIP CONVERSATIONAL.

SA INVATAM SUEDEZA, SAU ORICE ALTA LIMBA DIN EUROPA, NU ESTE PEA USOR, SI CERE RABDARE MARE SI TAMP DESTUL DE MULT.

OARE BASICUL, SAU PRAE-BASICUL, IN CIT TAMP SE POATE INVATA? DEPINDE BINEINTELES DE EXPERIENTA IN PROGRAMARE, DE CAPACITATEA INTELECTUALA, SI DE AMBITIA PERSOANEI RESPECTIVE. LIMBAJUL SE POATE INSUSI SI IN CITEVA ZILE, DAR MAXIMUM 3-4 SAPTAMINI.

SA NE INTOARCEM ACUM LA "MECIUL" DINTRE CALCULATORUL DE BUZUNAR SI CALCULATORUL NOSTRU PRAE-M. AM PRIMIT MESAJUL DE "SYNTAX ERROR" DEOARECE NU NE-AM ADRESAT CALCULATORULUI IN LIMBAJUL PE CARE-L INTELEGE. VOM FOLOSI DECI IN CONTINUARE PRAE-BASICUL PENTRU A-I COMUNICA DORINTELE NOASTRE.

VA PROPUNEM SA TASTATI:

PRINT 5+9

SI SA URMARITI EFECTUL. CEI CARE N-AU APASAT SI (CR), EVIDENT N-AU OBTINUT NIMIC. IN CELE CE URMEAZA NU VA MAI ATRAGEM ATENTIA ASUPRA ACESTUI LUCRU. ESTE CAZUL SA STIM DEJA.

CEI CARE AU TASTAT DECI SI (CR), POT OBSERVA CA IN PARTEA DE JOS A ECRANULUI APARE NUMARUL 14, SI APOI READY.

IN SFIRSIT, AM REUSIT SA FACEM O ADUNARE CU ACEST CALCULATOR!

A FOST GREU PINA AM DAT DE CUVINTUL MAGIC PRINT, CARE-I SPUNE CALCULATORULUI SA TIPAREASCA CEVA PE ECRAN. FOLOSIND ACEST CUVINT CHEIE, PUTEM SA FACEM ACUM FOARTE USOR TOT CEA CE POATE EXECUTA UN CALCULATOR DE BUZUNAR.

SCRIIND PE ECRAN DE EXEMPLU:

PRINT 12+LOG(3+EXP(COS(32/49)/19*34)-1.69)

APARE APROAPE INSTANTANEU RASPUNSUL:

13.69603598

ADICA O PRECIZIE DE 11 CIFRE SEMNIFICATIVE!

APROPO DE PRECIZIE, VA PROPUNEM UN TEST PENTRU A VEDEA PRECIZIA CALCULATORULUI PERSONAL PRAE-M:

INTRODUCETI PRIMA DATA:

PRINT SIN(0.1234567899)-2+COS(0.1234567899)-2

SI VETI OBTINE 1.

TASTATI APOI:

PRINT SIN(0.1234567898)-2+COS(0.1234567899)-2

SI PUTETI CONSTATA CA S-A OBTINUT 0.99999999998, CEA CE INDICA FAPTUL CA MODIFICAREA DE O CIFRA LA CEA DE A ZECEA ZECIMALA A FOST SIMTITA DE CALCULATOR. FOARTE PUTINE CALCULATOARE DIN CATEGORIA PRAEULUI SE POT MINDRI CU ACEASTA PERFORMANTA!

IN EXEMPLELE PRECEDENTE AM FOLOSIT SI NISTE FUNCTII: SIN, COS, LOG, SI EXP. TOATE ACESTE SINT FUNCTIILE BINECUNOSUTE DIN MATEMATICA. LOGARITMUL ESTE CU BAZA NATURALA, IAR FUNCTIA EXPONENTIALA ESTE CU ACEASI BAZA $E=2.71828...$ LOGARITMUL IN BAZA 10 SE OBTINE APLICIND FORMULA DE TRANSFORMARE INVATATA IN LICEU. FUNCTIA TANGENTA IN PRAE-BASIC SE NUMESTE TAN, IAR INVERSA SA ATN. FUNCTIILE COTANGENTA, ARCSIN, ARCCOS, SI ARCCTG SE OBTIN DIN CELELALTE, TOT CU AJUTORUL FORMULELOR INVATATE IN CLASELE 9-10. CEI CARE AU DUBII POT CONSULTA ANEXA C A PREZENTULUI MANUAL.

DEDUCEM DIN CELE SPUSE PINA ACUM CA DUPA CUVINTUL CHEIE PRINT POATE URMA O EXPRESIE MATEMATICA SCRISA, BINEINTELES CU RIGORILE CUNOSCUTE ALE ACESTEI STIINTE. PENTRU OPERATIA DE INMULTIRE SE FOLOSESTE "*", PENTRU IMPARTIRE "/", IAR PENTRU RIDICAREA LA PUTERE SEMNUL "^". PRIORITATILE DE EFECTUARE A ACESTOR OPERATII SINT TOT CELE CUNOSCUTE, ELE PUTIND FI SCHIMBATE PRIN FOLOSIREA PARANTEZELOR. IN PRAE-BASIC NU AVEM NICI O RESTRICTIE CU PRIVIRE LA NUMARUL PARANTEZELOR!

SE ADMITE SI SCRIEREA NUMERELOR SUB FORMA:

MANTISA E EXPONENT

CALCULATORUL INSUSI, FOLOSESTE ACEASTA SCRIERE CIND NUMA L CARE TREBUIE AFISAT ARE PEA MULTE CIFRE. DUPA EXECUTAREA INSTRUCIUNII

PRINT 27E2

VA APARE PE ECRAN NUMARUL 2700, IAR DUPA EXECUTAREA LUI

PRINT 27E15

CALCULATORUL VA AFISA SI EL 27E15, FIINDCA LA AFISARE FOLOSESTE MAXIMUM 11 CIFRE SEMNIFICATIVE, SI IN ACEST EXEMPLU AR FI TREBUI SA AFISEZE 27000000000000000, DECI 17 CIFRE.

PENTRU A EXTRAGE RADACINA PATRATA DINTR-UN NUMAR SE FOLOSESTE FUNCTIA SQR. SCRIIND DE EXEMPLU:

PRINT SQR(55225)

SE OBTINE CA REZULTAT NUMARUL 235.

INCHEIEM ACEST PARAGRAF LASINDU-VA SA TRAGETI SINGUR O CONCLUZIE PRIVIND DISPUTA DINTRE UN CALCULATOR DE BUZUNAR SI UN CALCULATOR PERSONAL PRAE-M.

2.2. GENERARE DE DESENE

URMEAZA LOVITURA DE GRATIE DATA CALCULATORULUI DE BUZUNAR!

PRAE-M POSEDA TREI INSTRUCIUNI PENTRU EXECUTAREA UNOR DESENE PE ECRANUL TELEVIZORULUI, SI ANUME: PLOT, DRAW SI CIRCLE.

PENTRU A LE PUTEA FOLOSI, TREBUIE SA STIM CA ECRANUL TV, DIN PUNCT DE VEDERE AL CALCULATORULUI, ESTE IMPARTIT IN 256 DE PUNCTE PE ORIZONTALA, SI 256 DE PUNCTE PE VERTICALA, DECI UN TOTAL DE 65536 PIXELI (ASA SE MAI NUMESC ACESTE PUNCTE). NUMARUL ACESTA DE PUNCTE ASIGURA O REZOLUTIE BUNA, SI SE POT OBTINE EFECTE GRAFICE INTERESANTE.

PENTRU ACESTE INSTRUCIUNI GRAFICE, ORIGINEA AXELOR DE COORDONATE SE GASESTE IN COLTUL DIN STINGA-SUS AL ECRANULUI. AXA OX O PUTEM IMAGINA C-AR FI O LINIE ORIZONTALA IN PARTEA DE SUS, IAR AXA OY AR FI O LINIE VERTICALA IN PARTEA STINGA A ECRANULUI. AVIND 256 DE PUNCTE PE ORIZONTALA, CIT SI PE VERTICALA, DEDUCEM CA VALORILE VOR VARIA PE AMBELE AXE DE LA 0 LA 255.

SA EXAMINAM PE RIND CELE TREI INSTRUCIUNI GRAFICE!

INSTRUCIUNEA PLOT ARE FORMA:

PLOT X,Y

SI EXECUTAREA EI ARE DREPT EFECT DESENAREA PUNCTULUI DE COORDONATE X SI Y, ASTFEL, DE EXEMPLU, INSTRUCIUNEA:

PLOT 128,128

PUNE UN PUNCT IN MIJLOCUL ECRANULUI.

PUNCTUL DESENAT CU PLOT ARE TOTDEAUNA CULOARE OPUSA FONDULUI ECRANULUI, ADICA DACA ECRANUL ESTE ALB, PUNCTUL VA FI NEGRU, IAR DACA ECRANUL ARE CULOAREA NEAGRA, ATUNCI PUNCTUL VA FI ALB.

LA TREZIREA CALCULATORULUI ECRANUL ARE CULOAREA ALBA. EXISTA O INSTRUCIUNE IN PRAE-BASIC PRIN CARE SE POATE SCHIMBA FONDUL ECRANULUI. CUVINTUL CHEIE AL ACESTEI INSTRUCIUNI ESTE SWITCH. DUPA EXECUTAREA SECVENTEI:

SWITCH 1:CLS

CULOAREA ECRANULUI DEVINE NEAGRA, IAR DUPA INSTRUCIUNILE

SWITCH 0:CLS

ECRANUL VA AVEA FONDUL ALB.

SA NU VA PIERDETI CAPUL CA V-AM BRUSCAT PUTIN CAM TARE, INTRODUCIND DEODATA MAI MULTE NOTIUNI. SA LE VEDEM PE RIND!

CE SINT OARE CELE DOUA PUNCTE DUPA INSTRUCIUNEA SWITCH 1? IN LIMBAJUL BASIC, CIND CALCULATORUL INTILNESTE SEMNUL ":" EL STIE CA S-A TERMINAT O INSTRUCIUNE, SI URMEAZA O ALTA INSTRUCIUNE CARE TREBUIE EXECUTATA.

INSTRUCIUNEA CLS (CLEAR SCREEN), ASA CUM ARATA SI NUMELE, STERGE ECRANUL TELEVIZORULUI. SI DACA AM POMENIT DE STERGAREA ECRANULUI, PRECIZAM CA EA SE MAI POATE FACE IN 2 MODURI. CEA DE A DOUA MODALITATE DE A STERGE ECRANUL (PRIMA ERA CLS) CONSTA IN APASAREA SIMULTANA A TASTEI SHIFT SI S. OBSERVAM PENTRU EXPERTI, CA APASAREA SIMULTANA A ACESTOR TASTE PRODUCE CODUL DE CONTROL 00. ACEST COD SE MAI POATE GENERA CU INSTRUCIUNEA

PRINT CHR(0)

SI CONSTITUIE A TREIA METODA DE STERGERE A ECRANULUI TV.

FOLOSIND MODELUL, SA EXPLICAM CUM EXECUTA CALCULATORUL SECVENTA SWITCH 1:CLS.

REAMINTIM CA SERTARELE DE LA &4000 LA &40FF SE MAI NUMESC SI VARIABILE SISTEM. FIECARE SERTAR ARE O DESTINATIE PRECIS STABILITA DE CEI CARE AU PROIECTAT SOFTUL CALCULATORULUI. EXISTA INTRE ELE DOUA, DENUMITE SWITCH SI FONDLI (FONDUL LINIEI), IN CARE LA PORNIRE, CONFORM INSTRUCIUNILOR GASITE IN SEIFURI, MICROPROCESORUL VA INSRIE NUMARUL 0.

DACA SE EXECUTA O INSTRUCIUNE DE DESENARE SAU CEA DE STERGERE A ECRANULUI, ATUNCI, INAINTE DE A DEPUNE VREUN NUMAR IN SERTARELE ECRAN, Z80UL CITESTE CU AJUTORUL LUI IMPI CONTINUTUL SERTARULUI SWITCH. DACA IN ACEST SERTAR EL GASESTE 0, ATUNCI NUMERELE CE TREBUIESC INSCRISE IN SERTARELE ECRAN SE VOR INSCRIE NESCHIMBATE, IAR DACA SE AFLA 1 IN SERTARUL SWITCH ATUNCI INAINTE DE A INTRODUCERE UN NUMAR INTR-UN SERTAR ECRAN, PROCESORUL IL VA COMPLEMENTA, ADICA UNDE NUMARUL ARE UN 1, VA PUNE UN 0, SI INVERS. DACA DE EXEMPLU AR TREBUI INSCRIS NUMARUL 10110101 IN VREUN SERTAR ECRAN, SI SERTARUL SWITCH CONTINE NUMARUL 1, ATUNCI SE VA DEPUNE IN SERTARUL ECRAN CORESPUNZATOR NUMARUL BINAR 01001010. PRIN ACEASTA COMPLEMENTARE SE INVERSEAZA PUNCTELE ALBE CU CELE NEGRE SI APARE EFECTUL DE INVERS VIDEO.

FACEM IARASI O MICA PARANTEZA PENTRU A NU REPETA LA TOT PASUL CA Z80UL NU FACE ABSOLUT NIMIC DOAR DE CAPUL LUI! TOATA ACTIVITATEA SA CONSTA IN A EXECUTA INSTRUCIUNILE DIN SEIFURI, SAU, CUM VOM VEDEA CEVA MAI INCOLO, DE A EXECUTA NISTE INSTRUCIUNI SCRISE DE NOI SI DEPUSE LA ORDINUL NOSTRU IN SERTARELE RAM. DECI ORI DE CITE ORI VOM SPUNE CA PROCESORUL FACE CUTARE SAU CUTARE LUCRU, VOM SUBINTELEGE CA PROCEDEAZA IN ACEST MOD CONFORM INSTRUCIUNILOR DEPUSE IN SEIFURI, SAU A CELOR DEPUSE DE NOI IN SERTARELE RAM.

PUTEM SA EXPLICAM ACUM EFECTUL SECVENTEI SWITCH 1:CLS. DUPA (CR), Z80UL INCEPE SA ANALIZEZE, SA TRADUCA IN LIMBAJUL SAU CELE SCRISE DE NOI. ACEASTA TRADUCERE SAU INTERPRETARE, ESTE FACUTA FOLOSIND INSTRUCIUNILE DIN SERTARELE &2E1 PINA LA &3FFF. DIN ACEASTA CAUZA TOTALITATEA ACESTOR SERTARE SE NUMESTE "INTERPRETOR BASIC".

PROCESORUL VA TRADUCE IN LIMBAJUL SAU SWITCH 1, SI-L VA EXECUTA IMEDIAT PRIN DEPUAREA NUMARULUI 1 IN SERTARUL PE CARE L-AM DENUMIT SWITCH. DIND DE CELE DOUA PUNCTE EL STIE CA MAI ARE DE LUCRU. TRADUCE SI INSTRUCIUNEA CLS, SI VA STI CA IN ABSOLUT TOATE SERTARELE ECRAN TREBUIE SA DEPUA NUMARUL 0. EL STIE INSA TOT ATIT DE BINE CA, LA EXECUTAREA INSTRUCIUNII CLS, INAINTE DE A DEPUNE VREUN NUMAR IN ACESTE SERTARE, TREBUIE EXAMINAT CONTINUTUL LUI SWITCH. IL EXAMINEAZA SI DEOARECE ACEST SERTAR CONTINE 1, VA DEPUNE IN PRIMUL SERTAR ECRAN NUMARUL 0 COMPLEMENTAT, DECI 11111111. DUPA CE Z80UL ISI TERMINA TREABA TOTE SERTARELE ECRAN VOR CONTINE 11111111 SI CUM LA O CIFRA BINARA 1 CORESPUNDE PE ECRAN UN PUNCT NEGRU, TOT ECRANUL TV VA AVEA CULOAREA NEAGRA.

AM VAZUT MAI SUS CA EXECUTIND O INSTRUCIUNE DE DESENARE, SAU DE STERGERE A ECRANULUI, SE EXAMINEAZA CONTINUTUL SERTARULUI SWITCH. LA EXECUTAREA UNOR INSTRUCIUNI DE TIPARIRE A UNOR CARACTERE PE ECRAN, CA DE EXEMPLU LA UN PRINT, SE VERIFICA PRIMA DATA CONTINUTUL SERTARULUI SWITCH IAR APOI SI CONTINUTUL LUI FONDLI. DACA SWITCH CONTINE 1, ATUNCI SE FACE O COMPLEMENTARE A NUMARULUI, INAINTE DE INSCRIERE INTR-UN SERTAR ECRAN. URMEAZA IMEDIAT VERIFICAREA CONTINUTULUI LUI FONDLI, SI DACA SI IN ACEST SERTAR SE AFLA 1, SE IA NUMARUL (COMPLEMENTAT) INSCRIS MAI INAINTE IN SERTARUL ECRAN, SE COMPLEMENTEAZA INCA O DATA, SI SE DEPUNE DIN NOU IN ACELASI SERTAR ECRAN.

IN MOD NORMAL, DUPA EXECUTAREA INSTRUCIUNILOR NOASTRE APARE MESAJUL READY, PRIN CARE CALCULATORUL NE ANUNTA CA ESTE GATA SA INDEPLINEASCA SI ALTE DORINTE SOPTITE IN LIMBAJUL BASIC.

PENTRU A TIPARI ACEST MESAJ PE ECRAN, TREBUIE VERIFICATE SERTARELE SWITCH SI FONDLI. DUPA STERGerea ECRANULUI, IN SWITCH ESTE 1, IAR IN FONDLI 0. DECI INAINTE DE SCRIEREA CARACTERELOR DIN CUVINTUL READY SE VA FACE O COMPLEMENTARE, DEORECE SWITCH CONTINE 1, IAR O A DOUA COMPLEMENTARE NU VA AVEA LOC, DEORECE FONDLI CONTINE 0. FARA NICI O COMPLEMENTARE LITERELE APAR DIN PUNCTE NEGRE PE ECRAN, ASADAR CU O COMPLEMENTARE VOM AVEA UN READY CU LITERE ALBE, SI IN MOD ASEMANATOR REZULTA SI O SAGEATA ALBA.

SA PRESUPUNEM CA AVEM ECRANUL NEGRU SI-I DAM PRAEULUI INSTRUCIUNEA SWITCH 0 SI (CR). NE-AM ASTEPTA CONFORM CELOR SPUSE MAI SUS, CA ECRANUL SA DEVINA DE CULOARE ALBA. OBSERVAM INSA DOAR DOUA RINDURI DE CULOARE ALBA IN PARTEA DE JOS A ECRANULUI, CEL PE CARE SCRIE READY SI CEL CU SAGEATA, RESTUL ECRANULUI PASTRINDU-SI CULOAREA NEAGRA. CARE ESTE EXPLICATIA?

INAINTE DE AFISAREA UNUI RIND NOU ARE LOC FENOMENUL DE DEFILARE A ECRANULUI, ADICA FIECARE RIND DE PE ECRAN SE MUTA CU UNUL MAI SUS, RINDUL DIN PARTEA SUPERIOARA A ECRANULUI PIERZINDU-SE. LA NIVELUL MODELULUI NOSTRU OBSERVAM CA SE MUTA INFORMATIA DIN SERTARELE ECRAN ALE RINDULUI AL DOILEA IN SERTARELE RINDULUI UNU, SI ASA MAI DEPARTE. PENTRU A CISTIGA TIMP, LA EFECTUAREA ACESTOR MUTARI, PROCESORUL NU SE MAI UITA LA CONTINUTUL SERTARELOR SWITCH SI FONDLI.

SINTEM IN ACEST MOMENT IN POSESIA EXPLICATIEI FENOMENULUI. PRIMIND COMANDA SWITCH 0 SI (CR), Z80UL DEPUNE NUMARUL 0 IN SERTARUL SWITCH, SI AR URMA SA AFISEZE MESAJUL READY SI O SAGEATA IN RINDUL URMATOR. DAR INAINTE DE AFISAREA MESAJULUI READY EL FACE O DEFILARE A ECRANULUI, SI DORIND APOI SA SCRIE UN RIND PE ECRAN, SE UITA LA CONTINUTUL LUI SWITCH SI FONDLI. TININD CONT DE CONTINUTUL LOR, VA AFISA UN RIND IN VIDEO NORMAL, DECI FARA COMPLEMENTARE. URMEAZA IARASI UN RIND NOU. INAINTEA EI SE FACE O NOUA DEFILARE SI APOI VERIFICIND DIN NOU CONTINUTURILE VARIABILELOR SISTEM SWITCH SI FONDLI SE UMPLU, FARA COMPLEMENTARE, SERTARELE ECRAN CARE DAU IMAGINEA ULTIMULUI RIND.

AM ARATAT LA DESCRIEREA TASTATURII CA DUPA SHIFT SI F CARACTERELE APAR IN INVERS VIDEO PINA LA O NOUA FOLOSIRE A ACELORASI TASTE. CHEMAM IN AJUTOR IARASI MODELUL NOSTRU.

CIND PROCESORUL A SESIZAT TASTAREA LUI SHIFT SI F EL VERIFICA CONTINUTUL VARIABILEI SISTEM FONDLI. DACA ACEASTA CONTINE NUMARUL 1 DEPUNE IN EL NUMARUL 0, DACA ACOLO SE AFLA NUMARUL 0, IL SCHIMBA IN 1, IAR DACA GASESTE IN ACEST SERTAR UN ALT NUMAR ATUNCI IL LASA NESCHIMBAT. INAINTEA SCRIERII UNUI CARACTER, Z80UL, ASA CUM AM MAI SPUS SE UITA IN SERTARELE SWITCH SI FONDLI. CONTINUTUL SERTARULUI FONDLI FIIND SCHIMBAT DUPA TASTAREA SHIFT F, CARACTERELE VOR FI COMPLEMENTATE INAINTE DE AFISARE, DECI VOR APARE IN INVERS VIDEO. DUPA UN NOU SHIFT F VALOAREA DIN FONDLI DEVINE CEA INITIALA.

PROBABIL CA UNII SINT DEJA REVOLTATI CA NE PIERDEM TIMPUL EXPLICIND APARITIA PE ECRAN A CELOR DOUA RINDURI ALBE, SI A SUBLINIERILOR IN INVERS VIDEO.

AM INSISTAT, DEORECE AM DORIT SA VA ARATAM CA MODELUL INTRODUS IN PARAGRAFUL 1.6. SE POATE APLICA FOARTE BINE, SI DE MULTE ORI, DACA VREM SA INTELEGEM IN PROFUNZIME FUNCTIONAREA CALCULATORULUI, ESTE UTIL SA VEDEM CE SE INTIMPLA LA NIVELUL INSTRUCIUNILOR MICROPROCESORULUI.

CEA DE A DOUA INSTRUCIUNE GRAFICA, DRAW, ARE FORMA:

DRAW X,Y

SI EXECUTAREA SA ARE DREPT EFECT DESENAREA UNUI SEGMENT DE DREAPTA CARE UNESTE ULTIMUL PUNCT DESENAT PE ECRAN CU PUNCTUL DE COORDONATE X SI Y. PENTRU A FIXA UN CAPAT AL SEGMENTULUI SE FOLOSESTE DE OBICEI INSTRUCIUNEA PLOT. IATA UN EXEMPLU:

PLOT 0,0:DRAW 255,255

IN URMA CAREIA SE OBTINE O DIAGONALA A ECRANULUI. ULTIMUL PUNCT DESENAT PE ECRAN POATE FI SI AL DOILEA CAPAT AL UNUI SEGMENT DESENAT BINEINTELES CU DRAW. EXECUTIND, DE PILDA INSTRUCIUNILE:

PLOT30,30:DRAW130,30:DRAW130,130:DRAW30,130:DRAW30,30

CALCULATORUL VA DESENA PE ECRAN UN PATRAT CU LATURA DE 100 DE PUNCTE.

OBSERVAM IN ACEST EXEMPLU CA NU AM LASAT SPATIU DUPA CUVINTELE CHEIE PLOT SI DRAW, PE CIND IN CELELALTE EXEMPLE SPATIUL (BLANCUL) ERA PREZENT. EI BINE, IN PRAE-BASIC NU EXISTA NICI O RESTRICIE IN PRIVINTA FOLOSIRII BLANCURILOR. PUTEM SA PUNEM ORIUNDE, ORICITE BLANCURI DORIM, CACI INTERPRETORUL BASIC LE VA NEGLIJA, CU EXCEPTIA CAZULUI CIND ELE SE GASESC INTR-O CONSTANTA SAU VARIABILA SIR (VOM REVENI MAI TIRZIU ASUPRA ACESTOR NOTIUNI). PUTEM SPUNE DECI CA ACESTE BLANCURI SERVESC ESTETICA SCRIERII.

A TREIA INSTRUCIUNE GRAFICA ESTE CIRCLE, AVIND FORMA:

CIRCLE X,Y,Z

SI IN URMA EXECUTARII EI SE OBTINE PE ECRANUL TV UN CERC CU CENTRUL IN PUNCTUL DE COORDONATE X, Y SI AVIND RAZA Z. ASTFEL, DE PILDA, IN URMA EFECTUARII COMENZII:

CIRCLE2-7,1025/4,99+2-1

SE OBTINE UN CERC CU CENTRUL IN PUNCTUL DE COORDONATE 128,128 SI RAZA EGALA CU 100. AM DAT ACEST EXEMPLU CA SA VA ARATAM CA X,Y SI Z DIN FORMELE DATE PENTRU PLOT, DRAW SI CIRCLE POT FI DE FAPT NISTE EXPRESII MATEMATICE, NU NEAPARAT INTREGI. EXECUTIND ACESTE INSTRUCIUNI, CALCULATORUL EVALUEAZA PRIMA DATA ACESTE EXPRESII, SI LE IA APOI PARTEA INTREAGA. DACA IN ACEST MOD SE OBTINE UN NUMAR NEGATIV, SAU DESENUL NU INCAPE PE ECRAN, SE AFISEAZA MESAJUL "ILLEGAL FUNCTION".

2.3. GENERARE DE SUNETE

SINTEM SIGURI CA ATI AVUT OCAZIA (IESIND DE LA UN CONCERT BEETHOVEN, DE EXEMPLU) SA-I AUZITI PE UNII MELOMANI FREDONIND SAU CHIAZ FLUIERIND ANUMITE TEME DIN SIMFONIA ALE CAROR ACORDURI FINALE AU RASUNAT CU CITEVA MINUTE IN URMA. SINTEM OARE MARTORII UNUI SACRILEGIU? S-AR SUPARA OARE, DE EXEMPLU, SUS NUMITUL DOMN BEETHOVEN, DACA AR AUZI ANUMITE PASAJE DIN SIMFONIILE SALE INTERPRETATE IN ACEASTA MANIERA? SINTEM APROAPE SIGURI CA EL AR FI CEL MAI FERICIT, DEOARECE AR AVEA O DOVADA SIGURA CA MUZICA SA A GASIT UN LOC IN INIMILE OAMENILOR.

CE URMARIM CU ACEASTA INTRODUCERE CIUDATA?

DORIM SA NU FITI REVOLTATI AUZIND UN CALCULATOR PERSONAL "CINTIND" NISTE MELODII CELEBRE.

SI PRAE-M STIE SA "CINTE" (DIN PACATE, DOAR LA UNISON) ORICE MELODIE, FOLOSIND UN MIC DIFUZOR DIN INTERIORUL CUTIEI SALE. AVEM POSIBILITATEA SA ILUSTRAM PROGRAMELE NOASTRE (IARASI AM ANTICIPAT) CU DIFERITE MELODII VESELE SAU TRISTE. TOCMAI ASTFEL DEVINE CALCULATORUL O FIINTA MAI APROPIATA DE NOI.

EMITEREA UNUI SUNET SE FACE FOLOSIND INSTRUCIUNEA BEEP CARE ARE URMATOAREA SINTAXA:

BEEP DURATA,FRECVENTA

FRECVENTA ESTE CEA REALA IN HZ SI POATE VARIA DE LA 1 LA 32000 HZ. DURATA ESTE UN NUMAR INTRE 1 SI 255. VALOAREA MAXIMA DE 255 CORESPUNDE UNUI TIMP DE APROXIMATIV 1,5 SECUNDE.

DURATA SI FRECVENTA POT SA FIE NISTE EXPRESII ARITMETICE. LA EXECUTAREA INSTRUCIUNII BEEP SE EVALUEAZA PARTEA INTREAGA A ACESTOR EXPRESII, SI DACA SE OBTINE O VALOARE NEPERMISA, SE DA MESAJUL DE EROARE "ILLEGAL FUNCTION".

CUNOSCIND VALORILE FRECVENTELOR PENTRU NOTELE MUZICALE, SE POT SCRIE MELODII. IN ANEXA I GASITI UN TABEL CU FRECVENTELE NOTELOR MUZICALE MAI DES FOLOSITE.

EXECUTIND INSTRUCIUNILE

BEEP60,392:BEEP60,392:BEEP60,392:BEEP240,311

CU UN CALCULATOR, VETI PUTEA RECUNOASTE TOCMAI PRIMA MASURA A UNEI SIMFONII A "TITANULUI DE LA BONN".

3. PRIMII PASI IN BASIC

3.1. LINIA PROGRAM. COMENZI SI INSTRUCTIUNI

IN PRIMELE 6 PARAGRAFE ALE ACESTUI CAPITOL VOM INTRODUC UNELE ELEMENTE ALE LIMBAJULUI DE PROGRAMARE PRAE-BASIC, IAR IN ULTIMUL PARAGRAF, CEL DE-AL SAPTELEA, VOM EXAMINA PUTIN FUNCTIONAREA INTERPRETORULUI BASIC.

AM ARATAT IN CAPITOLUL PRECEDENT CUM SE POT FACE CALCULE ARITMETICE SI UNELE DESENE SIMPLE, FOLOSIND NISTE INSTRUCTIUNI CARE SINT EXECUTATE DE CALCULATOR IMEDIAT DUPA (CR).

INCERCATI SA-I DATI CALCULATORULUI

PRINT 2-5

SI BINEINTELES (CR). NU SE PRODUCE NICI O MINUNE, TIPARINDU-SE PE ECRAN 32, REZULTATUL RIDICARII LA PUTERE. INCERCATI ACUM

10 PRINT 2-5

SI ATENTIE, NU PUNETI MINA PE TASTA (CR) CA FRIGE! MAI BINE INCERCATI SA GHICITI CE VA FACE CALCULATORUL.

S-AR PUTEA SA CREDEM CA DACA PRINT 2-5 TIPARESTE REZULTATUL RIDICARII LUI 2 LA PUTEREA 5, ATUNCI 10 PRINT 2-5 VA TIPARII ACELASI REZULTAT DE ZECE ORI. ESTE NORMAL CA DACA PRINT INSEAMNA O TIPARIRE ATUNCI 10 PRINT INSEAMNA ZECE TIPARIRI.

V-AM TINUT DE VORBA PINA S-A RACIT TASTA (CR), SI PUTETI S-O APASATI ACUM PENTRU A VEDEA DACA CALCULATORUL PROCEDEAZA ASA CUM NE-AM GINDIT, SAU NU.

CEA CE-PUTEM OBSERVA APARIND PE ECRAN ESTE DOAR MESAJUL READY. CE PARERE AVETI? NOI II SPUNEM SA TIPAREASCA CEVA DE 10 ORI PE ECRANUL TELEVIZORULUI SI EL NE MINTE (NU CU SINGE RECE, CI DOAR CU CAPSULELE CALDUTE) IN FATA, SPUNIND CA A TERMINAT SI CIND COLO N-A TIPARIT ABSOLUT NIMIC!

TREBUIE SA VA SPUNEM CA UN CALCULATOR NU MINTE NICIODATA! EL VA EXECUTA INTOTDEAUNA CEEA CE I S-A SPUS SA FACI, CU EXCEPTIA CAZURILOR DE DEFECTARE, CIND NU MAI POATE FI TRAS LA RASPUNDERE PENTRU "FAPTELE" SALE.

CE FACE ASADAR CALCULATORUL CIND II DAM 10 PRINT 2-5 ?

IN LIMBAJUL BASIC, DACA INAINTEA UNEI INSTRUCTIUNI STA UN NUMAR INTREG CUPRINS INTRE 1 SI (DE OBICEI) 9999, ATUNCI EA NU SE EXECUTA, CI SE DEPUNE UNDEVA IN MEMORIA CALCULATORULUI. O ASTFEL DE INSTRUCTIUNE SE NUMESTE LINIE PROGRAM, IAR NUMARUL CU CARE SE INCEPE, NUMAR DE LINIE.

IN PRAE-BASIC ULTIMUL NUMAR INTREG ACCEPTAT CA NUMAR DE LINIE ESTE 65529. LINIA PROGRAM ARE URMATOAREA STRUCTURA:

<NUMAR LINIE> <LISTA DE INSTRUCTIUNI> [COMENTARIU]

VOM FOLOSI IN CONTINUARE ACESTE NOTATII CONSACRATE, PENTRU A DA SINTAXA UNOR STRUCTURI. ELEMENTELE CUPRINSE INTRE "< >" SINT OBLIGATORII, CELE CUPRINSE INTRE "[]" SINT FACULTATIVE, IAR SEMNUL "/" INDICA POSIBILITATEA ALEGERII UNEIA DIN VARIABILELE INDICATE.

LISTA DE INSTRUCIUNI POATE CONTINE UNA SAU MAI MULTE INSTRUCIUNI SEPARATE PRIN SEMNUL ":", SAU POATE FI VIDA.

FIZIC, LINIA PROGRAM REPREZINTA TOTALITATEA CARACTERELOR CUPRINSE INTRE SAGEATA EMISA DE CALCULATOR (CARE SE MAI NUMESTE "PROMTER" BASIC) SI TERMINATORUL UNEI LINII (CR), SI NU COINCIDE NEAPARAT CU O LINIE DE PE ECRANUL TELEVIZORULUI. O LINIE PROGRAM POATE AVEA MAXIMUM 252 DE CARACTERE.

VA PROPUNEM ACUM UN ALT EXEMPLU. INTRODUCETI URMATORELE LINII IN CALCULATOR:

```
10 REM PRIMUL PROGRAM
30 PRINT 3
20 PRINT 1
33 PRINT "ACEST RIND ESTE IN PLUS"
```

ATI INTRODUS IN ACEST MOD UN PROGRAM IN PRAE-M. ACESTE LINII PROGRAM SE DEPUN IN SERTARELE RAM, INCEPIND DE LA ADRESA 84400. CUVINTELE CHEIE SINT CODIFICATE, IAR TOATE CELELALTE CARACTERE SE INLOCUIESC CU CODUL LOR ASCII. IN ANEXA A AVETI LISTA CUVINTELOR CHEIE, IAR IN ANEXA F LISTA CODURILOR ASCII.

DUPA CE AM INTRODUS PROGRAMUL DE MAI SUS SA STERGEM ECRANUL, FOLOSIND DE EXEMPLU CLS. A DISPARUT SI PROGRAMUL NOSTRU O DATA CU STERGerea ECRANULUI? NICI POMENEALA DE ASA CEVA! NOI STIM FOARTE BINE CA INSTRUCIUNEA CLS, SCHIMBA DOAR CONTINUTUL SERTARELOR ECRAN, SI EA NU SE ATINGE DE CELE CITEVA SERTARE RAM INCEPIND CU ADRESA 84400, IN CARE S-A DEPUIS PROGRAMUL NOSTRU.

AM INTRODUS 4 LINII IN CALCULATOR, LE-AM BOTEZAT FRUMOS LINII DE PROGRAM, SI SE PARE C-AR TREBUI SA FIM FERICITI STIIND CA ACESTE LINII ZAC ACUM INTR-O SIGURANTA PERFECTA IN FUNDUL UNOR SERTARE, SI NICI MACAR INSTRUCIUNEA CLS NU LE POATE RANI.

"FERICE DE NOI CA NU SINTEM PRAE FERICITI" SPUNE SHAKESPEARE INTR-UN LOC DIN HAMLET.

PROGRAMUL NOSTRU SE POATE "LANSA" TASTIND RUN SI (CR). IN ULTIMELE 3 RINDURI ALE ECRANULUI VOM AVEA:

```
1
3
ACEST RIND ESTE IN PLUS
```

IN PROGRAMUL NOSTRU AM AVUT INTR-ADEVAR UN PRINT 1, SI UN PRINT 3, DAR TOCMAI INTR-O ORDINE INVERSA! INSEAMNA CA INSTRUCIUNILE NU S-AU EXECUTAT IN ORDINEA INTRODUSA DE NOI. SE PARE CA ELE AU FOST INVERSATE DE CALCULATOR SI PROBABIL SINT DEJA IN ACEASTA ORDINE INVERSA IN SERTARE. AM DORI SA VEDEM INCA O DATA CUM ARATA PROGRAMUL NOSTRU.

AVEM LA DISPOZITIE, SPECIAL IN ACEST SCOP, COMANDA LIST. SA O FOLOSIM DECI CU INCREDERE! TASTIND LIST SI (CR) OBTINEM:

```
10 REM PRIMUL PROGRAM
20 PRINT 1
30 PRINT 3
33 PRINT "ACEST RIND ESTE IN PLUS"
```

S-A INTIMPLAT EXACT CUM AM BANUIT. CALCULATORUL A ASEZAT LINIILE PROGRAM IN ORDINE CRESCATOARE.

IN LINIA 33 AVEM CUVINTUL CHEIE PRINT URMAT DE UN TEXT PUS INTRE GHILIMELE. UN ASTFEL DE TEXT INTRE SEMNELE " SE NUMESTE CONSTANTA SIR. ASADAR INSTRUCIUNEA PRINT POATE AFISA PE ECRAN SI O CONSTANTA SIR.

SA SCRIEM ACUM:

```
33 PRINT "AM MODIFICAT RINDUL IN PLUS"
```

SI SA LISTAM DIN NOU CU COMANDA LIST PROGRAMUL. VOM OBTINE:

```
10 REM PRIMUL PROGRAM
20 PRINT 1
30 PRINT 3
33 PRINT "AM MODIFICAT RINDUL IN PLUS"
```

CONCLUZIA CARE REZULTA DIN ACEST EXEMPLU ESTE CA INTRODUCEREA UNEI LINII AVIND UN NUMAR DE LINIE DEJA EXISTENT IN PROGRAM, PROVOACA STERGEREA LINIEI VECHI SI INLOCUIREA SA PRIN LINIA NOU INTRODUSA.

SA TASTAM ACUM 33 URMAT DE (CR) SI SA LISTAM DIN NOU PROGRAMUL. VOM OBTINE:

```
10 REM PRIMUL PROGRAM
20 PRINT 1
30 PRINT 3
```

A DISPARUT ASADAR LINIA CU NUMARUL 33. INTRODUCEREA UNEI LINII IN CARE NUMARUL DE LINIE ESTE IMEDIAT URMAT DE RETUR DE CAR PRODUCE STERGEREA LINIEI CU ACELASI NUMAR DE LINIE DACA ACEASTA A EXISTAT.

SA "RULAM" DIN NOU PROGRAMUL DIND COMANDA RUN. VOM OBTINE TIPARIT PE ECRAN UN 1 SI IN RINDUL URMATOR 3. SE PARE CA INSTRUCIUNEA CU NUMARUL 10 NICI N-A FOST LUATA IN SEAMA!

CHIAI ASA SI ESTE. SINTAXA INSTRUCIUNII DIN LINIA 10 ESTE:

```
REM [ARK] <MESAJ>
```

UNDE PRIN MESAJ SE INTELEGE ORICE SIR DE CARACTERE, SI ACESTE CARACTERE VOR FI IGNORETE LA RULAREA PROGRAMULUI.

SINGURA MENIRE, DECI, A ACESTEI INSTRUCIUNI ESTE DE A PERMITE INTRODUCEREA UNOR LINII DE COMENTARII IN PROGRAM, CU SCOPUL DE A SE INTELEGE MAI BINE ANUMITE PARTI DIN EL.

UN COMENTARIU PE LINIE POATE FI INTRODUS NUMAI DUPA ULTIMA INSTRUCIUNE A LINIEI, IN CAZ CONTRAR, TEXTUL INSTRUCIUNII URMATOARE ESTE CONSIDERAT CA FACIND PARTE DIN TEXTUL COMENTARIULUI. ASADAR, PE O LINIE MULTIPLA (O LINIE CU MAI MULTE INSTRUCIUNI), REM TREBUIE SA FIE ULTIMA INSTRUCIUNE.

PENTRU A NU TASTA TREI LITERE S-A INTRODUS UTILIZAREA SEMNULUI APOSTROF "'". EL ARE ACEASI SEMNIFICATIE CU REM. OFERIND UNELE FACILITATI IN PLUS: POATE OCUPA PRIMA POZITIE INTR-O LINIE MULTIPLA SI POATE TERMINA O LINIE SIMPLA SAU MULTIPLA FARA SA FIE PRECEDAT DE SEMNUL DE SEPARARE COMENZI ":".

AM DORI ACUM CA PROGRAMUL NOSTRU SA EFECTUEZE O INSTRUCTIUNE PRINT 2 DUPA INSTRUCTIUNEA PRINT 1. NIMIC MAI SIMPLU! VOM INTRODUCI IN PROGRAM INSTRUCTIUNEA PRINT 2 TOCMAI INTRE INSTRUCTIUNILE PRINT 1 SI PRINT 3. ACEASTA LINIE PROGRAM POATE AVEA DE EXEMPLU NUMARUL 25. SA SCRIM DECI

```
25 PRINT 2
```

SA LISTAM DIN NOU PROGRAMUL, SI VOM OBTINE:

```
10 REM PRIMUL PROGRAM
20 PRINT 1
25 PRINT 2
30 PRINT 3
```

DIND COMANDA RUN OBTINEM TOCMAI CEEA CE AM DORIT. IATA DECI CA ESTE RECOMANDAT SA NUMEROTAM LINIILE NOASTRE PROGRAM DIN 10 IN 10, CA LA NEVOIE SA PUTEM INTERCALA ALTE LINII INTRE ELE.

DE ACUM INAINTE VOM FACE O DISTINCTIE CLARA INTRE TERMENUL DE "COMANDA" SI CEL DE "INSTRUCTIUNE". AM INTRODUS PINA ACUM INSTRUCTIUNILE PRINT SI REM, PRECUM SI COMENZILE RUN SI LIST. IN TIMP CE O INSTRUCTIUNE OPEREAZA ASUPRA ENTITATILOR DINTR-UN PROGRAM, COMANDA OPEREAZA ASUPRA PROGRAMULUI PRIVIT CA O ENTITATE DE SINE STATATOARE.

3.2. VARIABILE BASIC

ESTE FOARTE PROBABIL CA FARA IDEEA GENIALA A ARABILOR DE A FOLOSI LITERELE PENTRU A NOTA NISTE NUMERE OARECARE, N-AR EXISTA CALCULATOARELE DIN ZILELE NOASTRE! CE AU OARE DE A FACE ARABII DIN EVUL MEDIU CU TEHNICA DE CALCUL A SECOLULUI XX ?

EI AU DESCOPERIT ALGEBRA! DACA N-AR FI FACUT-O, S-AR FI GASIT ALTE POPOARE S-O FACAI CIND O DESCOPERIRE MARE "PLUTESTE IN AER", SE GASESTE TOTDEAUNA CINEVA, SAU MAI MULTI DEODATA CARE O "COBOARA" PE PAMINT!

ALGEBRA A FOST CEA CARE A DAT UN IMPULS DEOSEBIT APROAPE TUTUROR RAMURILOR MATEMATICII, INCLUSIV ACELOR RAMURI CARE AU SPRIJINIT PUTERNIC, DE PILDA, APARITIA ELECTRONICII MODERNE. SI CIND NE GINDIM CA TOATA ACEASTA AVALANSA A ACUMULARILOR DE CUNOSTINTE A PORNIT DE LA IDEA DE A INTRODUCI NISTE VARIABILE!

AM FACUT ACEASTA MICA ESCAPADA IN ISTORIA STIINTEI TOCMAI PENTRU A SUBLINIA IMPASUL IN CARE NE GASIM NOI, CEI CARE AM INCEPUT SA FACEM CUNOSTINTA PENTRU PRIMA DATA CU UN CALCULATOR PERSONAL. AM INVATAT CUM SA FACEM CALCULE DESTUL DE COMPLICATE CU NUMERE REALE DATE, ADICA CU NISTE CONSTANTE. TREBUIE SA FACEM ACUM UN SALT CALITATIV, INTRODUCIND, CA SI ARABII MAI SUS POMENITI, NOTIUNEA DE VARIABILA.

INTRODUCEM ACUM IN CALCULATOR:

```
LET A=60
```

SI PRAE NE RASPUNDE CA ESTE GATA.

CUVINTUL "LET" SE TRADUCE PRIN "A PERMITE", "A INGADUI", "A LASA". DECI CEA CE AM SPUS CALCULATORULUI, PE ROMANEȘTE AR SUNA APROXIMATIV: "LASAM CA A SA FIE 60". IN ALGEBRA SE SPUNE MAI SIMPLU: "FIE A EGAL CU 60".

SA SCRIEAM ACUM:

PRINT A

SI CONSTATAM CA OBTINEM PE ECRAN NUMARUL 60. SA MAI INCERCAM CU:

PRINT 2*A:PRINT A/4: PRINT A+3*A:PRINT A-2

SI VOM OBTINE IN CITE UN RIND DE PE ECRANUL TELEVIZORULUI NUMERELE: 120, 15, 240 SI 3600. NE-AM PUTUT CONVINDE DECI CA PRAE A RETINUT CA A ESTE EGAL CU 60, SI ESTE IN STARE SA CALCULEZE VALORILE UNOR EXPRESII ALGEBRICE IN CARE FIGUREAZA A.

IN BASIC SE SPUNE CA A ESTE O VARIABILA NUMERICA SIMPLA. ESTE O "VARIABILA" FIINDCA POATE SA IA DIFERITE VALORI, DECI "CONTINUTUL" SAU VARIAZA. ESTE O VARIABILA "NUMERICA" DEORECE IN EA "DEPOZITAM" NISTE NUMERE. IN FINE, ESTE O VARIABILA NUMERICA "SIMPLA", FIINDCA NU POSEDA INDICI. IN PRAE-BASIC EXISTA POSIBILITATEA DE A LUCRA CU VARIABILE INDEXATE, DAR DESPRE ACESTE VARIABILE NU VOM VORBI IN ACEST MANUAL INTRODUCATIV.

NUMELE DE VARIABILA ESTE O LITERA URMATA, OPTIONAL, DE ORICITE LITERE SAU CIFRE. SE PUNE RESTRICTIA CA IN ACEASTA SECVENTA SA NU APARA CONSECUTIV LITERELE UNUI CUVINT CHEIE. DE EXEMPLU, O VARIABILA NU POATE AVEA NUMELE DE APRINTK DEORECE IN ACEST NUME FIGUREAZA CUVINTUL CHEIE PRINT. DINTRE CARACTERELE DIN NUMELE UNEI VARIABILE NUMAI PRIMELE DOUA SE IAU IN CONSIDERARE. ASADAR, DE EXEMPLU, VARIABILELE ASFH SI AS SINT TRATATE CA FIIND IDENTICE!

IATA ACUM UN MIC PROGRAM IN CARE AVEM SI CITEVA VARIABILE:

```
10 A=2:B=24
20 AB=A*B+7*C
30 M=B+A-3:C=AB/4
40 PRINT AB,M,T
```

PRIMUL LUCRU CE SE POATE OBSERVA LA ACEST EXEMPLU ESTE LIPSA CUVINTULUI CHEIE LET. FORMA GENERALA A INSTRUCIUNII LET ARATA IN FELUL URMATOR:

[LET] <VARIABILA> = <EXPRESIE>

DEDUCEM DIN SINTAXA INSTRUCIUNII CA IN PRAE-BASIC, CA SI IN MULTE ALTE DIALECTE DE BASIC, CUVINTUL LET ESTE OPTIONAL. NOI NU-L VOM FOLOSI IN CONTINUARE.

STIM DEJA CA PROGRAMUL NOSTRU SE DEPUNE IN NISTE SERTARE INCEPIND DE LA ADRESA 84400. ESTE UN PROGRAM SCURT SI VA OCUPA APROXIMATIV 65 DE SERTARE. ULTIMELE 3 SERTARE VOR CONTINE NUMARUL 0, SEMNALIND ASTFEL SFIRSITUL PROGRAMULUI.

INTERPRETORUL BASIC ASEAZA TOTDEAUNA VARIABILELE SIMPLE IMEDIAT DUPA PROGRAM. FIECARE VARIABILA NUMERICA SIMPLA OCUPA 8 SERTARE, DINTRE CARE PRIMELE DOUA CONTIN NUMELE VARIABILEI, IAR URMATOARELE SASE SERTARE CONTIN VALOAREA VARIABILEI REPREZENTATA IN VIRGULA FLOTANTA. PENTRU INCEPATORI REMARCAM CA REPREZENTAREA IN VIRGULA FLOTANTA A NUMERELOR ESTE UN PROCEDEU FOARTE DES UTILIZAT PENTRU SCRIEREA NUMERELOR INTR-UN CALCULATOR. PENTRU CA NICI EXPERTII SA NU SE SIMTA FRUSTRATI, MAI OBSERVAM CA IN REPREZENTAREA NOASTRA, EXPONENTUL OCUPA UN OCTET, IAR MANTISA CINCI OCTETI, DE UNDE VA REZULTA PRECIZIA DE 11 CIFRE.

ESTE TIMPUL SA LANSAM PROGRAMUL CU RUN. VOM URMARI PAS CU PAS CE SE INTIMPLA IN CALCULATOR.

INTERPRETORUL BASIC INCEPE CU PRIMA LINIE DE PROGRAM, SI INTILNESTE INSTRUCIUNEA "A=2". EL STIE IMEDIAT CA A NU ESTE UN CUVINT CHEIE, DECI ESTE O VARIABILA, SI IN CONSECINTA II REZERVA IMEDIAT LOC DUPA PROGRAMUL BASIC, TRECIND NUMELE VARIABILEI IN PRIMELE DOUA SERTARE (IN PRIMUL SERTAR TRECE CODUL LITEREI A, IAR IN AL DOILEA SERTAR CODUL UNUI BLANC). IN MOMENTUL LANSARII CU RUN A UNUI PROGRAM, TOATE VARIABILELE ACESTUIA SINT PUSE LA ZERO. NOI AM LANSAT PROGRAMUL NOSTRU CU RUN (SE POATE SI ALTFEL, ASA CUM VOM VEDEA MAI TIRZIU), DECI DUPA CE S-A OCUPAT LOC PENTRU VARIABILA A, EA VA PRIMI VALOAREA ZERO. IN PRIMA LINIE PROGRAM, IMEDIAT DUPA A, INTERPRETORUL INTILNESTE CUVINTUL CHEIE "=", SI-L EXECUTA. IN ACEST MOD ZEROUL ABIA INSCRIS SE SCHIMBA CU 2. URMEAZA DOUA PUNCTE, DECI O ALTA INSTRUCIUNE. IN MOD ANALOG SE VOR OCUPA 8 OCTETI (SERTARE) PENTRU VARIABILA B, IMEDIAT DUPA VARIABILA A, SE INITIALIZEAZA ACEASTA VARIABILA CU 0, SI SE INSCRIE APOI IN EA VALOAREA 24, REPREZENTATA IN VIRGULA FLOTANTA.

SE CONTINUA CU URMATOAREA LINIE DE PROGRAM, LINIA 20. SE REZERVA LOC, SI SE INITIALIZEAZA VARIABILA AB CU 0, IAR SEMNUL = INDICA SA I SE ATRIBUIE ACESTEIA O VALOARE. IN CAZUL DE FATA, ACEASTA VALOARE SE CALCULEAZA PRIMA DATA. PENTRU ASTFEL DE CALCULE INTERMEDIARE INTERPRETORUL BASIC ARE LA DISPOZITIE NISTE SERTARE SPECIALE, DE MANEVRA, CU ADRESELE CUPRINSE INTRE &4100, SI &42FF, ACESTE SERTARE FIIND DE FAPT NISTE VARIABILE DE SISTEM BASIC. SE VERIFICA SI SE RETINE INAINTE DE TOATE PRIORITATEA OPERATIILOR CARE URMEAZA SEMNULUI =. IN CAZUL NOSTRU SE CONSTATA CA TREBUIE EFECTUATE DOUA INMULTIRI SI O ADUNARE, DECI AU PRIORITATE CELE DOUA INMULTIRI. SE IAU ASADAR DIN SERTARELE CORESPUNZATOARE VALORILE VARIABILELEOR A SI B, SE INMULTESC ACESTE VALORI, SI REZULTATUL SE DEPUNE IN SERTARELE DE MANEVRA MAI SUS POMENITE.

URMEAZA INMULTIREA CONSTANTEI 7 CU VALOAREA VARIABILEI C. INAINTE DE TOATE, SE REZERVA LOC PENTRU ACEASTA VARIABILA, SI SE INITIALIZEAZA CU ZERO. SE INMULTESTE APOI 7 CU ACEASTA VALOARE, IAR REZULTATUL SE ADUNA LA REZULTATUL INMULTIRII PRECEDENTE, SI NUMARUL ASTFEL OBTINUT SE DEPUNE IN SERTARELE REZERVATE VARIABILEI AB. PUTETI SA URMARITI IN MOD ANALOG CE SE INTIMPLA LA EXECUTAREA LINIILOR DE PROGRAM 30 SI 40.

IN URMA RULARII ACESTUI PROGRAM VOM OBTINE PE UN SINGUR RIND AL ECRANULUI, NUMERELE 48,32 SI 0. VARIABILA T A APARUT PRIMA DATA IN INSTRUCIUNEA PRINT, DECI EA SE INITIALIZEAZA CU ZERO, SI SE TIPARESTE APOI ACEASTA VALOARE.

OBSERVAM CA IN LINIA 30 VARIABILA C PRIMESTE VALOAREA 12. SE POATE VERIFICA ACEST LUCRU SCRIND UN PRINT C. LA O NOUA LANSARE A PROGRAMULUI CU RUN, ACEASTA VARIABILA SE VA INITIALIZA, DECI LA INMULTIREA DIN LINIA PROGRAM 20 VA AVEA DIN NOU VALOAREA ZERO.

VOM INCHEIA ACEST PARAGRAF CU CITEVA CUVINTE DESPRE VARIABILELE SIR.

VA PROPUNEM SA TASTATI ACUM:

A=TEST

PRAE VA RASPUNDE PROMT CU UN READY. CE A FACUT DE FAPT CALCULATORUL? NOI STIM DEJA FOARTE BINE! A REZERVAT LOC PENTRU VARIABILELE A SI TE, LE-A INITIALIZAT CU 0, SI A ATRIBUIT LUI A VALOAREA LUI TE.

INCERCATI ACUM:

A="TEST"

EI, ASTA NU-I MAI PLACE CALCULATORULUI, SI NE INDICA O EROARE. OARE DE CE?

DACA AM PUS NISTE CARACTERE INTRE GHILIMELE SE SPUNE, IN BASIC, CA AM DEINIT O CONSTANTA SIR. ACESTE CONSTANTE SIR SINT FOARTE UTILE PENTRU A DEFINI TEXTE SAU NISTE SIRURI DE CARACTERE PE CARE VREM SA LE TRATAM CA ATARE. PENTRU A "DEPOZITA" ACESTE CONSTANTE SIR, VOM FOLOSI NISTE VARIABILE SIR.

NUMELE UNEI VARIABILE SIR SE DEFINESTE EXACT LA FEL CA NUMELE UNEI VARIABILE NUMERICE. LA O VARIABILA SIR SE PUNE INSA DUPA ACEST NUME SEMNUL DOLARULUI. TOCMAI ACEST SEMN DEOSEBESTE, FORMAL, O VARIABILA SIR DE O VARIABILA NUMERICA. ASTFEL, IN EXEMPLUL PRECEDENT AR FI TREBUIT SA SCRIM:

A\$="TEST"

PENTRU VARIABILE SIR SE OCUPA LOC IMEDIAT DUPA VARIABILELE NUMERICE. PE DOI OCTETI SE SCRIE IARASI NUMELE VARIABILEI, DAR NU URMEAZA VALOAREA EFECTIVA A ACESTEI VARIABILE, CI UN ASA ZIS "POINTER", UN "ARATATOR", CARE NE INDICA UNDE SE GASESTE ACEASTA VALOARE. VALOAREA UNEI VARIABILE SIR SE POATE GASI IN PROGRAM, SAU INTR-O ZONA A MEMORIEI NUMITA ZONA DE MANEVRA PENTRU SIRURI. INCEPATORII SA NU SE NECAJEASCA PREA MULT DACA NU AU INTELES ULTIMA FRAZA, CACI NE PUTEM DESCURCA FOARTE BINE FARA SA STIM PRECIS UNDE SE GASESC "PLASATE" CONSTANTELE NOSTRE DE SIR.

3.3. INTRARE/IESIRE DE DATE

CALCULATORUL POATE FI PRIVIT SI CA O CUTIE NEAGRA (BLACK BOX-UL ESTE UN MODEL MULT UTILIZAT) IN CARE NOI INTRODUCEM NISTE DATE, SI EA NE FURNIZEAZA APOI NISTE REZULTATE.

SPERAM CA PENTRU NOI CALCULATORUL SA FI DEVENIT O CUTIE PUTIN STRAVEZIE SI PUTEM SA EXAMINAM ACUM CITEVA INSTRUCIUNI PENTRU INTRODUCEREA SI SCOATEREA DATELOR DIN CALCULATOR.

DUPA CE AM INTRODUS NOTIUNILE DE VARIABILA NUMERICA SI VARIABILA SIR, AM DORI SA VEDEM CUM SE POT INTRODUCEREA NISTE VALORI IN ACESTE VARIABILE, SI CUM PUTEM SA "SCOATEM", SA AFISAM ACESTE VALORI.

AM VAZUT DEJA CA, PUTEM DA VALORI VARIABILELOR, UTILIZIND INSTRUCIUNEA LET. IN PRAE-BASIC MAI EXISTA DOUA INSTRUCIUNI CU CARE PUTEM SA REALIZAM ACEST LUCRU. ESTE VORBA DESPRE INSTRUCIUNILE INPUT SI READ. NOI VOM EXAMINA AICI DOAR PRIMA DINTRE ELE.

INSTRUCIUNEA INPUT ESTE UNA DINTRE INSTRUCIUNILE "FORTE" ALE BASICULUI. EA NE PERMITE SA INTRODUCEM NISTE DATE IN TIMPUL RULARII UNUI PROGRAM! CALCULATORUL NE CERE FRUMOS DATELE RESPECTIVE, ASTEAPTA CU RABDARE PINA LE INTRODUCEM, IAR APOI ISI CONTINUA TREABA.

FORMA GENERALA A ACESTEI INSTRUCIUNI ESTE:

```
INPUT [ <CONSTANTA SIR>; ] <VARIABILA> [ ,<VARIABILA>, ... ]
```

ESTE RECOMANDAT SA UTILIZAM CONSTANTA SIR PRIN CARE PUTEM SA MARIM SIGURANTA INTRODUCERII DATELOR IN CALCULATOR.

SA LUAM UN EXEMPLU! FIE PROGRAMUL:

```
10 INPUT "RAZA SFEREI";R
20 V=4*3.1416*R^3/3
30 PRINT "VOLUMUL ESTE";V
```

LANSIND PROGRAMUL CU RUN VA APARE AFISAT PE ULTIMUL RIND AL ECRANULUI MESAJUL "RAZA SFEREI?". PUNIND SEMNUL DE INTREBARE CALCULATORUL NE SEMNALEAZA CA ASTEAPTA DE LA NOI NISTE DATE.

ASA CUM V-AM SPUS PRAEUL ASTEAPTA RABDATOR PINA BINEVOIM SA INTRODUCEM RAZA SFEREI. SA TASTAM, DE PILDA, 13 URMAT BINEINTELES DE (CR). EXECUTIND INSTRUCIUNEA INPUT, CALCULATORUL VA DEPUNE NUMARUL 13 IN VARIABILA R CARE FIGUREAZA IN ACEASTA INSTRUCIUNE. SE CONTINUA APOI EXECUTAREA PROGRAMULUI CU LINIA 20, UNDE SE CALCULEAZA VOLUMUL SFEREI, SI VOM VEDEA CA APARE PE ECRAN APROAPE INSTANTANEU "VOLUMUL ESTE 9202.7936001".

DACA IN INSTRUCIUNEA INPUT AM SCRIS MAI MULTE VARIABILE, ATUNCI DUPA INTRODUCEREA FIECAREI VALORI CALCULATORUL MAI LANSEAZA NISTE MESAJE, SAU EVENTUAL NISTE SEMNE DE INTREBARE.

IATA INCA UN EXEMPLU:

```
10 INPUT "NUMELE CONCURENTULUI";N0
20 INPUT "NOTELE SALE";N1,N2,N3
30 M=(N1+N2+N3)/3
40 PRINT "MEDIA LUI";N0;"ESTE";M
```

EXECUTIND LINIA 10 CALCULATORUL VA AFISA PE ECRAN MESAJUL "NUMELE CONCURENTULUI ?", SI DUPA CE AM INTRODUS UN SIR DE CARACTERE URMAT DE (CR), PRAE TRECE SA EXECUTE INSTRUCIUNEA INPUT DIN LINIA 20, DECI VA AFISA MESAJUL "NOTELE SALE ?", SI DUPA CE AM INTRODUS PRIMA NOTA VA AFISA INCA DOUA SEMNE DE INTREBARE, AVERTIZINDU-NE IN ACEST MOD CA MAI ASTEAPTA CEVA DE LA NOI! DACA IN ACEST MOMENT INTRODUCEM CEVA DIFERIT DE UN NUMAR VOM PRIMI MESAJUL "INVALID INPUT" (ESTE UN FEL POLITICOS DE A NE AVERTIZA) SI SE AFISEAZA DIN NOU SEMNELE DE INTREBARE.

DUPA CE AM SATISFACUT TOATE DORINTELE INPUTULUI DIN LINIA 20, SE CALCULEAZA M, IAR APOI SE TIPARESTE PE ECRAN INTR-UN RIND NOU "MEDIA LUI" URMAT IMEDIAT DE CONTINUTUL VARIABILEI SIR N₀ (ADICA TOCMAI NUMELE CONCURRENTULUI), SE SCRIE CONSTANTA SIR "ESTE", SI IN FINE MEDIA M.

IN EXEMPLELE DATE PINA ACUM AM FOLOSIT FOARTE FRECVENT INSTRUCIUNEA PRINT. FORMA GENERALA A INSTRUCIUNII ESTE:

PRINT [<LISTA>]

UNDE <LISTA> REPREZINTA O LISTA DE ELEMENTE ADMISE DE LIMBAJUL PRAE-BASIC, SEPARATE INTRE ELE PRIN CARACTERELE VIRGULA SAU PUNCT-VIRGULA. DACA SE FOLOSESTE CARACTERUL PUNCT-VIRGULA, ATUNCI ELEMENTELE DIN LISTA SE VOR SUCEDE LA TIPARIRE NEMIJLOCIT, IAR DACA SE FOLOSESTE DREPT SEPARATOR VIRGULA, ATUNCI INTRE ACESTE CARACTERE VOR APARE NISTE SPATII.

NOI AM FOLOSIT IN EXEMPLELE DATE, DREPT ELEMENTE ALE ACESTEI LISTE, CONSTANTE, VARIABILE SAU EXPRESII ARITMETICE. IN ACEASTA LISTA SE POT FOLOSI SI ALTE EXPRESII NUMERICE, PRECUM SI EXPRESII NENUMERICE S.A.M.D.

DACA LISTA DIN INSTRUCIUNEA PRINT SE TERMINA CU VIRGULA, SAU PUNCT-VIRGULA, ATUNCI ACEASTA SUPRIMA TRECEREA LA UN RIND NOU. ASADAR INSTRUCIUNEA PRINT URMATOARE VA SCRIE TOT PE ACELASI RIND. DACA LISTA NU SE TERMINA CU UN SEPARATOR, ATUNCI INSTRUCIUNEA PRINT URMATOARE VA TRECE LA UN RIND NOU. ACESTEA FIIND SPUSE, PUTEM EXPLICA ACUM DE CE SE POATE TIPARII UN RIND LIBER FOLOSIND UN PRINT FARA LISTA. CALCULATORUL EXECUTA PRINT, ADICA TIPARESTE UN "NIMIC", SI TRECE LA UN RIND NOU. IN ACEST MOD RAMINE UN RIND LIBER.

O VARIANTA A LUI PRINT ESTE INSTRUCIUNEA PRINT AT, CARE NE DA POSIBILITATE DE A AFISA REZULTATE SAU MESAJE IN ANUMITE LOCURI DE PE ECRANUL TELEVIZORULUI. DUPA CUM AM VAZUT DIN EXEMPLELE DE PINA ACUM, INSTRUCIUNEA PRINT AFISEAZA INTOTDEAUNA REZULTATELE PE ECRAN INCEPIND DIN ULTIMUL RIND, SI DEFILIND APOI ECRANUL. FOLOSIND INSTRUCIUNEA PRINT AT AVEM POSIBILITATEA SA ALEGEM PUNCTUL DE PE ECRAN IN CARE SA SE INCEAPA AFISAREA.

IATA UN EXEMPLU:

```
10 PRINT AT 64,64;"RINDUL 9";
20 PRINT AT 128,64;"COLOANA 9";
```

SINTAXA INSTRUCIUNII PRINT AT ESTE:

PRINT AT X,Y; <LISTA>

UNDE X SI Y REPREZINTA COORDONATELE PUNCTULUI DE PE ECRAN INCEPIND DE UNDE DORIM SA SCRIM, IAR LISTA ESTE O LISTA ANALOAGA CELEI DE LA PRINT. INTOCMAI CA LA INSTRUCIUNILE GRAFICE, X SI Y POT FI EXPRESII NUMERICE. DEOARECE PE ECRAN UN CARACTER OCUPA UN CIMP DE 8X8 PUNCTE, REZULTATELOR EXPRESIILOR X SI Y LI SE VA LUA PARTEA INTREAGA, SI EVENTUAL VOR FI MICSORATE PENTRU A OBTINE UN NUMAR MULTIPLU DE OPT.

ATIT LA INSTRUCIUNEA PRINT CIT SI LA PRINT AT SE POT SCRIE, DACA DORIM, ANUMITE CARACTERE IN INVERS VIDEO.

AM SPUS CAM PUTIN DESPRE PRINT SI PRINT AT, DAR CADRUL ACESTUI MANUAL NU NE PERMITE MAI MULT. AVIND INSA UN CALCULATOR PRAE LA DISPOZITIE, PUTETI SA "EXPERIMENTATI". CURAJ!

MENTIONAM CA IN PRAE-BASIC EXISTA SI INSTRUCIUNEA PRINT USING, CU AJUTORUL CAREIA SE POT AFISA SAU TIPARI REZULTATELE INTR-O FORMA ANUME CERUTA.

3.4. SALTURI, RAMIFICATII SI BUCLE INTR-UN PROGRAM BASIC

INTR-A PROFESORUL IN CLASA, SE UITA CU SATISFACTIE LA TABLA FRUMOS STEARSA, ALEGE O SIMPATICA BUCATA DE CRETA, SI CU FATA ZIMBITOARE SCRIE PE TABLA UN SINGUR RIND:

$$1+2+3+\dots+100=?$$

COPIII SE UITA TRAZNITI LA EL. OARE CE L-O FI APUCAT SI PE ASTA? NU AU INSA PRAE MULT TIMP SA SE MIRE, SI LA URECHEA LOR SOSESTE DEJA ANUNTUL CA CINE DA PRIMUL RASPUNS CORECT PRIMESTE NOTA MAXIMA. EI SE APUCA FEBRIL SA LUCREZE!

DA, ATI GHICIT DEJA CA AM ASISTAT LA PRIMELE MOMENTE ALE UNEI LECTII CU SUBIECTUL "PROGRESII ARITMETICE".

DACA ACTIUNEA SE DESFASOARA INTR-O CLASA MICA, ATUNCI DUPA CE PROFESORUL A ADMIRAT CAM ZECE MINUTE FELUL IN CARE CEI MAI ISTETI COPII DIN CLASA AU REUSIT SA ADUNE INTR-O COLOANA NESFIRSITA NUMERELE PINA PE LA 40, VA PUNE CAPAT ACESTEI ACTIUNI DEMNE DE TOATA LAUDA.

URMEAZA APOI INTIMPLAREA (SAU POATE POVESTE) CU GAUSS, CARE ERA IN CLASA A DOUA SI INVATATORUL AVIND DE SCRIS NISTE CORESPONDENTE URGENTE, S-A GINDIT SA LE DEA DE LUCRU COPIILOR, SI LE-A TRASAT SARCINA SA ADUNE TOATE NUMERELE DE LA 1 LA 100. SPERA BIETUL INVATATOR CA VA PUTEA LUCRA CEL PUTIN O ORA PINA CIND CEI MAI ISTETI ELEVI VOR REUSI SA TERMINE CELE 99 DE ADUNARI. DUPA CITEVA MINUTE VISUL SAU A FOST DESTRAMAT DE COPILUL GAUSS CARE SE ANUNTA CU REZULTATUL CALCULAT DUPA METODA CARE STA DE FAPT LA BAZA DEDUCERII FORMULEI SUMEI PRIMILOR N TERMENI AI UNEI PROGRESII ARITMETICE!

AM INTRODUS ACEST MIC EPISOD CA SA NE DESTINDEM PUTIN DUPA NISTE PARAGRAFE DESTUL DE DIFICILE, SI CA SA VA PUNEM URMATOAREA INTREBARE: COPILUL GAUSS, PREZENTINDU-SE LA SCOALA CU UN CALCULATOR PRAE-M SUB BRAT, SI CU UN TELEVIZOR PORTABIL IN MINA CEALALTA, AVIND NOTIUNILE DE BASIC INSUSITE DOAR DIN PAGINILE PRECEDENTE ALE ACESTUI MANUAL, AR FI FOST EL OARE IN STARE SA REZOLVE FOARTE REPEDE EXERCITIUL PROPU, DERANJINDU-L ASTFEL PE SARMANUL INVATATOR?

PARCA VEDEM DEJA CA UNII ZIMBESC, SPUNIND CA DACA AR FI INVATAT BASIC DIN ACESTE PAGINI ATUNCI N-AR FI AVUT NICI O SANSA. SA ZICEM CA EL, FIIND CURAJOS, AR INCERCA TOTUSI. CU CELE CITEVA INSTRUCIUNI INVATATE PINA ACUM, AR PUTEA SA SCRIE UN PROGRAM CARE AR ARATA CAM IN FELUL URMATOR:

```

10 S=1+2+3+4+5
20 S=S+6+7+8+9+10
.....
200 S=S+96+97+98+99+100
210 PRINT S

```

INCERCATI SA SCRITI UN PROGRAM MAI SCURT FOLOSIND INSTRUCIUNILE PREZENTATE PINA ACUM! NU PRA AVETI SANSA SA GASITI UN PROGRAM MULT MAI SCURT.

EXISTA IN BASIC INSTRUCIUNEA GO TO CARE NE AJUTA FOARTE MULT CHIAR SI LA ACEST MIC EXERCITIU.

SINTAXA INSTRUCIUNII ESTE URMATOAREA:

```
GO TO <NUMAR LINIE PROGRAM>
```

INTILNIND ACEASTA INSTRUCIUNE CARE POATE FIGURA INTR-UN PROGRAM, DAR POATE FI SI O INSTRUCIUNE IMEDIATA, CALCULATORUL VA SARI LA LINIA DE PROGRAM SPECIFICATA.

SA RESCRIEM ACUM PROGRAMUL DE MAI SUS FOLOSIND ACEASTA INSTRUCIUNE NOUA, SI FOLOSIND DE EXEMPLU SI INSTRUCIUNEA INPUT. O VARIANTA POSIBILA AR FI PROGRAMUL URMATOR:

```

10 INPUT N
20 S=S+N
30 PRINT S
40 GO TO 10

```

SA ANALIZAM PUTIN ACEST MIC PROGRAM. LANSIND PROGRAMUL CALCULATORUL EXECUTA INSTRUCIUNEA INPUT SI ASTEAPTA DE LA NOI UN NUMAR. INTRODUCEM NUMARUL 1, SI PRAE VA DEPUNE ACEST NUMAR IN VARIABILA N. EXECUTIND LINIA 20, S VA AVEA VALOAREA 0+1, DECI 1. DAPA AFISAREA LUI S SE TRECE DIN NOU LA INSTRUCIUNEA 10, SI ACUM VOM INTRODUC NUMARUL 2. CONTINUAM INTRODUCEREA NUMERELOR PINA AM INTRODUS NUMARUL 100, SI ATUNCI VOM AVEA PE ECRAN REZULTATUL.

ACEST PROGRAM ESTE MULT MAI SCURT DECIT CEL PRECEDENT, INSA AVEM SI NOI MULT DE LUCRU, TREBUIND SA INTRODUCEM TOATE NUMERELE DE LA 1 LA 100.

INCERCAM SA SCRIM UN PROGRAM FARA INSTRUCIUNEA INPUT. IATA LA CE NE-AM GINDIT:

```

10 N=N+1
20 S=S+N
30 PRINT N,S
40 GO TO 10

```

ACEST PROGRAM ARE UN MIC CUSUR, SI ANUME NU SE OPRESTE NICIODATA. VA VOM SPUNE IN PARAGRAFUL URMATOR CUM SE POATE INTRERUPE UN PROGRAM BASIC.

LANSIND PROGRAMUL, VOM VEDEA DEFILIND PE ECRAN DOUA COLOANE DE NUMERE. IN PRIMA COLOANA, UNDE SE AFISEAZA N, NUMERELE CRESC FRUMOS DIN UNU IN UNU, IAR IN COLOANA A DOUA AVEM SUMA TUTUROR NUMERELOR DE PINA ATUNCI. AM GASIT UN PROCEDEU DESTUL DE SIMPLU DE A CALCULA SUMA PRIMELOR "ORICITE" NUMERE NATURALE.

DACA NE INTERESEAZA SUMA PRIMELOR 100 DE NUMERE, LANSAM PROGRAMUL, SI STAM LA PINDA IN FATA ECRANULUI. CIND APARE NUMARUL 100 IN PRIMA COLOANA, CITIM REPEDE, PINA NU DISPARE IN PARTEA SUPERIOARA A ECRANULUI, SUMA CORESPUNZATOARE DIN COLOANA A DOUA. ACEASTA METODA NU ESTE ULTRAELEGANTA, DAR FUNCTIONEAZA! PINA UNA ALTA, PENTRU A INTRERUPE UN PROGRAM, TASTATI SIMULTAN CTRL SI C.

IN PROGRAMUL PRECEDENT AM SIMTIT NEVOIA DE A SPUNE CALCULATORULUI CIND SA SE OPREASCA. AM FI DORIT SA-I SPUNEM: "PRAEULE, OPRESTE-TE CIND N AJUNGE LA 100!". BASICUL NE OFERA ACEASTA POSIBILITATE PUNINDU-NE LA DISPOZITIE INSTRUCIUNEA IF AVIND URMATOAREA SINTAXA:

```
IF <CONDITIE> THEN <NR.LINIE/INSTR.> [ ELSE <NR.LINIE/INSTR.> ]
```

UNDE <CONDITIE> POATE FI ORICE EXPRESIE LOGICA, DE RELATIE, SAU ARITMETICA. NE MARGINIM SA DAM DOAR CITEVA EXEMPLE.

SINTEM DEJA IN STARE SA RESCRIEM ULTIMUL PROGRAM ASTFEL INCIT SA SE OPREASCA. IATA O POSIBILITATE:

```
10 N=N+1
20 S=S+N
30 IF N<100 THEN 10
40 PRINT S
50 GO TO 10
```

IN ACEST EXEMPLU CONDITIA ERA EXPRESIA DE RELATIE "N<100". OPERATORII DE RELATIE ADMISI INTR-O EXPRESIE DE RELATIE SINT:

= , < , > , <= , >= , <>

REMARCAM IN FUGA DOAR CA O EXPRESIE LOGICA ESTE COMPUSA DIN UNA SAU MAI MULTE EXPRESII DE RELATIE SEPARATE INTRE ELE PRIN OPERATORI LOGICI. OPERATORII LOGICI ADMISI SINT:

NOT , AND , OR

O EXPRESIE LOGICA ECHIVALENTA CU EXPRESIA DE RELATIE N<100 ESTE DE EXEMPLU NOT N>=100.

DACA CONDITIA LA O INSTRUCIUNE IF ESTE O EXPRESIE ARITMETICA, ATUNCI VALOAREA EI SE EVALUEAZA SI SE COMPARA CU 0. ASTFEL LINIA 30 A PROGRAMULUI PRECEDENT S-AR PUTEA INLOCUI CU

```
30 IF 100-N THEN 10
```

ULTIMA INSTRUCIUNE BASIC PE CARE V-O PREZENTAM IN ACEST PARAGRAF ESTE TOT O INSTRUCIUNE "TARE" A BASICULUI, ASA ZISA INSTRUCIUNE DE CICLARE FOR/NEXT.

INSTRUCIUNEA ARE DOUA PARTI, SI ANUME, O PRIMA PARTE CARE INCEPE CU FOR SI INDICA INCEPUTUL CICLULUI, SI O A DOUA PARTE CARE INCEPE CU NEXT SI DEFINESTE SFIRSITUL CICLULUI. INTRE CELE DOUA PARTI SE GASESTE CEA CE SE CHEAMA "CORPUL" CICLULUI.

SINTAXA UNUI CICLU FOR/NEXT ESTE URMATOAREA:

```
FOR <VAR.NUM.>=<EXPR.NUM.1> TO <EXPR.NUM.2> [STEP <EXPR.NUM.3>]
```

CORPUL CICLULUI

```
NEXT <VAR.NUM.>
```

STEP INDICA PASUL CU CARE VARIAZA VARIABILA NUMERICA DE CICLARE <VAR.NUM.>. DACA INDICAREA PASULUI LIPSESTE, EL SE CONSIDERA IMPLICIT 1. VARIABILA DE CONTROL A CICLULUI POATE FI MODIFICATA IN INTERIORUL CICLULUI, SI POATE FI FOLOSITA IN DIFERITE EXPRESII DIN CORPUL CICLULUI. IESIREA DIN CICLU SE FACE IN MOMENTUL CIND VARIABILA DE CICLARE A DEPASIT VALOAREA EXPRESIEI NUMERICE 2, VALOARE CALCULATA LA INCEPUTUL CICLULUI. DE ALTFEL, VALORILE EXPRESIILOR 1, 2, SI EVENTUAL 3 SE CALCULEAZA O SINGURA DATA LA INCEPUTUL CICLULUI, SI SE MEMOREAZA IN NISTE SERTARE APARTININD IN LOGICA BASICULUI VARIABILEI DE CICLARE.

FOLOSIND INSTRUCIUNEA FOR/NEXT, PROGRAMUL DE MAI INAINTE SE POATE RESCRIE IN FELUL URMATOR:

```
10 FOR N=1 TO 100
20 S=S+N
30 NEXT N
40 PRINT S
```

CICLURILE FOR/NEXT POT FI IMBRICATE, ADICA CORPUL UNUI CICLU POATE SA CONTINA ALT CICLU. POT FI IMBRICATE IN ACEST MOD ORICITE CICLURI DORIM.

VA DAM CA EXEMPLU UN MIC PROGRAM CARE DESENEAZA NISTE CERCURI DISPUSE PE O ELIPSA. PROGRAMUL CONSTA DE FAPT DIN INSTRUCIUNEA CIRCLE PLASATA IN INTERIORUL UNOR CICLURI. VARIAZA PE RIND DENSITATEA CERCURILOR PE ACEASTA ELIPSA, RAZA ACESTOR CERCURI, SI DIMENSIUNEA ELIPSEI. ACEST PROGRAM FOARTE SIMPLU, FOLOSIND CITEVA CICLURI FOR/NEXT PRODUCE NISTE DESENE FRUMOASE.

IATA PROGRAMUL:

```
10 FOR A=5 TO 26 STEP 3
20 FOR R=5 TO 50-A STEP 5
30 FOR S=0.2 TO 0.8 STEP 0.3
40 FOR T=0 TO 6.28 STEP S
50 CIRCLE 128+4*A*SIN(T),128+2*A*COS(T),R
60 NEXT T
70 CLS
80 NEXT S
90 NEXT R
100 NEXT A
110 SWITCH 1
120 GO TO 10
```


3.5. LANSAREA, OPRIREA SI VIZUALIZAREA UNUI PROGRAM BASIC

AM SCRIS DEJA CITEVA PROGRAME BASIC SI LE-AM LANSAT PE TOATE CU COMANDA RUN. AR FI DEJA TIMPUL SA CUNOASTEM SI SINTAXA EI. IAT-O:

```
RUN [<NUMAR LINIE PROGRAM>]
```

ACEASTA COMANDA INITIALIZEAZA VARIABILELE PROGRAMULUI SI REALIZEAZA LANSAREA IN EXECUTIE A UNUI PROGRAM INCEPIND CU <NUMAR LINIE PROGRAM> CARE FIGUREAZA IN COMANDA. DACA SE DA COMANDA RUN FARA NICI UN NUMAR DE LINIE, ATUNCI SE EXECUTA PRIMA DATA LINIA BASIC CU CEL MAI MIC NUMAR DE LINIE. ACEASTA ESTE TOCMAI MANIERA IN CARE AM APLICAT NOI ACEASTA COMANDA PINA ACUM.

ESTE POSIBIL CA LA UN MOMENT DAT SA EXISTE MAI MULTE PROGRAME IN MEMORIA CALCULATORULUI. DACA DE EXEMPLU PRIMUL PROGRAM INCEPE CU LINIA 10, IAR AL DOILEA CU LINIA 1000, ATUNCI PRIMUL PROGRAM SE POATE LANSA SIMPLU CU RUN, IAR DACA DORIM SA-L LANSAM PE CEL-DE-AL DOILEA VOM DA PRAEULUI COMANDA RUN 1000.

O ALTA MODALITATE DE A LANSA UN PROGRAM ESTE CEA CARE FOLOSESTE INSTRUCIUNEA GO TO IN MODUL IMEDIAT. AVIND DE EXEMPLU UN PROGRAM CARE INCEPE CU LINIA 10, EA SE POATE LANSA SCRIND:

```
GO TO 10
```

CIND UN PROGRAM SE LANSEAZA CU GO TO, ATUNCI NU SE INITIALIZEAZA VARIABILELE. S-AR PUTEA IVI SITUATII CIND, TOCMAI DIN ACEASTA CAUZA ESTE AVANTAJOS SA LANSAM UN PROGRAM CU GO TO SI NU CU RUN.

SA INTRODUCEM ACUM URMATORUL PROGRAM IN CALCULATOR:

```
10 REM PROGRAM CARE NU FACE NIMIC
20 GO TO 10
```

ESTE EVIDENT CA ACEST PROGRAM NU SE OPRESTE NICIODATA. AVEM POSIBILITATEA CA IN ASEMENEA CAZURI SA PUTEM INTERVENI. APASIND CONCOMITENT TASTELE CTRL SI C, CALCULATORUL INTRERUPE RULAREA PROGRAMULUI SI EMITE MESAJUL * BREAK @ LINE N.

VA PROPUNEM SA FOLOSITI CU INCREDERE ACESTE DOUA TASTE ORI DE CITE ORI VI SE PARE CA PROGRAMUL BASIC S-A "RATACIT" SI ATI DORI SA INTRERUPETI RULAREA SA.

DE OBICEI, CIND INTRODUCEM IN CALCULATOR UN PROGRAM LUNG, LA PRIMELE INCERCARI DE RULARE AVEM DE FURCA CU ERORILE SINTACTICE. ACESTE GRESELI APAR FRECVENT DATORITA LIPSEI DE ATENTIE LA INTRODUCEREA PROGRAMULUI, SAU, MAI RAR, DATORITA NECUNOASTERII CORECTE A SINTAXEI UNOR INSTRUCIUNI.

DACA INCERCAM LANSAREA UNUI ASTFEL DE PROGRAM, CALCULATORUL, GASIND PRIMA DINTRE ERORI, SE OPRESTE CU MESAJUL "SINTAX ERROR @ LINE N. DUPA CE NE TRECE SUPARAREA, CAUTAM GRESEALA, O CORECTAM SI LANSAM DIN NOU PROGRAMUL. DACA AVEM GHINION, ATUNCI MAI SINT ERORI DE SINTAXA SI PRAE SE OPRESTE DIN NOU COMUNICINDU-NE CA DIN PACATE MAI ESTE O GRESEALA IN LINIA CUTARE.

CONTINUAM IN ACEST MOD PINA CIND DISPAR TOATE ERORILE DE SINTAXA. IN ACEL MOMENT RESPIRAM USURATI GINDINDU-NE CA CE A FOST MAI GREU A TRECUT.

S-AR PUTEA INTIMPLA CA NECAZURILE NOSTRE SA INCEAPA ABIA ATUNCI, DEOARECE SINT CAZURI CIND APARENT PROGRAMUL "MERGE" DE MINUNE SI CU TOATE ACESTE SCOOTATE NISTE REZULTATE DUBIOASE. INTR-O ASEMENEA SITUATIE EXISTA O GRESEALA DE LOGICA UNDEVA IN PROGRAM, O GRESEALA, SAU MAI MULTE, IN CONCEPTIA PROGRAMULUI. CALCULATORUL NU NE POATE SEMNALIZA ASEMENEA GRESELI FIINDCA NU CUNOASTE INTENTIILE NOASTRE. EL EXECUTA DOAR INSTRUCIUNILE PRIMITE!

CE PUTEM SA FACEM INTR-O ASEMENEA SITUATIE?

O METODA BUNA ESTE REVIZUIREA SCHEMEI LOGICE INTOCMITE INAINTEA SCRIERII PROGRAMULUI.

DACA N-AM GASIT NIMIC SUSPECT, SAU DACA NICI NU AVEM SCHEMA LOGICA, SE POATE INCERCA DEPANAREA, VERIFICIND PE RIND DIFERITE PARTI DIN PROGRAM. IN ACEST SCOP PRAE-BASICUL NE PUNE LA DISPOZITIE O INSTRUCIUNE SI DOUA COMENZI: INSTRUCIUNEA STOP SI COMENZILE CONTINUE SI LVAR.

INSTRUCIUNEA STOP SUSPENDA TEMPORAR EXECUTIA UNUI PROGRAM CARE POATE FI ORICIND RELUATA INCEPIND CU INSTRUCIUNEA URMATOARE PRINTR-O COMANDA CONTINUE, SAU INCEPIND CU O INSTRUCIUNE DARECARE SPECIFICATA PRIN GO TO <NUMAR LINIE> IN MOD IMEDIAT.

IN MOMENTUL CIND CALCULATORUL GASESTE IN PROGRAM INSTRUCIUNEA STOP, OPRESTE EXECUTIA PROGRAMULUI CU MESAJUL:

* BREAK @ LINE N

N FIIND NUMARUL DE LINIE PE CARE SE AFLA INSTRUCIUNEA STOP.

CIND PRAE SE OPRESTE CU MESAJUL DE MAI SUS SE POATE DA, DE EXEMPLU, COMANDA LVAR CARE LISTEAZA VALORILE VARIABILELOR DIN MOMENTUL INTRERUPERII PROGRAMULUI. EXAMININD CU ATENTIE ACESTE VALORI S-AR PUTEA SA NE DAM SEAMA CA UNA SAU MAI MULTE DIN ELE NU SINT CELE SCOTATE, SI ATUNCI AM GASIT DEJA, SAU, IN ORICE CAZ, AM LOCALIZAT GRESEALA. DACA VALORILE NI SE PAR NORMALE SE POATE DA COMANDA CONTINUE SI CALCULATORUL VA CONTINUA EXECUTIA PROGRAMULUI PINA IN MOMENTUL CIND INTILNESTE O NOUA INSTRUCIUNE STOP. SE DA IARASI COMANDA LVAR, SI ASA MAI DEPARTE.

VA PREZENTAM IN CONTINUARE, PE SCURT, INCA CITEVA DIN COMENZILE PRAE-BASIC.

AM FACUT DEJA CUNOSTINTA CU COMANDA LIST, CARE LISTEAZA TOATE LINIILE DE PROGRAM DIN MEMORIA CALCULATORULUI. ACEASTA COMANDA MAI ARE PATRU VARIANTE:

LIST N	(1)
LIST -N	(2)
LIST N-	(3)
LIST N1-N2	(4)

FORMA (1) LISTEAZA LINIA DE PROGRAM N.

FORMA (2) LISTEAZA TOATE LINIILE PINA LA N INCLUSIV.

FORMA (3) LISTEAZA TOATE LINIILE INCEPIND DE LA N

FORMA (4) LISTEAZA TOATE LINIILE DE PROGRAM CUPRINSE INTRE

N1 SI N2 INCLUSIV.

DACA DORIM SA SCRIM CU O IMPRIMANTA ATASATA LA PRAE, AVEM LA DISPOZITIE URMATOARELE INSTRUCIUNI SI COMENZI ECHIVALENTE CU CELE DIN PARANTEZA: LLIST (LIST), LLVAR (LVAR), LPRINT (PRINT).

COMANDA NEW STERGE DIN MEMORIE TOATE LINIILE BASIC.

COMANDA AUTO SE FOLOSESTE PENTRU A GENERA IN MOD AUTOMAT NUMERELE DE ORDINE ALE LINIILOR DE PROGRAM. SINTAXA SA ESTE:

AUTO [<NUMAR LINIE>] [,<PAS>]

UNDE <NUMAR LINIE> ESTE LINIA DE LA CARE DORIM GENERAREA AUTOMATA SI <PAS> ESTE INCREMENTUL CU CARE CRESTE NUMARUL LINIILOR.

DACA SE DA COMANDA AUTO URMAT DE (CR) ATUNCI SE GENEREAZA LINIILE DE PROGRAM DIN 10 IN 10, INCEPIND CU LINIA 10.

3.6. INSTRUCIUNILE PLOT, DRAW SI CIRCLEC

IN CAPITOLUL AL DOILEA AM INTRODUS INSTRUCIUNILE PLOT, DRAW SI CIRCLE SI LE-AM FOLOSIT IN MODUL IMEDIAT, ADICA FARA NUMAR DE LINIE. TOATE ACESTE INSTRUCIUNI SE POT FOLOSI SI INTR-UN PROGRAM. AM AMINTIT, TOT ACOLO, CA ELE DESENEAZA CU PUNCTE AVIND CULOARE OPUA FONDULUI ECRANULUI.

SA PRESUPUNEM CA AVEM UN DESEN COMPLICAT PE ECRAN, SI AM DORI SA STERGEM DOAR UN CERC DE PE ACEST DESEN. PENTRU ACEASTA NE STA LA DISPOZITIE INSTRUCIUNEA CIRCLEC (C DE LA CLEAR). PLOT, DRAW SI CIRCLEC DIFERA DE INSTRUCIUNILE MAI SUS POMENITE DOAR PRIN FAPTUL CA ELE DESENEAZA CU PUNCTE DE CULOAREA ECRANULUI. BINEINTELES CA SI ACESTE INSTRUCIUNI POT FI FOLOSITE SI IN MODUL IMEDIAT.

IN CONTINUARE DAM CITE UN EXEMPLU DE APLICARE A CELOR TREI INSTRUCIUNI.

PRIMUL PROGRAM DESENEAZA GRAFICUL UNEI SINUSOIDE PE INTERVALUL [-3.14,3.14], IAR APOI STERGE ACEST GRAFIC:

```
10 PLOT 0,128:DRAW 255,128
20 PLOT 128,255:DRAW 128,0
30 FOR X=0 TO 255
40 PLOT X,128+10*SIN(X*6.28/255)
50 NEXT X
60 FOR X=0 TO 255
70 PLOT X,128+10*SIN(X*6.28/255)
80 NEXT X
90 SWITCH 1:CLS
100 GO TO 10
```

PROGRAMUL AL DOILEA DESENEAZA 100 DE CERURI CONCENTRICE SI APOI LE STERGE:

```
10 FOR I=1 TO 100
20 CIRCLE 128,128,I
30 NEXT I
40 FOR I=100 TO 1 STEP -1
50 CIRCLEC 128,128,I
60 NEXT I
70 SWITCH 1:CLS:GO TO 10
```

AL TREILEA PROGRAM FOLOSESTE INSTRUCIUNEA DRAW SI DRAWC, PRECUM SI INSTRUCIUNEA BEEP, OBTININDU-SE IN ACEST MOD UN EFECT DEOSEBIT:

```

10 CLS
20 FOR I=0 TO 250 STEP 10
30 PLOT I,0
40 DRAW 250,I
50 BEEP 20,1000-3*I
60 NEXT I
70 FOR I=250 TO 0 STEP -10
80 PLOT 250,I
90 DRAWC I,0
100 BEEP 20,1000-3*I
110 NEXT I
120 GOTO 10

```

ULTIMUL PROGRAM DIN ACEST PARAGRAF FACE CA PRAEUL SA CINTE O MELODIE:

```

10 E=330:F=349:G=392:A=440
20 B=466:C=523:D=590:I=80
30 BEEPI/2,A:BEEPI/2,B:BEEPI,C
40 BEEPI,A:BEEPI,A:BEEPI,A:BEEPI,G
50 BEEPI/2,G:BEEPI/2,A:BEEPI,B
60 BEEPI,G:BEEPI,D:BEEP2*I,C:BEEPI/2,A
70 BEEPI/2,B:BEEPI,C:BEEPI,A:BEEPI,A
80 BEEPI,A:BEEPI,G:BEEPI/2,G:BEEPI/2,A
90 BEEPI,B:BEEPI,E:BEEPI,E:BEEP2*I,F

```

3.7. INTERPRETORUL BASIC

SA INTRAM DIN NOU PENTRU CITEVA MINUTE IN SALA DESCRISA IN PARAGRAFUL 1.6.

STAPINUL SALII STIE SA VORBEASCA IN LIMBAJUL LUI Z80. ATUNCI CIND EL DORESTE CA IN SALA TOATE POSIBILITATILE SA FIE EXPLOATATE LA MAXIMUM, II "EXPLICA" FOARTE AMANUNTIT MICROPROCESORULUI TOT CE ARE DE FACUT. EXPLICATIA CONSTA DE FAPT IN A ASEZA INTR-O SERIE DE SERTARE INSTRUCIUNI IN LIMBAJUL LUI Z80.

IN MAJORITATEA CAZURILOR STAPINUL SALII OBISNUIESTE A EXPLICA DOAR IN CITEVA CUVINTE CE AR DORI CA SA EFECTUEZE LUCRATORII DIN SALA. CUM INTELEGE INSA Z80UL ACESTE INDICATII CIUDATE? APELIND LA INTERPRETORUL BASIC, EL VA REUSI SA LE DESCIFREZE.

INTERPRETORUL BASIC ESTE DE FAPT UN PROGRAM DE TRANSLATARE A INSTRUCIUNILOR BASICULUI IN LIMBAJUL LUI Z80. EL OCUPA TOATE SEIFURILE DIN SALA, CU EXCEPTIA PRIMELOR 736.

IN MOMENTUL CIND STAPINUL APASA O TASTA, TASTI PREIA MESAJUL, IL PREDĂ CU MINDRIE LUI IMPI, IAR ACESTA LA ORDINUL LUI Z80, VA DEPUNE CARACTERUL RESPECTIV IN PRIMUL DINTR-O SERIE DE 252 DE SERTARE, SERIE CE POARTA NUMELE DE BUFIN (BUFFER DE INTRARE). SE DEPUN IN ACEST MOD IN BUFIN TOATE CARACTERELE TRIMISE DE STAPIN PRIN INTERMEDIUL TASTATURII. IN MOMENTUL CIND IMPI PREIA DE LA TASTI MESAJUL CA STAPINUL A TERMINAT (CARACTERUL (CR)), PROCESORUL DEVINE FOARTE CURIOS SI-I COMUNICA ATLETULUI CA VOR DESCIFRA IMEDIAT CELE TRANSMISE DE STAPINUL DIN EXTERIOR.

ZIS SI FACUT! Z80UL STUDIAZA PRIMA DATA DACA MESAJUL TRANSMIS INCEPE CU UN NUMAR SAU NU.

SA VEDEM PRIMA DATA CE SE INTIMPLA IN SALA DACA A SOSIT DE LA STAPIN UN MESAJ CARE NU INCEPE CU UN NUMAR.

IN ACEST CAZ PROCESORUL STIE CA TREABA ESTE FOARTE GRABNICA, SI MESAJUL TREBUIE IMEDIAT EXECUTAT. DAR PRIMA DATA TREBUIE DESCIFRAT! SE CAUTA LA INCEPUT IN MESAJ NISTE SECVENTE DE CARACTERE NUMITE CUVINTE CHEIE. IMPI SCOTOCESTE FEBRIL INTR-UN GRUP DE SEIFURI NUMIT TACVCH (TABELUL CUVINTELOR CHEIE). IN MOMENTUL CIND Z80UL A DESCOPERIT UN CUVINT CHEIE IN MESAJUL STAPINULUI, IL CODIFICA DUPA O ANUMITA REGULA SI CU AJUTORUL ACESTUI COD VA GASI INTR-UN SEIF (FACIND PARTE IARASI DINTR-UN TABEL) O ADRESA UNDE SE AFLA TOT CE TREBUIE SA FACA PENTRU A EXECUTA IN MOD ONORABIL CELE IMPLICATE DE CUVINTUL CHEIE RESPECTIV.

IN CAZUL CIND MESAJUL SOSIT IN SALA INCEPE CU UN NUMAR ATUNCI PROCESORUL STIE CA NU TREBUIE SA-L EXECUTE IMEDIAT, CI SA-L DEPOZITEZE DOAR. VA SOSI CINDVA O COMANDA DE LA STAPIN CA ANUMITE PORUNCI DIN DEPOZIT SA FIE EXECUTATE.

INAINTE DE A DEPUNE MESAJUL IN NISTE SERTARE, SE CAUTA IARASI CUVINTELE CHEIE, SI GASINDU-LE SE INLOCUIESC TOATE CU CODUL LOR. URMEAZA APOI CAUTAREA UNUI LOC PENTRU A DEPOZITA ACEST MESAJ AVIND UN NUMAR DE ORDINE. PROCESORUL VERIFICA PRIMA DATA SERTARELE &4400, &4401 SI &4402. DACA IN FIECARE GASESTE UN 0 ATUNCI ACEST MESAJ VA FI DEpus INCEPIND CU SERTARUL &4403. DACA SERTARELE &4401 SAU &4402 CONTIN UN NUMAR DIFERIT DE 0, ATUNCI INSEAMNA CA AU FOST DEJA DEPOZITATE MESAJE NUMEROTATE, SI URMEAZA O CAUTARE PRINTRE ACESTE MESAJE PENTRU A DEPUNE MESAJUL PROASPAT SOSIT INTR-UN LOC CORESPUNZATOR NUMARULUI CU CARE INCEPE.

LA O COMANDA A STAPINULUI CARE CERE CA MESAJELE DEPOZITATE SA FIE EXECUTATE, ACESTE A SE VOR EXECUTA ASEMANATOR CU MESAJELE CARE NU INCEP CU UN NUMAR.

ATI RECUNOSCU PROBABIL CA UN MESAJ DE LA STAPIN ESTE O INSTRUCIUNE SAU O COMANDA, IAR UN MESAJ CARE INCEPE CU UN NUMAR ESTE DE FAPT O LINIE DE PROGRAM.

V-AM PREZENTAT ACEST SCURT PASAJ CU SCOPUL DE A AVEA O IDEE DESPRE MODUL DE LUCRU AL INTERPRETORULUI BASIC.

4. CORECTAREA PROGRAMELOR

4.1. CORECTAREA DIRECTA

"ERARE HUMANUM EST!"

CUM SA NE CORECTAM INSA GRESELILE?

SA PRESUPUNEM CA DORIM SA EFECTUAM CEVA IN MODUL DE LUCRU IMEDIAT. APASAM CU ZEL TASTELE, CARE CIRIPESC FRUMOS, SI LA UN MOMENT DAT, AZVIRLINDU-NE PRIVIREA PE ECRAN CONSTATAM CU STUPOARE CA AM GRESIT CEVA CHIAR LA INCEPUT:

```
PRINT SIN(20)*TAN(1)-12.34-4+LOG(5.3243)-1+
```

IN LOC DE LITERA N AM TASTAT LITERA M (SINT LITERE VECINE). DACA AM APASA DE 40 DE ORI TASTELE SHIFT SI DEL ATUNCI AM REUSI SA STERGEM LITERA M, SI AR TREBUI SA CONTINUAM CU NT SIN(....

O METODA MAI COMODA DE A IESI DIN ACEASTA SITUATIE ESTE DE A APASA TASTA (CR). PE ECRAN VA APARE BINEINTELES MESAJUL DE "SYNTAX ERROR". PUTEM SA RELUAM ACUM INTRODUCEREA INSTRUCIUNII, SCRIIND PRI SINTEM DEJA, DUPA APASAREA A 4 TASTE IN ACEASI SITUATIE IN CARE AM FI AJUNS MAI INAINTE FOLOSIND DE 40 DE ORI TASTELE SHIFT SI DEL.

DACA IN EXEMPLUL PRECEDENT AM FI SCRIS CORECT CUVINTUL PRINT, GRESIND INSA LA ULTIMA PARANTEZA, ATUNCI EVIDENT CA AR FI FOST DEJA MULT MAI COMODA METODA DE A FOLOSI POSIBILITATEA DE STERGERE OFERITA DE TASTA DEL.

DACA INCERCAM SA RULAM UN PROGRAM SI ACESTA SE OPRESTE CU UN MESAJ DE EROARE DE EXEMPLU IN LINIA 50, ATUNCI PUTEM LISTA LINIA 50, SI DUPA CE AM DESCOPERIT GRESEALA, SINGURA METODA DIRECTA DE A O CORECTA ESTE DE A RESCRIE IN INTREGIME RINDUL 50.

O METODA FOARTE EFICACE DE A CORECTA GRESELILE DIN LINIILE UNUI PROGRAM ESTE FOLOSIREA FUNCTIEI EDIT.

4.2. FUNCTIA EDIT

SINTAXA ACESTEI COMENZI ESTE:

EDIT <NUMAR LINIE DE PROGRAM>

SI EA SERVESTE LA CORECTAREA UNEI LINII BASIC. LA ACEASTA COMANDA MAI EXISTA UN SET DE COMENZI SPECIALE CONSTIND DIN CIFRE SI LITERE CARE SINT AFISATE LA TASTARE DAR NU RAMIN INSCRISE PE ECRAN. NUMERELE POT FI NUMERE INTREGI DIN INTERVALUL [1,255].

LISTA COMENZILOR ESTE URMATOAREA:

- A -REINCARCA BUFFERUL DE EDITARE DIN MEMORIE
- ND -STERGE N CARACTERE CONSECUTIVE
- E -TERMINA EDITAREA LINIEI SI O INLOCUIESTE
- NFX -CAUTA AL N-LEA CARACTER X DIN LINIE SI PUNE POINTERUL INAINTEA CARACTERULUI

- H -STERGE TOT CE ESTE LA DREAPTA POINTERULUI SI INTRA IN
MODUL DE INSERARE
- I -INTRA IN MODUL DE INSERARE SI INSEREAZA PINA LA (CR)
SAU ESC
- NKX -STERGE CARACTERELE DE LA POINTER PINA LA AL N-LEA
CARACTER X (CARE RAMINE)
- L -LISTEAZA LINIA
- Q -ABANDONEAZA EDITAREA FARA A INLOCUI LINIA
- NR -INLOCUIREA A N CARACTERE URMATOARE CU N CARACTERE
CE URMEAZA A FI INTRODUSE
- X -DUCE POINTERUL LA SFIRSITUL LINIEI SI SE INTRA IN
MODUL DE INSERARE
- NBLANK -DUCE POINTERUL CU N POZITII LA DREAPTA
- NDEL -DUCE POINTERUL CU N POZITII LA STINGA
- (CR) -SFIRSITUL EDITARII LINIEI
- ESC -SFIRSIT MOD DE INSERARE

DAM IN CONTINUARE UN EXEMPLU IN CARE VOM AVEA ILUSTRATE
APROAPE TOATE COMENZILE SPECIALE. VOM NOTA CU "S" POZITIA
SAGETII PE ECRAN.

SA PRESUPUNEM CA AVEM URMATOAREA LINIE DE PROGRAM:

70 PRANTAT117,19;"ABCLINIE DE YTWCDPUXPROGRAM ILUSTSSTRGL"

SI AM DORI CA ACEASTA LINIE SA ARATE IN FELUL URMATOR:

70 PRINTAT117,43;"LINIE DE PROGRAM PENTRU ILUSTRAREA LUI EDIT"

INCEPEM CU COMANDA EDIT70 SI VOM VEDEA PE ECRAN APARIND IN
ULTIMUL RIND NUMARUL 70 SI SAGEATA PE LOCUL PRIMULUI CARACTER AL
LINIEI. PUTEM LISTA IN ACEST MOMENT LINIA 70, APASIND PUR SI
SIMPLU TASTA L. SE LISTEAZA IN ACEST MOD LINIA 70, SI IN ULTIMUL
RIND DE PE ECRAN APARE DIN NOU 70 SI SAGEATA. APASIND DE DOUA
ORI PE TASTA BLANC VOM OBTINE:

70 PRS

IN LOCUL SAGETII VREM SA SCRIM LITERA I, DECI VOM TASTA R
(ADICA "REPLACE"), IAR APOI I. URMEAZA SA INLOCUIM ACUM NUMARUL
19 CU 43. PENTRU A GASI CIFRA 1, CARE ESTE A TREIA CIFRA 1 DIN
DREAPTA POINTERULUI, VOM TASTA 3F1. IATA CE VOM AVEA PE ECRAN IN
ACEST MOMENT:

70 PRINTAT117,S

TASTAM ACUM 2R SI 43. PENTRU A AVANSA POINTERUL CU DOUA POZITII PUTEM TASTA BLANC BLANC SAU 2BLANC. DORIND SA STERGEM TREI CARACTERE URMEAZA 3D. IATA CUM VA ARATA ULTIMUL RIND AL ECRANULUI:

70 PRINTAT117,43;"\ABC\8

CARACTERELE PINA LA Y SINT BUNE, DECI VOM DA COMANDA FY. VOM STERGE TOATE CARACTERELE PINA LA A DOUA LITERA P, DECI VOM TASTA 2KP (K DE LA KILL).

URMEAZA IARASI NISTE CARACTERE CORECTE, PINA LA LITERA I, INAINTEA CAREIA TREBUIE SA INSERAM CUVINTUL "PENTRU". VOM SCRIE DECI COMANDA FI. PENTRU A INTRA IN MODUL DE INSERARE SE APASA TASTA I SI APOI CARACTERELE DORITE A FI INSERATE, ADICA IN CAZUL NOSTRU PENTRU. DIN MODUL DE INSERARE PUTEM IESI CU TASTA ESC, ADICA SHIFT SI E. OBSERVAM CA IARASI URMEAZA CITEVA CARACTERE CORECTE, PINA LA PRIMA LITERA S. TASTAM DECI FS. AM DORI SA STERGEM IN CONTINUARE TOATE CARACTERELE DE LA DREAPTA POINTERULUI. PUTEM OBSERVA CA EXACT ACEST LUCRU ESTE EFECTUAT DE TASTA H. CUM TASTA H INTRA IMEDIAT IN MODUL DE INSERARE, SE POATE SCRIE IN CONTINUARE RAREA KIO, PARDON, AM GRESIT DIN NOU. AM DORI SA STERGEM TREI CARACTERE SPRE STINGA. VOM TASTA 3DEL, IAR APOI LITERELE CORECTE, LUI EDIT". AM TERMINAT EDITAREA SI PUTEM TASTA (CR).

S-AR PUTEA CA LA PRIMA VEDERE SA VA PARA FOARTE COMPLICATA ACEASTA METODA DE CORECTARE A LINIILOR DE PROGRAM. DAR DACA VA OBISNUITI CU EA, VETI AVEA SATISFACTII VAZIND RAPIDITATEA SI EFICACITATEA ACESTEI FUNCTII.

5. SALVAREA SI RECITIREA PROGRAMELOR CU CASETOFOFONUL AUDIO

5.1. UTILIZAREA CASETOFOANELOR AUDIO

PENTRU PASTRAREA DATELOR SI RECITIREA LOR IN CALCULATORUL PRAE AVEM NEVOIE DE UN CASETOFOFON AUDIO OBISNUIT SAU DE UN MAGNETOFON.

TININD SEAMA CA VOM UTILIZA PENTRU CALCULATORUL NOSTRU UN APARAT CARE NU A FOST CONSTRUIT IN ACEST SCOP, TREBUIE SA-I IMPUNEM MAGNETOFONULUI SAU CASETOFOFONULUI NOSTRU CITEVA CONDITII DE ORDIN TEHNIC.

IN PRIMUL RIND "STAREA GENERALA" A APARATULUI CE VA FI DE ACUM INAINTE MEMORIA DE LUNGA DURATA SI GAZDA TUTUROR PROGRAMELOR NOASTRE VIITOARE TREBUIE SA FIE BUNA, DECI NU VOM ALEGE PENTRU CALCULATORUL PRAE UN PARTENER APROAPE IESIT DIN UZ. CASETOFOFONUL CARE IL ALEGEM SA STIE CEL PUTIN URMATOARELE LUCRURI:

- SA POATA REPRODUCE O BANDA DE FRECVENTA DE MINIMUM 8KHZ
- SA AIBA O FLUCTUATIE A TURATIEI MOTORULUI DE ANTRENARE A BENZII DE MAXIMUM 3%
- SA AIBA O IESIRE RESPECTIV O INTRARE CARE ACCEPTA UN SEMNAL DE MINIMUM 750MV

DACA ACESTE CONDITII SINT INDEPLINITE (LE VOM GASI SCRISE IN CARTEA TEHNICA A CESETOFOFONULUI) PUTEM SA INCERCAM REDAREA SI INREGISTRAREA PROGRAMELOR PREFERATE.

O PRIMA INCERCARE DE CITIRE NEREUSITA A UNEI CASETE DE PROGAM DEJA INREGISTRATA NU TREBUIE SA NE DEZAMAGEASCA! VOM CAUTA SA REMEDIEM ACEASTA NEFUNCTIONARE PRIN INVERSAREA FIRELOR DE SEMNAL DIN CABLUL CASETOFOFON-CALCULATOR SAU PRIN VERIFICAREA REGLARII POZITIEI CAPULUI DE INREGISTRARE/REDARE.

DACA NE CONVINGEM CA TOATE ACESTE ACTIUNI SINT FARA SUCCES NEFUNCTIONAREA SE POTE DATORA NIVELULUI SCAZUT AL SEMNALULUI REDAT DE CASETOFOFON. PUTEM INCERCA PRELUAREA SEMNALULUI DE LA BORNA DE DIFUZOR, INITIATIVA CARE INSA NU SE RECOMANDA!

CA "PARTENERI" FIDELI PENTRU PRAE DIN FAMILIA CASETOFOANELOR S-AU IMPUS CASETOFOFONUL DECK EM-1001 SI CASETOFOFONUL DANA.

SUPORTUL PROGRAMELOR NOASTRE, CASETA PROPRIUZISA, POATE FI DE ORICE FEL, CELE MAI RECOMANDATE FIIND CELE OBISNUITE.

CASETOFOANELE STEREO SINT PRIETENI LA FEL DE FIDELI AI CALCULATORULUI, INREGISTRAREA FACINDU-SE PE AMBELE PISTE SIMULTAN.

5.2. TEHNICA DE INREGISTRARE A DATELOR

DEOARECE SALVAREA UNUI OCTET PE CASETA ESTE ECHIVALENT CU SALVAREA A OPT BITI UNUL DUPA ALTUL, ESTE SUFICIENT SA VORBIM DESPRE INREGISTRAREA UNUI SINGUR BIT.

LA CALCULATORILE PERSONALE SE FOLOSESC DE OBICEI CASETOFOANE UZUALE. ACESTEA POT SA INREGISTREZE SEMNALE SUFICIENT DE BUNE NUMAI IN REGIUNEA MEDIE A SCALEI FRECVENTELOR SUNETELOR, ADICA INTRE 400-6000 HZ. IN ACEST INTERVAL RESTRINS ZGOMOTUL SI DISTORSIUNILE LA APARARATELE MAI SLABE DAU MULTA BATAIE DE CAP.

IN GENERAL PUTEM SPUNE CA PENTRU INREGISTRARI DE DATE TREBUIE UTILIZATE NUMAI APARATE BUNE SI BINE INTRETINUTE. EROAREA APARATULUI PE CARE NICI UN MELOMAN VERSAT NU O OBSERVA LA O AUDITIE MUZICALA, POATE SA DUCA LA ERORI DE INREGISTRARE. TREBUIE DECI AVUT GRIJA DE CURATIREA CAPULUI DE INREGISTRARE/REDARE, DE UNIFORMITATEA VITEZEI BENZII, DE NIVELUL INREGISTRARII, ETC.

UNA DIN IDEILE INREGISTRARII SEMNALELOR DIGITALE ESTE CA BITILOR DE VALOARE 0 RESPECTIV 1 SA LE ATASAM DOUA SEMNALE DE FRECVENTE DESTUL DE DISTANTATE, DAR IN LIMITA BENZII DE LUCRU CU DISTORSIUNI MINIME A CASETOFONULUI.

LA REDARE, PRIN MASURAREA LUNGIMII PERIOADELOR VOM DETERMINA DACA A FOST BITUL 0 SAU 1.

0 CODIFICARE POSIBILA IN ACEST SENS, VA ARATA ASTFEL:

DIAGRAMA BITULUI DE VALOARE 0



DIAGRAMA BITULUI DE VALOARE 1



DIN ACEASTA CONFIGURATIE SIMETRICA SE POATE DEDUCE LA REDARE DACA CASETOFONUL CU CARE LUCRAM INVERSEAZA SEMNALUL SAU NU, PENTRU A INTRODUCE CORECTIA NECESARA LA CITIRILE ULTERIOARE.

O ALTA MODALITATE DE INREGISTRARE ESTE DE A INREGISTRA CU ACEASI FRECVENTA, INSA SA SE MODULEZE FAZA (BI-PHASE LEVEL). ACEASTA IDEE ESTE ADOPTATA SI LA PRAE.

CODIFICAREA UNUI BIT VA ARATA ASTFEL:

DIAGRAMA BITULUI DE VALOARE 0

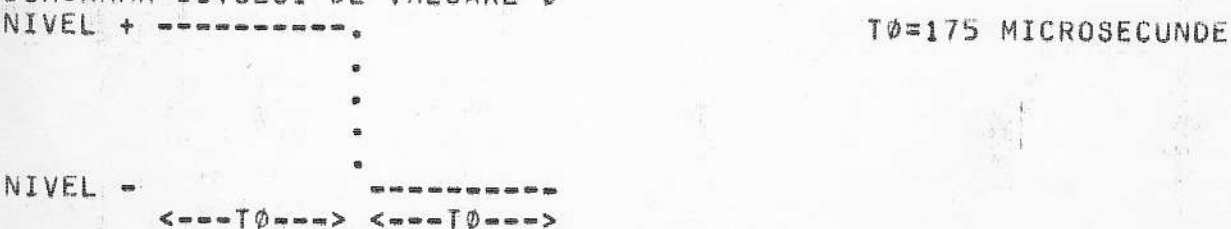


DIAGRAMA BITULUI DE VALOARE 1



T1=175 MICROSECUNDE

INREGISTRAREA UNUI BIT CONSTA DECI IN A TRIMITE IN UNITATI DE TIMP BINE STABILITE, CITE DOUA SEMNALE PENTRU FIECARE VALOARE. UNITATILE DE TIMP SINT OBTINUTE PRIN BUCLARE INTR-O SECVENTA DE PROGRAM.

IN CAZUL NOSTRU SECVENTA DE PROGRAM ESTE DE 33 TACTI MASINA SI SE EXECUTA DE 13 ORI. ACEST NUMAR 13, DUPA CUM SE VEDE, DETERMINA VITEZA DE INREGISTRARE. EL ESTE UN PARAMETRU MODIFICABIL.

NIVELUL + SAU - SE OBTINE PRIN GENERAREA PE UN BIT AL PORTULUI DE IESIRE A LUI 1 SAU \emptyset , APOI PRIN INTERFATA DE CASETFON A CALCULATORULUI SE TRIMITE SEMNALUL CORESPUNZATOR SPRE CASETFON.

ASADAR:

A) INREGISTRAREA BITULUI DE VALOARE \emptyset CORESPUNDE TRIMITERII PE PORT A VALORII 1, SE EXECUTA DE 13 ORI CICLUL DE TEMPORIZARE, SE TRIMITE PE PORT VALOAREA \emptyset SI SE EXECUTA IARASI DE 13 ORI CICLUL DE TEMPORIZARE.

B) INREGISTRAREA BITULUI DE VALOARE 1 SE FACE INVERS FATA DE BITUL DE VALOARE \emptyset IN SENSUL CA PE PORT SE TRIMITE MAI INTII VALOAREA \emptyset , APOI VALOAREA 1.

C) PENTRU A INREGISTRATI UN OCTET SE TRIMITE PRIMUL BIT, APOI URMATORUL S.A.M.D. PINA CIND SE SCOT OPT BITI.

D) TOATA INFORMATIA DORITA A FI INREGISTRATA SE SCOATE OCTET DUPA OCTET.

ASTFEL DE INREGISTRARI POT COEXISTA PASNIC PE O CASETA UNDE ESTE INREGISTRATA SI MUZICA.

REGASIREA INFORMATIEI SE POATE FACE DE DARECE IN MOMENTUL INREGISTRARII DATELOR ELE SINT GRUPATE SI STRUCTURATE. GRUPAREA SE FACE IN BLOCURI DE CITE 128 OCTETI. BLOCUL INREGISTRAT IN AFARA DE ACESTEA MAI ARE UN HEADER DE 6 OCTETI, SI ANUME:

- 1 OCTET -TIPUL BLOCULUI: $\emptyset\emptyset$ -PRIMUL BLOC (ID. FISIER)
 $\emptyset 1$ -BLOC CURENT
 FF-ULTIMUL BLOC AL FISIERULUI
- 2 OCTETI -NUMAR DE ORDINE AL BLOCULUI
- 1 OCTET -LUNGIMEA INFORMATIEI IN CADRUL BLOCULUI
- 1 OCTET -CHECKSUM
- 1 OCTET -REZERVA

ASADAR BLOCUL FIZIC VA AVEA LUNGIMEA DE 134 OCTETI. ORICE BLOC CARE URMEAZA A FI INREGISTRAT, VA FI PRECEDAT DE INREGISTRAREA PE BANDA A INFORMATIILOR DE SINCRONIZARE. ACESTA CONSTA DIN PATRUZECI DE BITI DE VALOARE 1, URMATI DE DOISPREZECE BITI DE VALOARE \emptyset , APOI UN BIT DE VALOARE 1. ACESTE INFORMATII SERVESC SINCRONIZAREA, STABILIREA VITEZEI BENZII LA CITIREA FIECARUI BLOC PRECUM SI LA DETECTAREA FAPTULUI DACA CASETFONUL INVERSEAZA POLARITATEA SEMNALULUI SAU NU.

TOTALITATEA BLOCURILOR FORMEAZA PE BANDA UN FISIER. BLOCUL ZERO ESTE IDENTIFICATORUL FISIERULUI SI CONTINE INFORMATII DESPRE BLOCURILE CE URMEAZA.

CONSTANTA DE TIMP (ACEL 13) ESTE O VARIABILA DE SISTEM CARE POATE FI MODIFICATA IN RAM. CU AJUTORUL EI SE POATE MARI SAU MICSORA VITEZA DE TRANSMITERE SPRE MEMORIA EXTERNA (CASETA); DECI DENSITATEA DE INREGISTRARE POATE FI VARIABILA.

5.3. SALVAREA SI CITIREA PROGRAMELOR BASIC

PENTRU A SALVA UN PROGRAM BASIC PE CASETA SAU BANDA DE MAGNETOFON, PRAE-BASICUL DISPUNE DE COMANDA ASAVE CU SINTAXA:

ASAVE <NUME PROGRAM>

UNDE <NUME PROGRAM> ESTE UN NUME ALES DE UTILIZATOR, FORMAT DIN MAXIMUM 16 CARACTERE. ESTE BINE CA PROGRAMELE DE PE O ACEEASI BANDA SA AIBA NUME DIFERITE SI ACESTE NUME SA FIE CIT MAI SUGESTIVE.

INAINTE DE SALVAREA LINIILOR DE PROGRAM PE BANDA MAGNETICA SE DECODIFICA CODURILE CUVINTELOR CHEIE, DECI SE FACE O CONVERSIE PENTRU A AVEA NUMAI CARACTERE ASCII.

ASA CUM S-A SPECIFICAT IN PARAGRAFUL ANTERIOR, PROGRAMUL VA FI SALVAT PE BLOCURI, PRIMUL BLOC CONTININD NUMELE FISIERULUI, NUME CU AJUTORUL CARUIA VA FI IDENTIFICAT PROGRAMUL LA CITIRE.

CUM SE PROCEDEAZA PRACTIC?

SA PRESUPUNEM CA IN MEMORIA CALCULATORULUI AVEM UN PROGRAM BASIC PE CARE DORIM SA-L SALVAM. RACORDAM PRIMA DATA CASETOFONUL LA CALCULATOR CONFORM DESENULUI DIN FIGURA 6. ALEGEM APOI O CASETA DEMNA DE PROGRAM SI LOCALIZAM PE EA O PORTIUNE UNDE SE POATE INREGISTRA. II DAM UN NUME PROGRAMULUI, DE EXEMPLU "TEST", SI TASTAM COMANDA:

ASAVE "TEST"

INAINTE DE (CR) SE POT TASTA CITEVA BLANCURI PENTRU A VERIFICA NIVELUL SEMNALULUI DE INREGISTRARE LA CASETOFON. ACEST SEMNAL TREBUIE SA FIE IN JUR DE ZERO DECIBELI. DACA NIVELUL ESTE REGLAT CORECT, SE POATE PORNI CASETOFONUL, IAR APOI SE POATE APASA (CR).

IN TIMPUL INREGISTRARII SE AUDE UN SUNET SPECIFIC. CIND PRAE A TERMINAT TRANSMITEREA PROGRAMULUI, APARE PE ECRAN MESAJUL "TRY TO READ", ADICA SINTEM INVITATI CA SPRE BINELE NOSTRU SA INCERCAM SA CITIM CEEA CE AM INREGISTRAT PE BANDA, PENTRU A FI SIGURI CA PROGRAMUL NOSTRU SE AFLA INTREG SI NEVATAMAT PE BANDA MAGNETICA. VOM APASA (CR) SI VOM REBOBINA BANDA, PORNIND-O DIN NOU APOI IN POZITIA "REDARE".

CIND CALCULATORUL GASESTE PE BANDA PROGRAMUL INREGISTRAT CU PUTIN TIMP IN URMA, EL FACE O VERIFICARE A ACESTUIA CU AJUTORUL UNOR SUME DE CONTROL, SI IN MOMENTUL CIND S-A TERMINAT PORTIUNEA BENZII CU PROGRAMUL INREGISTRAT, VERDICTUL LUI PRAE ESTE GATA.

EL VA EMITE MESAJUL "READY" DACA A GASIT CA PROGRAMUL A FOST INREGISTRAT CORECT, SI MESAJUL "TAPE ERROR" DACA A APARUT VREO EROARE LA INREGISTRARE. IN ACEST ULTIM CAZ, NEFERICIT, TREBUIE SA INCERCAM SALVAREA PROGRAMULUI CU UN ALT NIVEL DE INREGISTRARE AL CASETFONULUI, SAU EVENTUAL PE O ALTA PORTIUNE A BENZII MAGNETICE.

CITIREA UNUI PROGRAM BASIC INREGISTRAT PE O BANDA MAGNETICA SE FACE CU INSTRUCIUNEA:

ALOAD <NUME PROGRAM>

DUPA APASAREA TASTEI (CR) CALCULATORUL ASTEAPTA PROGRAMUL. IN MOMENTUL CIND PE CASETA SE GASESTE UN PROGRAM DIFERIT DE CEL SPECIFICAT DE <NUME PROGRAM>, ATUNCI PE ECRAN VA APARE NUMELE ACESTUIA. CIND PRAE GASESTE PE CASETA PROGRAMUL CERUT, NU AFISEAZA NUMELE ACESTUIA, CI TRECE IMEDIAT LA INCARCAREA BLOCURILOR. SE FACE ACUM O CONVERSIE TOCMAI INVERSA CELEI EXECUTATE LA SALVAREA PROGRAMULUI. DIN CAUZA ACESTEI CONVERSII VOR TRECE CITEVA SECUNDE DE LA DERULAREA PORTIUNII CU PROGRAM A BENZII PINA LA APARITIA MESAJULUI READY. ACEST MESAJ ARATA CA S-A INCARCAT CU SUCCES PROGRAMUL DE PE BANDA.

IN TIMPUL INCARCARIII PROGRAMULUI SE FACE O VERIFICARE A CORECTITUDINII PROGRAMULUI CU AJUTORUL SUMELOR DE CONTROL. DACA S-A DETECTAT UNDEVA O EROARE ATUNCI DUPA INCARCAREA ULTIMULUI BLOC SE AFISEAZA MESAJUL "TAPE ERROR", SI DUPA CITEVA SECUNDE NECESARE CONVERSIEI SE SARE IN READY.

IN CAZUL CIND NU AM REUSIT SA INCARCAM UN PROGRAM DIN PRIMA INCERCARE, TREBUIE RELUATA OPERATIUNEA DE LA COMANDA "ALOAD". EVENTUALE CAUZE ALE NEREUSITEI INCARCARIII UNUI PROGRAM POT FI STAREA NECORESPUNZATOARE A CAPULUI DE INREGISTRARE, VITEZA NEPOTRIVITA A BENZII MAGNETICE SAU UNELE DETERIORARI ALE ACESTEIA.

IN PARAGRAFUL 5.5. VOM PREZENTA INCA O METODA DE SALVARE SI CITIRE A PROGRAMELOR BASIC, METODA CARE SE POATE APLICA CU REZULTATE DEOSEBIT DE BUNE MAI ALES IN CAZUL PROGRAMELOR LUNGI.

5.4. CONCATENAREA PROGRAMELOR BASIC

ORICE PROGRAM AFLAT IN MEMORIA CALCULATORULUI SE PIERDE ODATA CU LANSAREA COMENZII ALOAD. UNEORI AM DORI INSA SA COMBINAM UN PROGRAM DIN MEMORIA CALCULATORULUI CU UN PROGRAM DE PE CASETA. ACEASTA "CONCATENARE" A DOUA PROGRAME SE POATE REALIZA CU AJUTORUL COMENZII "AMERGE". SINTAXA ESTE CEA CU CARE NE-AM OBISNUIT DEJA LA COMENZILE ASAVE SI ALOAD:

AMERGE <NUME PROGRAM>

FOLOSIND ACEASTA COMANDA, INCARCAREA UNUI PROGRAM SE FACE IN MOD ANALOG CA LA COMANDA ALOAD. DACA EXISTA O LINIE DE PROGRAM IN CALCULATOR SI PE CASETA CU ACELASI NUMAR DE ORDINE, ATUNCI VA "SUPRAVIETUI" LINIA DE PROGRAM DE PE CASETA, IAR CEA DIN CALCULATOR SE STERGE.

SA PRESUPUNEM, DE EXEMPLU, CA IN MEMORIA CALCULATORULUI AVEM UN PROGRAM CU URMATOARELE LINII: 10,20,90,100,150,160,170. PROGRAMUL DE PE CASETA CONSTA DIN LINIILE: 20,30,40,100,110,170. FOLOSIND COMANDA AMERGE VOM OBTINE UN PROGRAM CARE VA AVEA LINIILE 10,90,150 SI 160 DIN PROGRAMUL CARE A FOST INITIAL IN MEMORIE, IAR LINIILE 20,30,40,100,110,170 VOR FI LINIILE DE PROGRAM CITITE DE PE CASETA.

REZUMIND PUTEM SPUNE DECI CA LA COMANDA AMERGE AU PRIORITY LINEILE DE PROGRAM DE PE CASETA, DAR SE PASTREAZA SI LINIILE DE PROGRAM GASITE INITIAL IN MEMORIA CALCULATORULUI IN MASURA IN CARE ELE NU INTRA IN CONFLICT CU CONSOARTELE LOR DE PE CASETA. FOLOSIND REPETAT ACEASTA COMANDA SE POT CONCATENA ORICITE PROGRAME CU CONDITIA CA ELE SA INCAPA CONCOMITENT IN MEMORIA PRAEULUI.

5.5. SALVAREA SI CITIREA PROGRAMELOR COD MASINA SI A IMAGINILOR

REAMINTIM CA UN PROGRAM BASIC INCEPE IN MEMORIA RAM LA ADRESA &4400. IN VARIABILA BASIC DE LA ADRESA &415E SE AFLA ADRESA LOCATIEI DE MEMORIE UNDE SE TERMINA PROGRAMUL BASIC.

IN MOMENTUL CIND SALVAM UN PROGRAM BASIC CU AJUTORUL COMENZII ASAVE SINGURA PROBLEMA CARE NE REVINE ESTE SA GASIM UN NUME PROGRAMULUI, NU NE INTERESEAZA ADRESA UNDE INCEPE PROGRAMUL BASIC SI NICI ADRESA UNDE SE TERMINA. ACESTE TREBURI CAD IN SARCINA PRAEULUI. IN MOD ASEMANATOR, LA INCARCAREA UNUI PROGRAM BASIC CALCULATORUL STIE CA ACESTA TREBUIE INCARCAT LA ADRESA &4400.

SINT CAZURI INSA CIND NOI DORIM IN MOD EXPRES SA SALVAM CONTINUTUL ANUMITOR ZONE DE MEMORIE CARE CONTIN INFORMATII PRETIIOASE PENTRU NOI, CUM AR FI DE PILDA UN PROGRAM IN COD MASINA SAU O IMAGINE DE PE ECRAN. PENTRU ASTFEL DE CAZURI SE FOLOSESC COMENZILE SAVE SI LOAD. IATA SINTAXA LUI SAVE:

SAVE <NUME PROGRAM> ADRESA1,ADRESA2

UNDE <NUME PROGRAM> SE ALEGE LA FEL CA LA ASAVE, ADRESA1 ESTE ADRESA INCEPIND DE UNDE DORIM SA SALVAM LOCATIILE DE MEMORIE, IAR ADRESA2 ESTE CU UNUL MAI MULT DECIT ADRESA PINA UNDE DORIM SA FIE EXECUTATA ACEASTA SALVARE. IN URMA ACESTEI COMENZI SE SALVEAZA DECI TOATE LOCATIILE DE MEMORIE DE LA ADRESA1 LA ADRESA2-1. BINEINTELES ACESTE LOCATII POT FI SI DIN EPROM SI DIN RAM. DE EXEMPLU, COMANDA:

SAVE "TESTPROG"&5000,&5226

VA SALVA TOATE LOCATIILE CUPRINSE INTRE &5000 SI &5225.

LA SALVAREA CU COMANDA SAVE NU SE MAI FACE BINEINTELES CONVERSIA CARE ERA NECESARA LA ASAVE DIN CAUZA CODURILOR BASIC. DUPA CE PROGRAMUL A FOST INREGISTRAT PE CASETA, CALCULATORUL EMITE IARASI MESAJUL "TRY TO READ" SI SE FACE O VERIFICARE A INREGISTRARII IN MOD ANALOG CA LA ASAVE.

O INREGISTRARE DE PE CASETA, FACUTA CU AJUTORUL COMENZII SAVE SE POATE RECITI NUMAI CU COMANDA LOAD CARE ARE STRUCTURA:

LOAD <NUME PROGRAM> ADRESA

UNDE ADRESA ESTE ADRESA INCEPIND CU CARE DORIM SA FIE INCARCATA INFORMATIA DE PE CASETA. NU ESTE NEVOIE SA SE SPECIFICE SI ALTA ADRESA, DEORECE INCARCAREA SE FACE PINA SE TERMINA INREGISTRAREA DE PE CASETA. ZONA DE MEMORIE SALVATA IN EXEMPLUL PRECEDENT SE POATE REINCARCA DE EXEMPLU DIND COMANDA:

LOAD "TESTPROG"&5000

CU AJUTORUL COMENZII SAVE SE POATE SALVA DE EXEMPLU O IMAGINE DE PE ECRANUL TELEVIZORULUI. REAMINTIM IN ACEST SCOP CA LA UN PRAE CU 16K ECRANUL INCEPE LA &6000 SI SE TERMINA LA &7FFF IAR LA UN PRAE CU 48K INCEPUTUL ESTE &E000 SI SFIRSITUL IMAGINII ESTE LA ADRESA &FFFF. COMENZILE PENTRU SALVAREA IMAGINILOR VOR FI DECI:

SAVE NUME &6000,&8000

SAVE NUME &E000,&FFFF

RESPECTIV. INCARCAREA ACESTOR IMAGINI SE POATE EFECTUA CU

LOAD NUME &6000

LOAD NUME &E000

RESPECTIV.

VA PREZENTAM ACUM O METODA SPECIALA DE SALVARE A UNUI PROGRAM BASIC. IATA COMANDA:

SAVE <NUME PROGRAM> &4100,PEEK(&415E)+PEEK(&415F)*256+1

PRIN ACEASTA COMANDA SE SALVEAZA DECI O ZONA DE MEMORIE CARE INCEPE CU PRIMELE VARIABILE DE SISTEM BASIC, SI SE TERMINA CU ADRESA DE SFIRSIT A PROGRAMULUI BASIC.

ACEASTA METODA DE SALVARE A UNUI PROGRAM BASIC PREZINTA AVANTAJUL IMPORTANT CA SE ELIMINA CONVERSIA, SI INCARCAREA CU

LOAD <NUME PROGRAM> &4100

SE FACE MAI RAPID. VA RECOMANDAM ACEASTA METODA DE SALVARE LA PROGRAMELE BASIC DEOSEBIT DE LUNGI.

VARIABILELE DE SISTEM BASIC DIFERA DESIGUR LA UN PRAE CU 16K DE CELE DE LA UN PRAE CU 48K. DIN ACEASTA CAUZA METODA SPECIALA DE SALVARE A UNUI PROGRAM BASIC, PREZENTATA MAI SUS SE POATE UTILIZA DOAR DACA DORIM SA INCARCAM CELE SALVATE INTR-UN PRAE CU ACEASI CAPACITATE DE MEMORIE.

SINT CAZURI CIND O ANUMITA APLICATIE NECESITA UN PROGRAM BASIC SI IN PLUS UN PROGRAM IN COD MASINA. DACA DE EXEMPLU PROGRAMUL IN COD MASINA ESTE ASEZAT IN LOCATIILE DE MEMORIE CUPRINSE INTRE ADRESELE &5000 SI &54FF ATUNCI AMBELE PROGRAME SE POT SALVA INTR-O SINGURA INREGISTRARE PE CASETA CU COMANDA

SAVE NUME &4100,&5500

DACA DORIM SA SALVAM UN PROGRAM BASIC IMPREUNA CU VARIABILELE SALE SIMPLE, ATUNCI VOM FOLOSI COMANDA

```
SAVE NUME &4100,PEEK(&4160)+PEEK(&4161)*256+1
```

5.6. SALVAREA SI CITIREA VARIABILELOR INDEXATE.

IN CAPITOLUL 3 AM VORBIT DOAR DE VARIABILE SIMPLE SI AM AMINTIT CA EXISTA POSIBILITATEA DE A LUCRA CU VARIABILE INDEXATE.

DEOARECE INTERPRETORUL BASIC NU RECUNOASTE OPERATII IMPLICITE CU MASIVE S-A CREAT O BIBLIOTECA DE OPERATII CU VARIABILE INDEXATE REZIDENT PE CASETA. OPERATIILE (INMULTIRE DE MATRICI, INVERSARE DE MATRICE, INITIALIZARI DE MASIVE, ETC.) SINT CODIFICATE SI NU SE EXECUTA IMPLICIT CI PRINTR-UN CALL CU PARAMETRU, PARAMETRUL IDENTIFICIND FUNCTIA CODIFICATA. PRINTRE ACESTE FUNCTII EXISTA DOUA CARE PRIVESC OPERATIILE CU MEMORIA EXTERNA. ACESTE SINT:

- SALVAREA UNUI MASIV PE CASETA
- RECITIREA UNUI MASIV DE PE CASETA

ACESTE FUNCTII SE EXECUTA IN TIMPUL RULARII PROGRAMULUI PRINTR-UN DIALOG CU PROGRAMATORUL. IN CADRUL ACELUIASI PROGAM SE POT SALVA MASIVE SI RECITI ORI DE CITE ORI ESTE NEVOIE. LA FEL SE POATE RECITI MASIVUL SI LA O RULARE ULTERIOARA.

CELE DOUA PACHETE DE PROGRAME PENTRU LUCRUL CU MASIVE SE NUMESC ARRIO (ARRAY I/O) SI ARRPC (ARRAY PROCESSOR).

6. ORGANIZAREA MEMORIEI

6.1. ORGANIZAREA FIZICA A MEMORIEI

IN CELE EXPUSE PINA AICI AM VORBIT DEJA DESPRE NOTIUNEA DE MEMORIE INTERNA A CALCULATORULUI.

AM VAZUT CA ACEASTA MEMORIE ESTE FOLOSITA ATIT PENTRU STOCAREA PROGRAMELOR CIT SI PENTRU PASTRAREA REZULTATELOR ANUMITOR OPERATII SAU CALCULE, BA CHIAR MAI MULT, SI IMAGINILE VIZUALIZATE PE ECRANUL DVS. SINT GENERATE INTR-O ANUMITA ZONA A MEMORIEI.

AM AUZIT DE ASEMENEA DESPRE EXISTENTA A DOUA TIPURI DE MEMORII DISTINCTE FIZIC: RAM SI EPROM.

ESTE CAZUL SA CUNOASTEM CITEVA DETALII PRIVIND MODUL DE ORGANIZARE AL ACESTUI CENTRU VITAL AL CALCULATORULUI PRAE.

DIMENSIUNEA MAXIMA A MEMORIEI ESTE IMPUSA DE UNITATEA CENTRALA FOLOSITA: MICROPROCESORUL Z80 AVIND 16 LINII DE ADRESA EL POATE ADRESA MAXIMUM $2^{16} = 65536$ (64K) LOCATII DE MEMORIE. IN FIECARE LOCATIE SE VA PASTRA 1 BYTE (1 OCTET) RESPECTIV O INFORMATIE BINARA ORGANIZATA PE 8 BITI.

CALCULATOARELE DVS. VOR POSEDA O MEMORIE FIE DE 32K FIE DE 64K, IN AMBELE CAZURI, MEMORIILE FIXE DE TIP EPROM OCUPA UN SPATIU DE 16K, DIFERENTA FIIND DATA DE VOLUMUL DIFERIT DE MEMORIE RAM: 16K RESPECTIV 48K.

IN MEMORIA EPROM REZIDA INTELIGENTA INCORPORATA A CALCULATORULUI RESPECTIV INTERPRETORUL PRAE-BASIC SI MONITORUL DE EXPLOATARE.

IN MEMORIA RAM REZIDA VARIABILELE SISTEM, PROGRAMELE BASIC PE CARE DVS. LE SCRITI SI IMAGINEA VIZUALIZATA PE ECRAN.

CEI 16K EPROM SINT CONSTITUITI DIN OPT CIRCUITE INTEGRATE DE CITE 2K. ORGANIZAREA UNUI ASEMENEA CIRCUIT INTEGRAT ESTE DE 2048×8 BITI.

FOLOSIND UN PROGRAM SIMPLU, DE EXEMPLU PROGRAMUL MONITOR, O BUCATA DE ACEST TIP DE CIRCUIT INTEGRAT AR FI SUFICIENTA PENTRU A FACE CALCULATORUL SA LUCREZE.

MEMORIA RAM ESTE CONSTITUITA DIN CIRCUITE DE MEMORIE A CAROR ORGANIZARE ESTE DE 16384×1 BIT.

PENTRU CA PROCESORUL Z80 SA POATA UTILIZA ACEASTA MEMORIE EL NECESITA 8 CIRCUITE INTEGRATE DE ACEST GEN FIINDCA UNITATEA INFORMATIONALA DE BAZA A ACESTUI MICROPROCESOR ESTE 1 BYTE, ADICA 8 BITI.

FOLOSIND 8 CIRCUITE INTEGRATE OBTINEM O MEMORIE DE $16K \times 8$ BITI, ADICA 16K.

IN CAZUL CALCULATOARELOR DE 48K RAM VOR EXISTA DECI 24 DE CIRCUITE INTEGRATE DE MEMORIE RAM.

EXISTA SI CALCULATOARE ECHIPATE CU CIRCUITE INTEGRATE RAM ORGANIZATE CA 64536×1 BIT. IN ACEST CAZ SE VOR FOLOSI DOAR 8 CIRCUITE INTEGRATE PENTRU OBTINEREA UNEI MEMORII DE 48K RAM. ATRAGEM ATENTIA CA PRIMII 16KBYTE RAM VOR FI MASCATI, LA ADRESELE LOR AFLINDU-SE MEMORIA EPROM.

DUPA CUM V-AM SPUS ACEASTA ORGANIZARE ESTE VALABILA PENTRU CALCULATOARELE ECHIPATE CU SOFTWARE-UL DE BAZA V3.X.

IN REALITATE DISPUNEREA BLOCURILOR DE MEMORIE RAM, EPROM NU ESTE RIGIDA, EA PUTIND FI MODIFICATA FIE PRIN COMANDA PROGRAM FIE PRINTR-UN SEMNAL LOGIC APLICAT LA UNUL DIN PINII CONECTORULUI DE EXTENSIE A MAGISTRALEI.

ACEASTA FACILITATE DE A MODIFICA ADRESELE DE DISPUNERE A UNOR BLOCURI FIZICE DE MEMORIE ESTE EXPLOATATA DIN BELSUG IN VERSIUNILE CALCULATORULUI DOTATE CU UNITATI DE DISC FLEXIBIL SI LA CELE CU REGIM DE LUCRU MASTER-SLAVE. ASUPRA ACESTOR PARTICULARITATI NE VOM OPRI IN MANUALUL DE PREZENTARE A EXTENSIEI DE DISC FLEXIBIL.

6.2. ZONELE DE LUCRU PENTRU INTERPRETORUL PRAE-BASIC

PENTRU A VA PUTEA ORIENTA IN DESISUL MEMORIEI RAM, VA PREZENTAM O HARTA A ACESTEIA:

ADRESA IN HEX	CONTINUTUL ZONEI
4000-40FF	VARIABLE SISTEM
4100-42FF	PONTOARE SI VARIABLE DE SISTEM BASIC
4300-43FF	LOC PENTRU UTILIZATOR
	//////////////////// STIVA MONITOR //////////////////////
4400	PROGRAM BASIC
(415E)	VARIABLE SIMPLE (NUMERICE SAU SIR)
(4160)	VARIABLE INDEXATE (NUMERICE SAU SIR)
(4162)	--- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --
	LOC LIBER
	//////////////////// STIVA BASIC //////////////////////
(415A)	//////////////////// STIVA BASIC //////////////////////
5F9C-5FFF	SPATIU DE MANEVRA PENTRU SIRURI
6000-7FFF	ECRAN

AM DESENAT ACEST TABEL PENTRU UN PRAE CU 16K RAM, LA UN PRAE CU 48K RAM URMIND A SE SCHIMBA DOAR ADRESELE DIN ULTIMELE DOUA RUBRICI.

ZONA DE MEMORIE NOTATA PE ACEST TABEL CU "LOC LIBER", SE POATE FOLOSI, DE EXEMPLU, PENTRU PROGRAME COD MASINA.

SA PRESUPUNEM CA AM INSCRIS UN PROGRAM IN COD MASINA INCEPIND DE LA ADRESA &5000 SI INCEPEM SA SCRIM PROGRAMUL BASIC. ACESTA DIN URMA INCEPE, DUPA CUM BINE STIM, LA ADRESA &4400 SI DACA ESTE UN PROGRAM LUNG S-AR PUTEA SA PATRUNDA IN ZONA PROGRAMULUI COD MASINA.

DACA LA PORNIREA CALCULATORULUI, LA INTREBAREA "HIGHEST MEMORY?" AM FI RASPUNS CU &4FFF, ATUNCI PROGRAMUL BASIC N-AR FI PUTUT SA PATRUNDA DINCOLO DE ADRESA &4FFF SI IN LIPSA DE SPATIU PENTRU ACEST PROGRAM, CALCULATORUL AR FI EMIS MESAJUL "OUT OF MEMORY". IATA DECI IMPORTANTA RASPUNSULUI LA INTREBAREA "HIGHEST MEMORY?".

LA TREZIREA CALCULATORULUI SE ALOCA PENTRU SIRURI UN SPATIU DE MANEVRA DE 100 OCTETI. FACIND MULTE OPERATII CU SIRURI S-AR PUTEA SA NE APARA MESAJUL DE EROARE "NO STRING SPACE". ACEST MESAJ NE AVERTIZEAZA CA S-AU UMPLUT CEI 100 DE OCTETI. PENTRU A EVITA O ASTFEL DE EROARE SE POATE FOLOSI INSTRUCIUNEA CLEAR. DE EXEMPLU, IN URMMA EXECUTARII INSTRUCIUNII

CLEAR 500

SE ALOCA 500 DE OCTETI PENTRU ZONA DE MANEVRA CU SIRURI. INSTRUCIUNEA POATE FIGURA BINEINTELES SI INTR-UN PROGRAM.

DE UNDE STIM NOI OARE CA SPATIUL DE MANEVRA PENTRU SIRURI ESTE PE CALE DE A SE EPUIZA SI AR FI CAZUL SA INTERVENIM CU O INSTRUCIUNE CLEAR? PRAE-BASICUL NE PUNE LA DISPOZITIE, EXACT IN ACEST SCOP, INSTRUCIUNEA

FRE(A#)

EXECUTIND ACEASTA INSTRUCIUNE, PRAEUL NE FURNIZEAZA NUMARUL OCTETILOR DISPONIBILI DIN ZONA DE MANEVRA PENTRU SIRURI. IN LOC DE A# SE POATE SCRIE ORICE NUME DE VARIABILA SIR.

INSTRUCIUNILE CLEAR SI FRE POT FI FOLOSITE FOARTE EFICIENT INTR-UN PROGRAM IN CARE SE EXECUTA DIFERITE OPERATII CU SIRURI SI DECI ESTE NEVOIE DE SPATIU DE MANEVRA.

DACA IN INSTRUCIUNEA FRE IN LOC DE O VARIABILA SIR FIGUREAZA, DE EXEMPLU, UN NUMAR, ATUNCI ACEASTA INSTRUCIUNE NE FURNIZEAZA NUMARUL OCTETILOR LIBERI DIN ZONA AFLATA INTRE SFIRSITUL VARIABILELOR INDEXATE SI STIVA BASICULUI.

ASTFEL, DE PILDA, LA TREZIREA UNUI PRAE CU 16K RAM INSTRUCIUNEA

FRE(1)

NE FURNIZEAZA NUMARUL 7050, ADICA AVEM 7050 DE OCTETI LIBERI DE LA ADRESA &4400 LA STIVA BASICULUI.

CU TOATE CA IN ACEST MANUAL INTRODUCATIV NU AM VORBIT DE VARIABILE INDEXATE SI DE INSTRUCIUNEA DIM PRIN CARE SE DEFINESC ACESTE VARIABILE, MENTIONAM TOTUSI CA FOLOSIND ACEASTA INSTRUCIUNE, SE POT "FURA" DIN ECRANUL TELEVIZORULUI NISTE FELII CARE DEVIN DISPONIBILE PENTRU UN PROGRAM BASIC. DACA AVEM UN PRAE CU 16K RAM, ATUNCI MAI MULT DE JUMATATE DIN MEMORIA RAM AFLATA LA DISPOZITIA UTILIZATORULUI ESTE OCUPATA DE LOCATIILE VIZUALIZATE PE ECRAN. DACA DUPA PORNIREA UNUI ASTFEL DE PRAE VOM SCRIE INSTRUCIUNEA

DIM A(2000)

ATUNCI VOM OBSERVA CA JUMATATEA SUPERIOARA A ECRANULUI S-A INNEGRIT, DEOARECE S-A OCUPAT LOC PENTRU VARIABILA INDEXATA A. IN CONTINUARE CALCULATORUL VA FACE TOATE AFISARILE DOAR PE JUMATATEA INFERIOARA DE ECRAN. S-A REDUS IN ACEST MOD LOCUL PENTRU AFISARE, DAR S-A CISTIGAT IN SCHIMB MEMORIE DE LUCRU CU VARIABILE INDEXATE.

ACELASI MECANISM DE EXTINDERE A ZONEI DE LUCRU BASIC FUNCTIONEAZA SI IN TIMPUL INTRODUCERII UNUI PROGRAM DE LA TASTATURA SAU DE PE CASETOFON. DIMENSIUNEA ECRANULUI SE POATE REDUCE PINA LA 2 RINDURI. ASTFEL INTR-UN CALCULATOR PRAE-M ECHIPAT CU 16K RAM, ZONA DISPONIBILA UTILIZATORULUI POATE AJUNGE LA 14.5K!

REFACEREA DIMENSIUNILOR INITIALE ALE ECRANULUI ESTE POSIBILA DOAR PRIN DECUPLAREA SI REINITIALIZAREA CALCULATORULUI.

7. INTERFATA SERIALA

7.1. TRANSMISIA SERIALA A DATELOR. TRANSMISIA ASINCRONA

NICI UN CALCULATOR NU POATE "SUPRAVIETUI" NICI CHIAR IN CONFIGURATIE MINIMALA FARA CAPACITATEA DE TRANSMISIE A DATELOR. SA NE GINDIM CE-AM FACE FARA UN DISPOZITIV DE VIZUALIZARE (LA PRAE UN TELEVIZOR) SAU FARA UN SUPTOR DE INMAGAZINARE A PROGRAMELOR SAU DATELOR (BANDA MAGNETICA LA PRAE). MAI VINE APOI NECESITATEA DE A COMUNICA INTRE O CONSOLA SI CALCULATOR SAU CHIAR INTRE DOUA CALCULATOARE.

PENTRU ACESTE VEHICULARI DE INFORMATII SE APLICA IN GENERAL DOUA MODALITATII: TRANSMISIA PARALELA SI TRANSMISIA SERIALA. VITEZA DE TRANSMISIE IMPUSA, CONDITIILE DE DISPUNERE ALE DISPOZITIVELOR SI EVOLUTIA ECHIPAMENTULUI SINT IN GENERAL FACTORII CARE DETERMINA ALEGEREA UNUI MOD DE TRANSMISIE. DINTRE ACESTE VITEZA ESTE CEA PRIN CARE SE MASOARA PERFORMANTA TRANSMISIEI. VITEZA SE MASOARA IN BAUD. PRIN DEFINITIE

$$1 \text{ BAUD} = 1 \text{ BIT/S}$$

LA TRANSMISIA PARALELA SE TRANSMIT (SAU SE RECEPTIONEAZA) UN NUMAR DEFINIT DE BITI IN ACELASI TIMP, SIMULTAN. EA SE APLICA IN GENERAL LA TRANSMISIA INTRE DISPOZITIVE DE CALCUL PROFESIONALE UNDE DISTANTA FIZICA ESTE MICA SI VITEZA DE TRANSFER IMPUSA MARE. LA DISTANTE MARI TRANSMISIA PARALELA DEVINE ANEVOIOASA SI SCUMPA. SA NE GINDIM NUMAI LA NUMARUL DE FIRE NECESARE, EGAL CU NUMARUL DE BITI TRANSMISI SIMULTAN.

CALCULATORUL PERSONAL PRAE A FOST ECHIPAT CU O INTERFATA SERIALA, ACEASTA FIIND MAI RASPINDITA IN LUMEA TEHNICII DE CALCUL. TRANSMISIA SI RECEPTIA ESTE ASINCRONA, SINCRONIZAREA INFORMATIEI REALIZINDU-SE CU AJUTORUL BITULUI DE START, CUM VOM VEDEA MAI TIRZIU.

7.2. INTERFATA SERIALA FOLOSITA DREPT CONSOLA

IN GENERAL COMUNICAREA INTRE UTILIZATOR SI CALCULATORUL PRAE SE POATE FACE IN DOUA MODURI:

1. FOLOSIND TASTATURA PROPRIE A CALCULATORULUI SI UN TELEVIZOR PENTRU COMUNICAREA SPRE, RESPECTIV DINSPRE CALCULATOR.

2. UTILIZIND O CONSOLA SERIALA PENTRU AMBELE SCOPURI TERMENUL DE CONSOLA SE REFERA AICI LA O MASINA DE SCRIS ELECTRONICA SAU UN DISPOZITIV DE VIZUALIZARE (DISPLAY) CARE POATE TRANSMITE SI RECEPTIONA CARACTERE ASCII.

SELECTAREA TASTATURII CONSOLEI SE POATE FACE IN DOUA FELURI, CARE INSA VOR PROVOCA SITUATII DIFERITE ALE CALCULATORULUI, MAI ALES IN CEA CE PRIVESTE MEMORIA UTILIZABILA.

LA TREZIRE, INAINTE DE PRIMA TASTARE, CALCULATORUL "INSPECTEAZA" ALTERNATIV INTRAREA DE LA TASTATURA PROPRIE SI CEA DE LA INTERFATA SERIALA. DACA IN ACEASTA SITUATIE PRIMA TASTARE O EFECTUAM DE LA O CONSOLA CARE A FOST LEGATA LA CONECTORUL INTERFETEI SERIALE, CALCULATORUL VA RECUNOASTE CA TASTATURA CONSOLA. DECI TOATE COMENZILE (IN AFARA DE APASAREA BUTONULUI RESET, VEZI 7.3.) VOR FI LUATE IN CONSIDERARE NUMAI DE LA CONSOLA, SI COMENZILE, CA SI DEALTFEL REZULTATELE PROGRAMELOR SI MESAJELE CALCULATORULUI VOR FI TIPARITE AICI.

DESIGUR, ATI SI PUS INTREBAREA: ATUNCI LA CE MAI FOLOSIM TELEVIZORUL? EI, IN ACEASTA SITUATIE NU MAI AVEM NEVOIE DE EL. DACA SINTEM ATENTI, CHIAI DUA CE RASPUNDEM CU (CR) LA INTEBAREA HIGHEST MEMORY?, OBSERVAM DIFERENTA: FATA DE TREZIREA PE TASTATURA PROPRIE NE PUNE LA DISPOZITIE EXACT CU 8KO MAI MULTA MEMORIE, UTILIZATA PINA ACUM DE ZONA ECRAN!

AICI TREBUIE SA REVENIM LA PROBLEMA VITEZEI DE TRANSMISIE RESPECTIV CEILALTI PARAMETRII AI TRANSMISIEI SERIALE. PENTRU A AVEA O COMUNICATIE CORECTA ESTE NECESAR CA STRUCTURA DATELOR VEHICULATE SI VITEZA DE TRANSMISIE SA CORESPUNDA LA CELE DOUA DISPOZITIVE CARE SINT IN COMUNICATIE. DECI, INAINTE DE TOATE, PARAMETRII DE TRANSMISIE/RECEPTIE AI CONSOLEI TREBUIE SA FIE IDENTICI CU CEI CU CARE PRAE SE TREZESTE (VEZI 7.4.). SINGURA EXCEPTIE O FACE VITEZA DE TRANSMISIE, CARE ESTE DETERMINATA CHIAI DIN PRIMA TASTARE, CALCULATORUL AUTOACORDINDU-SE PE ACEASTA VITEZA.

TREBUIE SA RETINEM AICI INSA UN LUCRU IMPORTANT: FATA DE CELE CE VOM POVESTI IN PARAGRAFUL 7.3., DUA TREZIREA PE INTERFATA SERIALA NU ESTE POSIBILA REVENIREA LA TASTATURA PROPRIE!

7.3. COMUTAREA INTRE INTERFATA SERIALA SI TASTATURA-ECRAN

DACA PRIMA TASTARE DUA TREZIREA CALCULATORULUI AM EFECTUAT-O DE LA TASTATURA PROPRIE, PUTEM DA COMANDA

SWITCH 2

IN ORICE MOMENT IN CARE CALCULATORUL ASTEAPTA O COMANDA, SAU CHIAI DINTR-UN PROGRAM BASIC, ORICE COMANDA VA FI "AUZITA" NUMAI DE LA PERIFERICUL SELECTAT, EXCEPTIE FACIND APASAREA BUTONULUI RESET. ACEST LUCRU VA PROVOCA BINECUNOSUTUL BREAKPOINT SI INTRAREA IN MONITORUL PRAE, TASTATURA ACTIVA FIIND IN CONTINUARE CEA A CONSOLEI.

PROGRAMELE RULATE DUA UN SWITCH 2 VOR FI LANSATE PRINTR-UN RUN SCRIS DE LA CONSOLA SI REZULTATELE ACESTORA VOR FI TRIMISE DE CALCULATOR, PENTRU TIPARIRE LA CONSOLA.

PENTRU A TIPARI SAU LISTA LA O CONSOLA SAU O IMPRIMANTA, EXISTA COMENZI BASIC (LPRINT, LLIST ETC.) CARE SE EXECUTA FARA A CEDA CONTROLUL DE LA TASTATURA PROPRIE.

ATENTIE! LA TIPARIRE NU SE VOR RESPECTA FUNCTIILE COMENZILOR PRINTAT, PLOT, DRAW, CIRCLE SI TOATE CELELALTE CARE AU SENS NUMAI IN CAZUL FOLOSIRII ECRANULUI PENTRU VIZUALIZARE!

DACA DORIM SA REVENIM LA TASTATURA PRAE, NIMIC MAI SIMPLU! SCRIEM COMANDA

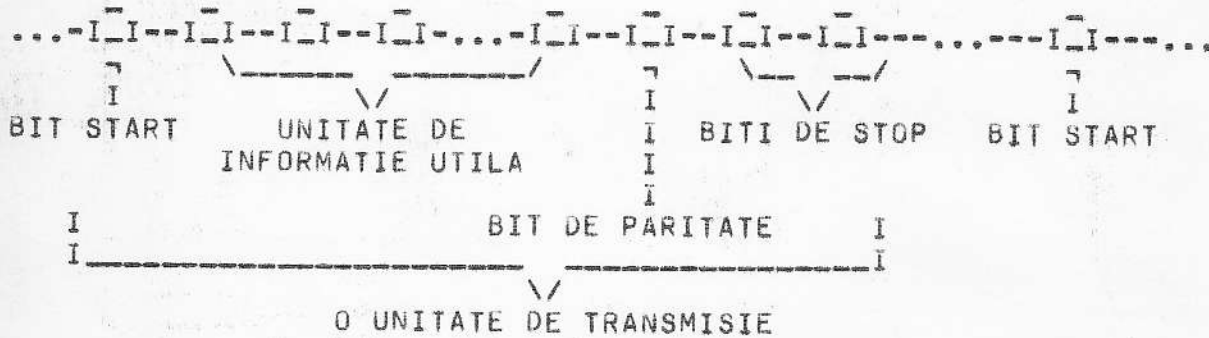
SWITCH 0

SI VOM CONSTATA APARITIA CURSORULUI SI A MESAJULUI READY PE ECRANUL TV.

PROBABIL CA PENTRU CEI CARE CITIND PINA AICI AU SI INCERCAT COMUNICAREA CU O CONSOLA NU AU AVUT SATISFACTIE PRAE MARE. SI ACEASTA PENTRU CA NU AM VORBIT INCA DE PARAMETRII TRANSMISIEI CARE PENTRU O COMUNICARE CORECTA INTRE DOUA DISPOZITIVE TREBUIE CORELATE PERFECT.

7.4. PARAMETRII DE LUCRU AI INTERFETEI SERIALE

SA VEDEM INTII STRUCTURA GENERALA A UNOR CARACTERE TRANSMISE SERIAL, ASINCRON



- BITUL DE START PRECEDE TOTDEAUNA INFORMATIA UTILA. EL ARE VALOAREA 0 SI ARE ROL DE SINCRONIZARE SEMNALIND INCEPUTUL UNEI UNITATI DE TRANSMISIE
- UNITATEA DE INFORMATIE UTILA ESTE SUCCESIUNEA DE 5, 6, 7 SAU 8 BITI CARE VOR FI RETINUTI DUPA O CITIRE
- BITUL DE PARITATE EXISTA SAU NU IN FUNCTIE DE MODUL DE TRANSMITERE CU SAU FARA PARITATE
- BITII DE STOP (1 SAU 2 BITI) INCHEIE O UNITATE DE TRANSMISIE, PENTRU A SEPARA BINE DOUA CARACTERE CE SE TRANSMIT SIMULTAN, BITII DE STOP VOR AVEA VALOAREA 1.
- VITEZA DE TRANSMISIE ESTE CEA CARE DETERMINA DURATA UNUI BIT TRANSMIS.

PENTRU A AVEA O INTERFATA CIT MAI FLEXIBILA IN PRAE AM REZERVAT PATRU CELULE DE MEMORIE RAM CARE LA TREZIRE SE INSCRIU CU PARAMETRII DIN TABELUL ALATURAT. ELE POT FI MODIFICATE DE UTILIZATOR.

ADRESA	FUNCTIA	VALOAREA LA TREZIRE
4012	NR. BITI/UNITATE	7
4013	PARAMETRU VITEZA	FCH
4014	BYTE PARITATE	00
4015	BITI DE STOP	2

INTERFATA SERIALA PRAE SE INITIALIZEAZA DECI IN FELUL URMATOR:

- LUNGIMEA CUVINTULUI: 7 BITI
- FARA PARITATE
- 2 BITI DE STOP
- VITEZA DE TRANSFER: 300 BAUD

8. PROGRAMUL MONITOR

8.1. FUNCTIILE MONITORULUI

CALCULATORUL PRAE-M ESTE DOTAT CU UN PROGRAM NUMIT MONITOR SI REZIDENT IN MEMORIA EPROM DE LA ADRESA 0000 LA ADRESA 802E0.

ACEST MONITOR POATE FI UTILIZAT, DE EXEMPLU, LA DEPARARE HARDWARE-SOFTWARE IN CAZ DE INCIDENTE.

MONITORUL DA POSIBILITATE UTILIZATORULUI DE A SCRIE PROGRAME MICI IN COD MASINA. SISTEMUL DE RULARE A ACESTOR PROGRAME ESTE IN MOD "PUNERE LA PUNCT".

8.2. REPREZENTAREA HEXAZECIMALA A NUMERELOR

CIND PRIMUL "HOMO SAPIENS" A DESCOPERIT CA ARE CINCI DEGETE LA FIECARE MINA, DECI ZECE IN TOTAL, SI EL, SAU SEMENII SAI AU INCEPUT SA FAÇA GRUPE DE CITE ZECE, IN ACEL MOMENT A LUAT FIINTA SISTEMUL ZECIMAL. EVENIMENTUL S-A REPRODUS INTOCMAI IN DIFERITE PUNCTE DE PE PLANETA ALBASTRA A SISTEMULUI SOLAR.

AU FOST INSA SI EXCEPTII! "SAVANTII" POPULATIEI MAYA DIN PENINSULA YUCATAN AU DESCOPERIT CA AU DEGETE SI LA PICIOARE SI AU AJUNS CU NUMARAREA DEGETELOR PINA LA DOUZECI, FORMIND APOI GRUPE DE CITE DOUZECI SI CREIND ASTFEL UN SISTEM DE NUMERATIE CU BAZA EGALA CU NUMARUL TUTUROR DEGETELOR UNUI ONORABIL CETATEAN MAYA.

BABILONIENII, DESI CONSTIENTI SI EI DE EXISTENTA DEGETELOR LA MIINI SI LA PICIOARE, AU CAUTAT UN NUMAR CARE SA FIE DIVIZIBIL CU CIT MAI MULTE NUMERE. L-AU GASIT PE 60, CARE ESTE DIVIZIBIL CU 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20 SI 30, SI PRIN URMARE ERA FOARTE POTRIVIT PENTRU "TRANZACTII" COMERCIALE. EI AU CREAT ASTFEL SISTEMUL DE NUMERATIE CU BAZA 60. RAMASITELE ACESTUIA SE MAI PASTREAZA SI IN ZILELE NOASTRE IN IMPARTIREA OREI IN 60 DE SECUNDE, A CERCLUI IN 360 DE GRADE, SI ASA MAI DEPARTE.

HINDUSII, IAR APOI ARABII, AU FOST IN BUNA PARTE "RASPUNZATORI" DE TRIUMFUL SISTEMULUI ZECIMAL, FARA DE CARE CIVILIZATIA MODERNA, PINA LA APARITIA CALCULATOARELOR, AR FI FOST DE NECONCEPUT.

DATORITA PARTICULARITATILOR ELECTRONICII MODERNE, UNICA REPREZENTARE PRACTICA A INFORMATIEI FOLOSESTE LOGICA CU 2 STARI, STARE "0" SI STAREA "1". CELE DOUA STARI ALE CIRCUITELOR FOLOSITE IN ELECTRONICA DIGITALA SINT IN GENERAL "INCHIS" SAU "DESCHIS", SI SINT REPREZENTATE LOGIC PRIN SIMBOLURILE "0" SAU "1". REZULATUL ESTE PRELUCRAREA, APROAPE EXCLUSIVA, IN FORMAT BINAR, A URIASEI CANTITATI DE INFORMATIE A ZILELOR NOASTRE.

IATA TRIUMFUL SISTEMULUI DE NUMERATIE CU BAZA DOI, SI IMPLICIT TRIUMFUL RUDEI SALE APROPIATE, A SISTEMULUI HEXAZECIMAL! ESTE FOARTE PROBABIL CA PARAGRAFUL DE FATA AR FI FOST DE PRISOS DACA "HOMO SAPIENS" S-AR FI NASCUT CU OPT DEGETE LA FIECARE MINA!

INCERCAM SA EXAMINAM MAI INDEAPROAPE SISTEMELE DE NUMERATIE CU BAZA ZECE, DOI SI SAISPREZECE. CURAJ!

IN BAZA ZECE SE FAC GRUPURI DIN ZECE ELEMENTE, APOI GRUPURI DIN ZECE GRUPURI DE ZECE ELEMENTE, GRUPURI DIN ZECE GRUPURI DE ZECE GRUPURI DIN ZECE ELEMENTE ETC. PINA AMETIM, S-AR PUTEA SPUNE. DE FAPT S-AU FORMAT GRUPURI DIN ZECE, DIN 0 SUTA, DIN 0 MIE ETC. DE ELEMENTE. PENTRU A NOTA NUMARUL GRUPURILOR DE FIECARE TIP, AVEM NEVOIE EXACT DE ZECE CIFRE:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

IATA DE EXEMPLU IN NUMARUL 3472 AVEM 2 UNITATI, 7 GRUPURI DE 10, 4 DE 100 SI 3 DE 1000. APELIND LA NOTATIA MATEMATICA PUTEM SCRIE:

$$3472 = 2 + 7 \cdot 10 + 4 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^3$$

ACEASI IDEE DE GRUPARE SE APLICA SI LA BAZELE 2 SI 16, DAR SE FAC GRUPURI DE 2 RESPECTIV 16, SI PENTRU A DESEMNA NUMARUL LOR AVEM NEVOIE DE DOUA RESPECTIV SAISPREZECE CIFRE. ASTFEL SISTEMUL BINAR FOLOSESTE CIFRELE:

0, 1

IAR SISTEMUL HEXAZECIMAL, CARUIA II VOM SPUNE SIMPLU SISTEMUL HEXA, FOLOSESTE CIFRELE:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

UNDE A, B, C, D, E, F REPREZINTA NUMERELE DE LA ZECE LA CINCISPREZECE.

IN SISTEMUL ZECIMAL AVEM GRUPURI DIN 10, 10², 10³ ETC. ELEMENTE. ASEMANATOR IN SISTEMUL BINAR, RESPECTIV HEXAZECIMAL VOM AVEA GRUPURI DIN 2, 2², 2³ ETC., RESPECTIV 16, 16², 16³ ETC. ELEMENTE. DE EXEMPLU:

$$10010101100 \text{ BINAR} = 0 + 0 \cdot 2 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^7 + \\ + 0 \cdot 2^8 + 0 \cdot 2^9 + 1 \cdot 2^{10} = 1196 \text{ ZECIMAL}$$

$$4AC \text{ HEXA} = C + A \cdot 16 + 4 \cdot 16^2 = 12 + 10 \cdot 16 + 4 \cdot 16^2 = 1196 \text{ ZECIMAL}$$

SE POATE OBSERVA DIN ACESTE EXEMPLE CA PENTRU A REPREZENTA NUMARUL ZECIMAL 1196, FORMAT DIN PATRU CIFRE, IN BINAR AVEM NEVOIE DE UNSPREZECE CIFRE, IAR IN HEXA DOAR DE TREI. IATA UN MOTIV PENTRU CARE FIINTELE UMANE NUMITE "INFORMATICIENI" PREFERA SISTEMUL HEXA, CELUI BINAR, PREFERAT LA RINDUL LUI DE CALCULATOARELE ELECTRONICE.

BINE, AR PUTEA SA ARGUMENTEZE CINEVA, INFORMATICIENII ASTIA AR FI PUTUT SA ALEAGA DE EXEMPLU BAZA 27, SI ATUNCI NUMERELE AR FI APARUT INTR-O FORMA SI MAI CONDENSATA. DA, ASA ESTE, DAR SISTEMUL HEXA OFERA O MODALITATE UIMITOR DE SIMPLA DE A TRANSFORMA UN NUMAR DIN SISTEMUL BINAR. SE POATE DEMONSTRUA USOR CA PENTRU A TRANSFORMA UN NUMAR BINAR IN FORMA HEXA, SE GRUPEAZA CITE PATRU CIFRE INCEPIND DE LA CIFRA DIN DREAPTA, INLOCUIND APOI FIECARE GRUP CU CIFRA HEXA CORESPUNZATOARE VALORII GRUPULUI. IN EXEMPLUL PRECEDENT AM AVUT:

$$10010101100 \text{ BINAR} = 4AC \text{ HEXA}$$

LA FEL DE USOR SE POATE TRANSCRIE UN NUMAR DIN FORMA HEXA IN FORMA BINARA. SE SCRIE PUR SI SIMPLU IN LOC DE FIECARE CIFRA HEXA UN GRUP DE PATRU CIFRE BINARE. NIMIC MAI SIMPLU SI MAI EFICACE.

DECI SISTEMUL HEXAZECIMAL ESTE TOCMAI CEL POTRIVIT PENTRU A TRANSFORMA UN SIR LUNG SI PLECTISITOR DE 0 SI 1 INTR-O FORMA MAI ACCESIBILA FIINTELOR UMANE.

INTR-UN CALCULATOR TOATA INFORMATIA ESTE INMAGAZINATA SUB FORMA DE BITI. UN BIT (PRESCURTARE DE LA "BINARY DIGIT") ESTE UN 0 SAU UN 1. LA MICROPROCESORUL Z80 SI LA MULTE ALTE PROCESOARE ACESTI BITI SINT STRUCTURATI IN GRUPURI DE CITE OPT. UN GRUP DE OPT BITI SE NUMESTE OCTET SAU BYTE. CONFORM CELOR SPUSE MAI SUS, UN OCTET SE POATE SCRIE CU DOUA CIFRE HEXA.

IN INFORMATICA SE DEFINESTE 1 KILO (PRESCURTAT 1K) CA FIIND EGAL CU 1024 UNITATI. ASTFEL 1 KO=1024 OCTETI, IAR 1 KBIT=1024 BITI. DE CE S-A RECURS OARE TOCMAI LA 1024 SI NU LA 1000? EXPLICATIA ESTE SIMPLA:

$$1024 = 2^{10}$$

$$1000 \text{ HEXA} = 4096 \text{ ZECIMAL} = 4 \times 1024 = 4K$$

$$100 \text{ HEXA} = 256 \text{ ZECIMAL} = 1024/4 = 1/4K \text{ ETC.}$$

INCHEIEM ACEST PARAGRAF CU UN TABEL COMPLET CARE CONTINE VALOAREA IN HEXA A NUMERELOR DE LA 0 LA 255 PENTRU A DA UN AJUTOR IN INTELEGEREA SISTEMULUI DE NUMERATIE HEXAZECIMAL.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
2	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
3	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
4	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
5	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
6	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
7	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127
8	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143
9	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159
A	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175
B	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191
C	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
D	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223
E	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239
F	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255

8.3. COMENZILE MONITORULUI

VA PREZENTAM LA INCEPUT O LISTA A COMENZILOR MONITORULUI, URMIND APOI O SCURTA DESCRIERE A ACESTOR COMENZI. IATA LISTA:

- D -AFISAREA CONTINUTULUI MEMORIEI INTRE DOUA ADRESE
- F -UMPLEREA CU UN NUMAR DAT A UNEI ZONE DIN MEMORIE
- G -LANSAREA EXECUTIEI UNUI PROGRAM
- L -LISTAREA CONTINUTULUI REGISTRELOR MICROPROCESORULUI
- M -MUTAREA UNEI ZONE DE MEMORIE INTR-O ALTA ZONA
- Q -PARASIREA MONITORULUI SI INITIALIZAREA BASICULUI
- R -REINTRARE IN BASIC FARA INITIALIZAREA ACESTUIA
- S -SUBSTITUIREA UNEI LOCATII DE MEMORIE

URMEAZA ACUM O SCURTA DESCRIERE A COMENZILOR. IN TOATE COMENZILE NUMERELE SINT TRATATE CA FIIND IN FORMA HEXA.

D-DISPLAY

AFISEAZA CONTINUTUL TUTUROR LOCATIILOR DE MEMORIE CUPRINSE INTRE DOUA ADRESE. PE UN RIND AL ECRANULUI SE AFISEAZA 8 OCTETI. SINTAXA:

D<ADRESA1>BLANC<ADRESA2>(CR)

DE EXEMPLU:

D5000 504F

AFISEAZA CONTINUTURILE LOCATIILOR DE MEMORIE CUPRINSE INTRE ADRESELE &5000 SI &504F.

F-FILL

UMPLE TOATE LOCATIILE DE MEMORIE CUPRINSE INTRE DOUA ADRESE CU O VALOARE SPECIFICATA. SINTAXA:

F<ADRESA1>BLANC<ADRESA2>BLANC<VALOARE>(CR)

DE EXEMPLU:

F6000 6500 9A

UMPLE TOATE LOCATIILE CUPRINSE INTRE ADRESELE &6000 SI &6500 CU VALOAREA &9A. DACA EXECUTAM ACEASTA COMANDA LA UN PRAE CU 16K VOM OBTINE NISTE DUNGI IN PARTEA SUPERIOARA A ECRANULUI.

G-GO TO

COMANDA EXECUTIA UNUI PROGRAM DE LA O ADRESA LA ALTA. SINTAXA:

G<ADRESA1> [BLANC<ADRESA2>] (CR)

SE VEDE DIN SINTAXA COMENZII CA <ADRESA2> ESTE FACULTATIVA. DACA AVEM, DE EXEMPLU, UN PROGRAM IN COD MASINA LA ADRESA &4300 IL PUTEM LANSA CU COMANDA G4300.

FORMA COMENZII CARE FOLOSESTE SI <ADRESA2> ESTE DEOSEBIT DE UTILA IN CAZUL CIND DORIM SA PUNEM LA PUNCT UN PROGRAM IN COD MASINA. SA PRESUPUNEM, DE EXEMPLU, CA AM INSCRIS UN PROGRAM IN COD MASINA INCEPIND DE LA ADRESA &5500 SI INCERCIND LANSAREA LUI CU G5500 NU AM OBTINUT REZULTATUL DORIT. PROGRAMUL S-A "RATAKIT" UNDEVA. DACA ESTE UN PROGRAM DESTUL DE LUNG ESTE DE PREFERAT VERIFICAREA EI PE PORTIUNI FOLOSIND FORMA CU <ADRESA2> A COMENZII. DE EXEMPLU:

G5500 5524

IN CAZUL CIND EXECUTIA AJUNGE INTR-ADEVAR PINA LA <ADRESA2> (IN CAZUL NOSTRU &5524) VA APARE PE ECRAN MESAJUL :

B: <ADRESA2>

ADICA "BREAKPOINT" LA <ADRESA2>.

DACA DIN DIFERITE CAUZE NU S-A AJUNS CU EXECUTIA PINA LA <ADRESA2>, ATUNCI CONTINUTURILE A 3 LOCATII DE MEMORIE, INCEPIND CU <ADRESA2>, TREBUIESC REFAcute.

DACA S-A AJUNS PINA LA ACEASTA ADRESA, ATUNCI CALCULATORUL REFACE AUTOMAT CONTINUTUL ACESTOR LOCATII. ESTE NEVOIE SA SE REFAca ACESTE CONTINUTURI DEOARECE PE TIMPUL EXECUTIEI IN ACESTE LOCATII A FOST DEPU SA O ADRESA DE RETUR IN MONITOR.

DACA S-A AJUNS CU BINE LA <ADRESA2>, PUTEM CONTINUA TESTAREA PROGRAMULUI CU COMANDA

G<ADRESA2>BLANC<ADRESA3>

SAU PUR SI SIMPLU CU

GBLANC<ADRESA3>

L-LIST

FOLOSIND ACEASTA COMANDA PUTEM LISTA CONTINUTURILE REGISTRELOR PROCESORULUI, SAU DACA DORIM, SE POATE MODIFICA CONTINUTUL LOR.

PUTEM FOLOSI UNA DIN URMATOARELE 2 FORME:

- 1) L(CR)
- 2) L<NUME REGISTRU>

FORMA 1) LISTEAZA CONTINUTUL TUTUROR REGISTRILOR.

FORMA 2) LISTEAZA CONTINUTUL UNUI REGISTRU SI DACA DORIM PUTEM MODIFICA IMEDIAT VALOAREA LUI, TASTIND O VALOARE. DACA NU DORIM MODIFICAREA VALORII SI TASTAM BLANC, ATUNCI SE AFISEAZA CONTINUTUL REGISTRULUI URMATOR CARE SE POATE MODIFICA ETC. SE POATE IESI DIN ACEST MOD DE LUCRU CU (CR).

M-MOVE

COMANDA PERMITE MUTAREA UNOR ZONE DE MEMORIE.

SINTAXA:

M<ADRESA1>BLANC<ADRESA2>BLANC<ADRESA3>(CR)

EXECUTIND, DE EXEMPLU, COMANDA

M4600 5000 5800

CALCULATORUL VA "IMPINGE" ZONA DE MEMORIE CUPRINSA INTRE ADRESELE &4600 SI &5000 CU &1200 DE OCTETI "MAI SUS".

Q-QUIT

COMANDA DUCE LA PARASIREA MONITORULUI SI PE ECRAN VA APARE INTREBAREA "HIGHEST MEMORY?". S-A FACUT DECI O REINITIALIZARE A BASICULUI.

SINTAXA:

Q(CR)

R-REENTRY

UN URMA COMENZII SE PARASESTE MONITORUL SI SE REINTRA IN BASIC, DAR FARA REINITIALIZARE, DECI SE PASTREAZA DE EXEMPLU UN PROGRAM BASIC AFLAT IN MEMORIE. ESTE PROCEDEUL CEL MAI FRECVENT UTILIZAT DE A PARASI MONITORUL.

SINTAXA:

R(CR)

S-SUBSTITUTE

SERVESTE LA INLOCUIREA CONTINUTULUI UNOR LOCATII DIN MEMORIA RAM.

SINTAXA:

S<ADRESA>BLANC

IN URMA COMENZII SE TIPARESTE CONTINUTUL LOCATIEI DE LA ADRESA <ADRESA>, URMAT DE O LINIUTA. DOCA DORIM SCHIMBAREA CONTINUTULUI ATUNCI INTRODUCEM O NOUA VALOARE IAR DACA NU ATUNCI VOM TASTA DIN NOU BLANC SI VA APARE CONTINUTUL LOCATIEI URMATOARE. COMANDA SE PARASESTE CU (CR).

REMARCAM IN INCHEIEREA ACESTUI PARAGRAF DESPRE COMENZILE MONITORULUI, CA LA TOATE ACESTE COMENZI PUTEM SA TASTAM ORICITE NUMERE. MONITORUL VA PRELUA DOAR ULTIMELE PATRU, LA ADRESE, SI ULTIMELE DOUA, LA VALORI.

DACA AM TASTAT, DE PILDA

F3F566D6BLANC4376B7BLANC3C91(CR)

ESTE CA SI CUM AM FI TASTAT

F66D6BLANC76B7BLANC91(CR)

8.4. LEGATURA MONITOR-INTERPRETOR PRAE-BASIC

AM VAZUT IN PARAGRAFUL PRECEDENT CA DIN MONITOR SE POATE INTRA IN BASIC FOLOSIND COMENZILE Q SAU R. SE POATE REINTRA SI CU COMANDA G, DE EXEMPLU SCRIND G4A0. ACEASTA ADRESA ESTE TOCMAI ADRESA UNDE NE DUCE SI COMANDA R, SI POATE FI FOLOSITA BINEINTELES SI IN PROGRAMELE IN COD MASINA.

CUM SE POATE AJUNGE DIN INTERPRETORUL BASIC IN MONITOR?

O METODA ESTE FOLOSIREA BUTONULUI DE RESET, CEEA CE ESTE DE FAPT ECHIVALENT CU UN G LA ADRESA 0.

O ALTA METODA ESTE FOLOSIREA UNEI INSTRUCIUNI CALL CU O ADRESA DIN MONITOR. SE RECOMANDA IN ACEST SCOP CALL 12.

UTILIZIND INTENS MONITORUL VETI PUTEA EXPLOATA TOATE FACILITATILE OFERITE DE SISTEMUL DE CALCUL PRAE-M.

9. VARIABILE SISTEM

ENUMERAM IN ACEST SCURT CAPITOL CITEVA DIN VARIABILELE DE SISTEM SPERIND CA VA VOR FI DE UN REAL FOLOS.

INCEPEM CU VARIABILA DE SISTEM PE CARE AM DENUMIT-O BEG SI CARE SE GASESTE LA ADRESELE &4004 SI &4005. EA CONTINE ADRESA DE INCEPUT A ECRANULUI PENTRU RUTINELE DE TIPARIRE. LA TREZIREA CALCULATORULUI ACESTE LOCATII SE INITIALIZEZA IN FELUL URMATOR:

&4004	&4005	
00	60	INTR-UN PRAE CU 16K
00	E0	INTR-UN PRAE CU 48K

EXECUTIND, DE PILDA, LA UN PRAE CU 16K INSTRUCIUNEA

POKE &4005,&70

VOM "INCHIDE" ECRANUL LA JUMATATEA LUI. IN PARTEA SUPERIOARA PUTEM EXECUTA NISTE DESENE, IAR MESAJELE CALCULATORULUI, PRECUM SI DEFILAREA ECRANULUI VOR FI LOCALIZATE IN JUMATATEA INFERIOARA A ACESTUIA.

ADRESA SFIRSITULUI ECRANULUI, CARE COINCIDE CU ADRESA DE SFIRSIT A MEMORIEI RAM, SE PASTREAZA IN VARIABILA NUMITA FIN. ADRESELE ACESTEI VARIABILE DE SISTEM SINT &4008 SI &4009.

IN VARIABILA BEGPLT DE LA ADRESELE &401A SI &401B SE PASTREAZA ADRESA DE INCEPUT A ECRANULUI PENTRU RUTINELE DE GRAFICA. SCHIMBIND CONTINUTUL ACESTOR ADRESE SE POT OBTINE DE EXEMPLU NISTE ARCE DE CERC.

ADRESA CURENTA A POINTERULUI PENTRU AFISARE SE PASTREAZA IN VARIABILA DE SISTEM NUMITA PNT LA ADRESELE &4006 SI &4007.

PENTRU A SIMULA INSTRUCIUNEA INKEY SE POATE UTILIZA VARIABILA DE SISTEM ULTCAR DE LA ADRESA &4019. LA ACEASTA ADRESA GASIM INTOTDEAUNA ULTIMUL CARACTER TASTAT.

UN GRUP DEOSEBIT DE IMPORTANT DE VARIABILE DE SISTEM ESTE CEL DENUMIT UPAD SI CARE INCEPE LA ADRESA &4010. AICI SE GASESC PARAMETRII PENTRU LUCRUL CU INTERFATA SERIALA.

LA &4010 SE GASESTE STAREA CURENTA A PORTULUI DE IESIRE, IAR LA &4011 ADRESA PORTULUI DE IESIRE. LA ADRESELE URMATOARE SINT PARAMETRII DE LUCRU AI INTERFETEI.

LA &4012 ESTE NUMARUL DE BITI PE UNITATE DE TRANSFER, CARE POATE FI 5, 6, 7 SAU 8.

LA &4013 SE GASESTE VITEZA DE TRANSMISIE. VALOAREA &80 INSEAMNA DE EXEMPLU O VITEZA DE TRANSMISIE DE 600 BAUD, &40 O VITEZA DE 1200 BAUD, &FC VITEZA DE 300 BAUD ETC.

LA &4014 SE SPECIFICA PARITATEA IAR LA &4015 NUMARUL DE BITI DE STOP.

10. UTILIZAREA PROGRAMELOR COD MASINA

10.1. ROLUL PROGRAMELOR COD MASINA

PROGRAMELE SCRISE IN COD MASINA AU ROLUL SA EXPLOATEZE LA MAXIMUM FACILITATILE CALCULATORULUI. PE DE ALTA PARTE ELE FOLOSESC O CODIFICARE OPTIMA A PROBLEMEI, DIN CARE REZULTA VITEZA RIDICATA LA EXECUTIE. IN ACELASI TIMP ELE SINT SCURTE OCUPIND UN SPATIU REDUS DE MEMORIE INTERNA.

EXEMPLUL URMATOR ILUSTREAZA ELOCVENT OBSERVATIILE DE MAI SUS.

PROGRAM COD MASINA:

ADRESA	COD	MNEMONICA	OBSERVATII
4300	C1	POP BC	;VALOAREA OCTET
4301	79	LD A,C	;IN REG. A
4302	E1	POP HL	;ADR. INCEPUT E
4303	E5	PUSH HL	;IN HL
4304	D1	POP DE	;SI DE
4305	13	INC DE	;ADR. INCEPUT R
4306	01FF07	LD BC,7FFH	;LUNGIME
4309	77	LD (HL),A	;VAL. INITIALA
430A	EDB0	LDIR	;REPETARE
430C	C9	RET	;RETUR

PROGRAM BASIC:

```

10 CLS
20 A=255
30 B=PEEK(&4004)+256*PEEK(&4005)+81000
40 PRINTAT 40,120;" COD MASINA"
50 FOR K=0 TO 9
60 CALL &4300,B,A
70 A=256+NOTA
80 BEEP 20,469
90 NEXT K
100 CLS
110 PRINTAT 40,120;" BASIC"
120 FOR K=0 TO 4
130 FOR I=126 TO 190
140 PLOT 0,I
150 DRAW 255,I
160 NEXT
170 BEEP 20,469
180 FOR I=126 TO 190
190 PLOT 0,I
200 DRAWC 255,I
210 NEXT I
220 BEEP 20,469
230 NEXT K

```


PROGRAMUL COD MASINA ESTE IMPLANTAT LA ADRESA &4300. EL ESTE ASTFEL CONCEPUT CA POATE FI INCARCAT LA ORICE ADRESA. ACESTA ESTE UN EXEMPLU FERICIT. IN MULTE CAZURI ACEST LUCRU NU ESTE POSIBIL. PROGRAMUL COD MASINA POATE FI INTRODUS IN MEMORIE CU AJUTORUL MONITORULUI, INCARCAT DE PE O CASETA SAU PRINTR-UN PROGRAM DE INTERFATA DE PE UN ALT CALCULATOR.

10.2 LOCAREA PROGRAMELOR COD MASINA

PROGRAMELE COD MASINA POT FI ASEZATE IN MEMORIE INCEPIND DE LA ADRESA &4300 PINA LA &43FF SAU DUPA UN PROGAM BASIC AFLAT IN MEMORIA CALCULATORULUI.

PROGRAMELE ASEZATE INCEPIND CU ADRESA &4400 TREBUIE SA AIBA POSIBILITATEA CA PRIN RULAREA UNEI SECVENTE DIN PROGRAM SA REINITIALIZEZE NISTE VARIABILE DE SISTEM BASIC. NUMAI DUPA ACESTE REINITIALIZARI PUTEM INTRODUCE PROGRAMUL BASIC IN MEMORIE.

10.3 APELAREA PROGRAMELOR COD MASINA. TRANSFERUL DE INFORMATIE INTRE BASIC SI PROGRAME COD MASINA

APELUL PROGRAMULUI COD MASINA SE FACE PRIN INSTRUCIUNEA CALL AVIND SINTAXA:

```
CALL <ADRESA> [, <PARAMETRU1>, <PARAMETRU2>, ...]
```

UNDE <ADRESA> ESTE ADRESA DE MEMORIE A PUNCTULUI DE INTRARE IN PROGRAMUL COD MASINA, IAR <PARAMETRU1>, ... SINT EXPRESII ARITMETICE INTREGI PE 2 OCTETI. VALORILE PARAMETRILOR SINT TRANSMISE PROGRAMULUI COD MASINA PE STIVA BASIC. ADRESA DE RETUR SE AFLA TOT PE STIVA.

VALORILE TRANSFERABILE DINSPRE COD MASINA SE DEPUN IN LOCATII FIXATE DE PROGRAMATOR.

PENTRU A PUTEA REVENI DIN RUTINA COD MASINA IN BASIC EA SE VA TERMINA CU RET SAU JP 04A0H.

ANEXA A

LISTA COMENZILOR PRAE-BASIC

1. FUNCTII

FUNCTIA	TIPUL ARGUMENTULUI (X)	REZULTATUL
ABS	NUMERIC	VALOAREA ABSOLUTA A LUI X
AND	NUMERIC	AND LOGIC INTRE DOUA VALORI
ASC	SIR	VALOAREA ASCII A PRIMULUI ELEMENT DIN SIR
ATN	NUMERIC	ARCTANGENTA (IN RADIANI) LUI X
CHR α	NUMERIC	CARACTERUL ASCII CORESPUNZATOR
COS	NUMERIC	COSINUSUL LUI X (X IN RADIANI)
EXP	NUMERIC	E RIDICAT LA PUTEREA X
FN NUME	NUMERIC/SIR	CONFORM DEFINITIEI DATE DE CATRE PROGRAMATOR
FRE	NUMERIC	NUMARUL OCTETILOR DISPONIBILI PENTRU PROGRAM SI VARIABILE NUMERICE
FRE	SIR	NUMARUL OCTETILOR DISPONIBILI PENTRU MANEVRE CU SIRURI
INP	NUMERIC	CITESTE PORTUL ADRESAT DE NUMAR
INSTR	MULTIPLU	UN NUMAR INDICIND POZITIA UNUI SIR INTR-UN ALT SIR
INT	NUMERIC	PARTEA INTREAGA A LUI X
LEFT α	MULTIPLU	SUBSIR STING AL SIRULUI DAT
LEN	SIR	NUMARUL CARACTERELOR DIN SIR
LOG	NUMERIC	LOGARITMUL NATURAL A LUI X
MID α	MULTIPLU	SUBSIR EXTRAS DINTR-UN ALT SIR
NOT	NUMERIC	NEGATIA VALORII
OR	NUMERIC	OR LOGIC INTRE DOUA VALORI
PEEK	NUMERIC	CITESTE LOCATIA DE MEMORIE CU ADRESA X
POS	NUMERIC	COLOANA IN CARE SE AFLA CURSORUL
RIGHT α	MULTIPLU	SUBSIR DREPT AL SIRULUI DAT
RND	NUMERIC	NUMAR ALEATOR INTRE 0 SI 1
SGN	NUMERIC	SEMNL LUI X (-1 DACA $X < 0$, 1 DACA $X > 0$ SI 0 DACA $X = 0$)
SIN	NUMERIC	SINUSUL LUI X (X IN RADIANI)
SQR	NUMERIC	RADICAL DIN X
STR α	NUMERIC	SIRUL DE CARACTERE FORMAT DIN CIFRELE NUMARULUI
TAN	NUMERIC	TANGENTA LUI X (X IN RADIANI)
VAL	SIR	VALOAREA NUMERICA DIN CIFRELE SIRULUI

SEMNE DE OPERATIE

IERARHIA OPERATIILOR

+	ADUNARE	1. CALCULAREA INDICILOR LA MASIVE
-	SCADERE	2. TOATE FUNCTIILE IN AFARA DE CELE LOGICE
*	INMULTIRE	3. RIDICARE LA PUTERE
/	IMPARTIRE	4. ATRIBUIRE DE SEMN
\uparrow	RIDICARE LA PUTERE	5. *, /
=	EGAL	6. +, -
>	MAI MARE	7. =, >, <, <=, >=, <>
<	MAI MIC	8. NOT
<=	MAI MIC SAU EGAL	9. AND
>=	MAI MARE SAU EGAL	10. OR
<>	DIFERIT	

2. INSTRUCIUNI

IN LISTA URMATOARE VOM NOTA CU:

L	O LITERA OARECARE
V	O VARIABILA OARECARE
X, Y, Z	EXPRESII NUMERICE
M, N	EXPRESII NUMERICE CARE SE VOR ROTUNJI
E	O EXPRESIE
F	O EXPRESIE CARE SE TRATEAZA CA UN SIR
S	UN SIR DE INSTRUCIUNI DESPARTITE DE " :"
C	O CONDITIE

INSTRUCIUNEA	OBSERVATII
BEEP X,Y	EMITE UN SUNET DE FRECVENTA Y PE O DURATA PROPORTIONALA CU X
CALL A,P1,...,PN	APELEAZA ADRESA A DINTR-O SUBRUTINA PARAMETRII P1,...,PN SE DEPUN PE STIVA
CIRCLE X,Y,Z	DESENEAZA UN CERC DE RAZA Z, AVIND CENTRUL IN (X,Y). PUNCTELE CERCULUI AU CULOARE OPUA ECRANULUI
CIRCLEC X,Y,Z	CA MAI SUS, DOAR CA PUNCTELE CERCULUI AU ACEASI CULOARE CU FONDUL ECRANULUI
CLS	STERGE ECRANUL
DATA E1,E2,...,EN	LISTA DE DATE
DEFFNF(P1,...,PN)=E	DEFINIREA UNEI FUNCTII NUMERICE
DEFFNF(F(P1,...,PN)=E	DEFINIREA UNEI FUNCTII SIR
DIM A(N1,N2,...,NN)	DEFINIREA DIMENSIUNILOR UNUI MASIV
DRAW X,Y	DESENEAZA UN SEGMENT CU EXTREMITATEA IN PUNCTUL (X,Y), AVIND PUNCTELE DE CULOARE OPUA ECRANULUI
DRAWC X,Y	CA MAI SUS, DOAR CA PUNCTELE SEGMENTULUI AU ACEASI CULOARE CU FONDUL ECRANULUI
END	INDICA SFIRSITUL UNUI PROGRAM BASIC
FNEND E	INSTRUCIUNE DE INCHIDERE A UNEI FUNCTII MULTILINIE INCEPUTA CU DEFFN
FOR V=X TO Y STEP Z	DEFINIREA UNUI CICLU CU VARIABILA V
GOSUB N	APELAREA SUBRUTINEI CARE INCEPE IN LINIA N
GOTO N	SALT NECONDITIONAT LA LINIA N
IF C THEN S1 ELSE S2	SALT CONDITIONAT
INPUT "T";V1,V2,...,VN	INTRODUCEREA DE LA TASTATURA A VALORILOR PENTRU VARIABILELE V1,...,VN (NUMERICE SAU SIR). INAINTE DE TOATE SE TIPARESTE MESAJUL T.
LET	POATE PRECEDA, IN MOD OPTIONAL, O INSTRUCIUNE DE ATRIBUIRE.
LINE INPUT "T";F	INSTRUCIUNE SPECIALA DE ATRIBUIRE LA O VARIABILA SIR
LISTEN	IDENTIC CU INPUT
LPRINT	INSTRUCIUNE PENTRU TIPARIRE LA INTERFATA SERIALA
NEXT	INCHIDE UN CICLU DESCHIS CU FOR
ON E GOTO N1,N2,...,NN	TRANSFER SELECTIV IN FUNCTIE DE PARTEA INTREAGA A LUI E

OUT M,N	TRANSMITEREA VALORII N LA PORTUL M
PLOT X,Y	DESENEAZA UN PUNCT DE COORDONATE (X.Y)
	PUNCTUL ARE CULOARE OPUSA FONDULUI
	ECRANULUI TV
PLOTG X,Y	CA MAI SUS, DOAR CA PUNCTUL ARE ACEASI
	CULOARE CU FONDUL ECRANULUI
POKE M,N	INSCRIE VALOAREA N LA ADRESA M
PRINT	INSTRUCIUNE DE TIPARIRE LA CONSOLA
READ V1,V2,....,VN	ATRIBUIE VARIABILELOR V1,....,VN VALORILE
	EXPRESIILOR DIN LISTA DATA
REM	MARCHEAZA INCEPUTUL UNUI COMENTARIU
RESTORE N	REASEAZA POINTERUL DATA IN LINIA N
RETURN	RETUR DINTR-O SUBROUTINA
SPC	INTRODUCEREA UNOR SPATII
STOP	OPRESTE PROGRAMUL CU MESAJUL BREAK
TAB	ALEGEREA COLOANEI LA SCRIERE
USING	SE FOLOSESTE IMPREUNA CU PRINT PENTRU
	STABILIREA FORMATULUI LA TIPARIRE
'	CA SI REM
?	CA SI PRINT

3.COMENZI

COMANDA	OBSERVATII
ALOAD "NUME"	INCARCA UN PROGRAM BASIC DE PE BANDA
	STERGIND PPROGRAMUL BASIC DIN MEMORIE
AMERGE "NUME"	INCARCA UN PROGRAM STERGIND IN MEMORIE
	NUMAI LINIILE EXISTENTE SI PE BANDA
ASAVE "NUME"	SALVEAZA UN PROGRAM PE BANDA
AUTO N1,N2	GENEREAZA NUMERE DE LINIE IN MOD AUTOMAT
CLEAR N	STERGE TOATE VARIABILELE PRAE-BASIC SI
	EXTINDE EVENTUAL SPATIUL DE MANEVRA
CONT	REIA UN PROGRAM INTRERUPT CU STOP
DELETE M-N	STERGE LINIILE PROGRAM CUPRINSE INTRE M
	SI N (INCLUSIV); M POATE LIPSI
EDIT N	SERVESTE LA EDITAREA LINIEI N
KILL A1,A2,....,AN	RECISTIGA ZONA ALOCATA PENTRU
	MASIVELE A1,A2,....,AN
LIST	LISTEAZA PROGRAMUL SAU O PARTE DIN EL
LLIST	LISTEAZA PROGRAMUL LA INTERFATA SERIALA
LNULL M,N	LA ORICE CERERE DE I/O DE PE TERMINAL
	SE ADAUGA CARACTERELOR (CR) SI (LF) M
	CARACTERE CU CODUL N. ACTIONEAZA PE
	INTERFATA SERIALA
LOAD "NUME" A	INCARCA UN PROGRAM IN COD MASINA LA
	ADRESA A IN MEMORIE
LVAR	LISTEAZA PE INTERFATA SERIALA
	VALORILE VARIABILELOR
LTRACE E	CUPLEAZA MODUL DE TRASARE PE INTERFATA
	SERIALA A PROGRAMULUI IN CAZUL CIND
	VALOAREA LUI E ESTE DIFERITA DE 0
LWIDTH N	FIXEAZA LUNGIMEA RINDULUI LA INTERFATA
	SERIALA, DUPA CARE SE INSEREAZA
	AUTOMAT (CR) SI (LF).

NEW	ELIMINA DIN MEMORIE PROGRAMUL CURENT PRECUM SI VARIABILELE SALE CA SI LNULL, DAR LA CONSOLA
NULL M,N	LIMITEAZA NUMARUL CIFRELOR LA TIPARIRE
PRECISION N	RANDOMIZEAZA PROCESUL DE GENERARE A NUMERELOR ALEATOARE
RANDOMIZE	SERVESTE LA RENUMEROTAREA LINIILOR BASIC
RENUMBER N1,N2,N3	LANSEAZA UN PROGRAM
RUN N	SALVEAZA UN PROGRAM IN COD MASINA DE LA ADRESA A1 LA ADRESA A2-1
SAVE NUME A1,A2	SCHIMBA FONDUL ECRANULUI SAU FACE COMUTAREA LA CONSOLA DE PE INTERFATA
SWITCH N	TRASEAZA PROGRAMUL LA CONSOLA PRIN AFISAREA NUMARULUI DE LINIE CARE SE EXECUTA
TRACE E	FIXEAZA NUMARUL CARACTERELOR RINDULUI LA CONSOLA
WIDTH N	

ANEXA B

LISTA MESAJELOR DE EOARE PRAE-BASIC

NEXT W/O FOR	NEXT INTILNIT INAINTE DE FOR
SYNTAX ERROR (IN LINE N)	SINTAXA ERONATA (IN LINIA N)
RETURN W/O GOSUB	RETURN INTILNIT FARA EXECUTIA PREALABILA AL UNUI GOSUB
OUT OF DATA	DATE INSUFICIENTE PENTRU DATA
ILLEGAL FUNCTION	ARGUMENTUL FUNCTIEI ESTE IN AFARA DOMENIULUI DE DEFINITIE
ARITHMETIC OVERFLOW	NUMAR PREA MARE
OUT OF MEMORY	SE DEPASESTE MEMORIA DISPONIBILA
UNDEFINED STATEMENT	REFERIRE LA UN NUMAR DE INSTRUCIUNE INEXISTENT
SUBSCRIPT OUT OF RANGE	INDICE DE MASIV CU VALOARE MAI MARE DECIT CEL DIMENSIONAT
RE-DIMENSIONED ARRAY	MASIV DIMENSIONAT A DOUA OARA
ILLEGAL DIRECT	NU SE POATE EXECUTA IN MOD IMEDIAT
TYPE MISS-MATCH	NEPOTRIVIREA TIPULUI VARIABILEI
NO STRING SPACE	S-A DEPASIT MEMORIA DISPONIBILA PENTRU VARIABILE SIR
STRING TOO LONG	VARIABILA SIR MAI LUNGA DE 128 DE CARACTERE
TOO COMPLEX	LINIE DE INSTRUCIUNE PREA COMPLEXA
CAN'T CONTINUE	PROGRAMUL NU POATE FI RULAT IN CONTINUARE PRIN INSTRUCIUNEA CONT
TAPE ERROR	EROARE LA INCARCARE DE PE BANDA
FNRETURN W/O FUNCTION CALL	FNRETURN INTILNIT INAINTE DE CALL IMPLICIT
MISSING STATEMENT NUMBER	EROARE LA INCARCARE DE PE BANDA (PIERDUT NUMAR LINIE PROGRAM)
* INVALID INPUT	VALOAREA INDICATA LA INPUT ESTE NEPERMISA
* EXTRA LOST	PREA MULTE DATE IN INPUT

ANEXA C

CALCULUL UNOR FUNCTII TRIGONOMETRICE SI HIPERBOLICE

IN ACEASTA ANEXA GASITI UN TABEL CU FUNCTII CARE NU SINT DEFINITE IN PRAE-BASIC, DAR SE POT CALCULA FOLOSIND TOCMAI FORMULELE DIN TABEL.

FUNCTIA	CALCULUL FUNCTIEI IN PRAE-BASIC
SECANTA	$SEC(X) = 1/\cos(X)$
COSECANTA	$COSEC(X) = 1/\sin(X)$
COTANGENTA	$CTG(X) = 1/\tan(X)$
ARCSINUS	$ARCSIN(X) = \text{ATN}(X/\text{SQR}(1-X^2))$
ARCCOSINUS	$ARCCOS(X) = -\text{ATN}(X/\text{SQR}(1-X^2)) + \pi/2$
ARCCOTANGENTA	$ARCCTG(X) = \text{ATN}(X) + \pi/2$
ARCSECANTA	$ARCSEC(X) = \text{ATN}(X/\text{SQR}(X^2-1))$
ARCCOSECANTA	$ARCCOSEC(X) = \text{ATN}(X/\text{SQR}(X^2-1)) + (\text{SGN}(X)-1)*\pi/2$
SINUS HIPERBOLIC	$SH(X) = (\exp(X) - \exp(-X))/2$
COSINUS HIPERBOLIC	$CH(X) = (\exp(X) + \exp(-X))/2$
TANGENTA HIPERBOLICA	$TH(X) = \exp(-X) / (\exp(X) + \exp(-X)) * 2 + 1$
COTANGENTA HIPERBOLICA	$CTH(X) = \exp(-X) / (\exp(X) - \exp(-X)) * 2 + 1$
SECANTA HIPERBOLICA	$SECH(X) = 2 / (\exp(X) + \exp(-X))$
COSECANTA HIPERBOLICA	$COSECH(X) = 2 / (\exp(X) - \exp(-X))$
ARCSINUS HIPERBOLIC	$ARCSH(X) = \text{LOG}(X + \text{SQR}(X^2+1))$
ARCCOSINUS HIPERBOLIC	$ARCCH(X) = \text{LOG}(X + \text{SQR}(X^2-1))$
ARCTANGENTA HIPERBOLICA	$ARCTH(X) = \text{LOG}((1+X)/(1-X))/2$
ARCCOTANGENTA HIPERBOLICA	$ARCCTH(X) = \text{LOG}((X+1)/(X-1))/2$
ARCSECANTA HIPERBOLICA	$ARCSECH(X) = \text{LOG}((\text{SQR}(1-X^2)+1)/X)$
ARCCOSECANTA HIPERBOLICA	$ARCCOSECH(X) = \text{LOG}((\text{SQR}(1+X^2)+1)/X) * \text{SGN}(X)$
LOGARITMUL ZECIMAL	$LG(X) = (\text{LOG}(X) / \text{LOG}(10))$

ANEXA D

CODURILE TASTELOR SI A CARACTERELOR AFISABILE

I! 33 I~ 94 I# 35 I# 36 I% 37 I& 38 I* 42 I(40 I) 41 ID 127I
 I I I I I I I I I I I I I I I I I
 I1 49 I2 50 I3 51 I4 52 I5 53 I6 54 I7 55 I8 56 I9 57 I0 48 I

I 98 I 101I I 100I@ 64 I- 45 I+ 43 I= 61 I: 58 I; 59 I
 I I I I I I I I I I I I I I I I I
 IQ 81 IW 87 IE 69 IR 82 IT 84 IY 89 IU 85 II 73 IO 79 IP 80 I

I I 102I 00 I 97 I 106I" 34 I< 60 I> 62 I, 44 I' 39 I
 I I I I I I I I I I I I I I I I I
 I CTRLIA 65 IS 83 ID 68 IF 70 IG 71 IH 72 IJ 74 IK 75 IL 76 I

I I 103I 104I 99 I 105I? 63 I/ 47 I. 46 I I I
 I I I I I I I I I I I I I I I I I
 ISHIFTIZ 90 IX 88 IC 67 IV 86 IB 66 IN 78 IM 77 IBLANCI CR I

CODURILE ASCII

HEX	MSD	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0000	NUL	DLE	SPACE	0	0	P	-	P
1	0001	SOH	DC1	!	1	A	Q	'	A
2	0010	STX	DC2	"	2	B	R	B	R
3	0011	ETX	DC3	#	3	C	S	C	S
4	0100	EOT	DC4	□	4	D	T	D	T
5	0101	ENQ	NAK	%	5	E	U	E	U
6	0110	ACK	SYN	&	6	F	V	F	V
7	0111	BEL	ETB	'	7	G	W	G	W
8	1000	BS	CAN	(	8	H	X	H	X
9	1001	HT	EM	)	9	I	Y	I	Y
A	1010	LF	SUB	*	:	J	Z	J	Z
B	1011	VT	ESC	+	;	K	[	K]
C	1100	FF	FS	,	<	L	\	L]
D	1101	CR	GS	-	=	M	]	M]
E	1110	SO	RS	.	>	N	~	N]
F	1111	SI	US	/	?	O		O	DEL

NUL	-NULL	DLE	-DATA LINK ESCAPE
SOH	-START OF HEADING	DC	-DEVICE CONTROL
STX	-START OF TEXT	NAK	-NEGATIVE ACKNOWLEDGE
ETX	-END OF TEXT	SYN	-SYNCHRONOUS IDLE
EOT	-END OF TRANSMISSION	ETB	-END OF TRANSMISSION BLOCK
ENQ	-ENQUIRY	CAN	-CANCEL
ACK	-ACKNOWLEDGE	EM	-END OF MEDIUM
BEL	-BELL	SUB	-SUBSTITUTE
BS	-BACKSPACE	ESC	-ESCAPE
HT	-HORIZONTAL TABULATION	FS	-FILE SEPARATOR
LF	-LINE FEED	GS	-GROUP SEPARATOR
VT	-VERTICAL TABULATION	RS	-RECORD SEPARATOR
FF	-FORM FEED	US	-UNIT SEPARATOR
CR	-CARRIAGE RETURN	SP	-SPACE (BLANK)
SO	-SHIFT OUT	DEL	-DELETE
SI	-SHIFT IN		

CODURILE WISCII

CODURILE WISCII (WANG INTERNATIONAL STANDARD CODE FOR INFORMATION INTERCHANGE) SINT PE 8 BITI. SETUL DE CARACTERE CONTINE 96 CARACTERE SUPLIMENTARE FATA DE CODUL ASCII. TABELUL URMATOR CONTINE CARACTERELE SUPLIMENTARE.

HEX	MSD	8	9	A	B	C	D	E	F
0	0000	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
1	0001								
2	0010								
3	0011								
4	0100								
5	0101								
6	0110								
7	0111								
8	1000								
9	1001								
A	1010								
B	1011								
C	1100								
D	1101								
E	1110								
F	1111								

ANEXA F

RUTINE UTILIZABILE ALE MONITORULUI SI INTERPRETORULUI BASIC

ADRESA HEXA	RUTINA
01EA	-CONVERTESTE O VALOARE BINARA PE 4 BITI IN FORMAT HEXA EXTERN (ADICA SUB FORMA DE CARACTERE ASCII IMPRIMABILE). VALOAREA BINARA SE AFLA IN REGISTRUL A, IAR CARACTERUL PENTRU IMPRIMARE SE RETURNEAZA IN C. NICI UN ALT REGISTRU NU ESTE AFECTAT.
01F2	-FACE RETUR DE CAR. REGISTRII AFECTATI SINT A SI C.
01FD	-EVALUEAZA EXPRESII <EXPR.1>, <EXPR.2>, ... SI LE PUNE PUNE PE STIVA. NUMARUL LOR ESTE DAT IN REG. C (EXPR)
0241	-CONVERTESTE O VALOARE BINARA INTRE 0-15 IN FORMAT HEXA EXTERN SI-L IMPRIMA. VALOAREA SE AFLA IN REGISTRUL A. REGISTRUL C ESTE AFECTAT.
0247	-CONVERTESTE O VALOARE BINARA INTRE 0-65535 IN FORMAT HEXA EXTERN SI-L IMPRIMA. VALOAREA SE AFLA IN REGISTRUL HL. REGISTRII AFECTATI SINT A SI C. (LADR)
024C	-CONVERTESTE O VALOARE BINARA INTRE 0-255 IN FORMAT HEXA EXTERN SI-L IMPRIMA. VALOAREA SE AFLA IN A. REGISTRUL AFECTAT ESTE C. (LBYTE)
3151	-CEREREA UNUI CARACTER DE LA INTRAREA LOGICA A CALCULATORULUI. CARACTERUL SE PRIMESTE IN REG. A (CIN)
3154	-IMPRIMAREA UNUI CARACTER (ECRAN SAU INTERFATA SERIALA) ASCII CARE SE AFLA IN REGISTRUL C. (COUT)
3163	-DESENAREA UNUI PUNCT PE ECRAN. REGISTRUL HL POINTEAZA O MEMORIE IN CARE ARGUMENTELE SINT TRECUTE CA SI IN INSTRUCIUNEA PLOT.
3169	-CONSOL STATUS SISTEM (TASTATURA SAU MASINA DE SCRIS). DACA NU S-A TASTAT NIMIC IN REGISTRUL A OBTINEM &FF, ALTFEL CARACTERUL. (CSTS)
316C	-SERIAL OUT. SE TRIMITE CRACTERUL AFLAT IN C PRIN IESIREA SERIALA. (SOUT)
317B	-ASTEPTAREA UNUI CARACTER PE INTRAREA SERIALA. CARACTERUL SE OBTINE IN A. (SIN)
3190	-IMPRIMA UN CARACTER PE ECRAN A CARUI VALOARE ASCII SE AFLA IN REGISTRUL C. (COECR)
319F	-CONSOL STATUS SERIAL (CSTSER)
31A2	-CONSOL STATUS TASTATURA (CSTST)
31A5	-DESENAREA MIREI. ESTE AFECTAT REGISTRUL DUBLU HL.
31A8	-TEST EPROM (TEPROM)
31AE	-TEST RAM. SE INTRA IN MONITOR CU AFISAREA ADRESEI GASITA ERONATA SAU A PRIMEI ADRESE INEXISTENTE IN CALCULATOR. (TRAM)
31AB	-STERGE CURSORUL

LISTA SEMNALELOR CONECTORULUI BUS EXPANSION
VARIANTA CU 2*32 CONTACTE

NR.	PIN	SEMNAL	NR.	PIN	SEMNAL
1		GND	64		GND
2		+5V	63		+5V
3		+12V	62		-5V
4		NRESET	61		BUSAK
5		HALT	60		MREQ
6		IOREQ	59		M1
7		0	58		T10MH
8		NWAIT	57		RFSH
9		WR	56		RD
10		NINT	55		NBUSREQ
11		NMI	54		A15
12		A14	53		A13
13		A12	52		A11
14		A10	51		A9
15		A8	50		A7
16		A6	49		A5
17		A4	48		A3
18		A2	47		A1
19		A0	46		DB0
20		DB1	45		DB2
21		DB3	44		DB4
22		DB5	43		DB6
23		DB7	42		REALT
24		NMEMEXT	41		NSLAVE
25		NSELIO4	40		NSELIO3
26		NSELIO2	39		NSELIO1
27		NMASTER	38		IOR
28		NRAMEXT2	37		IOW
29		NRAMEXT1	36		NREADM
30		NSELIO6	35		NSELIO5
31		-	34		-
32		-	33		-

MUFA CASETO FON

1 * 3 *

4 * 5 *

2 *

1. REDARE
2. GND
3. INREGISTRARE
4. RT00
5. RT02

MUFA TELEVIZOR

1 * 3 *

4 * 5 *

2 *

1. GND
2. -
3. SEMNAL
4. GND
5. SEMNAL

ANEXA H

VALORILE FRECVENTELOR NOTELOR MUZICALE

NR.	NOTA	OCTAVA	FRECVENTA (HZ)	NR.	NOTA	OCTAVA	FRECVENTA (HZ)
0	DO	0	16.4	48	DO	4	261.6
1	DO#	0	17.3	49	DO#	4	277.2
2	RE	0	18.4	50	RE	4	293.7
3	RE#	0	19.4	51	RE#	4	311.1
4	MI	0	20.6	52	MI	4	329.6
5	FA	0	21.8	53	FA	4	349.2
6	FA#	0	23.1	54	FA#	4	370.0
7	SOL	0	24.5	55	SOL	4	392.0
8	SOL#	0	26.0	56	SOL#	4	415.3
9	LA	0	27.5	57	LA	4	440.0
10	LA#	0	29.1	58	LA#	4	466.2
11	SI	0	30.9	59	SI	4	493.9
12	DO	1	32.7	60	DO	5	523.3
13	DO#	1	34.6	61	DO#	5	554.4
14	RE	1	36.7	62	RE	5	587.3
15	RE#	1	38.9	63	RE#	5	622.3
16	MI	1	41.2	64	MI	5	659.3
17	FA	1	43.7	65	FA	5	698.5
18	FA#	1	46.2	66	FA#	5	740.0
19	SOL	1	49.0	67	SOL	5	784.0
20	SOL#	1	51.9	68	SOL#	5	830.6
21	LA	1	55.0	69	LA	5	880.0
22	LA#	1	58.3	70	LA#	5	932.3
23	SI	1	61.7	71	SI	5	987.8
24	DO	2	65.4	72	DO	6	1046.5
25	DO#	2	69.3	73	DO#	6	1108.7
26	RE	2	73.4	74	RE	6	1174.7
27	RE#	2	77.8	75	RE#	6	1244.5
28	MI	2	82.4	76	MI	6	1318.5
29	FA	2	87.3	77	FA	6	1396.9
30	FA#	2	92.5	78	FA#	6	1480.0
31	SOL	2	98.0	79	SOL	6	1568.0
32	SOL#	2	103.8	80	SOL#	6	1661.2
33	LA	2	110.0	81	LA	6	1760.0
34	LA#	2	116.5	82	LA#	6	1864.7
35	SI	2	123.5	83	SI	6	1975.5
36	DO	3	130.8	84	DO	7	2093.0
37	DO#	3	138.6	85	DO#	7	2217.5
38	RE	3	146.8	86	RE	7	2349.3
39	RE#	3	155.6	87	RE#	7	2489.0
40	MI	3	164.8	88	MI	7	2637.0
41	FA	3	174.6	89	FA	7	2793.8
42	FA#	3	185.0	90	FA#	7	2960.0
43	SOL	3	196.0	91	SOL	7	3136.0
44	SOL#	3	207.7	92	SOL#	7	3322.4
45	LA	3	220.0	93	LA	7	3520.0
46	LA#	3	233.1	94	LA#	7	3729.3
47	SI	3	246.9				

ANEXA I

UTILIZAREA PROGRAMELOR "ARRIO" SI "ARRPC"

IN ACEST MANUAL INTRODUCATIV NU AM VORBIT DESPRE VARIABLE INDEXATE. ELE SE MAI NUMESC SI MASIVE, IAR PRAE-BASICUL DISPUNE DE FACILITATI DEOSEBITE PENTRU LUCRUL CU ACESTE VARIABLE INDEXATE. IN MEMORIA DE TIP EPROM NU AU ICAPUT RUTINELE PENTRU SALVAREA SI INCARCAREA MASIVELOR. PROGRAMUL ARRIO A FOST CONCEPUT TOCMAI IN ACEST SCOP, IAR PROGRAMUL ARRPC PERMITE EFECTUAREA CU USURINTA A ANUMITOR OPERATII ASUPRA MASIVELOR.

INCEPEM CU PREZENTAREA PROGRAMULUI ARRIO.

DACA STIM CA IN PROGRAMUL BASIC VOM AVEA SALVARI SAU INCARCARI DE MASIVE, ATUNCI VOM INCARCA PROGRAMUL ARRIO INAINTEA INTRODUCERII IN MEMORIE A PROGRAMULUI BASIC.

PROGRAMUL SE INCARCA CU COMANDA:

```
LOAD"ARRIO"&4400
```

IMEDIAT DUPA INCARCARE SE EXECUTA IN MOD COMANDA:

```
CALL&4400,0
```

IAR CALCULATORUL NE RASPUNDE CU MESAJUL READY. DIN ACEST MOMENT PROGRAMUL ARRIO ESTE UTILIZABIL PINA LA DECONNECTAREA CALCULATORULUI SAU PINA LA UN RETUR PRIN 0 DIN MONITOR.

SA PRESUPUNEM CA LA UN MOMENT DAT DORIM SA SALVAM MASIVELE CU NUMELE A, BC, D SI EF. ELE SE POT SALVA CU INSTRUCIUNILE:

```
CALL&4400,256*ASC("A"),1
CALL&4400,256*ASC("B")+ASC("C"),1
CALL&4400,256*ASC("D")+128,1
CALL&4400,256*ASC("E")+ASC("F")+128,1
```

RESPECTIV. SE OBSERVA DIN ACESTE EXEMPLE CA ESTE RECOMANDABIL A EXECUTA IN PREALABIL NISTE INSTRUCIUNI DE FORMA :

```
A=256*ASC("A")
BC=256*ASC("B")+ASC("C")
D=256*ASC("D")+128
EF=256*ASC("E")+ASC("F")+128
```

CELE PATRU INSTRUCIUNI DE SALVARE SE VOR SIMPLIFICA :

```
CALL&4400,A,1
CALL&4400,AB,1
CALL&4400,D,1
CALL&4400,EF,1
```

DUPA EXECUTAREA, DE PILDA, A INSTRUCIUNII

```
CALL&4400,A,1
```

APARE MESAJUL

A RECORD AND PRESS AN KEY

ADICA SINTEM INVITATI SA PORNIM CASETOFONUL PUS PE INREGISTRARE SI SA APASAM O TASTA OARECARE. DUPA TERMINAREA INREGISTRARII APARE MESAJUL TRY TO READ. PENTRU A VERIFICA INREGISTRAREA SE PROCEDEAZA INTOCMAI CA SI DUPA O SALVARE OBISNUITA.

DACA LA VERIFICARE APARE TAPE ERROR, ATUNCI ESTE DE VINA BANDA MAGNETICA SAU PROBABIL CASETOFONUL. PROGRAMUL BASIC CONTINUA, SI DACA DORIM RELUAREA SALVARII, SE OPRESTE PROGRAMUL CU CTRL-C SI SE REPETA SALVAREA.

ESTE POSIBIL SA APARA MESAJUL OUT OF MEMORY. IN ACEST CAZ NU EXISTA LOC SUFICIENT PENTRU MANEVRE CU SIRURI. VOM FOLOSI INSTRUCIUNEA CLEAR.

INCERCIND SALVAREA UNUI MASIV INEXISTENT, SE REVINE IN BASIC FARA NICI UN MESAJ, SI SE CONTINUA PROGRAMUL.

DACA DORIM SA INTRODUCEM DE PE CASETA MASIVUL AB#, DE EXEMPLU, VOM FOLOSI INSTRUCIUNEA

```
CALL&4400,256*ASC("A")+ASC("B")+128,2
```

SE POATE OBSERVA DIN ACEST EXEMPLU CA NUMELE MASIVULUI SE SCRIE IN ACEEASI FORMA COMPLICATA CA LA SALVARE, DOAR CA IN ACEST CAZ INSTRUCIUNEA SE TERMINA CU CIFRA 2.

IN MEMORIE MASIVUL VA PURTA NUMELE CU CARE S-A SALVAT. DACA LA INCARCARE IN MEMORIE EXISTA DEJA UN MASIV CU ACELASI NUME, EL VA FI STERS SI CEL DE PE BANDA II VA LUA LOCUL.

DUPA EXECUTAREA INSTRUCIUNII CALL DE MAI SUS, APARE MESAJUL

```
AB# PLAY AND PRESS ANY KEY
```

SE PORNESTE CASETFONUL SI SE APASA O TASTA OARECARE.

ESTE POSIBIL DIN NOU MESAJUL OUT OF MEMORY SAU EVENTUAL MESAJUL NO STRING SPACE. ACEASTA DIN URMA APARE IN CAZUL MASIVELOR DE SIRURI. VALORILE ELEMENTELOR MASIVELOR DE SIRURI OCUPA LOCUL DE ZONA DE MANEVRA SIRURI. PENTRU A AVEA LOC SUFICIENT SE FOLOSESTE CLEAR.

PROGRAMUL ARRPC PERMITE EFECTUAREA UNOR OPERATII ASUPRA MASIVELOR.

INCARCAREA PROGRAMULUI SE FACE CU COMANDA:

```
LOAD"ARRPC"&4400
```

LANSAREA SE FACE EXACT CA LA PROGRAMUL ARRIO CU

```
CALL&4400,0
```

INAINTE DE A PREZENTA O LISTA A OPERATIILOR, SA PRESUPUNEM CA AVEM NISTE MASIVE CU NUMELE A, B SI C, IAR N SI D SINT VARIABILE NUMERICE SIMPLE. PENTRU SIMPLIFICAREA NOTATIILOR VOM FOLOSI DIN NOU:

```
A=256*ASC("A")
B=256*ASC("B")
C=256*ASC("D")
WN=256*ASC("N")
WD=256*ASC("D")
```

INTRODUCIND ACESTE NOTATII, SE PRESUPUNE BINEINTELES CA IN PROGRAMUL BASIC NU AVEM VARIABILE SIMPLE CU NUMELE A, B SAU C. AM FOLOSIT WN SI WD DEOARECE DORIM CA N SI D SA FIE NUME DE VARIABILE SIMPLE DIN PROGRAM. IATA LISTA OPERATIILOR POSIBILE:

- (1) CALL&4400,A,B,3 : 'A=B
- (2) CALL&4400,A,B,WN,4 : 'A=N*B
- (3) CALL&4400,A,B,5 : 'A=TRANSPUSA LUI B
- (4) CALL&4400,A,B,C,6 : 'A=B+C
- (5) CALL&4400,A,B,C,7 : 'A=B-C
- (6) CALL&4400,A,B,C,8 : 'A=B*C
- (7) CALL&4400,A,B,WD,9 : 'A=INVERSA LUI B SI D=DET (B)
- (8) CALL&4400,A,WN,10 : 'A=N PESTE TOT
- (9) CALL&4400,A,11 : 'A=I (I ESTE MATRICEA UNITATE)
- (10) CALL&4400,A,12 : 'ARRAY INPUT

AM NOTAT IN DREPTUL FIECAREI INSTRUCIUNI SI EFECTUL PE CARE-L PRODUCE. OPERATIILE (1), (2), (4), (5), (8), (10) SI (11) SE POT EFECTUA ASUPRA MASIVELOR DE ORICITE DIMENSIUNI, PE CIND OPERATIILE (3), (6), (7) SI (9) SE POT EFECTUA DOAR ASUPRA MATRICILOR.

VERIFICARILE ASUPRA DIMENSIUNILOR SINT LASATE IN GRIJA PROGRAMATORULUI. ACEST LUCRU PERMITE REDIMENSIONAREA MASIVELOR DE LA MARE LA MAI MIC CU MODIFICAREA NUMARULUI DE DIMENSIUNI PRIN FOLOSIREA LUI A=B. E BINE SA STIM CA IN CORPUL MASIVULUI VALOAREA FIECAREI DIMENSIUNI OCUPA DOI OCTETI. DE EXEMPLU MASIVELE A(120) SI B(10,10) VOR AVEA AMBELE 121 DE ELEMENTE (INDICIILE VARIAZA DE LA 0!), INSA MASIVUL B OCUPA CU DOI OCTETI MAI MULTA MEMORIE.

PENTRU INTRODUCEREA VALORILOR ELEMENTELOR MASIVELOR DE LA TERMINAL TREBUIE STIUT CA PRIMUL INDICE VARIAZA MAI REPEDE, APOI AL DOILEA, AL TREILEA, ETC. LISTAREA UNUI MASIV DE ORICITE DIMENSIUNI SE FACE TOT IN ACEASTA ORDINE. BINEINTELES CA IN CAZUL IN CARE PROGRAMATORUL NU DORESTE ACEASTA FORMA DE TIPARIRE EL ISI VA REZOLVA TIPARIREA PRINTR-O SECVENTA DE PROGRAM ANUME.

LA (1) VALORILE MASIVULUI B SE ATRIBUIE MASIVULUI A.

LA (2) VALORILE MASIVULUI B SE INMULTESC TOATE CU NUMARUL N SI SE ATRIBUIE MASIVULUI A.

LA (3) SE CALCULEAZA TRANSPUSA MATRICEI B SI REZULTATUL SE DEPUNE IN MATRICEA A.

LA (4) SE ADUNA MASIVUL B CU MASIVUL C SI REZULTATUL SE DEPUNE IN MASIVUL A.

LA (5) SE SCAD DIN ELEMENTELE MASIVULUI B ELEMENTELE LUI C SI SE DEPUN IN MASIVUL A.

LA (6) SE INMULTESTE MATRICEA B CU MATRICEA C SI REZULTATUL SE DEPUNE IN MATRICEA A.

LA (7) SE CALCULEAZA INVERSA MATRICEI B SI SE DEPUNE REZULTATUL IN MATRICEA A. SE CALCULEAZA SI DETERMINANTUL MATRICEI B SI REZULTATUL SE DEPUNE IN D.

LA (8) TOATE ELEMENTELE MASIVULUI A DEVIN EGALE CU VALOAREA VARIABILEI N.

LA (9) MATRICEA A DEVINE EGALA CU MATRICEA UNITATE.

LA (10) SE POT INTRODUC VALORILE PENTRU ELEMENTELE MASIVULUI A

LA (11) SE TIPARESC VALORILE ELEMENTELOR MASIVULUI A.

PENTRU A EVITA NOTATIILE COMPLICATE LA FOLOSIREA PROGRAMELOR ARRIO SI ARRPC VA RECOMANDAM FOLOSIREA URMATORULUI PROGRAM:

```

60010 ZS=1:'SAVE
60020 ZL=2:'LOAD
60030 ZE=3:'EQUAL
60040 ZC=4:'CONSTANT MULTIPLY
60050 ZT=5:'TRANPOSED
60060 ZA=6:'ADD
60070 ZD=7:'DIFFERENCE
60080 ZM=8:'MULTIPLY
60090 ZI=9:'INVERSE
60100 ZF=10:'FILL
60110 ZU=11:'UNIT MATRIX
60120 ZR=12:'READ
60130 ZW=13:'WRITE
60140 W1=256*ASC("W")+ASC("1")
60150 W2=256*ASC("W")+ASC("2")
60160 W3=256*ASC("W")+ASC("3")
.....

```

AVIND ACEST MIC PROGRAM BASIC INREGISTRAT PE CASETA
SE POATE INCARCA ORICIND DUPA INCARCAREA SI LANSAREA PRO-
GRAMELOR ARRIO SI ARRPC CU INSTRUCIUNEA AMERGE DE EXEMPLU.
DUPA INCARCARE SE LANSEAZA IN EXECUTIE CU GO TO 60010.
VOM DENUMI MASIVELE CU: W1, W2, W3, ...
DE EXEMPLU DACA LA UN MOMENT DAT DORIM SA EFECTUAM
W3=W1+W2 VOM FOLOSI INSTRUCIUNEA:
CALL&4400,W3,W1 ,W2,ZA

UTILIZAREA PROGRAMULUI "DOWNLOAD"

PROGRAMUL "DOWNLOAD" SERVESTE LA TRANSMISIA DE LA UN MICROCALCULATOR M18 LA UN CALCULATOR PERSONAL PRAE-M A UNUI PROGRAM BASIC, AFLAT PE UN DISC, SUB FORMA DE TEXT SURSA.

PENTRU INCARCAREA PROGRAMULUI IN PRAE-M SE DA COMANDA:

LOAD"DOWNLOAD"&4300

SI DUPA INCARCARE SE LANSEAZA CU CALL&4300. LA M18 SE DA COMANDA

COPY NUME-FISIER TO :VO:

DUPA TERMINAREA TRANSMISIEI SINT NECESARE EVENTUAL CITEVA ZECI DE SECUNDE PENTRU A TERMINA CONVERSIA, PROGRAMUL ESTE GATA DE LANSARE CIND APARE MESAJUL READY.

ULTIMUL CARACTER AL FISIERULUI DE PE DISC TREBUIE SA FIE CTRL/Z.

VITEZA DE TRANSMISIE ESTE REGLATA IN PROGRAM LA 1200 BIT/S MODIFICAREA EI SE FACE SCHIMBAND CONTINUTUL LOCATIEI &4302 INVERS PROPORTIONAL CU VITEZA DORITA.

CUVINTELE SE TRANSMIT PE 7 BITI.

TRANSMISIA SE FACE CU PARITATE IMPARA. PENTRU TRANSFER CU PARITATE PARA SE PUNE LA &4301 VALOAREA 01, IAR PENTRU TRANSFER FARA PARITATE SE PUNE 00.

ANEXA K

UTILIZAREA PROGRAMULUI "M18-PRAE"

ACEST PRODUS ESTE UN PROGRAM UTILITAR MENIT SA INLESNEASCA TRANSFERUL DE DATE SI PROGRAME DE LA CALCULATOARELE DIN FAMILIA M18 LA CELE DIN FAMILIA PRAE.

CU AJUTORUL LUI SE POT TRANSFERA FISIERE DE TIP HEX GENERATE SUB SFDX.

SUPORTUL DE COMUNICATIE IL REPREZINTA INTERFETELE SERIALE ALE CELOR DOUA CALCULATOARE.

EXEMPLU DE UTILIZARE:

1) SE INCARCA PROGRAMUL M18-PRAE CU:

```
LOAD"M18-PRAE"&4400
```

2) SE LANSEAZA PROGRAMUL CU:

```
CALL&4400
```

3) PROGRAMUL ASTEAPTA UN NUMAR HEXAZECIMAL (MAX PATRU CIFRE) CARE VA REPREZENTA DEPLASAMENTUL DE INCARCARE IN MEMORIE A DATELOR SOSITE IN FORMAT HEX. DACA SE SPECIFICA NUMARUL 0000H, DATELE VOR FI INCARcate LA ACEEASI ADRESA LA CARE AU FOST GENERATE PE M18.

4) SE TASTEAZA TERMINALUL COMENZII (CR).

5) PE CALCULATORUL M18 SE LANSEAZA COMANDA:

```
-OBJHEX NUME-FISIER TO :VO:
```

6) LA SFIRSITUL TRANSMISIEI PE CALCULATORUL M18 VA APARE PROMPTERUL SFDX "-", IAR PE CALCULATORUL PRAE, MESAJUL "READY". DACA PE PARCURSUL TRANSMISIEI S-A DETECTAT O EROARE, ACEST FAPT ESTE MARCAT PRIN AFISAREA PE ECRANUL CALCULATORULUI PRAE A SEMNULUI "*".

7) PARAMETRII TRANSMISIEI SERIALE:

- VITEZA 1200 BAUD
- 7 BITI PE CUVINT
- PARITATE IMPARA
- 2 BITI DE STOP

SINT DEFINITI IN LOCATIILE:

- &4403 - UN NUMAR INVERS PROPORTIONAL CU VITEZA DE TRANSFER
- &4404 - NUMARUL DE BITI AI UNITATII DE TRANSFER
- &4405 - SPECIFICA PARITATEA TRANSFERULUI
- &4406 - NUMAR BITI DE STOP

IN CAZ DE NEVOIE UTILIZATORUL POATE MODIFICA CONTINUTUL ACESTOR LOCATII DE MEMORIE IN VEDEREA ADAPTARII PARAMETRIILOR DE TRANSFER LA UN CALCULATOR M18 DAT.

PROGRAMUL RESTAUREAZA LA SFIRSIT PARAMETRII INITIALI AI INTERFETEI SERIALE PRAE.

ANEXA L

UTILIZAREA PROGRAMULUI "CLOCK"

PROGRAMUL PERMITE AFISAREA TIMPULUI IN COLTUL DIN DREAPTA-SUS AL ECRANULUI. DEOARECE ACEST CEAS FOLOSESTE MODUL DE INTRERUPERE 1 AL MICROPROCESORULUI Z80, EL VA INCETINI EXECUTIA PROGRAMELOR CU APROXIMATIV 7%, BEEP-UL VA SUNA CAM CIUDAT, IAR INSTRUCIUNILE PENTRU LUCRUL CU CASETA OPRESC PROGRAMUL CLOCK.

INCARCAREA SE FACE CU:

```
LOAD"CLOCK"&4400
```

PROGRAMUL SE LANSEAZA CU:

```
CALL&4400
```

LA INTREBAREA "O?" SE RASPUNDE INDICIND ORA SI (CR), IAR LA "M?" SE INDICA MINUTUL. LA URMATORUL (CR) CEASUL PORNESTE DE LA O:M:00.

DACA AM FOLOSIT INSTRUCIUNILE PENTRU LUCRUL CU CASETA, ATUNCI REPORNIREA CEASULUI SE FACE TOT CU CALL&4400, ETC.

UTILIZATORUL GASESTE ORA, MINUTUL SI SECUNDA LA ADRESELE &4403, &4405 SI &4407 RESPECTIV.

CONTINUTUL ACESTOR ADRESE SE POATE UTILIZA IN DIFERITE APLICATII UNDE INTERVINE MASURAREA TIMPULUI.

ANEXA M

UTILIZAREA PROGRAMULUI "HARDTEST"

ACEST PROGRAM ESTE MENIT SA ASIGURE TESTUL DE ANDURANTA A CALCULATORULUI PRAE. IN CURSUL RULARII SE TESTEAZA MEMORIA RAM SI EPROM.

PROGRAMUL POATE FI FOLOSIT ORICIND UN UTILIZATOR ARE SUSPICIUNI PRIVIND BUNA FUNCTIONARE A CALCULATORULUI.

IATA PROGRAMUL:

```

10 ' PRAE-M HARD TEST
20 A="RAM ERROR"
30 B="PRAE-M HARD TEST PASSED : "
40 C=" TIMES"
50 DATA&CD,&AE,&31,&22,0,&50,&C9
60 FORI=0TO6:READA:POKE&5100+I,A:NEXT
70 FORK=1TO100
80 PRINT
90 CALL&5100'RAM TEST
100 IFPEEK(&5001)*256+PEEK(&5000)<>PEEK(&4009)*256+PEEK(&4008)
THEN PRINTA:LPRINTA
110 NEXTK
120 SWITCH2
130 CALL&31A8 'EPROM TEST
140 SWITCH0
150 J=J+1
160 PRINT
170 BEEP32,440:BEEP32,440:BEEP64,587:BEEP255,440
180 CLS
190 PRINTB;J*100;C
200 LPRINTB;J*100;C
210 GOTU70
220 END

```


- 0 - ESTE BITUL CEL MAI PUTIN SEMNIFICATIV AL MANTISEI
- 38 - ESTE BITUL CEL MAI SEMNIFICATIV AL MANTISEI
- 39 - ESTE BITUL DE SEMN AL NUMARULUI 4
- 40 - ESTE BITUL CEL MAI PUTIN SEMNIFICATIV AL EXPONENTULUI
- 47 - ESTE BITUL CEL MAI SEMNIFICATIV AL EXPONENTULUI

OPERATIILE ARITMETICE SE EFECTUEAZA CONSIDERIND CA UN OPERAND SE AFLA LA O ADRESA DE MANEVRA NUMITA TEMPFL A CAREI VALOARE ESTE &4166 SI CELALALT OPERAND SE AFLA PE STIVA SAU IN REGISTRUL DE, IX, SAU BC, REZULTATUL FIIND IN TEMPFL.

PENTRU A PERMITE PROGRAMATORULUI UTILIZAREA EFICIENTA A RUTINELOR DE OPERATII ARITMETICE FLOTANTE SI A RUTINELOR DE FUNCTII STIINTIFICE DAM IN CONTINUARE UNELE DETALII.

IN PRAE-BASIC O VARIABILA SIMPLA OCUPA 8 OCTETI, DINTRE CARE PRIMII 2 OCTETI SINT REZERVATI PENTRU PRIMELE 2 CARACTERE DIN NUME, SI URMATORII 6 OCTETI SINT ALOCATI PENTRU VALOAREA VARIABILEI IN ORDINEA INDICATA MAI SUS.

RUTINA EAV AFLATA LA ADRESA &106A ELIBEREAZA UNEI VARIABILE SIMPLA NUMERICE, V DIN SCHEMA DE MAI SUS.

VALOAREA ADRESEI SE OBTINE IN DUBLUL REGISTRU DE. NUMELE VARIABILEI TREBUIE SA FIE LOCAT IN MEMORIE, IAR HL VA CONTINE IN MOMENTUL APELarii EAV, ADRESA ACESTEI LOCATII DE MEMORIE.

DACA DORIM SA COMUNICAM NUMELE VARIABILEI DIN BASIC, ACEASTA SE VA FACE IN MODUL URMATOR:

CALL RUTINA-UTILIZATOR,ASC("A") PENTRU VARIABILA A
 CALL RUTINA-UTILIZATOR,256*ASC("A")+ASC("B") PENTRU VARIABILA AB
 SAU
 CALL RUTINA-UTILIZATOR,ASC("A"),ASC("B") TOT PENTRU VARIABILA AB

ODATA AJUNSI IN RUTINA-UTILIZATOR, AVIND PE STIVA VALORILE ASCII ALE CARACTERELOR CARE FORMEAZA NUMELE VARIABILEI, PROGRAMATORUL O DEPUNE INTR-O ZONA DE MANEVRA SI APOI INCARCA HL CU ADRESA ACESTEI ZONE INAINTEA INSTRUCIUNII CALL EAV.

RUTINA CNVFL &23DE CONVERTESTE UN NUMAR ZECIMAL EXTERN SAU UN NUMAR HEXA EXTERN IN SENSUL DEFINIT DE LIMBAJUL BASIC IN FORMA FLOTANTA INTERNA. ADRESA DE INCEPUT A SIRULUI DE CARACTERE REPREZENTIND NUMARUL DE CONVERTIT INAINTE DE APEL, TREBUIE INCARCAT IN DUBLUL REGISTRU HL, IAR PRIMUL CARACTER AL SIRULUI IN REGISTRUL A. VALOAREA CONVERTITA SE VA GASI IN TEMPFL (&4166) SIRUL SE TERMINA CU PRIMUL CARACTER DIFERIT DE 0-9 PENTRU NUMERE ZECIMALE SI 0-F PENTRU NUMERE HEXA.

RUTINA MEMTMP AFLATA LA ADRESA &22DA MEMOREAZA TEMPFL PESTE STIVA. SE DISTRUGE REGISTRUL DE.

MOVTFL ESTE RUTINA A CAREI ADRESA ESTE &22EC SI SE FOLOSESTE PENTRU A TRANSFORMA UN NUMAR FLOTANT A CARUI ADRESA (V) SE AFLA IN HL IN TEMPFL. SE DISTRUG DE, BC SI HL.

RUTINA REFACF AFLATA LA ADRESA &22F5 TRANSFERA REGISTRUL DE, IX SI BC IN TEMPFL.

RUTINA LOADOP CU ADRESA &2305 TRANSFERA NUMARUL FLOTANT A CARUI ADRESA (V) SE GASESTE IN HL, IN REGISTRUL DE, IX, BC.

RUTINA TRANSF ARE ADRESA &2316. SE FOLOSESTE PENTRU A TRANSFERA TEMPFL INTR-O ALTA LOCATIE (V) A CAREI ADRESA SE AFLA IN DUBLUL REGISTRU HL.

CU AJUTORUL ACESTOR RUTINE PUTEM REZOLVA PROBLEME CURENTE, DE PREGATIRE IN VEDEREA UTILIZARII RUTINELOR ARITMETICE ETALATE MAI JOS.

INDIFERENT DE LOCAREA OPERANDULUI 1, OPERANDUL 2 SI REZULTATUL VOR AVEA ADRESA 84166, ADICA TEMPFL. IN FUNCTIE DE LOCAREA OPERANDULUI 1 OPERATIILE ARITMETICE VOR FI APELATE PRIN ADRESELE DATE DE URMATORUL TABEL:

I		I OPERATIE					I	
I	OPERAND 1	I	I					I
I		I	PLUS+	MINUS-	ORI*	DIV/	PUTERE-	I
I	DE, IX, BC	I	1F94H	1F91H	213FH	21C3H	2A1BH	I
I	STIVA	I	24A7H	1F8DH	213BH	21BFH	2A17H	I

PENTRU URMATOARELE FUNCTII ARGUMENTUL TREBUIE SA FIE IN TEMPFL, IAR REZULTATUL SE OBTINE TOT IN TEMPFL. ADRESELE RUTINELOR SI NUMELE FUNCTIILOR SINT DATE DE URMATORUL TABEL:

I	IFI	ABS	ATN	COS	EXP	INT	SIN	TAN	LOG	SQR	RND	I
I	IAI	22CEH	2BEAH	2B4AH	2A64H	23ADH	2B50H	2B23H	20EBH	2A0EH	2B0EH	I

OBS.: TOTI REGISTRII INTERNI SINT AFECTATI.

LISTAREA UNUI NUMAR FLOTANT INTERN SUB FORMA ZECIMALA SE FACE APELIND IN ORDINE 3 RUTINE ASTFEL:

```
CALL CONVER
CALL PREGTP
CALL TIPAR
```

UNDE CONVER ARE ADRESA 24DDH, PREGTP ARE ADRESA 13EDH SI TIPAR ARE ADRESA 1434H. NUMARUL FLOTANT TREBUIE SA SE AFLE IN TEMPFL.

SUBRUTINA IMPRIM, DE LA ADRESA 7BDH, TIPARESTE UN TEXT A CARUI ADRESA DE INCEPUT ESTE IN HL. LA ULTIMUL CARACTER AL TEXTULUI DE IMPRIMAT TREBUIE SA SE ADUNE 80H.

SUBRUTINA NEWLIN FACE SALT LA RIND NOU. ESTE LA ADRESA CEEH SI NU NECESITA NICI UN PARAMETRU.

UTILIZAREA CELOR SPUSE PINA ACUM O VOM ILUSTRA PRIN URMATORUL EXEMPLU:

```
NR1Z: DB      "1234.37 "
NR2Z: DB      "-4573.2E-10 "
REZ   DS      6
NR1F: DS      6
NR2F: DS      6
AEGIN: LD     HL, NR1Z
      LD     A, (HL)
      CALL  CNVFL
      LD     HL, NR1F      ;NR1F=FLOAT (NR1Z)
      CALL  TRANSF
      LD     HL, NR2Z
      LD     A, (HL)
      CALL  CNVFL
      LD     HL, NR2F
      CALL  TRANSF      ;NR2F=FLOAT (NR2Z)
      LD     HL, NR2F
      CALL  MOVTF
      LD     HL, NR1F
      CALL  LOADOP
      CALL  ORI
```

```
LD      HL, REZ
CALL    TRANSF      ;REZ = NR1F * NR2F
CALL    NEWLIN      ;TIPARIREA REZ.
LD      HL, REZ
CALL    MOVTF
CALL    CONVER
CALL    PREGTP
CALL    TIPAR
CALL    NEWLIN
LD      HL, MESAJ
CALL    IMPRIM
CALL    NEWLIN
RET
MESAJ:  DB      "TEST TERMINAT O.K."
        DB      ". "+128
```

CUPRINS

INTRODUCERE	1
CAP. 1. PUNEREA IN FUNCTIUNE	
1.1. ANSAMBLUL CALCULATOR-TELEVIZOR	2
1.2. PORNIREA CALCULATORULUI	2
1.3. TASTELE CALCULATORULUI	5
1.4. RACORDAREA CASETOFOFONULUI	7
1.5. MUFELE CALCULATORULUI	7
1.6. POVESTI, POVESTI, ..., SI TOTUSI	8
CAP. 2. CALCULE, DESENE, SUNETE	
2.1. CALCULE DIRECTE, INSTRUCIUNEA PRINT	14
2.2. GENERARE DE DESENE	17
2.3. GENERARE DE SUNETE	18 22
CAP. 3. PRIMII PASI IN BASIC	
3.1. LINIA PROGRAM, COMENZI SI INSTRUCIUNI	23
3.2. VARIABILE BASIC	26
3.3. INTRARE/IESIRE DE DATE	29
3.4. SALTURI, RAMIFICATII SI BUCLE INTR-UN PROGRAM BASIC ...	32
3.5. LANSAREA, OPRIREA SI VIZUALIZAREA UNUI PROGRAM BASIC ...	36
3.6. INSTRUCIUNILE PLOTG, DRAWG, SI CIRCLEC	38
3.7. INTERPRETORUL BASIC	39
CAP. 4. CORECTAREA PROGRAMELOR	
4.1. CORECTAREA DIRECTA	41
4.2. FUNCTIA EDIT	41
CAP. 5. SALVAREA SI RECITIREA PROGRAMELOR CU CASETOFOFONUL AUDIO	
5.1. UTILIZAREA CASETOFOFANELOR AUDIO	44
5.2. TEHNICA DE INREGISTRARE A DATELOR	44
5.3. SALVAREA SI CITIREA PROGRAMELOR BASIC	47
5.4. CONCATENAREA PROGRAMELOR BASIC	48
5.5. SALVAREA SI CITIREA PROGRAMELOR COD MASINA SI A IMAGINILOR	49
5.6. SALVAREA SI CITIREA VARIABILELOR INDEXATE	51
CAP. 6. ORGANIZAREA MEMORIEI	
6.1. ORGANIZAREA FIZICA A MEMORIEI	52
6.2. ZONELE DE LUCRU PENTRU INTERPRETORUL PRAE-BASIC	53
CAP. 7. INTERFATA SERIALA	
7.1. TRANSMISIA SERIALA A DATELOR, TRANSMISIA ASINCRONA	56
7.2. INTERFATA SERIALA FOLOSITA DREPT CONSOLA	56
7.3. COMUTAREA INTRE INTERFATA SERIALA SI TASTATURA-ECRAN ...	57

7.4. PARAMETRII DE LUCRU AI INTERFETEI SERIALE	58
CAP. 8. PROGRAMUL MONITOR	
8.1. FUNCTIILE MONITORULUI	60
8.2. REPREZENTAREA HEXAZECIMALA A NUMERELOR	60
8.3. COMENZILE MONITORULUI	63
8.4. LEGATURA MONITOR-INTERPRETOR PRAE-BASIC	65
CAP. 9. VARIABILE SISTEM	66
CAP. 10. UTILIZAREA PROGRAMELOR COD MASINA	
10.1. ROLUL PROGRAMELOR COD MASINA	67
10.2. LOCAREA PROGRAMELOR COD MASINA	68
10.3. APELAREA PROGRAMELOR COD MASINA. TRANSFERUL DE INFORMA- TIE INTRE BASIC SI PROGRAME COD MASINA	68

ANEXE

ANEXA A	LISTA COMENZILOR PRAE-BASIC	69
ANEXA B	LISTA MESAJELOR DE ERDARE PRAE-BASIC	73
ANEXA C	CALCULUL UNOR FUNCTII TRIGONOMETRICE SI HIPERBOLICE	74
ANEXA D	CODURILE TASTELOR SI A CARACTERELOR AFISABILE	75
ANEXA E	CODURILE ASCII SI WISCII	76
ANEXA F	RUTINE UTILIZABILE ALE MONITORULUI SI INTERPRETORU- LUI BASIC	78
ANEXA G	LISTA CONECTORILOR CALCULATORULUI PRAE-M	79
ANEXA H	VALORILE FRECVENTELOR NOTELOR MUZICALE	81
ANEXA I	UTILIZAREA PROGRAMELOR "ARRIO" SI ARRPC"	82
ANEXA J	UTILIZAREA PROGRAMULUI "DOWNLOAD"	86
ANEXA K	UTILIZAREA PROGRAMULUI "M18-PRAE"	87
ANEXA L	UTILIZAREA PROGRAMULUI "CLOCK"	88
ANEXA M	UTILIZAREA PROGRAMULUI "HARDTEST"	89
ANEXA N	UTILIZAREA ARITMETICII FLOTANTE SI A BIBLIOTECII DE FUNCTII STIINTIFICE IN PROGRAME COD MASINA	90