*Lucrare de laborator nr.1*

Studierea complexului microprocesor de studiu

# Schema structurală generală a microprocesorului

Microprocesorul (MP) constă din trei blocuri de bază: dis­po­­zitivul logico-aritmetic (DLA), câteva registre şi dispozitivul de comandă (fig.1.1). Pentru transmiterea datelor între aceste blocuri ale MP, se utilizează magistrala interioară a datelor.

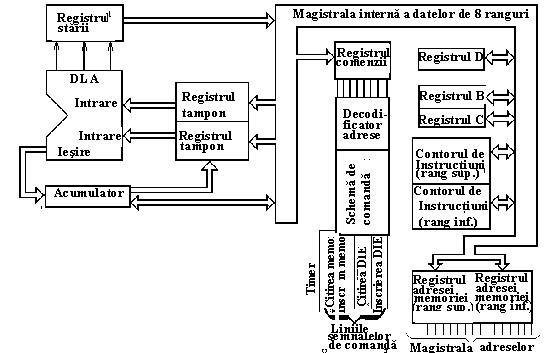


Fig.1.1 Schema structurată a microprocesorului

# Dispozitivul logico-aritmetic

DLA îndeplineşte una din funcţiile principale ale MP – pro­ce­sarea datelor. DLA are două canale de intrare (fig.1.1), notate ca “Intrare” şi un canal – “Ieşire”. Destinaţia canalului de intrare – de a introduce *cuvintele de date* în DLA, iar a canalului de ieşire – retragerea unui atare cuvânt. Ambele canale de intrare sunt asi­gu­rate cu tampon, rolul cărora îl îndeplinesc registrele pentru păs­trarea temporară a datelor (registrele − tampon). Fiecare canal este conectat cu registrul său de tampon, capabil să păstreze pentru DLA un cuvânt de date. Două porturi de intrare permit DLA să recepţioneze datele de pe magistrala interioară a datelor MP sau dintr-un registru special, numit acumulator. Unicul canal de ieşire a DLA oferă ultimului posibilitatea de a expedia cuvân­tul de date în acumulator.

Acumulatorul este menit pentru păstrarea cuvântului de date, expediat în el din portul de ieşire al DLA sau extras din memorie. Când, de exemplu, DLA adună două cuvinte ale date­lor, unul din ele se află în acumulator. După completarea adunării – *cuvântul de date* – este expediat în acumulator pentru păstrare.

DLA operează cu unul sau cu două cuvinte, în dependenţă de tipul operaţiei efectuate; corespunzător el utilizează şi portu­rile de intrare. Aşa, de exemplu, deoarece pentru adunare se cer două cuvinte ale datelor, atunci atare operaţie DLA o efectuează folosind ambele porturi de intrare. Iar la inversiunea cuvântului de date, DLA se limitează la un port de intrare. Această operaţie se limitează la substituirea în cuvântul de date a tuturor zero­uri­lor cu unităţile binare, iar a tuturor unităţilor binare − cu zerouri. Deoarece operaţia se efectuează asupra unui cuvânt, este sufi­cient de conectat la acumulator un port de intrare. DLA trebuie utilizat în acele cazuri, când este necesar a schimba sau a veri­fi­ca semnificaţia cuvântului de date. Operaţiile tipice, efectuate de către DLA a majorităţii MP-lor sunt următoarele: ADUNAREA, SCĂDEREA, ŞI, SAU, SAU EXCLUSIV, INVERSIUNEA, DEPLASAREA ÎN DREAPTA, DEPLASAREA ÎN STÂNGA, INCREMENT POZITIV, INCREMENT NEGATIV.

# Registrele microprocesorului

Registrele participă la realizarea principalelor funcţii logice. Fiecare registru al MP poate fi utilizat pentru păstrarea tem­po­rară a unui cuvânt de date. Unele registre au destinaţie specială, altele – multifuncţională (registre de destinaţie generală). Aproa­pe toate MP au şase registre: de stare, de tampon, de co­mandă, de adrese a memoriei, contorul de comenzi şi acumu­latorul.

# Acumulatorul

Acumulatorul – registrul principal al MP în diferite mani­pu­lări cu datele. Majoritatea operaţiilor aritmetice şi logice se rea­li­zează prin utilizarea DLA şi acumulatorului. Oricare din atare operaţii asupra a două cuvinte de date (operanzilor) presupune plasarea unuia din ele în acumulator, iar altuia − în memorie sau în alt oarecare registru. Aşa, la adunarea a două cuvinte, numite con­venţional A şi B, plasate în acumulator şi memorie cores­pun­zător, suma rezultantă C este inserată în acumulator, înlocuind cuvântul A. Rezultatul operaţiei DLA, de regulă, este plasat în acu­mulator. Trebuie de avut în vedere că, la aceasta, conţinutul ultimului, se pierde.

O operaţie de alt tip, ce utilizează acumulatorul, este tran­sfe­rul programat de date dintr-o parte a MP în alta. Este vorba despre o expediere a datelor între portul inserare – extragere şi regiunea memoriei, între două regiuni ale memoriei şi alte cazuri asemănătoare. Efectuarea operaţiei şi transferul programat al datelor se realizează în două etape: întâi se efectuează expedie­rea datelor din sursă în acumulator şi după aceea din acumulator− în punctul de destinaţie.

MP permite a utiliza DLA pentru integrarea datelor din acu­mulator cu alte date. Însă MP poate efectua unele acţiuni asupra datelor direct în acumulator. De exemplu, acumulatorul poate fi eliberat prin inserarea zerourilor în toate rangurile lui, fixat în starea unitară prin inserarea unităţilor în toate rangurile sale.Con­ţinutul acumulatorului poate fi deplasat în stânga şi în dreap­ta, se poate obţine valoarea sa inversată, precum şi efectua alte operaţii.

Acumulatorul este cel mai universal registru al MP. Pentru efectuarea oricărei operaţii asupra datelor, mai întâi ele trebuie plasate în acumulator. Datele nimeresc în acumulator de pe ma­gis­trala interioară a datelor MP (fig.1.1). La rândul său, acumula­torul poate expedia pe această magistrală. Numărul rangurilor acumulatorului corespunde lungimii cuvântului MP, adică 8 biţi.

# Contorul comenzilor

Programul este o succesivitate de comenzi, păstrate în me­mo­ria calculatorului electronic şi este menită a instrui calcula­to­rul, cum se rezolvă problema. Pentru îndeplinirea corectă a ultimei, comenzile trebuie să vină într-un ordin strict determinat. Asupra contorului comenzilor rămâne responsabilitatea de a ur­mări cum se efectuează comanda dată, care urmează să fie su­pu­să efectuării. Unde nu ar fi plasate comenzile programului, ele ur­mează una după alta într-o ordine anumită. Contorul comen­zilor este conectat cu magistrala interioară a datelor MP-lui (fig.1.1). Teoretic, acest contor va putea primi datele despre adresele pro­gramului din orice bloc al MP, conectat la magistrala interioară. Însă, practic, datele de obicei nimeresc în contorul comenzilor din memoria calculatorului electronic. Când MP începe să func­ţioneze, la comanda stabilirii iniţiale în contorul comenzilor se încarcă datele din regiunea memoriei, fixată de proiectantul MP. Înainte de declanşarea programului, este necesar a plasa adresa ini­ţială a programului în regiunea memoriei, indicată de proiec­tant. Când programul începe să se îndeplinească, prima valoare a conţinutului contorului comenzilor este acea adresă dinainte determinată.

Spre deosebire de acumulator, contorul comenzilor nu poate îndeplini operaţii de diferit tip. Numărul de comenzi, care-l utili­zează, este foarte limitat, în comparaţie cu numărul analogic pen­tru acumulator. Înainte de efectuarea programului, contorul co­men­zilor trebuie inserat cu numărul – adresa regiunii memoriei, ce conţine prima comandă a programului. Adresa regiunii memo­riei, ce conţine prima comandă a programului, este expediată din contorul comenzilor în registrul adresei memoriei, după ce conţinutul ambelor registre devine acelaşi. Lungimea registrului adresei memoriei este egală cu 16 ranguri.

Adresa locului de plasare a primei comenzi a programului este expediată prin magistrala adreselor către schemele de diri­jare cu memoria, în consecinţă este citit conţinutul regiunii cu adresa indicată. Acest conţinut, fără îndoială, trebuie să fie o co­mandă. Memoria expediază această comandă într-un registru special al blocului MP, numit registrul comenzilor.

Contorul comenzilor poate să fie inserat cu conţinutul la în­deplinirea unei grupe speciale de comenzi. Poate apărea nece­si­tatea de a efectua o parte a programului, care “decade” din con­secutivitatea comenzilor programului de bază sau a celui prin­cipal. De exemplu, aşa o parte a programului, care trebuie mul­tiplu repetat în procesul efectuării programului în ansamblu. În loc să scriem această parte a programului de fiecare dată, când în el apare necesitatea, aşa o înscriere se poate face numai o dată, şi ne întoarcem la efectuarea repetată, înlăturându-ne de la succe­si­vitatea indicată. O parte a programului, îndeplinit prin abaterea de la succesivitatea strictă a comenzilor programului principal, se numeşte subprogram. După ce în contorul comenzilor este în­scri­să adresa iniţială a subprogramului, contorul primeşte incre­mente pe parcursul efectuării comenzilor acestui subprogram. Aşa continuă până când nu se va întâlni comanda reîntoarcerii în programul principal.

# Registrul adresei memoriei

La fiecare adresare către memoria calculatorului electronic, registrul adresei memoriei indică adresa regiunii memoriei, care va fi supusă utilizării în MP. Registrul adresei memoriei conţine numărul binar al adresei regiunii de memorie. Ieşirea acestui registru se numeşte magistrala de adrese şi se utilizează pentru selectarea regiunii memoriei sau în unele cazuri pentru selecta­rea portului intrare – ieşire.

Pe parcursul subciclului selectării comenzii din memorie, registrele adresei memoriei şi ale contorului comenzilor au ace­laşi conţinut*, i.e.* registrul de adrese al memoriei indică locul comen­zii extrase din memorie. După decodarea comenzii, contorul comenzii obţine un increment. Ceea ce se referă la registrul ad­re­sei memoriei, nu primeşte increment.

Pe parcursul subciclului efectuării comenzii, conţinutul re­gis­trului adresei memoriei depinde de comanda ce se efec­tuează. Dacă în corespundere cu comanda,MP poate efectua încă o adre­sare către memorie, atunci registrul adresei memoriei trebuie supus utilizării repetate în decursul procesării acestei comenzi.

În majoritatea MP, registrele adresei memoriei şi ale conto­rului comenzilor au un număr egal de ranguri. Ca şi contorul comenzilor, registrul adresei comenzilor trebuie să dispună de numărul de ranguri, suficient pentru adresarea oricărei regiuni a memoriei calculatorului electronic. Pentru majoritatea MP cu   
8 ranguri, numărul rangurilor registrului adresei memoriei este egal cu 16. Aşa registru poate fi divizat în două registre separate, fiecare din care posedă o conectare independentă la magistrala datelor MP. Unul din aceste registre este numit registrul byte-ului superior (BS), altul – registrul byte-ului inferior (BI).

Deoarece registrul adresei memoriei este conectat la magis­trala interioară a datelor MP, el poate fi inserat de la diferite surse. Majoritatea MP posedă comenzi, ce permit a insera acest regis­tru cu conţinutul contorului comenzilor, registrelor de desti­naţie generală sau a oricărei regiuni a memoriei. Unele comenzi acor­dă posibilitatea de a schimba conţinutul registrului adresei me­mo­riei prin efectuarea calculelor: valoarea nouă a conţinutu­lui aces­tui registru se obţine prin adunarea sau scăderea conţinutului con­torului comenzilor cu numărul, indicat în comandă însăşi. Adre­sa­rea de acest tip a primit denumirea adresării cu utilizarea deplasării.

# Registrul comenzilor

Registrul comenzilor este destinat în exclusivitate pentru sto­­­­­­­­­carea comenzii curente ce se efectuează, această funcţie se realizează de către MP în mod automat cu începutul *ciclului selecţie − executare*, numit la fel *ciclu de maşină*.

După cum a fost menţionat mai sus, ciclul de maşină constă din două subcicluri – selecţie şi executare. Cu excepţia inserării comenzii în perioada subciclului de selecţie, programatorul nu poate altfel utiliza registrul comenzilor. Conform schemei de pe fig.1.1, acest registru este conectat cu magistrala internă a date­lor, însă el numai recepţionează datele – să expedieze datele pe magistrală el nu poate.

Deşi funcţiile registrului comenzilor sunt limitate, rolul lui în funcţionarea MP este mare, deoarece ieşirea acestui registru este o parte a descifratorului comenzilor.

# Registrul stărilor

Registrul stării este destinat pentru stocarea rezultatelor unor verificări, realizate în procesul executării programului. Pozi­ţiile binare ale stării iau o valoare sau alta la executarea operaţiilor, ce utilizează DLA şi alte registre.

Memorizarea rezultatelor verificărilor pomenite permite a utiliza programe ce conţin tranziţii (încălcări ale succesivităţii naturale a executării comenzilor).

La prezenţa în program a tranziţiei, executarea comenzii în­cepe de la o oarecare regiune nouă a memoriei, *i.e*. contorul co­men­zilor este încărcat cu un număr nou. În cazul tranziţiei con­di­­ţionate, aşa acţiune are loc, dacă rezultatele anumitor verificări coincid cu rezultatele aşteptate. Rezultatele indicate se află în registrul stărilor.

Posibilităţile programării cu transmiterea dirijării (cu tran­ziţii) – este caracteristica specifică a maşinii de calcul în com­pa­raţie cu calculatorul. Registrul stării acordă posibilitatea de a organiza funcţionarea MP astfel, ca în anumite condiţii să se schimbe ordinea executării comenzilor. Se poate de spus, că MP ia decizia despre o continuare sau alta a mersului calculelor în dependenţă de condiţiile indicate.

# Structura setului microprocesor de studiu

Setul microprocesor de studiu (SMPS) reprezintă o maşină electronică de calcul completă şi este destinat:

- pentru studierea bazelor proiectării şi deservirii maşinilor electronice de calcul construite pe baza MP KP580BM80A;

* pentru instruirea bazelor programării MP KP580BM80A;

- pentru elaborarea şi construirea machetelor blocurilor de dirijare cu utilajul experimental.

1. **Structura şi principiul de funcţionare ale părţilor componente ale SMPS**

1.1. SMPS este alcătuit din următoarele parţi componente:

* maşină electronică de calcul;
* pupitru de operator;
* blocul de alimentare.

1.2. Maşina electronică de calcul (MEC) este partea com­ponentă principală şi dirijează cu funcţionarea întregului SMPS. MEC constă din dispozitivul operativ (DO), dispozitivul de memorie constantă (DMC), dispozitivul de memorie operativă (DMO) şi dispozitivul de executare a programelor pas cu pas.

DO efectuează toate operaţiile de procesare a informaţiei. Informaţia despre starea DO se fixează în registrul stărilor la în­ceputul fiecărui ciclu de maşină. În dependenţă de starea acestui registru, sunt date stările posibile ale DO.

DO îndeplineşte operaţii aritmetice şi logice asupra datelor, ce vin fie din memorie, fie din dispozitivul intrare/ieşire. DO in­clu­de un microcircuit de integrare largă MP KP580BM80A, ge­ne­­ratorul impulsurilor de tact, repetoarele tampon, necesare pen­tru micşorarea sarcinii la ieşirile MP.

DMC păstrează programele şi datele şi este accesibil numai pentru citire. 1 kilobyte al DMC îl ocupă programul “Monitor”, ce asigură introducerea informaţiei de pe tastatura pupitrului de comandă a operatorului şi scoaterea ei pe display, şi are adresele 0000 – 03FF. Încă 1 kilobyte al DMC cu adresele 0400 – 07FF este rezervat utilizatorului pentru lărgirea posibilităţilor SMPS.

DMO se utilizează pentru stocarea programelor şi datelor ce se schimbă. DMO are capacitatea de 1 kilobyte cu adresele 0800 – 0BFF, din care ultimele 54 celule de memorie se utilizează de către programul “Monitor” pentru “stivă.”

Dispozitivul de executare a programului pas cu pas transferă DO în starea de aşteptare “stand by” fie în fiecare ciclu de ma­şină, fie după executarea fiecărei comenzi curente.

Executarea programului poate fi suspendată prin presarea tas­tei «ПР» (întrerupere).

* 1. Tastatura pupitrului de comandă constă din 30 taste, din­tre ele 8 taste – de directivă, 16 – informaţionale.

Tastele de directivă servesc pentru apelarea la directive şi au următoarele notaţii:

«П» – citirea şi schimbarea conţinutului memoriei;

«РГ» – citirea şi schimbarea conţinutului registrelor;

«СТ» – transferarea dirijării programului către utilizator;

«КС» – determinarea sumei de control a masivului în me­mo­rie;

«ЗК» – completarea masivului de memorie cu o constantă;

«ПМ» − deplasarea masivului în spaţiul de adrese;

«–» – tasta lacunei;

«ВП» – «executarea» înseamnă sfârşitul directivei.

Tastele informaţionale: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F servesc pentru inserarea numerelor în codul hexazecimal. În acelaşi timp, tastele cu 4/РH până la F servesc pentru apelarea la identificatorii registrelor MP A, B, C, D, E, H, L, F, byte-ului superior al contorului comenzilor РH şi byte-ului inferior al con­torului comenzilor PL, byte-ului superior al indicatorului stack-ului SH şi byte-ului inferior al indicatorului stack-ului SL.

În cazul lucrului incorect cu tastatura, în poziţia externă din dreapta display-ului este indicat semnul «?».

Tastele de dirijare a SMPS:

«~» – introducerea sursei de curent;

«СБ» – revenire la zero şi instalarea iniţială a SPMS;

«ПР» – întreruperea executării programului;

«РБ/ШГ» – apelare la regimul pas cu pas;

«КМ/ЦК» – selectarea mărimii pasului;

«ШГ» – pas succesiv.

Pupitrul de comandă conţine un display pe care se indică adre­sa celulei de memorie sau identificatorul registrului MP şi conţinutul lor, precum şi LED-urile indicatoare ale magistralei de adrese (MA) şi ale magistralei datelor (MD) şi registrelor stă­rilor. LED-urile adreselor şi cele informaţionale sunt divizate în tetrade după gradul de superioritate de la dreapta la stânga. Greutatea specifică a poziţiilor binare în fiecare tetradă 8-4-2-1. Adresele şi datele sunt scoase pe LED-uri în sistemul binar de calcul. Indicarea prin LED-uri este utilizată la executarea pro­gra­mului utilizatorului în regimul pas cu pas.

## Tema la lucrarea de laborator nr.1

Pregătirea SPMS pentru lucru:

1. A stabili tasta «~» în starea depresată.
2. A conecta SPMS în circuitul de curent alternativ 220 V (50 Hz).
3. A fixa tasta «РБ/ШГ» în starea «РБ».
4. A conecta SPMS, presând tasta «~».
5. Presaţi tasta de dirijare «СБ». În poziţia limită de stânga trebuie să apară semnul «–».
6. La executarea corectă a punctelor 1–5, SPMS este pregă­tit pentru lucru.

**Exerciţii**

1. Indicarea conţinutului memoriei şi schimbarea lui.

Pentru aceasta:

În mod succesiv presaţi următoarele taste:

«П» Х1 Х2 Х3 Х4 «–» D1 D2,

unde Х1 Х2 Х3 Х4 este adresa celulei de memorie dată cu ajutorul tastelor informaţionale (în calitate de adresă se fixea­ză ultimele 4 cifre hexazecimale inserate);

D1 D2 – datele, ce trebuie înscrise în celulele succesive de me­morie, începând cu adresa inserată.

După presarea tastelor «П» Х1 Х2 Х3 Х4 «–» pe vizua­li­zator se iluminează adresa celulei de memorie şi conţinutul ei în codul hexazecimal. Pentru schimbarea conţinutului celulei de memorie indicată, alegeţi conţinutul său nou şi presaţi tasta «–». La aceasta se indică conţinutul următoarei celule de memorie, care la fel poate fi schimbat ş.a.m.d. până la presarea tastei sfârşitului directivei «ВП». Pentru trecerea la următoarea celulă de memorie fără schimbarea conţinutului celei indicate, necu­le­gând date noi, presaţi tasta «–».

***Tema 1***

1.1. Pe adresa 080А de inserat codul E5 (E5 → (080A)), du­pă aceea în celulele succesive de memorie, începând cu adre­­­sa, de inserat corespunzător 10 → (0801), 20 → (0802), 30 → (0803), … F0 → (080F), 0F → (0810) şi în sfârşit de inserat   
C3 → (0A00), 05 → (0C01), 03 → (0100).

1.2. De verificat conţinutul memoriei pe adresele 0800 – 0810, 0А00, 0С01, 0100 şi de explicat rezultatul.

1.3. Pe adresele 0800 – 0810 de inserat succesiv codurile 00, 01, 02, 03, …, 0F, 10. În darea de seamă de adus şi de expli­cat rezultatul verificării conţinutului memoriei pe aceste adrese, precum şi de descris procedura verificării.

1.4. De citit conţinutul a zece celule ale DMC cu diferite coduri pe adresele 0000 – 0050. Utilizând tabela codurilor co­men­zilor MP, de descifrat partea programului “Monitor” înscris pe aceste adrese.

1. **Indicarea şi schimbarea conţinutului registrelor**

Pentru aceasta:

Presaţi tasta «РГ», pe urmă identificatorul registrului. Răs­pun­sul la introducerea identificatorului este indicarea conţinu­tu­lui registrului dat pe vizualizator. Pentru schimbarea conţinutu­lui registrului, formaţi valoarea nouă cu ajutorul tastelor infor­maţionale. În calitate de conţinut nou se fixează ultimele două cifre inserate. După aceasta presaţi «–» şi poate fi introdus identifi­ca­torul registrului următor. La necesitatea trecerii la registrul următor fără schimbarea conţinutului celui indicat, fără a culege date noi, presaţi tasta «–». Pentru completarea directivei, presaţi tasta «ВП».

### *Tema 2*

2.1. Succesiv revedeţi şi înscrieţi conţinutul tuturor registre­lor. Explicaţi rezultatul atrăgând o atenţie deosebită conţinutului registrelor stack şi contorului comenzilor.

2.2. Înscrieţi în registre succesiv codurile: 00 → (А), 01 → (В), 02 → (С), 03 → (D), 04 → (E), 05 → (F), 06 → (PH),   
07 → (PL), 08 → (SH), 09 → (SL).

2.3. Verificaţi corectitudinea inserării datelor în registre. Explicaţi rezultatul.

**3. Completarea masivului memoriei cu o constantă**

Pentru aceasta:

Presaţi succesiv următoarele taste:

«ЗК» АDRESA1 «–» АDRESA2 «–» D «ВП»,

unde ADRESA1, ADRESA2 sunt corespunzător adresa iniţială şi cea finală ale masivului memoriei, ce se completează; D – un byte de date, ce trebuie să fie supuse inserării în memorie. Încer­carea de a completa cu informaţie ultimele 54 celule de memorie a DMO duce la deteriorarea stivei “Monitorului”.

***Tema 3***

3.1. Pornind de la descrierea SPMS, calculaţi analitic adresa începutului stivei “Monitorului”. Comparaţi-l cu conţinutul re­gis­trului SP obţinut anterior.

3.2. Completaţi masivul cu adresele 0А00 – 0А10 cu con­stanta AA.

3.3. Utilizând directiva «П», verificaţi corectitudinea com­ple­­tării masivului memoriei.

1. **Determinarea sumei de control a masivului memoriei**

Suma de control (SC) a masivului reprezintă suma conţinu­tului tuturor celulelor de memorie fără considerarea supracom­ple­tării. Pentru aceasta:

Presaţi succesiv următoarele taste:

«КС» АDRESA1 «–» АDRESA2 «ВП»,

unde ADRESA1, АDRESA2 sunt corespunzător adresa iniţială şi cea finală ale masivului de memorie controlat.

După executarea directivei, pe ecranul vizualizatorului se indică suma de control a masivului.

***Tema 4***

4.1. Completaţi masivul memoriei cu adresele 0800 – 0807 cu următoarele date:

0800 0801 0802 0803 0804 0805 0806 0807

01 03 05 07 09 0А 0С 0F

4.2. Utilizând directiva «КС», calculaţi suma de control a acestui masiv.

4.3. Calculaţi SC a acestui masiv analitic şi comparaţi rezul­tatul cu cel obţinut la executarea directivei «КС».

4.4. În celula de memorie 0808 inseraţi codul suplimentar F0. Calculaţi SC a masivului memoriei cu 0800 – 0808 şi com­pa­raţi-o cu rezultatul analitic.

1. **Deplasarea masivului memoriei în spaţiul adreselor**

Pentru aceasta:

Presaţi succesiv următoarele taste:

«ПМ» ADRESA1 «–» ADRESA2 «–» ADRESA3 «ВП»,

unde ADRESA1, ADRESA2 sunt corespunzător adresa iniţială şi cea finală ale masivului ce se deplasează; ADRESA3 – adresa iniţială a masivului deplasării.

După executarea directivei masivul datelor, limitat de adre­sele ADRESA1, ADRESA2 inclusiv, se deplasează în regiunea memoriei, începând cu adresa ADRESA3, masivul deplasării şi plasării nu trebuie să se suprapună, în caz contrar are loc pier­de­rea informaţiei.

***Tema 5***

5.1. Pe adresele 0800 – 0808 inseraţi masivul memoriei din tema anterioară.

5.2. Deplasaţi acest masiv în regiunea memoriei cu adresa iniţială 0А10, utilizând directiva «ПМ».

5.3. Utilizând directiva «П», revedeţi conţinutul masivelor deplasării şi plasării. Explicaţi rezultatul.

**Ordinea deconectării SPMS**

1. Depresaţi tasta «РБ/ШГ», dacă ea era presată.

2. Deconectaţi SPMS, depresând tasta «~».