

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»

Лабораторна робота №1
з дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка»

«Розробка лінійних мікропрограм»

Виконав студент III курсу

групи: КВ-11

ПІБ: Терент'єв Іван Дмитрович

Перевірив: _____

Київ 2024

Завдання для лабораторної роботи

1. Досконало вивчити систему мікрокоманд АЛП та СКСЗ.
2. Побудувати 16-розрядний блок обробки даних.
3. Створити мікрокоманду для виконання мікрооперації, заданої в табл. 1, де $\alpha_3 \alpha_2 \alpha_1$ – двійковий код (молодші розряди) двох молодших розрядів номера залікової книжки.
4. Обчислити результат беручи початкові умови з табл. 1.
5. Створити мікропрограму для послідовного виконання шести мікрооперацій:
 - a. $R11 := R10 + PrQ + 1$;
 - b. $R6 := R14 + D$;
 - c. $R13 := 2(R7 - D - 1)$;
 - d. $R0 := (R0 - R4)/2$;
 - e. $R3 := 2(R1 - R3)$;
 - f. $R9 := (R8 - PrQ - 1)/2$.

Значення в регістрах задати за допомогою директиви `ассерт роh`.

6. Взявши початкові умови з табл. 2 (інформація подана у 16-ковій системі числення), визначити, які значення будуть у регістрах $R0$, $R3$, $R6$, $R9$, $R11$, $R13$ після виконання мікропрограми.
7. Розробити мікроалгоритм обчислення функції, що задана в табл. 3, використовуючи значення коефіцієнтів $k_1 - k_4$ з табл. 4.
8. Написати мікропрограму обчислення заданої функції на мікроасемблері.
9. Обчислити значення функції взявши значення $x_1 - x_4$, $k_1 - k_4$ з табл. 4.

Варіант за списком групи №23(0010111)

Таблиця 1. Початкові умови для виконання п. 3

Варіант $\alpha_3 \alpha_2 \alpha_1$	Мікрооперація	Початкові умови
1 1 1	$R1 := R7 \& R1$	$R7 = 6C1, R1 = 0AB47$

Таблиця 2. Початкові умови для виконання п. 5

Варіант $\alpha_3 \alpha_2 \alpha_1$	Початкові умови									
	R0	R1	R3	R4	R7	R8	R10	R14	D	PrQ
1 1 1	2F4	43D	2E5	67B	12F	32B	7C5	43F	1EE	6FF

Таблиця 3. Функція для виконання п. 7

Варіант $\alpha_3 \alpha_2 \alpha_1$	Функція
1 1 1	$-(k_2/2) x_1 + 2k_4x_2 - 2k_3x_3 + 4k_1x_4$

Таблиця 4. Значення величин та коефіцієнтів для виконання п. 7

Варіант $\alpha_3 \alpha_2 \alpha_1$	X ₁		X ₂		X ₃		X ₄		Результат в	k ₁	k ₂	k ₃	k ₄
	Місцезнаход.	Величина	Місцезнаход.	Величина	Місцезнаход.	Величина	Місцезнаход.	Величина					
1 1 1	D	7	PrQ	-2	R4	3	R14	-6	R9	10	18	16	22

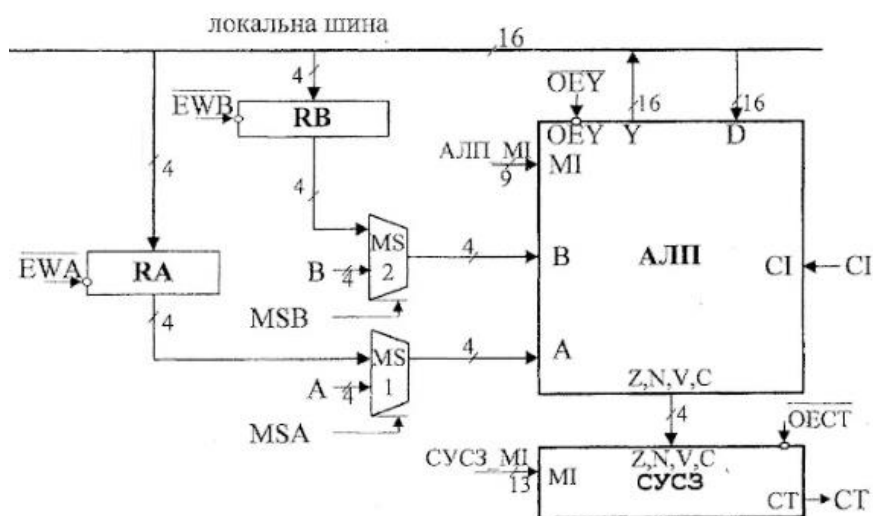


Рис. 1 – Структура блока обробки даних

Завдання №3-4

accept R7: 6C1h

accept R1: 0AB47h

{and R1, R7, R1;}

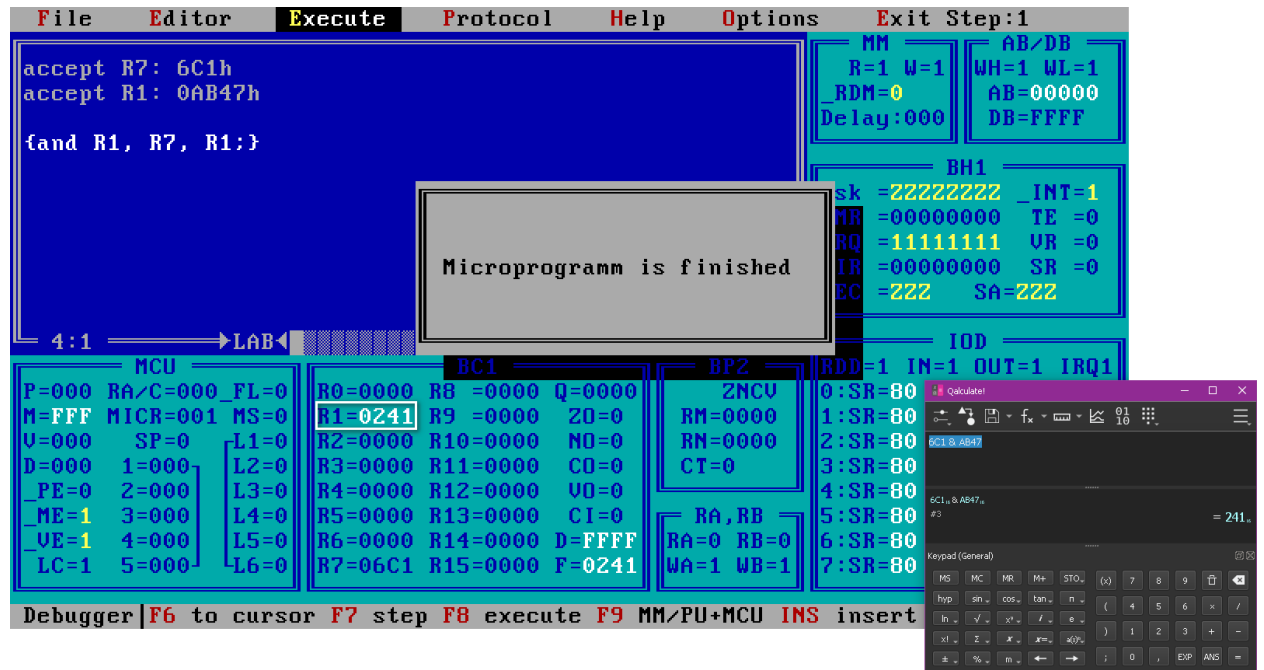


Рис. 2 – Виконання мікрооперації

Завдання №5-6

accept poh: 2F4h, 43Dh, 0, 2E5h, 67Bh, 0, 0, 12Fh, 32Bh, 0, 7C5h, 0, 0, 0, 43Fh, 0

accept rQ: 6FFh

equ D: 1EEh

\R11 := R10 + rQ + 1;

{add R11, R10, rQ, not Z;}

\R6 := R14 + D;

{add R6, R14, D;}

\R13 := 2(R7 - D - 1);

{sub sla, R13, R7, D, Z;}

\R0 := (R0 - R4)/2;

{sub sra, R0, R0, R4, not Z;}

\R3 := 2(R1 - R3);

{sub sla, R3, R1, R3, not Z;}

\R9 := (R8 - rQ - 1)/2;

{sub sra, R9, R8, rQ, Z;}

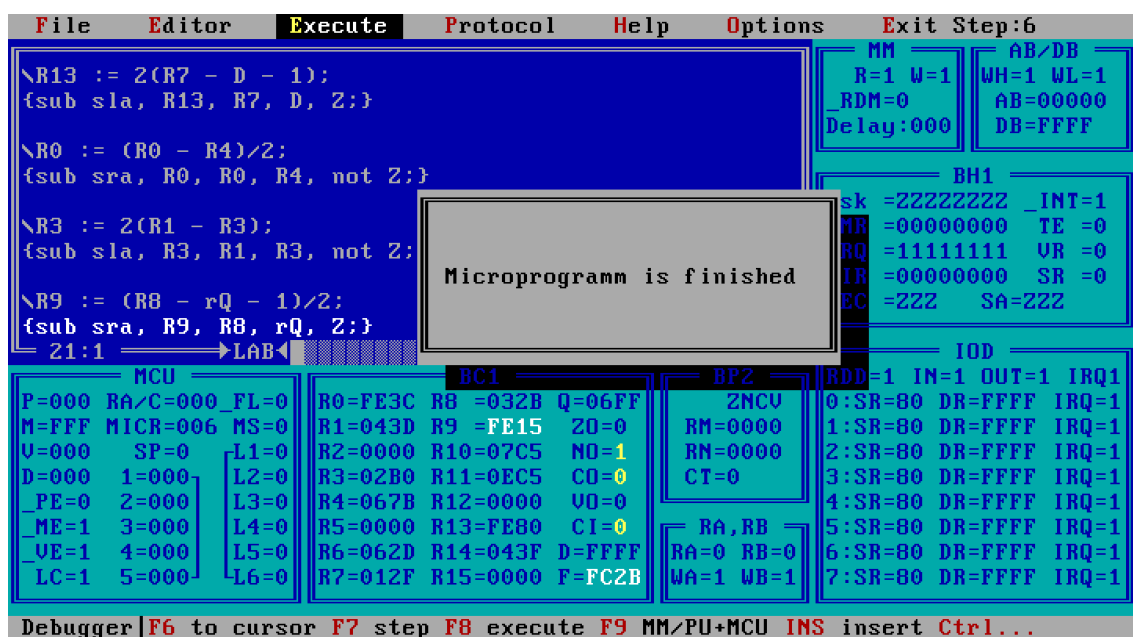


Рис. 3 – Виконання 6-ти мікрооперацій

Завдання №7-9

$$y = -(k_2/2) x_1 + 2k_4 x_2 - 2k_3 x_3 + 4k_1 x_4$$

Підставимо значення коефіцієнтів:

$$y = -(18/2) x_1 + 2 \cdot 22 \cdot x_2 - 2 \cdot 16 \cdot x_3 + 4 \cdot 10 \cdot x_4$$

Виконаємо підстановку:

$$R_9 = -9D + 44PrQ - 32R_4 + 40R_{14}$$

$$R_9 = -9 \cdot 7 + 44 \cdot (-2) - 32 \cdot 3 + 40 \cdot (-6)$$

$$R_9 = -487 = \mathbf{FE19h}$$

Схема обчислення заданої функції:

-		D
-		0
+		PrQ
-		D
+		R14
+		PrQ
-		0
-		R4
+		R14
+		PrQ
-		0
R9		

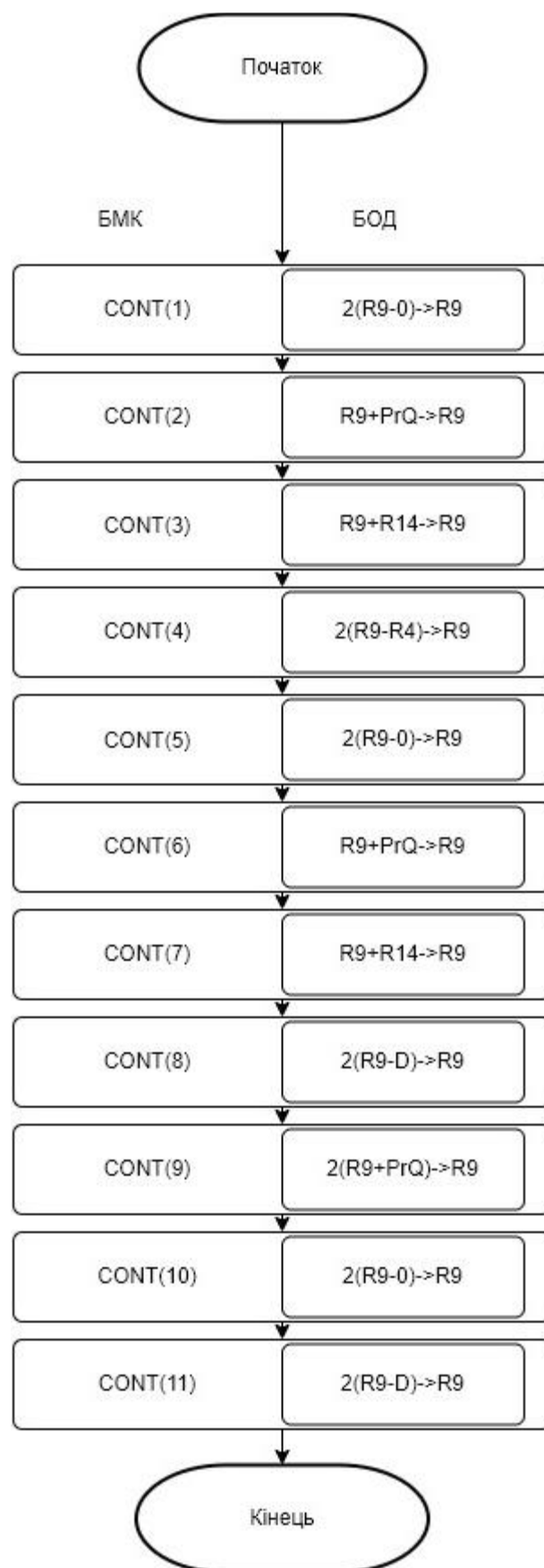


Рис. 4 – Мікроалгоритм обчислення

```

org 100h

equ D: 7h

accept rQ: 0FFFEh

accept R4: 3h

accept R14: 0FFFAh

accept R9: 0h

{sub sla, R9, 0, not Z;}

{add R9, rQ;}

{add R9, R14;}

{sub sla, R9, R4, not Z;}

{sub sla, R9, 0, not Z;}

{add R9, rQ;}

{add R9, R14;}

{sub sla, R9, D, not Z;}

{add sla, R9, rQ;}

{sub sla, R9, 0, not Z;}

{sub R9, D, not Z;}

```

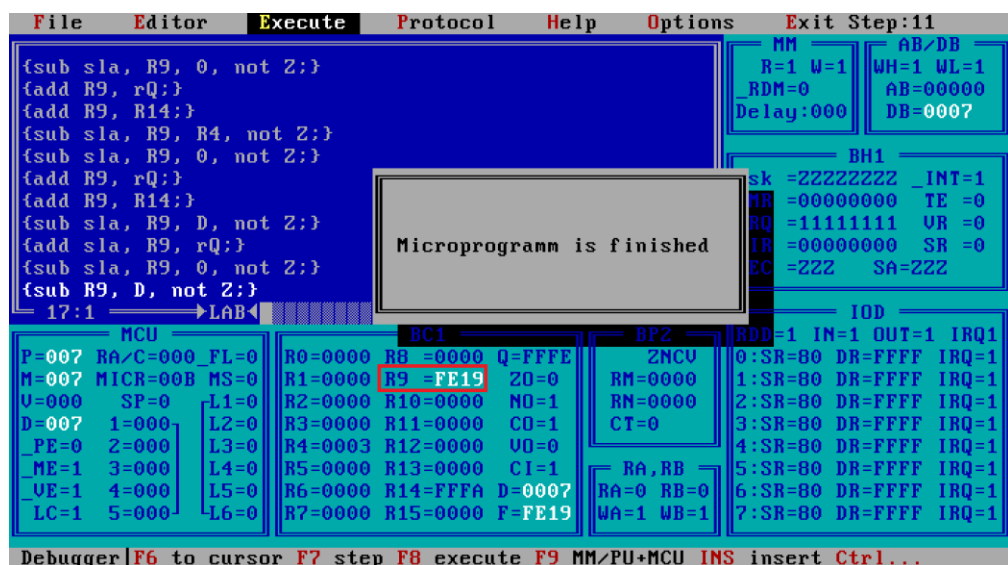


Рис. 5 – Обчислені значення функції