Лабораторна робота № 6

ОРГАНІЗАЦІЯ УМОВНИХ ПЕРЕХОДІВ

Мета: ознайомитися з основними ко- мандами мови Assembler дляорганізації умовних переходів; набути практичних навичок в написанні програм з організацією умовних переходів на мові Assembler.

Хід роботи:

1. Написати програму для обчислення заданого умовного цілочисельного виразу (табл. 6.3) для 8-бітних даних, використовуючи команди порівняння, умовного і безумовного переходів. Результат X – теж цілочисельний і його діапазон (формат) залежить від специфіки вирішуваного умовного виразу. Провести тестові перевірки, відмітити нормальні та аномальні результати. Виконати покрокове виконання асем- блерного коду та навести значення регістрів при їх виконанні.

1	$X = \begin{cases} (a-b)/a-3, & \text{якщо } a > b, \\ 2, & \text{якщо } a = b, \\ (a^3+1)/b, & \text{якщо } a < b; \end{cases}$

Лістинг програми:

```
#include <Windows.h>
#include <stdio.h>
int main() {
	SetConsoleCP(1251);
	SetConsoleOutputCP(1251);
	signed char a, b, res, dil = 0, per = 0, res_asm;
	printf("a[-128; 127] = "); scanf_s("%hhi", &a);
	printf("b[-128; 127] = "); scanf_s("%hhi", &b);

	if (a > b) {

		if (a == 0) {
			printf("Error:");
		}
		else {
			res = (a - b) / a - 3;
		}

	}
	else if (a == b) {
		res = 2;
	}
	else if (a < b) {

		if (b == 0) {
			printf("Error:");
		}
		else {
			res = (a * a * a + 1) / b;
		}
	}

	__asm {
		mov al, a;
		mov bl, b;
		cmp al, bl;
```

					ЖДТУ.18.121.01.000– Лр6	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Розроб.		Абанін К.А			Звіт з лабораторної роботи№6	Літ. / Арк. 1 / Аркушів 9
Перевір.		Байлюк Є.М.				
Керівник						ФІКТ Гр. ПІ-60
Н. контр.						
Зав. каф.		Єфіменко А.А.				

```
        jg mark1; //a > b
        je mark2; //a = b
        jl mark3; //a < b

    mark1: //a > b
        cmp al, 0;
        je error1; //ділення на 0

        sub al, bl;
        cbw;
        mov bl, a;
        idiv bl;
        jo error2;
        sub al, 3;
        mov res_asm, al;
        jmp ext;

    mark2: //a = b
        mov res_asm, 2;
        jmp ext;
    mark3://a < b
        cmp bl, 0;
        je error1; //ділення на 0


        imul al;
        mov bl, 1;
        idiv bl;
        jo error2;
        mov bl, a;
        imul bl;
        jo error2;
        inc ax;
        mov bl, b;
        idiv bl;
        mov res_asm, al;
        jmp ext;


        //errors
    error1: //ділення на 0
        mov dil, 1;
        jmp ext;
        //exit
    error2 :
        mov per, 1;
        jmp ext;
    ext:
    }


    if (dil > 0) {
        printf("Ділення на 0!\n");
    } else if (per > 0) {
        printf("Переповнення!\n");
    } else if (dil == 0 && per == 0) {
        printf("res = %hhi,\nres_asm = %hhi\n", res, res_asm);
    }

    system("pause");
    return 0;
}
```

Результат виконанняпрограми:

```
a[-128; 127] = 3
b[-128; 127] = 2
res = -3,
res_asm = -3
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Рисунок 1.1 – Перевірка роботи програми для значен- ня a > b

```
a[-128; 127] = 4
b[-128; 127] = 3
res = -3,
res_asm = -3
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Рисунок 1.2 – Перевірка роботи програми для значен- ня a<b

```
a[-128; 127] = 5
b[-128; 127] = 5
res = 2,
res_asm = 2
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Рисунок 1.3 – Перевірка роботи програми для значен- ня a = b

Рис. 1. Результат виконанняпрограми

2. Написати програму для обчислення заданого умовного цілочисельного виразу (табл. 6.3) для 16-бітних даних, використовуючи команди порівняння, умовного і безумовного переходів. Результат X – теж цілочисельний і його діапазон (формат) залежить від специфіки вирішуваного умовного виразу. Провести тестові перевірки, відмітити нормальні та аномальні результати. Виконати покрокове виконання асем- блерного коду та навести значення регістрів при їх виконанні.

Лістинг програми:

```
#include <Windows.h>
#include <stdio.h>
int main() {
	SetConsoleCP(1251);
	SetConsoleOutputCP(1251);
	short int a, b, res, dil = 0, per = 0, res_asm;
	printf("a[-128; 127] = "); scanf_s("%hi", &a);
	printf("b[-128; 127] = "); scanf_s("%hi", &b);

	if (a > b) {

		if (a == 0) {
			printf("Error:");
		}
		else {
			res = (a - b) / a - 3;
		}

	}
	else if (a == b) {
		res = 2;
	}
	else if (a < b) {
```

```
	if (b == 0) {
		printf("Error:");
	}
	else {
		res = (a * a * a + 1) / b;
	}
}

__asm {
	mov ax, a;
	mov bx, b;
	cmp ax, bx;
	jg mark1; //a > b
	je mark2; //a = b
	jl mark3; //a < b

mark1: //a > b
	cmp ax, 0;
	je error1; //ділення на 0

	sub ax, bx;
	cwd;
	mov bx, a;
	idiv bx;
	jo error2;
	sub ax, 3;
	mov res_asm, ax;
	jmp ext;

mark2: //a = b
	mov res_asm, 2;
	jmp ext;
mark3://a < b
	cmp bx, 0;
	je error1; //ділення на 0


	imul ax;
	mov bx, 1;
	idiv bx;
	jo error2;
	mov bx, a;
	imul bx;
	jo error2;
	inc eax;
	mov bx, b;
	idiv bx;
	mov res_asm, ax;
	jmp ext;


	//errors
error1: //ділення на 0
	mov dil, 1;
	jmp ext;
	//exit
error2:
	mov per, 1;
	jmp ext;
ext:
}


if (dil > 0) {
```

```
		printf("Ділення на 0!\n");
	}
	else if (per > 0) {
		printf("Переповнення!\n");
	}
	else if (dil == 0 && per == 0) {
		printf("res = %hi,\nres_asm = %hi\n", res, res_asm);
	}

	system("pause");
	return 0;
```

}Результат виконанняпрограми:

Рисунок 2.1 – Перевірка роботи програми для значен- ня a > b

```
a[-128; 127] = 5
b[-128; 127] = 4
res = -3,
res_asm = -3
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Рисунок 2.2 – Перевірка роботи програми для значен- ня a < b

```
a[-128; 127] = 3
b[-128; 127] = 4
res = 7,
res_asm = 7
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Рисунок 2.3 – Перевірка роботи програми для значен- ня a = b

```
a[-128; 127] = 5
b[-128; 127] = 5
res = 2,
res_asm = 2
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

3. Написати програму для обчислення заданого умовного цілочисельного виразу (табл. 6.3) для 32-бітних даних, використовуючи команди порівняння, умовного і безумовного переходів. Результат X – теж цілочисельний і його діапазон (формат) залежить від специфіки вирішуваного умовного виразу. Провести тестові перевірки, відмітити нормальні та аномальні результати. Виконати покрокове виконання асем- блерного коду та навести значення регістрів при їх виконанні.

Лістинг програми:

```
#include <Windows.h>
#include <stdio.h>
int main() {
	SetConsoleCP(1251);
	SetConsoleOutputCP(1251);
	int a, b, res, dil = 0, per = 0, res_asm;
	printf("a[-128; 127] = "); scanf_s("%d", &a);
	printf("b[-128; 127] = "); scanf_s("%d", &b);

	if (a > b) {
```

```
		if (a == 0) {
			printf("Error:");
		}
		else {
			res = (a - b) / a - 3;
		}

	}
	else if (a == b) {
		res = 2;
	}
	else if (a < b) {

		if (b == 0) {
			printf("Error:");
		}
		else {
			res = (a * a * a + 1) / b;
		}
	}

	__asm {
		mov eax, a;
		mov ebx, b;
		cmp eax, ebx;
		jg mark1; //a > b
		je mark2; //a = b
		jl mark3; //a < b

	mark1: //a > b
		cmp eax, 0;
		je error1; //ділення на 0

		sub eax, ebx;
		cdq;
		mov ebx, a;
		idiv ebx;
		jo error2;
		sub eax, 3;
		mov res_asm, eax;
		jmp ext;

	mark2: //a = b
		mov res_asm, 2;
		jmp ext;
	mark3://a < b
		cmp ebx, 0;
		je error1; //ділення на 0


		imul eax;
		mov ebx, 1;
		idiv ebx;
		jo error2;
		mov ebx, a;
		imul ebx;
		jo error2;
		//inc edx;
		mov ebx, b;
		idiv ebx;
		mov res_asm, eax;
		jmp ext;
```

```
        //errors
    error1: //ділення на 0
        mov dil, 1;
        jmp ext;
        //exit
    error2:
        mov per, 1;
        jmp ext;
    ext:
    }


    if (dil > 0) {
        printf("Ділення на 0!\n");
    }
    else if (per > 0) {
        printf("Переповнення!\n");
    }
    else if (dil == 0 && per == 0) {
        printf("res = %d,\nres_asm = %d\n", res, res_asm);
    }

    system("pause");
    return 0;
}
```

Результат виконанняпрограми:

Рисунок 3.1 – Перевірка роботи програми для значен- ня a > b

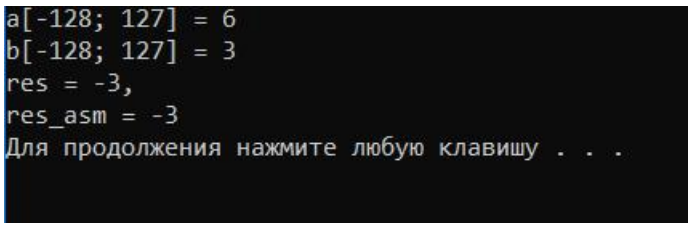


Рисунок 3.2 – Перевірка роботи програми для значен- ня a < b

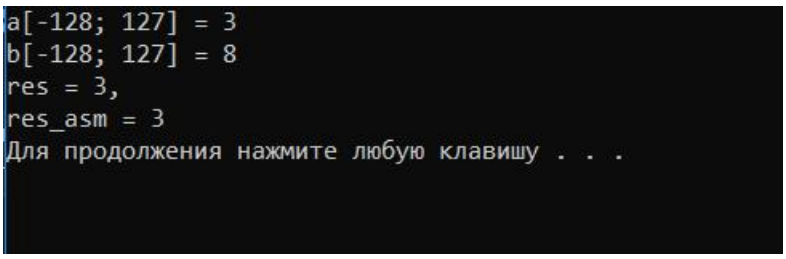
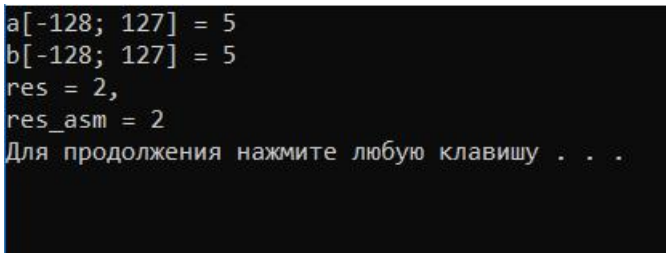


Рисунок 3.3 – Перевірка роботи програми для значен- ня a = b



Висновок:Ознайомився з основними ко- мандами мови Assembler дляорганізації умовних переходів; набути практичних навичок в написанні програм з організацією умовних переходів на мові.Переповнення не можливо виконати через нову версію Visual Studio