



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Калужский филиал  
федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)

**ФАКУЛЬТЕТ ИУК «Информатика и управление»**

**КАФЕДРА ИУК4 «Программное обеспечение ЭВМ, информационные технологии»**

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5**

**«Программирование ветвлений»**

**ДИСЦИПЛИНА: «Машинно-зависимые языки программирования»**

Выполнил: студент гр. ИУК4-31Б \_\_\_\_\_ (Отрошенко Т. В.)  
(Подпись)

Проверил: \_\_\_\_\_ (Амеличева К. А.)  
(Подпись)

Дата сдачи (защиты):

Результаты сдачи (защиты):

- Балльная оценка:
- Оценка:

Калуга, 2021

**Цель работы:** практическое овладение навыками разработки программного кода на языке Ассемблер. Изучение команд условного и безусловного перехода. Исследование организации переходов.

**Задачи:** разработка простой программы, использующей операторы передачи управления и приемов программирования арифметических выражений, содержащих разветвления.

### Задание 1 (Вариант 20)

$$y = y1 * y2; y1 = \begin{cases} 2 * x, & \text{если } x < 5 \\ |a| + x, & \text{если } x \geq 5 \end{cases}; y2 = \begin{cases} a/x, & \text{если } x \neq 0 \\ 4, & \text{если } x = 0 \end{cases}.$$

<pre>.model small  .stack 100h  .data a      db -15 x      db 5 y      dw 0  .code  start: mov ax, @data mov ds, ax mov ax, 0  cmp x, 5 ; первая часть выражения jnl y1_2 mov al, x sal al, 1 ; умножение на два jmp sec_  y1_2:     mov al, a     cmp al, 0     js abs_</pre>	<pre>abs_rtn:     add al, x ; сложение a и x jmp sec_  abs_: ; модуль числа     xor al, 0FFh ;? 01111111b     add al, 1 jmp abs_rtn  sec_: ; вторая часть выражения     xchg ax, bx ; сохранение результата      cmp x, 0     jz y2_2      cmp a, 0 ; поместить байт в слово с сохранением знака     jns z_sign     mov ah, 0FFh  z_sign:     mov al, a     idiv x jmp thr_</pre>
--	---

<pre> y2_2:     mov al, 4     jmp thr_ thr_: ; третья часть выражения     imul bl     mov y, ax </pre>	<pre> mov ax, 4c00h int 21h end start </pre> <p><b>Результат:</b></p> <pre> ds:0000 F1 05 C4 FF 00 00 00 00 </pre>
--	--

## Задание 2

2. Составить программу арифметических и логических действий над целыми переменными и константами.

3. Сформировать меню, предлагающее пользователю сделать выбор значения диапазона. Для ввода символа используется функция DOS 01h (при вводе символ отображается на экране).

1. В центре чистого экрана: сформировать меню отражающее суть задания и предлагающее пользователю ввести символ 1,2 или 3 для расчета соответствующего выражения при заданных значениях переменных а и b.

2. Вывести по углам экрана:

- Фамилию автора программы;
- Номер группы;
- Факультет;
- Символ '!', повторив его 5 раз.

3. Задать видеоатрибуты, определяющие цвет символов и цвет фона при выводе символов на экран. Выбор цветового оформления зависит от вкуса.

<pre> .model small .stack 100h .data nam      db 'Otroshenko\$' fk       db 'IUK\$' gr       db '31\$' s        db '!!!!!!\$' </pre>	<pre> menu     db 'Menu',13,10          db 09, 09, 09, 09,'1 - a = 4, x = 1',13,10          db 09, 09, 09, 09,'2 - a = - 15, x = 5', 13,10          db 09, 09, 09, 09,'3 - a = 4, x = 0', 13,10          db 09, 09, 09, 09,'0 - Exit', 13,10,'\$' select   db 09, 09, 09, 09,'Select &gt; \$' </pre>
--	--

<pre> output      db  'Answer ready \$'  a          db 4, -15, 4 x          db 1, 5, 0 y          dw 0  .code start: mov ax,@data mov ds, ax  ; установка видеорежима mov ah, 0fh int 10h ; mov ah, 0Bh ; mov dl, 0E3h ; int 10h mov ah, 00 int 10h  ; вывод информации по углам  ; лев верх mov ah, 02 mov dh, 0 mov dl, 1 int 10h mov ah, 09 lea dx, nam int 21h </pre>	<pre> ; вниз mov ah, 02 mov dh, 24 mov dl, 1 int 10h mov ah, 09 lea dx, s int 21h ; право верх mov ah, 02 mov dh, 0 mov dl, 76 int 10h mov ah, 09 lea dx, fk int 21h ; вниз mov ah, 02 mov dh, 24 mov dl, 77 int 10h mov ah, 09 lea dx, gr int 21h ; меню mov ah, 02 mov dh, 8 mov dl, 38 int 10h </pre>	<pre> mov ah, 09h lea dx, menu int 21h  select_loop:  mov ah,09h lea dx, select int 21h  mov ah,01h int 21h  mov bl, al sub bl, 31h mov di, offset a mov si, offset x mov ch, si[bx]; - для x mov cl, di[bx]; - для a cmp al,'0' jz exit cmp al,'1' jz cal cmp al,'2' jz cal cmp al,'3' jz cal jmp select_loop </pre>
---	--	---

<pre> cal: ; взято из prog5_2 с заменой а на di[bx], х на si[bx] и bl на dl      mov ax, 0      cmp ch, 5 ; первая часть выражения     jnl y1_2     mov al, ch     sal al, 1 ; умножение на два     jmp sec_  y1_2:     mov al, cl     cmp al, 0     js abs_     abs_rtn:         add al, ch ; сложение а и х     jmp sec_  abs_: ; модуль числа     xor al, 0FFh     add al, 1     jmp abs_rtn  sec_: ; вторая часть выражения     xchg ax, dx ; сохранение результата      cmp ch, 0     jz y2_2 </pre>	<pre>     cmp cl, 0 ; поместить байт в слово с сохранением знака      jns z_sign     mov ah, 0FFh  z_sign:     mov al, cl     idiv ch     jmp thr_  y2_2:     mov al, 4     jmp thr_  thr_: ; третья часть выражения     imul dl     mov y, ax  ; вывод ответа     mov ah, 02     mov dh, 14     mov dl, 32     int 10h     mov ah, 09h     lea dx, output     int 21h  exit:     mov ax, 4c00h     int 21h end start </pre>
---	--

```
Menu
1 - a = 4, x = 1
2 - a = -15, x = 5
3 - a = 4, x = 0
0 - Exit
Select >
```

!!!!

31

### Результат выполнения программы:

При закуске пункта 1 = ds:0090 01 05 00 08 00 00 00 00 = 8

При закуске пункта 2 = ds:0090 01 05 00 C4 FF 00 00 00 = -60

При закуске пункта 3 = ds:0090 01 05 00 00 00 00 00 00 = 0

**Вывод:** в ходе выполнения лабораторной работы было проведено практическое овладение навыками разработки программного кода на языке Ассемблер. Изучение команд условного и безусловного перехода. Исследование организации переходов.