

Министерство образования и науки Российской Федерации
Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова
Кафедра компьютерной безопасности и математических
методов обработки информации

Н. Б. Федотов

Практикум на ЭВМ. Ассемблер

Методические указания

*Рекомендовано
Научно-методическим советом университета
для студентов, обучающихся по специальности
Математика*

Ярославль 2011

УДК 002
ББК 3973.2–018.1я73
Ф33

*Рекомендовано
Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного издания. План 2010/2011 учебного года*

Рецензент

кафедра компьютерной безопасности и математических методов обра-
ботки информации

Федотов, Н. Б. Практикум на ЭВМ. Ассемблер : методи-
Ф33 ческие указания / Н. Б. Федотов ; Ярослав. гос. ун-т им. П. Г. Де-
мидова. – Ярославль: ЯрГУ, 2011. – 68 с.

Данная работа содержит описание лабораторных работ для прак-
тического освоения программирования на языке ассемблера. Для каж-
дой лабораторной работы формулируется ее цель, приводится список
заданий и для одного из заданий дается его полное решение в виде
отлаженной программы и набора тестов, на котором она проверялась.
Каждая программа содержит достаточно подробные комментарии,
полезные для самостоятельного обучения, а каждый тест включает в
себя его описание, исходные данные и ожидаемые результаты.

Предназначено для студентов, обучающихся по специальности
010101.65 «Прикладная математика и информатика» (дисциплина
«Практикум на ЭВМ», блок ЕН), очной формы обучения. .

УДК 002
ББК 3973.2–018.1я73

© Ярославский государственный
университет им. П. Г. Демидова, 2011

Прежде чем переходить к описанию лабораторных работ, сделаем замечания общего характера. Каждая работа должна содержать комментарии, описывающие содержание работы, смысл важнейших ее частей, а также отдельных команд, имеющих ключевое значение. Далее, крайне важно приучиться использовать мнемонические имена. И наконец, важнейшей частью работы является разработка достаточно полного набора тестов, который должен следовать определенной логике, быть упорядочен, как правило, по размерности исходных данных и содержать описание теста, исходные данные и ожидаемый результат. Полезно набор тестов разработать прежде, чем писать программу. Кроме того, программы необходимо тестировать каждый раз заново при внесении любых изменений в ее текст.

Лабораторная работа № 1

Цель работы – познакомиться со структурой программы, технологией выполнения (см. образец программы и приложение 1), арифметическими командами (см. приложение 3), внутренним представлением целых чисел, работой в отладчике td.exe. В работе предполагается сравнение результатов выполнения арифметических команд в отладчике с результатами расчетов, выполненных вручную.

Образец программы

```
title    lab1    первая программа на ассемблере
stk     segment para stack'stack'
        db      64 dup('stack')
stk     ends
data    segment para public 'data'
x       dw      112
y       dw      122
a       dw      100 dup(0)
data    ends
code    segment para public 'code'
        assume  cs:code,ds:data
start:  mov     ax,data
        mov     ds,ax
        mov     ax,x           ;ax=x
```

```

add    ax,y          ;ax=x+y
mov    a,ax          ;a[0]=x+y
mov    ax,x          ;ax=x
sub    ax,y          ;ax=x-y
mov    a+2,ax        ;a[1]=x-y
mov    ax,x
imul   y             ;dx=ax*x*y
mov    a+4,ax        ;a[2]=ax
mov    a+6,dx        ;a[3]=dx
mov    ax,x
cwd                    ;dx=ax*ax
idiv   y             ;ax=x/y  dx=x mod y
mov    a+8,ax        ;a[4]=x/y
mov    a+10,dx       ;a[5]=x mod y
mov    ax,x
inc    ax            ;ax=x+1
mov    a+12,ax       ;a[6]=x+1
mov    ax,y
dec    ax            ;ax=y-1
mov    a+14,ax       ;a[7]=y-1
mov    ax,x
sar    ax,3          ;ax=x/8
mov    a+16,ax       ;a[8]=x/8
mov    ax,y
sal    ax,4          ;ax=y*16
mov    a+18,ax       ;a[9]=y*16
mov    ah,4ch        ;ah=4ch
int    21h
code   ends
end    start

```

Варианты заданий

Варианты заданий определяются значениями констант x,y:

- | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1. 135,1222 | 2. 89,4177 | 3. 92,1158 | 4. 101,412 |
| 5. 201,1276 | 6. 105,2242 | 7. 139,3157 | 8. 1322,178 |
| 9. 161,3183 | 10. 111,2136 | 11. 151,3223 | 12. 79,2177 |
| 13. 99,3157 | 14. 121,2173 | 15. 133,3226 | 16. 145,4252 |
| 17. 119,1217 | 18. 111,4148 | 19. 141,1193 | 20. 120,4255 |

Лабораторная работа № 2

Цель работы – научиться программировать арифметические выражения с рационализацией по числу промежуточных вычислений, по выбору оптимальных команд. Использование внешних подпрограмм ввода-вывода и макросов.

Образец программы

```
        title    lab2
stk     segment para stack'stack'
        db      64 dup('stack')
stk     ends
data   segment para public 'data'
input_x db      10,13,'x= ','$'
input_y db      10,13,'y= ','$'
output_z db     10,13,'z= ','$'
data   ends
code   segment para public 'code'
        extrn   rdint:far
        extrn   wrint:far
;--- макрос вывода строки
wrstr  macro str
        mov     dx,offset str
        mov     ah,9
        int     21h
        endm
        assume  cs:code,ds:data,ss:stk
start:  mov     ax,data
        mov     ds,ax
;--- распределение регистров
x      equ     bx
y      equ     bp
z      equ     si
;--- вывод запроса на число x
wrstr  input_x
        call   rdint
        mov   x,ax
;--- вывод запроса на число y
wrstr  input_y
        call   rdint
        mov   y,ax
;--- вычисление ((y-1) * x - (y-1)/x + (y-1)mod x)*16
;--- проверка на ОДЗ
        cmp   x,0
```