

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)

Факультет компьютерных технологий и прикладной математики
Кафедра вычислительных технологий

ОТЧЕТ О ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ №3
по дисциплине
«Системы реального времени»

Работу выполнил студент группы 45/2 _____ Т. Э. Айрапетов

Отчет принял

доц. каф. ИТ _____ А. Н. Полетайкин

Краснодар
2024

Вариант 1

Задание.

1. На основании индивидуального задания составить программу для обработки элементов одномерного массива. Длина элементов исходного массива равна DW. Значения элементов исходного массива задать в сегменте данных (см. пример выше). Длину элементов результирующего массива, если он необходим, выбрать самостоятельно.
2. Получить загрузочный модуль и протестировать выполнение программы
3. Выполнить расчет времени выполнения программы.

Дан массив A[20]. Подсчитать количество элементов, делителем которых является число 4. Программу составить без использования команды деления

Выполнение.

Для определения делимости числа на 4 будем проверять последние 2 байта на равенство нулю (командой TEST с маской 3 = 11b). На рисунке 1 приведен код программы.

```
.686
include \masm32\include\io.asm

.data
A dw 7, -3, 5, 2, 4, 8, -11, 27, 6, 4, 8, -9, 5, 3, 11, 1, 12, -7, 14, 9
count db 0

.code
LStart:
xor esi, esi
xor ecx, ecx
mov cx, 20
mov ax, 0
L1: mov bx, [A+si]
    test bx, 3 ; проверка 2 мл. битов (bx AND 11b)
    jnz l_false
    inc count
l_false:
add si, 2
loop L1

outint count
newline

LExit:
newline
inkey "Press any key to exit."
exit
end LStart
```

Рисунок 1 - Код программы

lab3.<ModuleEntryPoint>+86

Address	Hex dump	ASCII
00403000	00 07 00 FD FF 05 00 02 00 04 00 08 00 F5 FF 1B	.[]эя[] .[] []хя[]
00403010	00 06 00 04 00 08 00 F7 FF 05 00 03 00 0B 00 01	.[] [] []чя[] [] [] []
00403020	00 0C 00 F9 FF 0E 00 09 00 05 0D 0A 00 00 00 00	...щя[] [] [] [] [] [] []
00403030	0D 0A 00 00 0D 0A 00 00 0D 0A 00 00 50 72 65 73Pres
00403040	73 20 61 6E 79 20 6B 65 79 20 74 6F 20 65 78 69	s any key to exi
00403050	74 2E 00 00 50 72 65 73 73 20 61 6E 79 20 6B 65	t...Press any ke
00403060	79 20 74 6F 20 65 78 69 74 2E 00 00 0D 0A 00 00	y to exit.....
00403070	50 72 65 73 73 20 61 6E 79 20 6B 65 79 20 74 6F	Press any key to
00403080	20 65 78 69 74 2E 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	exit.....
00403090	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
004030A0	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
004030B0	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
004030C0	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
004030D0	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
004030E0	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
004030F0	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00403100	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

Рисунок 2 - Выполнение программы в OllyDBG (выделено значение метки count после выполнения)

Подсчёт времени исполнения:

- хог регистр, регистр $2 \cdot 3 = 6$
- mov регистр, операнд $2 \cdot 4 = 8$
- mov регистр, память $(12+9) \cdot 20 = 420$
- test регистр, операнд $4 \cdot 20 = 80$
- jnz 16 или 4 $\sim 10 \cdot 20 = 200$
- inc память $15 \cdot 10 = 150$
- add регистр, операнд $4 \cdot 20 = 80$
- loop $17 \cdot 20 = 340$

Итог $1284/3.1 = 414.19$ нс.

Вывод.

Были изучены команды организации циклов и способы косвенной адресации данных памяти, приобретены практические навыки составления программ обработки одномерных массивов, освоены методы анализа трудоемкости и ресурсной сложности алгоритмов обработки одномерных числовых массивов.