

Микропроект 1

Корнилов Георгий, вариант 11

ФКН ПИ НИУ ВШЭ, группа БПИ-197

1 Текст задачи

Разработать программу, определяющей максимальное значение параметра числа линейной рекуррентной последовательности $t_n = t_{n-1} + t_{n-2} + t_{n-3}$ при $n \geq 3$ ("числа трибоначчи") со стартовой тройкой чисел $[0,1,1]$, которое не выходит за пределы машинного слова.

2 Методы решения задачи

Имеем начальные условия $t_0 = 0, t_1 = 1, t_2 = 1$.

Храним текущий параметр чисел трибоначчи в переменной `num`, изначально равный 2.

Внутри цикла пытаемся вычислить значение t_n в регистре `eax`.

Если при вычислении значения произошло переполнение, выходим из цикла и выводим найденный параметр на экран. После этого программа ждет нажатие пользователем клавиши и прекращает выполнение. Если переполнения не произошло, мы увеличиваем значение переменной `num` и продолжаем цикл.

3 Исходный код программы

3.1 Файл `microproject1.asm`

```
format PE console
```

```
; разработать программу, определяющей максимально значение  
; параметра числа линейной рекуррентной последовательности  
;  $t(n) = t(n - 1) + t(n - 2) + t(n - 3)$  при  $n \geq 3$  (числа трибоначчи)  
; со стартовой тройкой чисел  $[0,1,1]$ , которое не выходит за пределы машинного слова
```

```
entry _start
```

```
include 'win32a.inc'  
include 'utils.inc'
```

```

section '.data' data readable writable
;текущее n - 1 число трибоначчи
fib1 dd 1
;текущее n - 2 число трибоначчи
fib2 dd 1
;текущее n - 3 число трибоначчи
fib3 dd 0
; текущий параметр числа трибоначчи
num dd 2
; строка для вывода найденного параметра
outStr db 'Number of maximum tribonacci number inside machine word is %d', 0
section '.code' code readable writable executable
_start:
    jmp _main_cycle
_main_cycle:
    ;eax =0
    xor eax, eax
    add eax, [fib1]

    ;выходим из цикла если fib1 + fib2
    ;выходит за пределы машинного слова
    add eax, [fib2]
    jo _programEnd

    ;выходим из цикла если fib1 + fib2 + fib3
    ;выходит за пределы машинного слова
    add eax, [fib3]
    jo _programEnd

    ;теперь в eax лежит текущее число трибоначчи t(num + 1)
    ;fib3 = fib2 при помощи определенного в utils.inc макроса
    movMem [fib3], [fib2]
    ;fib2 = fib1 при помощи определенного в utils.inc макроса
    movMem [fib2], [fib1]
    ;fib1 = eax при помощи определенного в utils.inc макроса
    movMem [fib1], eax

    ;увеличиваем параметр num и продолжаем цикл
    inc [num]
    jmp _main_cycle

_programEnd:
    ;выводим найденный параметр числа трибоначчи
    push [num]
    push outStr

```

```

        call [printf]
        call [getch]
        push 0
        call [ExitProcess]

section '.idata' import data readable
    library kernel, 'kernel32.dll', \
        msvcrt, 'msvcrt.dll'
    import kernel, \
        ExitProcess, 'ExitProcess'

    import msvcrt, \
        printf, 'printf', \
        getch, '_getch'

```

3.2 Файл utils.inc

```

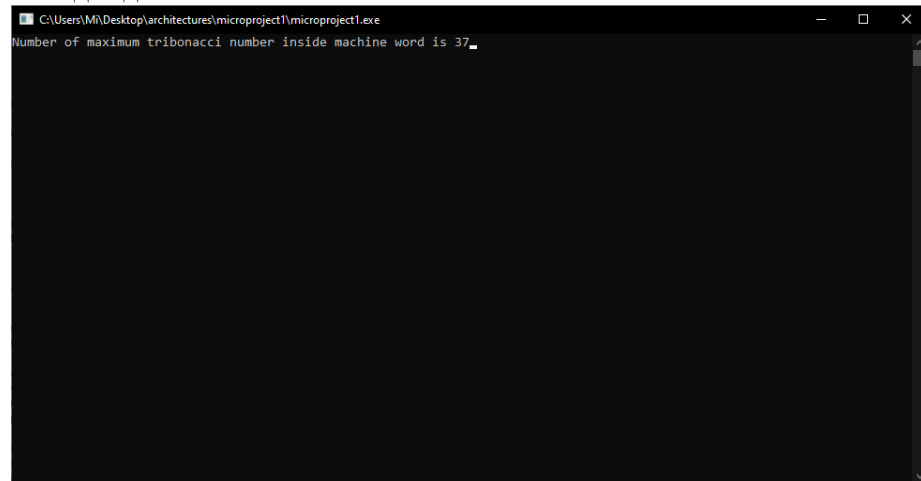
; макрос для присвоения переменных при помощи регистра(чтобы можно было двигать
; из "памяти" в "память")
macro movMem mem1, mem2
{
    ;mem1 = mem2

    ;ebx = mem2
    mov ebx, mem2
    ;mem1 = ebx
    mov mem1, ebx
}

```

4 Примеры работы программы

Так как в программе не предусмотрено входных данных, то выходные данные всегда одинаковые.



```
C:\Users\MA\Desktop\architectures\microproject1\microproject1.exe
Number of maximum tribonacci number inside machine word is 37_
```

The image shows a screenshot of a Windows command prompt window. The title bar at the top indicates the file path: C:\Users\MA\Desktop\architectures\microproject1\microproject1.exe. The window contains a single line of text: "Number of maximum tribonacci number inside machine word is 37_". The text is displayed in a monospaced font, and there is a small cursor at the end of the line.