**Правительство Российской Федерации**

**Федеральное государственное автономное образовательное**

**учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»**

Факультет компьютерных наук

Департамент программной инженерии

**Пояснительная записка**

**к микропроекту по поиску максимального параметра функции факториала, при котором значение функции не превышает 109**

Работу выполнил:

Студент 2 курса группы БПИ194

1 подгруппы

Ткаченко Эдуард Витальевич

Задание

Разработать программу, определяющее максимум параметра функции факториала, при котором значение функции не превышает = 109.

Решение

Чи́сла Фибона́ччи — элементы числовой последовательности

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, 1597, 2584, 4181, 6765, 10946,…

Последовательность чисел Фибоначчи {Fn} задаётся следующим линейным рекуррентным соотношением:

F1=0, F2=1, Fn=Fn-1+Fn-2 , где n – целое число, которое больше 1

Таким образом, можно перебирая n, вычислять n-ое число Фибоначчи и проверять, что оно не превосходит 109. Так можем найти минимальное n, такое что Fb ≤ 109 и Fn+1>109.

Текст программы

; Tkachenko Eduard

; Вариант 26

format PE console

entry start

include 'win32a.inc'

;---------------------------------------------------------------------

section '.data' data readable writable

strMaxNmb db 'The maximum parameter of the factorial function, at which the function value does not exceed 10^9: %d', 10, 0 ; Строка для вывода ответа.

nmb dd 1 ; Счетчик для поиска максимального параметра(резульата работы программы).

maxNumber dd 1000000000 ; Максимальное число для числа Фибоначчи.

i dd ? ;Счётчик для поиска числа Фибоначчи с заданным номером.

;---------------------------------------------------------------------

section '.code' code readable executable

start:

call getMaxNmb

push eax

push strMaxNmb

call [printf]

finish:

call [getch]

push 0

call [ExitProcess]

;---------------------------------------------------------------------

getMaxNmb: ;Подпрограмма, после выполнения которой в регистре eax хранится максимальный параметр функции факториала, при котором значение функции не превышает = 10^9.

mov [nmb], 1

xor eax, eax

loopGetMaxNmb: ;Цикл, проверяюющий что не достигнут параметр, при котором число Фибоначчи больше 10^9.

cmp eax, [maxNumber]

jg endLoopGetMaxNmb

add [nmb], 1

mov eax, [nmb]

call fibonacci

jmp loopGetMaxNmb

endLoopGetMaxNmb:

dec [nmb]

mov eax, [nmb]

ret

;---------------------------------------------------------------------

fibonacci: ;Принимает на вход в регистре eax номер числа Фибоначчи, которое подпрограмма вычисляет и сохраняет в регистр eax.

mov ebx, 0

mov ecx, 1

mov [i], 2

loopFibonacciNumber:

cmp [i], eax

jg endFibonacci

add [i], 1

xor ebx, ecx

xor ecx, ebx

xor ebx, ecx

add ecx, ebx

jmp loopFibonacciNumber

endFibonacci:

mov eax, ecx

ret

;--------------------------------------------------------- ------------

section '.idata' import data readable

library kernel, 'kernel32.dll',\

msvcrt, 'msvcrt.dll',\

user32,'USER32.DLL'

include 'api\user32.inc'

include 'api\kernel32.inc'

import kernel,\

ExitProcess, 'ExitProcess',\

HeapCreate,'HeapCreate',\

HeapAlloc,'HeapAlloc'

include 'api\kernel32.inc'

import msvcrt,\

printf, 'printf',\

scanf, 'scanf',\

getch, '\_getch'

Тестирование

Так как программа не предполагает входных данных, то выходные данные всегда одни и те же: 44. 44 – действительно максимум параметра функции факториала, при котором значение функции не превышает = 109.

