**Козлов Александр БПИ193**

**Задание**

Разработать программу определения параметра максимального числа Вудала, не превышающего длины беззнакового машинного слова.

Составление​​ программы

В данной программе следует организовать цикл по n=0,1,2… до тех пор, пока при вычислении значения очередного числа Вудала во время какой-то операции не произойдет перенос из 31-го бита в 32-й. Значение n, перед которым произошел этот перенос и будет максимальным значением параметра числа.

Для вывода результата воспользуемся системной функцией int MessageBox(

HWND hWnd,

LPCTSTR lpText,

LPCTSTR lpCaption,

UINT uType

);

Которая​​ создаёт​​ окно​​ сообщения.​​ Она​​ имеет​​ следующие​​ аргументы:

● hWnd —​​ дескриптор​​ родительского​​ окна;

● lpText ​​ —​​ указатель​​ на​​ строку​​ с​​ сообщением;

● lpCaption ​​ —​​ указатель​​ на​​ строку​​ с​​ заголовком​​ окна;

● uType ​​ —​​ 32битное​​ значение,​​ определяющее​​ содержимое​​ окна.

Чтобы создать строку с сообщением, а так же сформировать значения всех чисел Вудала, применим функцию wsprintf, которая форматирует​​ данные​​ по​​ заданному​​ шаблону.

int wsprintf(

LPTSTR lpOut,

LPCTSTR lpFmt,

...

);

​​ Она​​ имеет​​ следующие​​ аргументы:

● lpOut ​​ —​​ указатель​​ на​​ символьный​​ буфер​​ с​​ результатом;

● lpFmt — указатель на C-строку, содержащую формат

результата;  
● остальные​​ аргументы​​ —​​ данные,​​ подлежащие​​ форматированию.

Так как у данной функции количество аргументов не постоянно, то она использует соглашение вызова cdecl, которое отличается от stdcall тем, что очистку стека от аргументов выполняет вызывающая функция, а не  
вызываемая.

Для завершения работы программы выполним вызов функции ExitProcess,  
которая​​ имеет​​ один​​ аргумент​​ —​​ код​​ завершения​​ работы​​ программы.

VOID ExitProcess(

UINT uExitCode // код выхода для всех потоков

);

В программе выделена функция, имеющая соглашение stdcall для упрощения понимания принципа работы программы.

void Vudal(char \*res);

Данная функция формирует строку в буфере res со всеми найденными числами Вудала, не превышающими длины беззнакового машинного слова и n – параметр максимального найденного числа Вудала.

res – адрес буфера, принимающего строку. Буфер должен быть не менее 256 байт длиной.

Текст программы:

format PE GUI ; 32-разрядная консольная программа WINDOWS EXE

entry start ; точка входа

include 'win32a.inc'

section '.idata' import data readable ; секция импортируемых функций

library kernel,'kernel32.dll',\

user,'user32.dll',\

msvcrt,'msvcrt.dll'

import kernel,\

ExitProcess,'ExitProcess'

import user,\

MessageBox,'MessageBoxA',\

wsprintf,'wsprintfA'

section '.data' data readable writeable ; секция данных

resmsg db 'Числа Вудала',0

fmt1 db '%u',13,10,0

itog db 13,10,'Максимальный параметр числа: '

itoglen=$-itog

result db 256 dup(0)

buf db 16 dup(0)

section '.code' code readable executable ; секция кода

start: ; точка входа в программу

stdcall Vudal,result ;Вычисляем числа Вудала

stdcall [MessageBox],0,result,resmsg,0 ;вывести сообщение с результатом

ex: stdcall [ExitProcess], 0;выход

;функция вычисления чисел Вудала пока они не превысят длину беззнакового машинного слова

;соглашение вызова stdcall

;void Vudal(char \*res);

Vudal:

push ebp ;Пролог функции

mov ebp,esp

push ebx ;сохранить регистры по соглашению stdcall

push esi

push edi

mov edi,[ebp+8] ;адрес результата

mov ebx,1 ;n=1

;возведение 2^n

lp: mov ecx,ebx ;счетчик цикла=n

mov eax,1 ;1

lp1: shl eax,1 ;умножаем на 2, полчаем 2^1, 2^2,... 2^n

jc fin ;если установился флаг cf, то превысили длину беззнакового целого, переход

loop lp1 ;продолжить цикл возведения 2^n

mul ebx ;n\*2^n

test edx,edx ;если edx не равен 0

jnz fin ;то превысили длину беззнакового целого, переход

dec eax ;n\*2^n-1

ccall [wsprintf],buf,fmt1,eax ;преобразовать очередное число Вудала в строку

mov esi,buf ;адрес строки с числом

;добавить число к результату

append: lodsb ;взять очередной символ числа

test al,al ;если конец числа

jz m1 ;то закончить перенос

stosb ;записать символ в результат

jmp append ;продолжить копирование

m1: inc ebx ;n=n+1

jmp lp ;продолжить для следующего числа Вудала

fin: mov ecx,itoglen ;длина сообщения итог

mov esi,itog ;его начало

rep movsb ;добавить сообщение к результату

dec ebx ;n-1, поскольну нас интересует номер последнего числа

ccall [wsprintf],edi,fmt1,ebx ;добавить номер последнего числа

pop edi ;восстановить регистры

pop esi

pop ebx

pop ebp ;Эпилог функции

ret 4 ;выйти с очисткой переданного параметра

Тестирование программы

Программа не имеет никаких параметров и нужно просто запустить ее исполняемый файл. Результат работы программы приведен на рисунке 1.

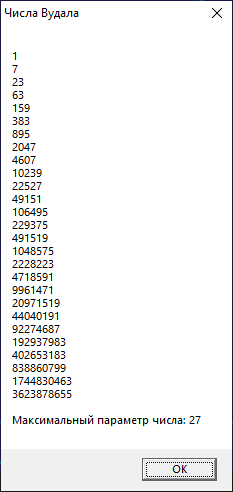
****

Рисунок 1 – Результат работы программы