



Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра інформатики та програмної інженерії

Лабораторна робота №3

Системне програмне забезпечення

Виконав
студент групи ІТ-03:

Чабан А.Є.

Перевірив:

Стельмах О.П.

Київ 2021

Тема: програмування розгалужених алгоритмів.

Завдання:

Написати програму, яка буде обчислювати значення функції. Номер завдання вибирати за

останніми двома числами номеру в заліковій книжці:

$$25. \quad Z = \begin{cases} (x^3 - 2x^2 + 1) / (x^2 + 1) & \text{якщо } x < 9 \\ 1 & \text{якщо } x = 9 \\ (x^2 - 8x + 6) / (x^2 + 1) & \text{якщо } x > 9 \end{cases}$$

Код програми:

```
STSEG SEGMENT PARA STACK 'STACK'
DB 64 DUP ( 'STACK' )
STSEG ENDS

DSEG SEGMENT PARA PUBLIC 'DATA'
INP_MSG DB 13, 10, '$'
COMP DB 7, ?, 7 DUP ( '?' )
ERROR DB 13, 10, 'Input must include only numbers, or have result less than 32k.$'
LEFTOVER DB 13, 10, 'Leftover: $'
OUTPUT DB 13, 10, 'Total: $'
RESUL DB 7 DUP ( '?' )
MYVALUE DW 2 DUP ( '?' )
ERRCHECK DW 10
DSEG ENDS

CSEG SEGMENT PARA PUBLIC 'CODE'
MAIN PROC FAR
ASSUME CS: CSEG, DS: DSEG, SS: STSEG
PUSH DS
MOV AX, 0
PUSH AX
MAINST:
MOV AX, DSEG
MOV DS, AX
LEA DX, INP_MSG
```

```
MOV AH, 9
INT 21H
LEA DX, COMP
MOV AH, 10
INT 21H

CALL CHECKFUNC
TEST DX, 7
JNZ ERRPOP
CALL CALCUL
TEST DX, 7
JNZ ERRPOP
PUSH CX
CALL PRINTFUNC
LEA DX, OUTPUT
MOV AH, 9
INT 21H
LEA DX, RESULT
MOV AH, 9
INT 21H
POP AX
TEST AX, AX
JZ END_MAIN
CALL PRINTFUNC
LEA DX, LEFTOVER
MOV AH, 9
INT 21H

LEA DX, RESULT
MOV AH, 9
INT 21H
JMP END_MAIN
ERRPOP:
LEA DX, ERROR
MOV AH, 9
INT 21H
END_MAIN:
MOV AH, 8
INT 21H
CMP AL, 27
JNE MAINST
MOV AH, 9
INT 21H
RET
MAIN ENDP
```

```
CHECKFUNC PROC NEAR
LEA SI, COMP+1
MOV CX, 0
XOR AX, AX
XOR BX, BX
MOV DX, 0
MOV CL, [SI]
INC SI
MOV DI, 0
MOV BL, [SI]
CMP BL, '-'
JNE DIGIT_LOOP
MOV DI, 1
DEC CX
INC SI

DIGIT_LOOP:
MOV BL, [SI]
INC SI
CMP BL, '0'
JB ERROR_MSG
CMP BL, '9'
JA ERROR_MSG

SUB BL, '0'
MUL ERRCHECK
JO ERROR_OVERFLOW
ADD AX, BX
JO ERROR_OVERFLOW
LOOP DIGIT_LOOP
MOV DX, 0;
TEST DI, DI
JZ END_PROC
NEG AX
JMP END_PROC
ERROR_MSG:
ERROR_OVERFLOW:
MOV DL, 7
END_PROC:
RET
CHECKFUNC ENDP
```

```
PRINTFUNC PROC NEAR
```

```
LEA SI, RESUL
```

```
XOR CX, CX
```

```
OR AX, AX
```

```
JNS NOT_NEG
```

```
MOV DL, '-'
```

```
MOV [SI], DL
```

```
INC SI
```

```
NEG AX
```

```
NOT_NEG:
```

```
XOR DX, DX
```

```
DIV ERRCHECK
```

```
ADD DL, '0'
```

```
PUSH DX
```

```
INC CX
```

```
TEST AX, AX
```

```
JNZ NOT_NEG
```

```
WRITE_LOOP:
```

```
POP AX
```

```
MOV [SI], AL
```

```
INC SI
```

```
LOOP WRITE_LOOP
```

```
MOV DL, '$'
```

```
MOV [SI], DL
```

```
RET
```

```
PRINTFUNC ENDP
```

```
CALCUL PROC NEAR
```

```
MOV CX, 0
```

```
CMP AX, 9
```

```
JL LESS
```

```
CMP AX, 9
```

```
JG MORE
```

```
MOV AX, 1
```

```
XOR DX, DX
```

```
JMP EXIT_PROC
```

```
LESS: ;  $(x^3 - 2x^2 + 1) / (x^2 + 1)$ 
```

```
MOV MYVALUE, AX
```

```
MOV BX, AX
```

```
IMUL BX
```

```
JO OVERJMP
```

```
MOV CX, AX
```

```

ADD CX, 1
JO OVERJMP
PUSH CX
PUSH AX

MOV AX, BX
IMUL BX
MOV BX, AX
MOV AX, 2
IMUL BX
JO OVERJMP
POP BX
PUSH AX
MOV AX, BX
IMUL MYVALUE
JO OVERJMP
MOV BX, AX
POP AX
SUB BX, AX
MOV AX, BX
JO OVERJMP

JO OVERJMP
ADD AX, 1
JO OVERJMP
MOV DX, 0
POP BX
CWD
IDIV BX
JO OVERJMP
MOV CX, DX

MOV DX, 0
JMP EXIT_PROC

MORE: ; (x^2 - 8x + 6) / (x^2+1)
MOV BX, AX
IMUL BX
JO OVERJMP
MOV CX, AX
ADD CX, 1
JO OVERJMP
PUSH CX
PUSH AX
MOV AX, 8

```

```
IMUL BX
JO OVERJMP
POP BX
SUB BX, AX
MOV AX, BX
JO OVERJMP
ADD AX, 6
JO OVERJMP
MOV DX, 0
POP BX
CWD
IDIV BX
JO OVERJMP
MOV CX, DX

MOV DX, 0
JMP EXIT_PROC
OVERJMP:
MOV DX, 7
EXIT_PROC:
RET
CALCUL ENDP
CSEG ENDS
END MAIN
```

Результат виконання:

```
3
Total: 1
4
Total: 1
Leftover: 16

Input must include only numbers, or have result less than 32k.

Input must include only numbers, or have result less than 32k.
0
Total: 1
-3
Total: -4
Leftover: -4_
```

Висновок:

Отже, під час роботи було ознайомлено із групою команд, що вміють приймати рішення про те, яка команда має виконуватися наступною. Рішення приймається в залежності від визначених умов, а умова визначається вибором команди переходу. Існують команди умовного переходу, які дозволяють перевірити відношення між операндами зі знаком (“більше - менше”), відношення між операндами без знаку (“вище-нижче”) та стан арифметичних прапорців zf, sf, cf, of, pf (але не af).