

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені Ігоря Сікорського»
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ

Кафедра системного програмування та спеціалізованих комп'ютерних систем

Лабораторна робота №7

з дисципліни

«Системне програмування»

Виконав студент 2 курсу

ФПМ групи КВ-71

Рибак Ю.О.

Перевірив(-ла):

Київ – 2019

Варіант : 19

$$y = \operatorname{tg}(x) + \sin(x)$$

Текст програми:

.386

DATA SEGMENT use16

temporally dq ?

min_x dq -4.0

max_x dq 4.0

max crt_x dw 320

crt_x dw ?

scale_x dq ?

min_y dq -4.0

max_y dq 4.0

max crt_y dw 200

crt_y dw ?

scale_y dq ?

DATA ENDS

CODE SEGMENT use16

ASSUME CS:CODE,DS:DATA

scale macro p1

fld max_&p1

fsub min_&p1

```
    fild max_crt_&p1
    fdivp st (1), st (0)
    fstp scale_&p1 ; top=0
endm
```

start:

```
    mov ax, DATA
    mov ds, ax
```

```
    finit
    scale x
    scale y
```

```
    mov ax, 13h
    int 10h
```

```
    mov ax, 0A000h
    mov es, ax
```

```
    mov di, 0
    mov cx, 320*200
    mov ax, 2Ch
    rep stosb
```

```
    mov cx, 320
line1:
```

```
    dec cx
    mov di, 320*100
    add di, cx
    mov al, 32
    stosb
    cmp cx, 0
jne line1
```

```
mov cx, 200
line2:
    dec cx
    mov di, 160

    mov ax, cx
    imul ax, 320

    add di, ax
    mov al, 32
    stosb
    cmp cx, 0
jne line2
```

```
mov dx, max_crt_x
mov crt_x, dx
```

draw:

dec crt_x

; перетворення екранної координати в дійсну.

; top=0

fld scale_x

; st0 - масштаб

fild crt_x

; st0=crt_x, st1-масштаб

;top = 6

fmulp st(1), st(0) ; top=7

fadd min_x ; st0 - реальне зн. X; top=7

fst temporally

fsin

fld temporally

fcos

fdiv

fld temporally

fsin

fadd

; контроль діапазону (top не змінюється)

; порівняння ST (0) та min_y

fcom min_y

; результат порівняння в ax

fstsw ax

; результат порівняння

sahf

; ST (0) та min_y в регістр Flags

; st0 < min_y

jc minus

; поза видимим діапазоном

; по @minus забезпечити top=0 і

; crt_y=max_crt_y

; порівняння ST (0) та max_y

fcom max_y

fstsw ax

sahf

ja plus ; st0 > max_y (zf=cf=0)

; поза видимим діапазоном

; по @plus - забезпечити top=0

; і встановити crt_y=0

fsub min_y;

fdiv scale_y

; округлення до цілого

frndint

; TOP=0!!!

fistp crt_y

; дзеркальне відображення

mov ax, max_crt_y

sub ax, crt_y

mov crt_y, ax

imul ax, 320

add ax, WORD PTR crt_x

mov di, ax

mov al, 32

stosb

minus:

plus:

fstp temporally

cmp crt_x, 0

jne draw

mov ah, 4ch

int 21h

CODE ENDS

end start

.LST :

Turbo Assembler
lab7.ASM

Version 2.02

06/21/19 10:29:45

Page 1

```
1                                     .386
2
3      0000                      DATA SEGMENT use16
4      0000 ??????????????????      temporally      dq ?
5
6      0008 C010000000000000      min_x      dq -4.0
7      0010 4010000000000000      max_x      dq 4.0
8      0018 0140                      max crt_x      dw 320
9      001A ???                      crt_x      dw ?
10     001C ??????????????????      scale_x      dq ?
11
12     0024 C010000000000000      min_y      dq -4.0
13     002C 4010000000000000      max_y      dq 4.0
14     0034 00C8                      max crt_y      dw 200
15     0036 ???                      crt_y      dw ?
16     0038 ??????????????????      scale_y      dq ?
17     0040                      DATA ENDS
18
19     0000                      CODE SEGMENT use16
20                      ASSUME      CS:CODE,DS:DATA
21
22                      scale macro p1
23                      fld max_&p1
24                      fsub min_&p1
25                      fild max crt_&p1
26                      fdivp st (1), st (0)
27                      fstp scale_&p1 ; top=0
28                      endm
29
30     0000                      start:
31     0000 B8 0000s                      mov ax, DATA
32     0003 8E D8                      mov ds, ax
33
34     0005 9B DB   E3                      finit
```


35			scale x
1 36	0008 DD 06 0010r	fld max_x	
1 37	000C DC 26 0008r	fsub min_x	
1 38	0010 DF 06 0018r	fild max_crt_x	
1 39	0014 DE F9	fdivp st (1), st (0)	
1 40	0016 DD 1E 001Cr	fstp scale_x ; top=0	
41		scale y	
1 42	001A DD 06 002Cr	fld max_y	
1 43	001E DC 26 0024r	fsub min_y	
1 44	0022 DF 06 0034r	fild max_crt_y	
1 45	0026 DE F9	fdivp st (1), st (0)	
1 46	0028 DD 1E 0038r	fstp scale_y ; top=0	
47			
48	002C B8 0013	mov ax, 13h	
49	002F CD 10	int 10h	
50			
51	0031 B8 A000	mov ax, 0A000h	
52	0034 8E C0	mov es, ax	
53			
54	0036 BF 0000	mov di, 0	
55	0039 B9 FA00	mov cx, 320*200	
56	003C B8 002C	mov ax, 2Ch	
57	003F F3> AA	rep stosb	

```

58
59          0041 B9 0140          mov cx, 320
60          0044          line1:
61          0044 49              dec cx
62          0045 BF 7D00          mov di, 320*100
63          0048 03 F9          add di, cx
64          004A B0 20          mov al, 32
65          004C AA              stosb
66          004D 83 F9    00      cmp cx, 0
67          0050 75 F2          jne line1
68
69
70          0052 B9 00C8          mov cx, 200
71          0055          line2:
72          0055 49              dec cx
73          0056 BF 00A0          mov di, 160
74
75          0059 8B C1          mov ax, cx
76          005B 69 C0    0140      imul ax, 320
77
78          005F 03 F8          add di, ax
79          0061 B0 20          mov al, 32
80          0063 AA              stosb
81          0064 83 F9    00      cmp cx, 0
82          0067 75 EC          jne line2
83
84          0069 8B 16    0018r      mov dx, max_crt_x
85          006D 89 16    001Ar      mov crt_x, dx
86
87          0071          draw:
88          0071 FF 0E    001Ar      dec crt_x
89
90          ; перетворення екранної
координати в
91          +
          дійсню.

```

92				; top=0
93	0075 DD 06	001Cr		fld scale_x
94				; st0 - масштаб
95	0079 DF 06	001Ar		fild crt_x
96				; st0=crt_x, st1-масштаб
97				
98				;top = 6
99	007D DE C9			fmulp st(1), st(0)
				; top=7
100	007F DC 06	0008r		fadd min_x
				; st0 - реальне зн. X; top=7
101				
102	0083 DD 16	0000r		fst temporally
103	0087 D9 FE			fsin
104	0089 DD 06	0000r		fld temporally
105	008D D9 FF			fcos
106	008F DE F9			fdiv
107	0091 DD 06	0000r		fld temporally
108	0095 D9 FE			fsin
109	0097 DE C1			fadd
110				
111				; контроль діапазону (top
не змінюється)				
112				; порівняння ST (0) та
min_y				
113	0099 DC 16	0024r		fcom min_y
114				; результат порівняння в
ax				

відображення

142	00BF A1 0034r	mov ax, max_crt_y
143	00C2 2B 06 0036r	sub ax, crt_y
144	00C6 A3 0036r	mov crt_y, ax
145		
146	00C9 69 C0 0140	imul ax, 320
147		
148	00CD 03 06 001Ar	add ax, WORD
PTR crt_x		
149	00D1 8B F8	mov di, ax
150	00D3 B0 20	mov al, 32
151	00D5 AA	stosb
152		
153	00D6	minus:
154	00D6	plus:
155		
156	00D6 DD 1E 0000r	fstp temporally
157		
158	00DA 83 3E 001Ar 00	cmp crt_x, 0
159	00DF 75 90	jne draw
160		
161	00E1 B4 4C	mov ah, 4ch
162	00E3 CD 21	int 21h
163		
164	00E5	CODE ENDS
165		end start

Symbol Name	Type	Value
??DATE	Text	"06/21/19"
??FILENAME	Text	"lab7 "
??TIME	Text	"10:29:45"
??VERSION	Number	0202
@CPU	Text	0D0FH
@CURSEG	Text	CODE
@FILENAME	Text	LAB7
@WORDSIZE	Text	2
CRT_X	Word	DATA:001A
CRT_Y	Word	DATA:0036
DRAW	Near	CODE:0071
LINE1	Near	CODE:0044
LINE2	Near	CODE:0055
MAX_CRT_X	Word	DATA:0018
MAX_CRT_Y	Word	DATA:0034
MAX_X	Qword	DATA:0010
MAX_Y	Qword	DATA:002C
MINUS	Near	CODE:00D6
MIN_X	Qword	DATA:0008
MIN_Y	Qword	DATA:0024
PLUS	Near	CODE:00D6
SCALE_X	Qword	DATA:001C
SCALE_Y	Qword	DATA:0038
START	Near	CODE:0000
TEMPORALLY	Qword	DATA:0000

Macro Name

SCALE

Groups & Segments

Bit Size Align Combine Class

CODE	16	00E5	Para	none
DATA	16	0040	Para	none