Project 11: Plot function

Ý tưởng thuật toán

* Sử dụng các phép biến đổi đồ thị để chuẩn hóa đồ thị về dạng dễ xử lý  
  A graph of a function

  Description automatically generatedA close-up of a text

  Description automatically generated
* Các chuỗi string cần in:  
  A green rectangle with white background

  Description automatically generated
* Menu loop:  
  A screenshot of a computer code

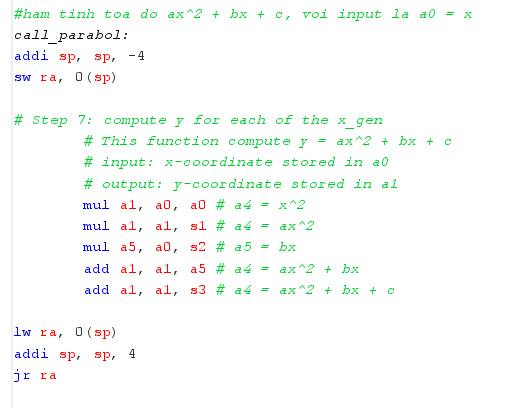
  Description automatically generated
  + Nếu người dùng nhập 1, chương trình sẽ đi tiếp, nếu người dùng chọn 2 chương trình sẽ terminate
* Đầu tiên, yêu cầu người dùng nhập màu mong muốn:  
  A screenshot of a computer code

  Description automatically generated
* Thông tin về màu sau đó sẽ được lưu vào register s7  
  A close-up of a computer screen

  Description automatically generated
* Đưa về toạ độ theo tọa độ bitmap  
  A white paper with black text

  Description automatically generated
* Yêu Cầu người dùng nhập a,b,c, nếu người dùng nhập a= 0, yêu cầu người dùng nhập lại  
  A screenshot of a computer program

  Description automatically generated
* Với ý tưởng thuật toán nêu trên, đầu tiên cần tịnh tiến đồ thị về chính giữa của màn bitmap bằng cách tịnh tiến đồ thị sao cho đỉnh của đồ thị về đúng toạ độ (255, 0)
* Vòng lặp for để quét hết giá trị ứng với tọa độ x từ -b/2a – 255 cho đến -b/2a + 255. Ứng với mỗi toạ độ đó sử dụng một   
  A screenshot of a computer program

  Description automatically generated
* Hàm tính tọa độ   
  
* Source code

.eqv MONITOR\_SCREEN 0x10010000 # Start address of the bitmap display

.eqv RED 0x00FF0000 # Common color values

.eqv GREEN 0x0000FF00

.eqv BLUE 0x000000FF

.eqv WHITE 0x00FFFFFF

.eqv YELLOW 0x00FFFF00

.data

menu\_string: .asciz "\nPLOTING FUNCTION GRAPHS.\nMenu:\n1.Plot a graph\n2.Exit\nEnter your choice: "

input\_string\_a: .asciz "Nhap a: "

input\_string\_b: .asciz "Nhap b: "

input\_string\_c: .asciz "Nhap c: "

exit\_string: .asciz "Goodbye!"

choose\_color\_string: .asciz "\nChoose your graph color:\n1.RED\n2.GREEN\n3.BLUE\n4.WWHITE \n5.YELLOW\nEnter your choice: "

.text

menu\_loop:

#in ra string menu

li a7, 4

la a0,menu\_string

ecall

#doc input tu nguoi dung

li a7,5

ecall

addi a0, a0, -1

beqz a0, function

#neu nguoi dung con 2 -> exit

exit:

li a7, 4

la a0, exit\_string

ecall

li a7, 10

ecall

function:

input:

#in ra man hinh string yeu cau nhap mau

li a7,4

la a0, choose\_color\_string

ecall

#doc inupt cua nguoi dung

li a7,5

ecall

switch\_case:

li t0, 1

beq a0, t0, case\_1

li t0, 2

beq a0, t0, case\_2

li t0, 3

beq a0, t0, case\_3

li t0, 4

beq a0, t0, case\_4

li t0, 5

beq a0, t0, case\_5

#luu mau vao rregister s7

case\_1:

li s7, RED

j end\_switch\_case

case\_2:

li s7, GREEN

j end\_switch\_case

case\_3:

li s7, BLUE

j end\_switch\_case

case\_4:

li s7, WHITE

j end\_switch\_case

case\_5:

li s7, YELLOW

j end\_switch\_case

end\_switch\_case:

#nhap a

li a7, 4

la a0, input\_string\_a

ecall

li a7, 5

ecall

add s1, a0, zero

#set s8 = 0

add s8, zero, zero

bgt s1, zero, skip\_is\_negative

#s8 = 1 -> a < 0, s8 =0 -> a > 0

li s8, 1

skip\_is\_negative:

#nhap b

li a7, 4

la a0, input\_string\_b

ecall

li a7, 5

ecall

add s2, zero, a0

#nhap c

li a7, 4

la a0, input\_string\_c

ecall

li a7, 5

ecall

add s3, zero, a0

#tinh -b/2a va luu vao s6

li t5, 2

mul t6, t5, s1

sub t5, zero, s2

div t6, t5, t6

add s6, zero, t6

#tim khoang tinh tien theo x va luu vao s4

addi s4, t6, 0

sub s4, zero, s4

add a0, t6, zero

#goi ham cal\_parabol voi input la a0, output la a0

jal call\_parabol

#tim khoang tinh tien theo y va luu vao s5

sub s5, zero, a1

addi t5, s6, 0

addi t6, s6, 256

loop\_through\_points:

bgt t5, t6, end\_loop\_through\_points

add a0, zero, t5

#goi ham tinh toa do x' va y', tra ve gia tri cua x' va y' trong 2 register a0 va a1

jal call\_parabol

#tinh tien den toa do

add a0, a0, s4

add a1, a1, s5

li s11, 5

#div a0, a0, s11

div a1, a1, s11

addi a0, a0, 255

#neu a < 0 cong len 512 don vi

beq s8, zero, skip\_shift

addi a1, a1, 512

skip\_shift:

# tinh y' = -y' + 255 de dao nguoc do thi

addi a1, a1, -512

sub a1, zero, a1

#goi ham ve voi input la a0 va a1

jal plot

addi t5,t5,1

j loop\_through\_points

end\_loop\_through\_points:

addi t5, s6, 0

addi t6, s6, -256

loop\_through\_points2:

blt t5, t6, end\_loop\_through\_points2

add a0, zero, t5

#goi ham tinh toa do x' va y', tra ve gia tri cua x' va y' trong 2 register a0 va a1

jal call\_parabol

#tinh tien den toa do

add a0, a0, s4

add a1, a1, s5

li s11, 5

#div a0, a0, s11

div a1, a1, s11

addi a0, a0, 255

#neu a < 0 cong len 512 don vi

beq s8, zero, skip\_shift2

addi a1, a1, 512

skip\_shift2:

# tinh y' = -y' + 255 de dao nguoc do thi

addi a1, a1, -512

sub a1, zero, a1

#goi ham ve voi input la a0 va a1

jal plot

addi t5,t5,-1

j loop\_through\_points2

end\_loop\_through\_points2:

j menu\_loop

#ham tinh toa do ax^2 + bx + c, voi input la a0 = x

call\_parabol:

addi sp, sp, -4

sw ra, 0(sp)

# Step 7: compute y for each of the x\_gen

# This function compute y = ax^2 + bx + c

# input: x-coordinate stored in a0

# output: y-coordinate stored in a1

mul a1, a0, a0 # a4 = x^2

mul a1, a1, s1 # a4 = ax^2

mul a5, a0, s2 # a5 = bx

add a1, a1, a5 # a4 = ax^2 + bx

add a1, a1, s3 # a4 = ax^2 + bx + c

lw ra, 0(sp)

addi sp, sp, 4

jr ra

#ham plot nhan input x' trong a0 va y' trong a1, return gia tri dia chi trong register a0

plot:

addi sp, sp, -4

sw ra, 0(sp)

li t0, 512

blt a0, zero, end\_plot

bgt a0, t0, end\_plot

blt a1, zero, end\_plot

bgt a1, t0, end\_plot

li t1, 512

add t0, a1, zero

mul t0, t0,t1 #des = 512\*y

add t0, t0, a0 #des = x + 512\*y

slli, t0, t0, 2 # des = 4\*(x + 512\*y)

li t2, MONITOR\_SCREEN

add t2, t2, t0

sw s7, 0(t2)

end\_plot:

lw ra, 0(sp)

addi sp, sp, 4

jr ra

clear\_bitmap:

addi sp, sp, -4

sw, ra, 0(sp)

lw ra, 0(sp)

addi sp, sp, 4

jr ra

* Result

**A screenshot of a computer

Description automatically generated**

**A screenshot of a computer

Description automatically generated**

**A white background with black text

Description automatically generated** **A white background with black text

Description automatically generated**