**Laboratory Exercise 7**

**Procedure calls, stacks and parameters**

**Đỗ Hải Dương – 20194528**

**Assignment 1**

**Graphical user interface, text, application

Description automatically generated**

**A picture containing text

Description automatically generated**

Kết quả:

Table

Description automatically generated

Giải thích :

* Gán giá trị cho thanh ghi a0
* Lệnh jal đưa chương trình đến trường trình con abs . +
* Gán v0 = 0 - a0 . Nếu a0 < 0 thì nhảy đến nhãn done , giá trị truyệt đối là v0
* Nếu a0 > 0 thì gán v0 = 0 + a0 . đến nhãn done và về chương trình chính
* Gán s0 = v0 và đưa ra màn hình giá trị tuyệt đối

**Assignment 2**

Graphical user interface, text, application, email

Description automatically generated

**Text

Description automatically generated**

Kết quả :

Table

Description automatically generated

Giải thích:

* Gán 3 số cho trước cho thanh ghi a0,a1,a2
* Gán v0 = a0 (đặt a0 là max )
* So sánh v0 – a1 < 0 ( nếu đúng thì gán max = a1 )
* So sánh v0 với a2( nếu v0 <a2) thì gán v0 a2 ( max =a2)

**Assignment 3**

Calendar

Description automatically generated

Kết quả :



* Khai báo 1 stack chứa được 2 số nguyên (giảm $sp đi 8)
* Lưu lần lượt $s0, $s1 vào $sp[1], $sp[0]
* Cho s0 ,sp1 vào stack .
* Rồi lấy ra bằng cách lưu s0 = $sp[1],s1= $sp[0]

**Assignment 4**

Text

Description automatically generated Text

Description automatically generated Text

Description automatically generated

Kết quả:

Graphical user interface, application

Description automatically generated

Ý nghĩa lệnh:

* Thủ tục warp:
* Lưu con trỏ khung cũ
* Tạo con trỏ khung mới $fp=$sp
* Khai báo con trỏ stack mới
* Lưu địa chỉ trả về $ra vào $sp[0] +o
* Lưu giá trị input $a0=8
* Gọi đến thủ tục FACT
* Thủ tục FACT:
* Lặp lại các thao tác:
* Lưu con trỏ khung cũ
* Tạo con trỏ khung mới $fp=$sp
* Khai báo stack mới chứa $a0, $ra, $fp
* Khi $a0>=2, thực hiện recursive : $a0=$a0-1
* Khi $a0=1, $v0=1 và nhảy đến nhãn done
* Thủ tục done: lặp lại việc lấy các giá trị $ra, $a0, $sp, $fp đã lưu, thực hiện tính n!=1.2....n

**Assignment 5**

**Text

Description automatically generated with medium confidence**

**Graphical user interface

Description automatically generated with low confidence**

**A picture containing text

Description automatically generated**

**Text

Description automatically generated with medium confidence**

**Text

Description automatically generated**

Kết quả :

Text

Description automatically generated

Giải thích :

* push:
* add $fp, $sp, $0 -> lưu địa chỉ khung = địa chỉ ngăn xếp hiện tại
* addi $sp, $sp, -32 -> khởi tạo con trỏ ngăn xếp mới để lưu 8 giá trị
* Lệnh sw : lưu lần lượt 8 giá trị vào 8 ô nhớ
* jr $ra -> trở lại địa chỉ câu lệnh $ra
* max:
* Dòng 61 : lw $t1, 0($sp) -> đặt max = $s0
* Dòng 62 : add $t2, $0, $0 -> khởi tạo biến chạy i=0 loop\_max:
* D64 : lw $v1, 0($sp) -> lưu giá trị $v1 = $sp[i]
* D65 : addi $sp, $sp, 4 -> $sp = $sp +4 ( địa chỉ của ô nhớ tiếp theo)
* D66 : addi $t2, $t2, 1 ->i=i+1
* D67 : slt $t0, $v1, $t1 -> nếu v1< t1
* D68 : bne $t0, $0, loop\_max -> lặp lại vòng lặp
* D69 : add $t1, $v1, $0 -> nếu không, lưu t1=t1
* D70 : add $t3, $t2, $0 -> lưu vị trí max = i
* min: lw $t1, 0($sp) -> đặt min = $s0
* D73 : add $t2, $0, $0 -> khởi tạo biến chạy i=0
* loop\_min:
* D75: beq $sp, $fp, end -> kiểm tra nếu $sp=$fp (sau giá trị cuối cùng) thì nhảy đến nhãn end
* D76:lw $v1, 0($sp) -> lưu giá trị
* D78 : addi $sp, $sp, 4 -> $sp = $sp +4 ( địa chỉ của ô nhớ tiếp theo)
* D79 “ addi $t2, $t2, 1 ->i=i+1
* D80 : slt $t0, $t1, $v1 -> nếu t1< v1
* D81 : bne $t0, $0, loop\_min -> thì lặp lại vòng lặp
* D82 add $t1, $v1, $0 -> nếu không, lưu t1=t1
* D83 : add $t3, $t2, $0 -> lưu vị trí min = i