Práctica 5: Pilas de ejecución

Ejercicio 1: Explique claramente cuál es la utilidad del registro de activación y que representan cada una de sus partes. (Basado en el modelo debajo detallado)

Modelo de registro de activación

Head (prog principal)
Pto retorno
EE (enlace estático)
ED (enlace dinámico)
Variables

Parámetros
Procedimientos
Funciones
Valor de retorno

<u>Registro de Activación:</u> El registro de activación en las pilas de ejecución sirve para gestionar las invocaciones de funciones en un programa, almacenando temporalmente información esencial como parámetros, variables locales y la dirección de retorno, lo que permite al sistema ejecutar funciones en el orden correcto, soportar recursión, mantener los ámbitos aislados y regresar al punto adecuado tras completar cada llamada, asegurando así el funcionamiento ordenado y eficiente del código.

Partes del Registro:

- Head (programa principal): Es la parte inicial del registro de activación y generalmente contiene la siguiente información: current (dirección base del registro de activación de la unidad que se esté ejecutando actualmente) y free (próxima dirección libre en la pila).
- Punto de Retorno: Cuando una rutina llama a otra y esta última termina, el punto de retorno es la dirección de memoria donde continúa la ejecución.
- Enlace Estático: Puntero a la dirección base del registro de activación de la rutina que estáticamente la contiene.
- Enlace Dinámico: Puntero a la dirección base del registro de activación de la rutina llamadora.
- Variables: Se enumeran las variables que conforman la unidad y se van reemplazando los valores de acuerdo a la ejecución del programa.
- Parámetros: Contiene los valores de los parámetros pasados al procedimiento o función en el momento de la llamada. Estos pueden ser tanto valores como referencias a objetos, dependiendo del lenguaje de programación.
- Procedimientos: Procedimientos definidos dentro de la unidad (identificadores).
- Funciones: Funciones definidas dentro de la unidad (identificadores)
- Valor de Retorno: Valores retornados por las funciones que se llamen dentro de la unidad, ya que una vez que estas finalizan, sus Registros de Activación se desalocan, y la unidad llamante debe almacenar esos valores.

Ejercicio 2: Dado el siguiente programa escrito en Pascal-like, continuar la realización de las pilas de ejecución hasta finalizar las mismas.

a) Siguiendo la cadena estática b) Siguiendo la cadena dinámica

```
Program Main
                                                  Procedure B()
       Var a: array[1..10] of integer;
                                                         var d:integer;
            x,y,z:integer
                                                         Procedure I ()
       Procedure A ()
                                                         begin
              var y,t: integer;
                                                                x:=0; x:=x+6;
              begin
                                                         end;
                                                         begin
                 a(1):= a(1)+1;z:=z+1;
                 t:=1; y:=2;
                                                                x:=x+t; d:=0;
                 B(); a(y):=a(y)+3; y:=y+1;
                                                                while x>d do begin
                 If z=11 Then Begin
                                                                        I(); x:=x-1;
                      a(z-1):=a(z-2)
                                              3;
                                                                        d:=d + 2;
              z:=z-4;
                                                                end;
                                                         end;
                      a(z-y):=a(z) - a(y) + 5;
                                                  begin
                 End;
end;
                                                         For x:=1 To 10 do a(x):=x;
Function t():integer
                                                         x:=5; y:=1; z:=10;
       begin
                                                         A();
                                                         For x:=1 To 10 do write(a(x),x);
       y:=y+1; z:=z-6;
       return(y+x);
                                                  end.
       end;
```

Nota: La forma de evaluación de este lenguaje es de izquierda a derecha

Siguiendo	a cadena	estática

	*** Reg Activ Main
*1	Pto retorno
	A(1)= 1
	A(2)= 2
	A(3)= 3
	A(4)= 4
	A(5)= 5
	A(6)= 6
	A(7)= 7
	A(8)= 8
	A(9)= 9
	A(10)= 10
	X= 110 _5
	Y= 1 - 2
	Z= 10 – 11 – 5
	Procedure A
	Function T
	Procedure B
	VR
*2	***Reg Activ A
	Pto Retorno
	EE (*1)
	ED (*1)
	Y = 2
	T = 1
	VR
	*** Reg Activ B
	Pto Retorno
	EE
	ED
	D =
	Procedure I
	VR;?
	*** Reg Activ(a partir de acá
-	lo debe continuar

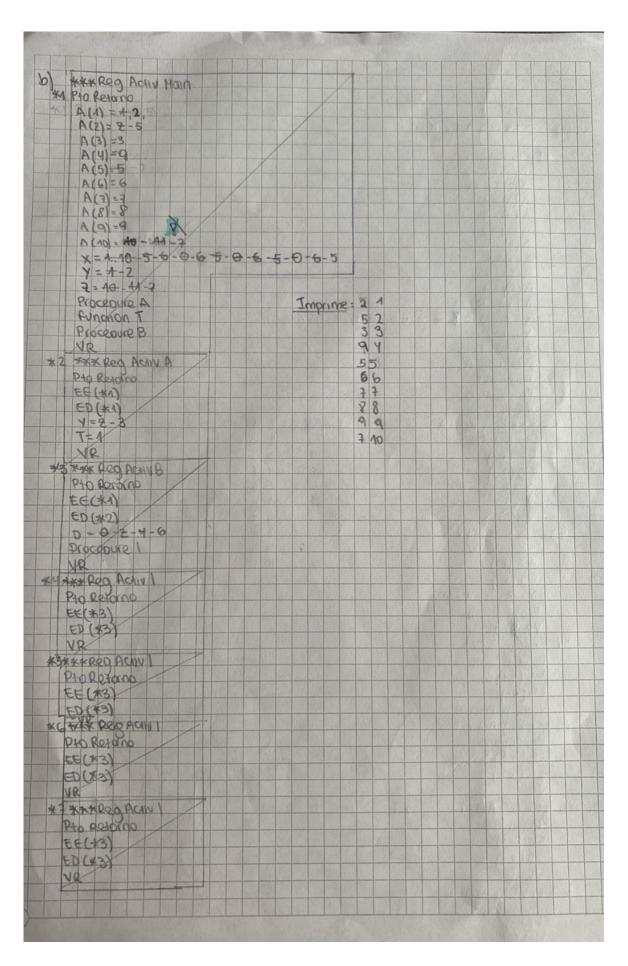
Siguiendo la cadena dinámica

	*** Reg Activ Main
*1	Pto retorno
	A(1)= 1, 2, 5
	A(2)= 2
	A(3)= 3
	A(4)= 4
	A(5)= 5
	A(6)= 6
	A(7)= 7
	A(8)= 8
	A(9)= 9
	A(10)= 10
	X= 110 -5
	Y=1-2
	Z= 10 – 11
	Procedure A
	Function T
	Procedure B
	VR
*2	***Reg Activ A
	Pto Retorno
	EE (*1)
	ED (*1)
	Y = 2
	T = 1
	VR
*3	*** Reg Activ B
	Pto Retorno
	EE (*1)
	ED (*2)
	D =
	Procedure I
	VR¿?
*4	*** Reg Activ(a partir de acá lo debe continuar

a)

				-00		2 73	3/9
2. a) ** ** Reg ACHIV MOUN							
							30 20
*M Pto Retorno	1						
A(1)=1-2						100	
A(2)-2-5							
A(3)=3	1						100
A (4) = 4							
A (5) = 5					100		
A(6) = 6 A(7) = 7				130%		1/16	
A(8) = 8		1000					
A(9)=9							
A (10) = 10 - 1						1/2	
X=4.10-5 8 42-0-6-5-0	-6-8-0-6	-5				100	E9 1
Y= 1-2							132
Z= A0. 44-5	建原面侧面	4					
Procedure A	2000年			1004	18918	100	100
Fundan T	70 the 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12	9 18 18			1/4		4
Procedure B		3 68 68	100 100 100	18			4
1/2/							14
*2 ** ROQ ACHU A	Impan	6:5	1	1000	91		
Pto Retorno	建	5 3 4 5	2			4	
EE (*1)		3	3				
ED (*1)		4	4				
Y=2-3		5	5				
T=N		6	6				
N2		7 8	7			73	30
*3 *** R89 Activ 8		8	8			23 3 3	
Pto Raisino		9	THE RESERVE OF THE PARTY OF THE				
(N*) 3#		10	10				
EO (*2)						1	
D=0-2-4-6				2 33			
Proceous 1							E 1/3
VR X 7							E E
*4 *** REO AGIV +							11/15
Dinio Como			100 100				
EE (*1)							
ED (43)							
Make so paroco							1
WE WAN SOO ACTUAL		10 E 10		23	98	10 10	180
Den Opening		THE REAL PROPERTY.		10 10			139
EG (*2)			1 1 1 1 1 1		100	100	Ber V
*5 *** Reg ACHV 1 PHO REFORD EE (*3) EE (*3) VR				918	100	100	1
CC (X3)			108 72	100			To A
VK .							1
*6 *** RED ACHIVI Pto Retorno					189	1	THE
Pto Retorno					1 100		122
# 7 *** Ray Activ 1 Punto Retorno EE (*3) FO (*3) VR			100		13	1890	
ED(*3)		18 18 6		1 6	18218	100	1
YR '				1	188		
* 7 ** Don AGN 1							
Runan Resource					103 0		
EE (+3)	Total Control	A. C. Lander	TO NO.	2010			
FDY							

b)



Ejercicio 3: Sea el siguiente programa escrito en Pascal-like. Realice la pila de ejecución.

- a) Siguiendo la cadena estática
- b) Siguiendo la cadena dinámica

```
PROGRAM P1;
                                       Procedure x;
var
       a:integer;
                                              b:char:
                                       Procedure PP2;
       b:char;
       c: array[1..10] of integer
                                       Begin
                                              write("para qué estoy aquí?");
Procedure PP1;
                                       end;
var
                                       Begin
       a:char:
                                              a:=1;
       p:integer;
                                              c[a]:=4;
Function x: integer;
                                              b:="a";
var
                                              write(concat(c[1],b)); /*concat convierte a string los
                                       parámetros, concatena y retorna un string;*/
       z:integer;
                                              PP1();
begin
                                              b:="b":
       a:="j";
       z=-1;
                                              write(concat(c[5],b)); /*concat convierte a string los
       return z;
                                       parámetros, concatena y retorna un string;*/
                                       End;
end;
                                       BEGIN
Begin
                                       a:=3;
       p:=x;
                                       b:="c";
                                       for a:=3 to 10 do
       write(a);
       p:=x+3;
                                              begin
       c[p]=8;
                                                      c[a]:=2*a;
       p:=x+2;
                                              end;
       c[p]=x;
                                       X;
end;
                                       write(b);
                                       write(a);
                                       for a:=1 to 10 do
                                              write(c[a]-3);
                                       END.
```

Nota: La forma de evaluación de este lenguaje es de izquierda a derecha

a)

)()(
						-
						100
3.a) ***Reg Activity	· 通過 國 西 新 國 隆 差 崇 着					
*1 Plo Rejoino			11 30		23/2	
10-5-4				[2]	20 60	
b="c"					188 98	100
c(3) = 4 - (+1)						
C(2) = 8				100	3/2	
c(4) = 4 - (-1) c(5) = 6 c(4) = 6				11/1/2	93/4	
661 40				61 200	10/2	
(6) -12			45	H 123	00 19	
CO TAU			2 3		23 0 0	18
(18) = 14 (18) = 16 (19) = 18		1000	100		F-12	H
1812/0			100 100	100 AV	1 m	
c(10)=20			100	24 28	100 Y	
000000000000000000000000000000000000000			100		1837	H
Procedure X	- 110	A POLICE OF		133/2	100	
100 SOUTE PER	Impane: 40			100		
VR VR	J	104 11		100	13.0	
*2 *** Reg ACHV X	106			100	1	
Pto Retorno	C		18	1	19	
EE(#1)	1	100 000	1	44	177	
60(x.1) b= +01-1b'	-4				400	
0 0 0	5 3		100	2010	18 h	
Procedure PP1	3		1000	STAN IS	120	4
NA XX	5 7 9		1 8	18 8	1011	
*3 **** ACAN PRA PHO REHOVINO	7	18 3	180	44 18	188	
140 RETORIO	9		100	168	1	
EE(#I)	M		18	18 3	6	
ED (*2)	13			9 60 6	1	
9=8-8-8	15		12/1	1 10 3	1196	
98 -4 -3 -1	17				6 32	
0 (x2) 0 = 7 - 7 - 7 - 7 - 7 - 7 - 7 - 7 - 7 - 7						
* 4 ** Rea Activ X				336		
Pto Retorno		100 100				
EE (*3)		3 10 10 10	10010		SVR1	
ED (*3)	建筑成成的建筑的建筑 。		2 SAN 17	1 188	871	
2=+1		4 800 800	A COLUMN		HAN.	
2= 1		178 23 6		2 3 3		
*5 ***Req Activ X					6	
Pin or Caso			-			
PHO OR READINO					200	
EE (#3)				100	27 824	38
50(*3)			SI ROY	200	X40	
2=4			8 77 8	980	388	
VR			1 30	10		
*6 *** Rea ACHIVX				813		
PHODERENTO		6 6 6 7		SIM		
EE (*3)			A TOP	STO		
15 (23)			100			
ED (#3)			13 334		100	I G
2=1					18 M	1
NR I			2 82		21	
** *** *** *** *** *** *** *** *** ***						
PR	美国新教育的 医脱草					
	The state of the s	THE PERSON NAMED IN COLUMN		-	1	

b)

		通话 经基础 医面面 医角线					100				
6)	*1	*** R80 ACTU MOIN Pto Retorno									
		Pto Retorno					101	100		745	200
	MANUS BE	0-3-4				259		10/20			
		ν='c' C(Λ)= Ψ-(Λ) C(2)= 8 C(3)= 6									TO SERVICE
		C(1)=4-(1)					0.00				100
		(2)=8									
		c(3)=6									12
		C(u) = x	CORP COM COM COM								
		C(5)=10 C(6)=12 C(7)=14	2011 2011 2015 2021								ii.
		C(6) = 12			1001100						10
		(C(1) = 14)									
800		C(8) = 18 C(9) = 18 C(10) = 20 Procedure PP1									
		C(9)=18						100	100		
100	21	00100									
		Procedure PP1						100		1/2	
		Pracepyle X Impli	- 110								8
		VR Impir					20		100		10
1	*2	PHO ROLOTTO	106				1100			5 6	10
	BE STATE	HTO ROTONO					W 600			0 0	
		EE(FA)	4		EN ROLL	1000		TO KE		14	1
		(*A) (b)	2								ă
100		0 - 10	2					100			W
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		Procedure PPA	3				73 100	200			t
S ME	42	Maria 000 0 000 1 004	5000				10 100			B 100	t
	*5	*** Reg Activ PP1			100 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0						t
		PK	11 13					100		1000	
		EE (*4)						0337		50 D	+
		12, 01 21 3-1 3-1 0 (30)	15					100 B			+
		923	13		EST TO SE	THE STATE OF	200	5733 D	53 /6 14 57 (5 5 5		1
		Function 2	CONTROL OFFICE PROPERTY OF THE								4
1 150 T		VR -13-13-13-1					000	100		(500) A.V	
	*4	** RED ACTIV X						223		992 33	34
		90 3			030 000					500 (S)	4
		EE CX2)				7 SS	10 (0)			ZE C	
		E0(*3)						1200	80		
		VR ***Qeo Acriv (PQ 66(*0) 60(*8)					100	188		30410	
		VR								100	
	*5	**** Qeo Activ X					26 3	1221	3 (8)		9
		1929								188 B	
		EE (30)									
		60 (43)								TO S	
1000		2-1								THE P	
		VR							255 80	The same	
	*6	*** Don Dotal V						100		128	
100		*** Reg Activ X				(II) (A)	75.15	1 230	700		
100		II (4m)				70	199		100 000		
	NO DE LA COLONIA	ED (40)			7920 5333						
Marie Di		ED (XO)		1000 1000 100							200
10000 EG		2=-1				200 SAN	BEEN SE	D 05751	PE SI	1996	
	1	VR			1000		E35 E3	3 1323	393		
	*7	***Reg ACTIVY						BER	157 12	100	A.
15.12		PR (*2)		BS (0) 16		E 2 20	138	198	104 10		1
Mily NE		EE (*2)				100 000	128 9		19/100		
1		E0143)					128			100	1
16 2		E0(*3)				100 Mg	18/2		12		10
		/10	The second second	A DESCRIPTION		Tank I de la constitución de la		-	10.10		

Ejercicio 4: Sea el siguiente programa escrito en Pascal-like. Realice la pila de ejecución.

- a) Siguiendo la cadena estática
- b) Siguiendo la cadena dinámica

```
Procedure Main:
                                                           Procedure C;
       var x, y: integer;
                                                                  var i, y: integer;
       vec: array[1..7] of integer;
                                                                  begin
       Function B:integer;
                                                                          i:= 1; y:= 6; x:= x + B;
              var y:integer;
                                                                          vec(2):=vec(2) * x;
              begin
                                                                          while (i < y) do begin
                 y:=4; x:=y-2;
                                                                              vec(i):=vec(i) + B - 1;
                 return (x);
                                                                              i:=i+3;
              end:
                                                                          end;
       Procedure D;
                                                                          y:= y - 4;
              var i, x: integer;
                                                                  end;
              vec: array[1..7] of integer;
                                                           begin
              Procedure A;
                                                              for x:= 1 to 7 do vec(x):= x;
                                                              x:= 3; y:= B+5; D;
                      var y:integer;
                      begin
                                                              if (x = 2) then begin
                          y:=x + 5; vec(i + 2):=
                                                                 vec(x):=vec(x) + 2;
              vec(i + 2) + y;
                                                                 vec(x + 3) = vec(x) * 3;
                         x:=x+B;C;
                                                              end;
                                                             for x = 1 to 7 do write(vec(x));
                      end;
              Function B:integer;
                                                           end.
                      begin
                         vec(i):= y + 2; i:=i+2;
                         vec(i):= vec(1) * i;
                         return ( vec(i)-vec(1) );
                      end;
              begin
                 for x:= 1 to 7 do vec(x):= 1;
                 x:=1; i:= 2;
                 if y = 7 then A; else C;
                 for x = 1 to 7 do write(vec(x));
              end:
```

Nota: La forma de evaluación de este lenguaje es de izquierda a derecha

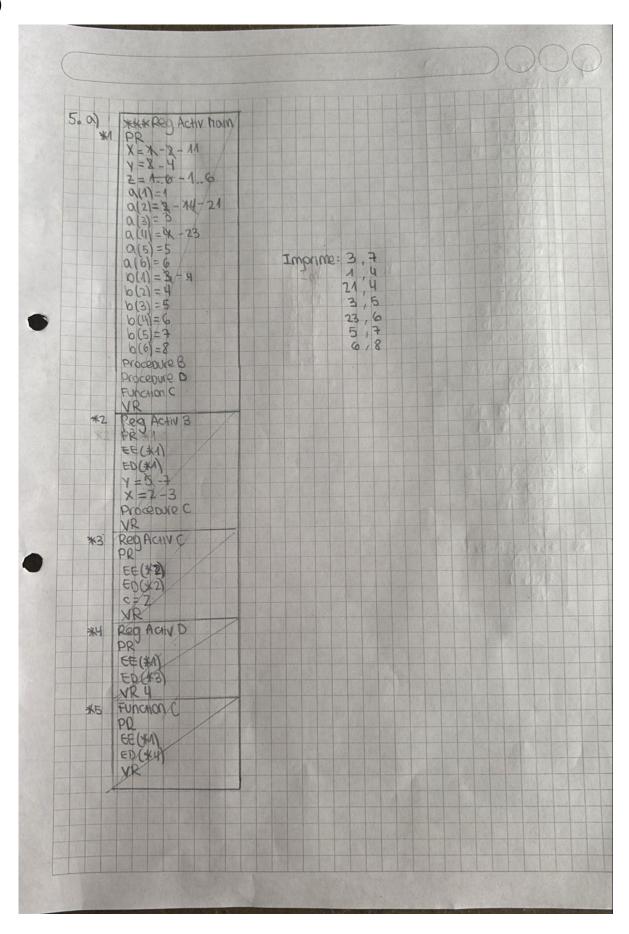
Ejercicio 5: Sea el siguiente programa escrito en Pascal-like. Realice la pila de ejecución.

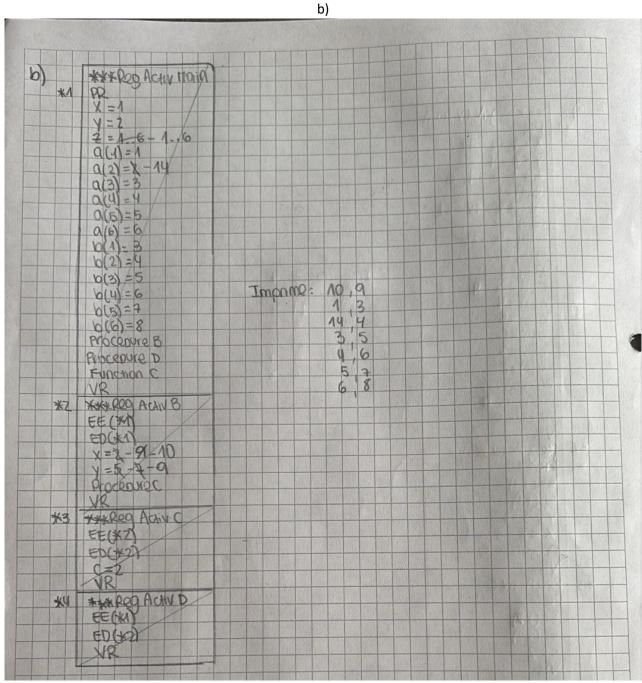
- a) Siguiendo la cadena estática
- b) Siguiendo la cadena dinámica
- c) La sentencia x:= c + 5 +x, podría reemplazarse por x:= x + c + 5? Justifique la respuesta

```
Program Main;
                                                           Function C: integer;
       Var x, y, z:integer;
                                                                   begin
       a, b: array[1..6] of integer;
                                                                      b(x) = b(x) + 1;
       Procedure B;
                                                                      x := x + 1;
               var y,x: integer;
                                                                      a(y):=a(y)+b(x)+3;
               Procedure C;
                                                                       a(x+2)=a(x) + 2;
                  var c:integer;
                                                                      return b(x);
                  begin
                                                                   end
                       y:= y + 2; c:=2;
                                                           begin
                       a(x):=a(x)*y;
                                                               x:=1; Y:=2;
                                                               for z:=1 to 6 do begin
                       if (y >7) then
                              b(y-6)=b(4)*2+b(y
                                                                     a(z):=z;
                       -6);
                                                                     b(z) := z + 2;
                       D;
                                                                 end;
                  end;
                                                               B;
                                                               for z := to 6 do write (a(z), b(z));
               begin
                 x:=2; y:= x + 3;
                                                           end.
                 C; x:= x + 1; write (x,y);
               End:
       Procedure D;
               begin
                  x := c + 5 + x;
                  y := y + 2;
               end;
```

Nota:La forma de evaluación de este lenguaje es de izquierda a derecha

a)





c) El orden importa porque C tiene un efecto secundario (modifica x). Si C no modificara x, el orden no afectaría el resultado, pero dado que lo hace, las dos expresiones no son equivalentes. Entonces: No se puede reemplazar x := c + 5 + x por x := x + c + 5 porque el orden de evaluación cambia el resultado final debido a la modificación de x por la función C.