

```

1 carnet 19-00036
2 X=0, Y=3, Z=6
3 int a = 3 + 6 + 1, b = 0 + 3 + 1, c = 6 + 3 + 1;
4 sub R (int b) {
5   a := b + c - 1
6 }
7 sub Q (int a, sub r) {
8   b := a + 1
9   r(c)
10 }
11 sub P(int a, sub s, sub t) {
12   sub R(int a) {
13     b := c + a + 1
14   }
15   sub Q (int b, sub r) {
16     c := a + b
17     r(c + a)
18     t(c + b)
19   }
20   int c := a + b
21   if (a < 2 * (Y + Z + 1)) {
22     P(a + 2 * (Y + Z + 1), s, R)
23   } else {
24     int a := c + 1
25     s(c * a, R)
26     Q(c * b, t)
27   }
28   print(a, b, c)
29 }
30 P(a, Q, R);
31 print(a, b, c)

```

a) Alcance estático y asociación profunda

P	Proc	<table border="1"> <tr><td>b</td><td>G</td></tr> <tr><td>c</td><td>G</td></tr> </table>	b	G	c	G
b	G					
c	G					
Q	Proc	<table border="1"> <tr><td>b</td><td>G</td></tr> <tr><td>c</td><td>G</td></tr> </table>	b	G	c	G
b	G					
c	G					
R	Proc	<table border="1"> <tr><td>a</td><td>G</td></tr> <tr><td>c</td><td>G</td></tr> </table>	a	G	c	G
a	G					
c	G					
c	10					
b	4					
a	10					

Global para Q:
 c:G(10)
 b:G(21)
 a:G(10)

		17	r	parametro	R_local_p0
	Marco pila P4	16	a	parametro	714
	Marco pila P3	15	a	parametro	10
		14	r	parametro	R_local_P1
Global para R_local_p1: c:G(10) b:G(1191) a:G(10)	Marco pila P2	13	a	parametro	1190
		12	a	local	35
		11	c	local	34
		10	Q	Proc	Q_local_P1
		9	R	Proc	R_local_P1
	Marco pila P1	8	t	Parametro	R_local_P0
		7	s	parametro	Q_global
		6	a	parametro	30
		5	c	local	14
		4	Q	Proc	Q_local
		3	R	Proc	R_local
	Marco pila P0	2	t	parametro	R_global
		1	s	Parametro	Q_global
		0	a	Parametro	10

Imprime:

- 35,21,34 desde la Segunda llamada a P
- 10,21,14 desde la primera llamada a P
- 10,21,10 desde el programa principal con alcance estático y asociación profunda

Global para R_local_p0:
c:G(10)
b:G(715)
a:G(10)

Marco pila P5	18	a	parametro	10
---------------	----	---	-----------	----

```

1 carnet 19-00036
2 X=0, Y=3, Z=6
3 int a = 3 + 6 + 1, b = 0 + 3 + 1, c = 6 + 3 + 1;
4 sub R (int b) {
5   a := b + c - 1
6 }
7 sub Q (int a, sub r) {
8   b := a + 1
9   r(c)
10 }
11 sub P(int a, sub s, sub t) {
12   sub R(int a) {
13     b := c + a + 1
14   }
15   sub Q (int b, sub r) {
16     c := a + b
17     r(c + a)
18     t(c + b)
19   }
20   int c := a + b
21   if (a < 2 * (Y + Z + 1)) {
22     P(a + 2 * (Y + Z + 1), s, R)
23   } else {
24     int a := c + 1
25     s(c * a, R)
26     Q(c * b, t)
27   }
28   print(a, b, c)
29 }
30 P(a, Q, R);
31 print(a, b, c)

```

b) Alcance dinamico y asociación profunda

P	Proc	<table border="1"><tr><td>b</td><td>G</td></tr><tr><td>c</td><td>G</td></tr></table>	b	G	c	G
b	G					
c	G					
Q	Proc	<table border="1"><tr><td>b</td><td>G</td></tr><tr><td>c</td><td>G</td></tr></table>	b	G	c	G
b	G					
c	G					
R	Proc	<table border="1"><tr><td>a</td><td>G</td></tr><tr><td>c</td><td>G</td></tr></table>	a	G	c	G
a	G					
c	G					
c	10					
b	4					
a	10					

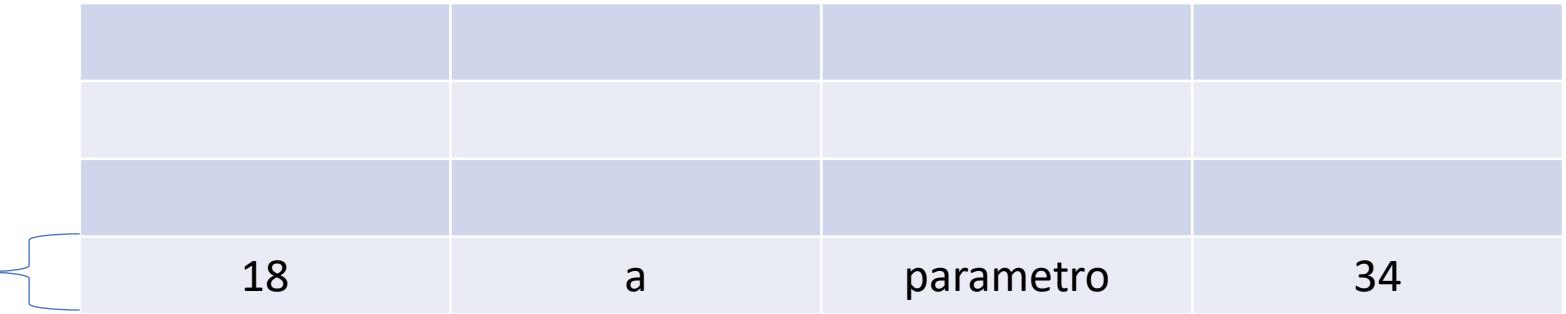
Global para Q_global_P4:					
c:G(34)		17	r	parametro	R_Local_P0
b:G(69)	Marco pila P4	16	a	parametro	2346
a:G(2346)		15	a	parametro	34
Global para Q_global:		14	r	parametro	R_Local_P1
c:G(34)	Marco pila P2	13	a	parametro	1190
b:G(4)		12	a	local	35
a:G(1190)		11	c	local	34
Global para P1:		10	Q	Proc	Q_Local_P1
c:G(14)	Marco pila P1	9	R	Proc	R_Local_P1
b:G(4)		8	t	parametro	R_Local_P0
a:G(30)		7	s	parametro	Q_Global
Global para P1:		6	a	parametro	30
c:G(14)	Marco pila P1	5	c	local	14
b:G(4)		4	Q	Proc	Q_local_P0
a:G(30)		3	R	Proc	R_Local_p0
Global para P0:		2	t	parametro	R_global
c:G(14)	Marco pila P0	1	s	parametro	Q_global
b:G(4)		0	a	parametro	10
a:G(30)					

Imprime:

- 35,69,34 desde la Segunda llamada a P
 - 10,69,14 desde la primera llamada a P
 - 10,69,10 desde el programa principal con alcance dinamico y asociación profunda

```
Global para R_local_p0:  
c:G(10)  
b:G(69)  
a:G(14)
```

Marco pila P5



```

1 carnet 19-00036
2 X=0, Y=3, Z=6
3 int a = 3 + 6 + 1, b = 0 + 3 + 1, c = 6 + 3 + 1;
4 sub R (int b) {
5   a := b + c - 1
6 }
7 sub Q (int a, sub r) {
8   b := a + 1
9   r(c)
10 }
11 sub P(int a, sub s, sub t) {
12   sub R(int a) {
13     b := c + a + 1
14   }
15   sub Q (int b, sub r) {
16     c := a + b
17     r(c + a)
18     t(c + b)
19   }
20   int c := a + b
21   if (a < 2 * (Y + Z + 1)) {
22     P(a + 2 * (Y + Z + 1), s, R)
23   } else {
24     int a := c + 1
25     s(c * a, R)
26     Q(c * b, t)
27   }
28   print(a, b, c)
29 }
30 P(a, Q, R);
31 print(a, b, c)

```

c) Alcance estático y asociación superficial

P	Proc	<table border="1"> <tr><td>b</td><td>G</td></tr> <tr><td>c</td><td>G</td></tr> </table>	b	G	c	G
b	G					
c	G					
Q	Proc	<table border="1"> <tr><td>b</td><td>G</td></tr> <tr><td>c</td><td>G</td></tr> </table>	b	G	c	G
b	G					
c	G					
R	Proc	<table border="1"> <tr><td>a</td><td>G</td></tr> <tr><td>c</td><td>G</td></tr> </table>	a	G	c	G
a	G					
c	G					
c	10					
b	4					
a	10					

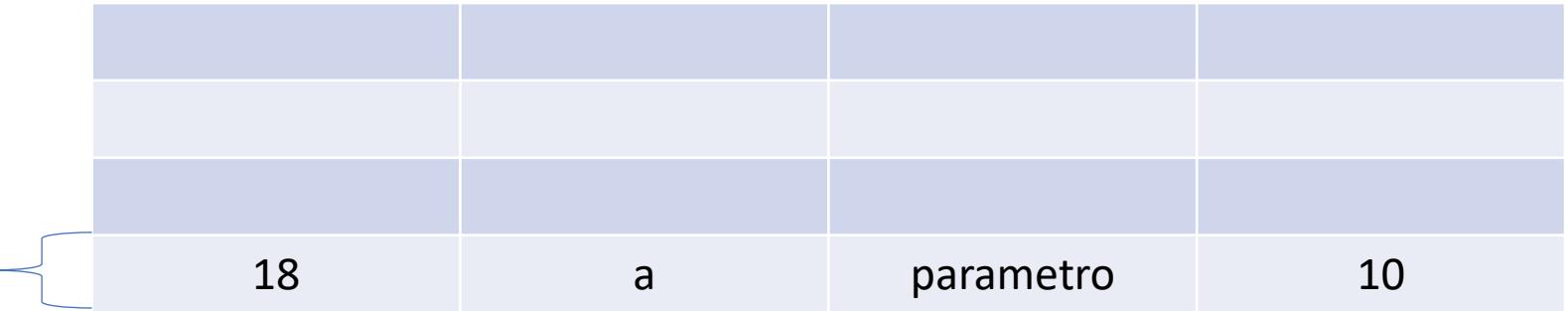
Global para Q_global: c:G(10) b:G(21) a:G(10)		17	r	parametro	R_Local_P0
	Marco pila P4	16	a	parametro	714
	Marco pila P3	15	a	parametro	10
		14	r	parametro	R_Local_P1
Global para Q_global: c:G(10) b:G(4) a:G(10)	Marco pila P2	13	a	parametro	1190
		12	a	local	35
		11	c	local	34
		10	Q	Proc	Q_Local_P1
Global estatica para P1: c:G(10) b:G(4) a:G(30)	Marco pila P1	9	R	Proc	R_Local_P1
		8	t	Parametro	R_Local_P0
		7	s	parametro	Q_Global
		6	a	parametro	30
		5	c	local	14
		4	Q	Proc	Q_local_P0
		3	R	Proc	R_local_P0
	Marco pila P0	2	t	parametro	R_global
		1	s	parametro	Q_Global
		0	a	parametro	10

Imprime:

- 35,21,34 desde la Segunda llamada a P
 - 10,21,14 desde la primera llamada a P
 - 10,21,10 desde el programa principal con alcance estático y asociación superficial

Global para R_local_p0:
c:G(14)
b:G(21)
a:G(10)

Marco pila P5



```

1 carnet 19-00036
2 X=0, Y=3, Z=6
3 int a = 3 + 6 + 1, b = 0 + 3 + 1, c = 6 + 3 + 1;
4 sub R (int b) {
5   a := b + c - 1
6 }
7 sub Q (int a, sub r) {
8   b := a + 1
9   r(c)
10 }
11 sub P(int a, sub s, sub t) {
12   sub R(int a) {
13     b := c + a + 1
14   }
15   sub Q (int b, sub r) {
16     c := a + b
17     r(c + a)
18     t(c + b)
19   }
20   int c := a + b
21   if (a < 2 * (Y + Z + 1)) {
22     P(a + 2 * (Y + Z + 1), s, R)
23   } else {
24     int a := c + 1
25     s(c * a, R)
26     Q(c * b, t)
27   }
28   print(a, b, c)
29 }
30 P(a, Q, R);
31 print(a, b, c)

```

d) Alcance dinamico y asociación superficial

P	Proc	<table border="1"> <tr><td>b</td><td>G</td></tr> <tr><td>c</td><td>G</td></tr> </table>	b	G	c	G
b	G					
c	G					
Q	Proc	<table border="1"> <tr><td>b</td><td>G</td></tr> <tr><td>c</td><td>G</td></tr> </table>	b	G	c	G
b	G					
c	G					
R	Proc	<table border="1"> <tr><td>a</td><td>G</td></tr> <tr><td>c</td><td>G</td></tr> </table>	a	G	c	G
a	G					
c	G					
c	10					
b	4					
a	10					

Global para Q_global: c:G(10) b:G(21) a:G(10)		17	r	parametro	R_Local_P0
	Marco pila P4	16	a	parametro	2346
Global para Q_global: c:G(34) b:G(4) a:G(1190)	Marco pila P3	15	a	parametro	34
	Marco pila P2	14	r	parametro	R_Local_P1
		13	a	parametro	1190
Global estatica para P1: c:G(10) b:G(4) a:G(30)	Marco pila P1	12	a	local	35
		11	c	local	34
		10	Q	Proc	Q_Local_P1
		9	R	Proc	R_Local_P1
	Marco pila P1	8	t	Parametro	R_Local_P0
		7	s	parametro	Q_Global
		6	a	parametro	30
	Marco pila P1	5	c	local	14
		4	Q	Proc	Q_local_P0
	Marco pila P0	3	R	Proc	R_local_P0
		2	t	parametro	R_global
		1	s	parametro	Q_Global
	Marco pila P0	0	a	parametro	10

Imprime:

- 10,21,10 desde la Segunda llamada a P
- 10,69,14 desde la primera llamada a P
- 10,69,10 desde el programa principal
con alcance dinamico y asociación superficial

Global para P0:
c:G(14)
b:G(69)
a:G(10)

Marco pila P5	18	a	parametro	10
---------------	----	---	-----------	----