

2.

第8讲.

18 0

19 13

21 x

22 0

23 18

3.

当前 Display 表:

$D[0] = 0$ $D[1] = 22$ $D[2] = 13$

各 AR 中的 Display 项:

0 - (空)

5 - (空)

9 5

13 - (空)

18 9

22 18

A₁.

(a) 栈上共有7个AR. 从栈底依次是

main func3(1) func1(1) func2(1) func3(2) func1(2) func2(2)

次栈顶 func1(2) 的 SL 指向 main. DL 指向 func3(2).

(b) 在调用 func3(2) 时, a2 不再是来自 main. 而是来自 func2(1).

使 $a2 \neq a3 \Rightarrow \text{False}$. 不再调用 func1.

A₂.

(1) ① -4052

② 4048

③ 4044

④ 0

⑤ 8080

⑥ 2466

⑦ mv sp, fp

⑧ addi sp, sp, 4052

⑨ lw fp, -8(sp)

⑩ lw ra, -4(sp)

(2) N = 504

6.

第9讲

(1) $D(B_4) = \{B_1, B_2, B_4\}$

由于 B_4 的回边有 $B_4 \rightarrow B_2$ 1条

相应自然循环是 $\{B_2, B_3, B_4, B_5, B_6\}$

(2)	Live Use	Def	Live In	Live Out
B1	\emptyset	a	e	a.e
B2	a	c	a.e	a.e
B3	e	a	e	a
B4	a	b.c.d.e	a.	a.c.d.e
B5	a.d	\emptyset	a.c.d	a.c.d
B6	a.c	e	a.c.	a
B7	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset

(3)	Gen	Kill	In	Out
B1	1	\emptyset	\emptyset	1
B2	2	9	1.4.5.7.8.9.14	1.2.4.5.7.8.14
B3	4	1.14	1.2.4.5.7.8.14	2.4.5.7.8
B4	5.7.8.9	13.2.11	1.2.4.13.14 5.7.8.9.11	1.4.5.7.8.9.14
B5	11	11.7	1.4.5.7.8.9.11.14	1.4.5.8.9.11.14
B6	13.14	1.4.8	1.4.5.8.9.11.14	5.9.11.13.14
B7	\emptyset	\emptyset	5.9.11.13.14	5.9.11.13.14

(4) a 在 (11) 的 UD: $\{1, 4, 14\}$

(5) c 在 (2) 的 DU: $\{3\}$

A1

(1) $B5 \rightarrow B2 : \{ B2, B3, B4, B5, B6 \}.$

(2) $LiveIn(B5) = \{ a, c, d \}$

B4中(7)之前活跃的变量有 a, b

(3) a 在 (8) 的 UD: $\{ 1, 4 \}$

c 在 (9) 的 DU: $\{ 13, 14, 4 \}$

(4) $C = (Q_0 + 2) + 4.$

A₂

(1) $f = [](a, b) \rightarrow \text{int } \{ \overset{\text{return}}{a == b ? a+1 : \max(a, b)}, \}$

$g = [](a) \rightarrow \text{int } \{ \text{return } a, \}$

(2) 最少需 3 个 reg.

目标代码如下:

LD R₀, b

LD R₁, c

AND R₀, R₀, R₁

LD R₁, a

OR R₀, R₀, R₁

LD R₁, b

LD R₂, c

AND R₁, R₁, R₂

LD R₂, a

NOT R₂, R₂

OR R₁, R₁, R₂

OR R₀, R₀, R₁

LD R₁, a

LD R₂, b

NOT R₂, R₂

AND R₁, R₁, R₂

OR R₀, R₀, R₁

最终结果在 R₀.

A₃

(1) (a) 前向 (b) $I_n(B_4) = \{ \text{Entry}, B_1, B_2, B_3 \}$ $Out(B_5) = \{ \text{Entry}, B_1, B_2, B_3, B_4 \}$

(c) Out

(2) (a) 后向 (b) $\{a+b\}, \{a-d, b \times d\}, \{a+b, c-a, a-d, e+1\}, \{a+b\}$

(c) 是否