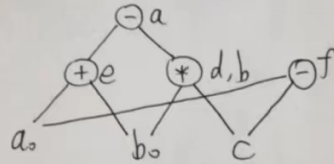


编译原理 - 作业(4): IR 生成与优化

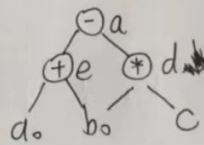
20337025 崔璨明

1、

(1) 该基本块的 DAG 如下:

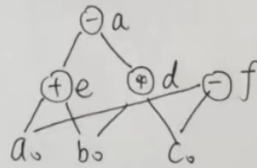


(2) 反变量 a 在出口是活跃的:



改进:
 $d = b * c$
 $e = a + b$
 $a = e - d$

变量 f 和 a 在出口均活跃:

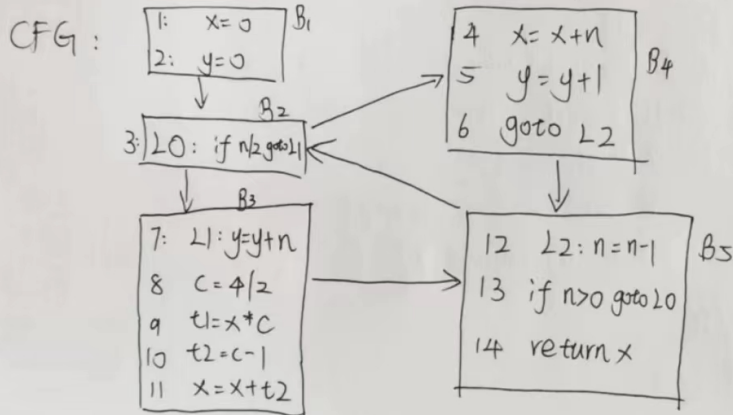


改进:
 $d = b * c$
 $e = a + b$
 $f = a - c$
 $a = e - d$

2、

2.

(1) leader code: $x = 0$, ~~goto~~ L0: if $n/2$ goto L1, $x = x + n$, $y = y + n$, $n = n - 1$



(2) 死代码消除: 在 B_3 中, $t_1 = x * c$ 后, t_1 没有引用, 可将其删除。

常量替换: B_3 中, $c = 4/2$, $t_2 = c - 1$ 可替换, 替换结果:

$L_1: y = y + n$
 $t_1 = 2 * x$
 ~~$t_1 = x * c$~~
 $x = x + t_2$

(3) Func被调用时, n在\$fp+2, x在\$fp-1, y在\$fp-2. \$fp+1处为返回地址。

3、

3. (1) initialize: $Dom(1) = \{1\}, Dom(n) = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\} (n \neq 1)$

iter1:

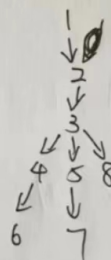
- $Dom(2) = \{2\} \cup Dom(1) = \{1, 2\}$
- $Dom(3) = \{3\} \cup (Dom(6) \cap Dom(2)) = \{1, 2, 3\}$
- $Dom(4) = \{1, 2, 3, 4\}$
- $Dom(6) = \{6\} \cup (Dom(4) \cap Dom(5)) = \{1, 2, 3, 4, 6\}$
- $Dom(8) = \{8\} \cup (Dom(6) \cap Dom(7)) = \{1, 2, 3, 4, 6, 8\}$
- $Dom(5) = \{5\} \cup Dom(3) = \{1, 2, 3, 5\}$
- $Dom(7) = \{7\} \cup Dom(5) = \{1, 2, 3, 5, 7\}$

iter2:

- $Dom(8) = \{8\} \cup (Dom(6) \cap Dom(7)) = \{1, 2, 3, 8\}$
- $\therefore Dom(8) / \{8\} = \{1, 2, 3\}$
- $\therefore ID(8) = \{3\}$

(2) $ID(2) = \{1\}$ $ID(3) = \{2\}$
 $ID(4) = \{3\}$ $ID(6) = \{4\}$
 $ID(8) = \{3\}$ $ID(5) = \{3\}$
 $ID(7) = \{5\}$

\therefore 支配树:



(3)

回边有: $8 \rightarrow 1, 6 \rightarrow 3, 2 \rightarrow 1$

$8 \rightarrow 1$ 的自然循环: $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$, 头节点是 1

$6 \rightarrow 3$ 的自然循环: $\{3, 4, 5, 6\}$, 头节点是 3

$2 \rightarrow 1$ 的自然循环: $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$, 头节点是 1