

T1.

针对第十二讲 代码优化 (2) P31上流图,

(1.1) 计算到达-定值数据流方程, 并给出相应的ud链。

(1.2) 计算各基本块的生成表达式集 $e_gen[B]$ 和注销表达式集 $e_kill[B]$ 。

(1) ud链:

a 在 B_1 被定义, 在 B_2, B_3, B_4, B_5 被使用。

b 在 B_1 被定义, 在 B_2, B_3, B_4, B_5 被使用。

c 在 B_2 被定义, 在 B_3, B_5 被使用。

d 在 B_2 被定义, 在 B_3, B_5 被使用。

e 在 B_4 被定义。

(2)	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	B_6
$e_gen[B_i]$	$\{\}$	$\{a+b, c-a\}$	$\{b*d\}$	$\{a+b, e+1\}$	$\{a+b, c-a\}$	$\{b*d, a-d\}$
$e_kill[B_i]$	$\{a, b\}$	$\{c, d\}$	$\{d\}$	$\{d, e\}$	$\{b, e\}$	$\{a, b\}$

T2.

针对第十二讲 代码优化 (2) P55上流图, 计算活跃变量数据流方程。

$use[B]$: 在基本块 B 中读取之前被定义的变量集合

$def[B]$: 在基本块 B 中被重新定义的变量集合。

活跃变量的流方程: $live_out[B]$ $live_in[B]$

$live_out[B] = U(live_in[S])$ for each S in $succ[B]$

$live_in[B] = use[B] \cup (live_out[B] - def[B])$.

确定 use 和 def 集合.

	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5
def $[B_i]$	$\{D, G\}$	$\{B, C, A\}$	$\{B, F\}$	$\{C, F\}$	$\{A, D\}$
use $[B_i]$	$\{\}$	$\{D\}$	$\{C, A, G\}$	$\{B, A\}$	$\{B, C\}$.

从流图的末尾开始, 即从 B_5 开始计算.

$$B_5: \text{live_out}[B_5] = \{\}$$

$$\text{live_in}[B_5] = \text{use}[B_5] \cup (\text{live_out}[B_5] - \text{def}[B_5]) = \{B, C\} \cup (\{\} - \{A, D\}) = \{B, C\}$$

$$B_4: \text{live_out}[B_4] = \text{live_in}[B_5] = \{B, C\}.$$

$$\text{live_in}[B_4] = \text{use}[B_4] \cup (\text{live_out}[B_4] - \text{def}[B_4]) = \{B, A\} \cup (\{B, C\} - \{C, F\})$$

$$B_3: \text{live_out}[B_3] = \text{live_in}[B_4] = \{B, A, C\}.$$

$$\text{live_in}[B_3] = \text{use}[B_3] \cup (\text{live_out}[B_3] - \text{def}[B_3])$$

$$B_2: \text{live_out}[B_2] = \text{live_in}[B_3] \cup \text{live_in}[B_4].$$

$$\text{live_in}[B_2] = \text{use}[B_2] \cup (\text{live_out}[B_2] - \text{def}[B_2]).$$

$$B_1: \text{live_out}[B_1] = \text{live_in}[B_2]$$

$$\text{live_in}[B_1] = \text{use}[B_1] \cup (\text{live_out}[B_1] - \text{def}[B_1]) = \{\} \cup (\{\} - \{D, G\}) = \{\}.$$

\Rightarrow 迭代计算 B_3, B_2, B_1 即可.