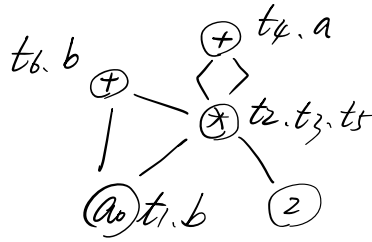


[14] 3. DAG图为:



a	1
t1	1
2	2
t2	3
b	1
t3	3
t4	4
a	4
t5	3
t6	5
b	5

按此启发式算法

依次选取没有父节点的中点节点 t_6, t_4, t_2

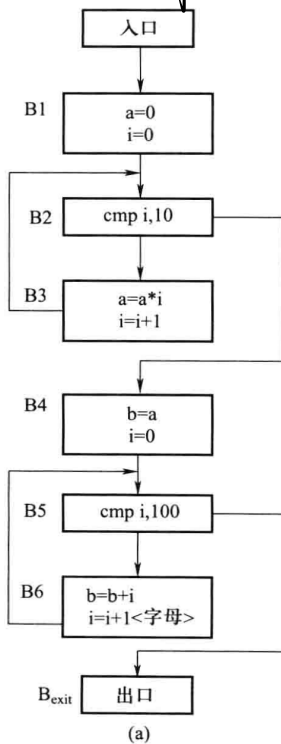
中间节点的逆序: t_2, t_4, t_6

列导出中间代码序列: $t_2 = a * 2$

$t_4 = t_2 + t_2$

$t_6 = a + t_2$

4. 图 14.8 如下所示



活跃变量数据流

① 先计算每个基本块的 use 集和 def 集

	use	def
B1	\emptyset	a, i
B2	\emptyset	\emptyset
B3	a, i	\emptyset
B4	a	b, i
B5	\emptyset	\emptyset
B6	b, i	\emptyset
Bexit	\emptyset	\emptyset

② 根据 $out[B] = U_{B \text{ 后继块 } p} in[p]$
 $in[B] = use[B] \cup (out[B] - def[B])$

分别倒着计算每个基本块的 out, in 集合,
 直到不改变为止。

	第1轮		第2轮		第3轮	
	use	def	out	in	out	in
B ₁	∅	a, i	a, i	∅	a, i	∅
B ₂	∅	∅	a, i	a, i	a, i	a, i
B ₃	a, i	∅	∅	a, i	a, i	a, i
B ₄	a	b, i	b, i	a	b, i	a
B ₅	∅	∅	b, i	b, i	b, i	b, i
B ₆	b, i	∅	∅	b, i	b, i	b, i
B _{exit}	∅	∅	∅	∅	∅	∅

第2轮和第3轮 out 和 in 完全一样

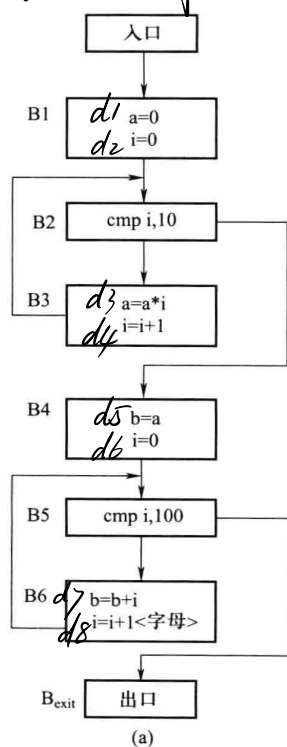
可见变量 a 在 B₁ 被定义, 活跃于 B₂ ~ B₄ 的入口处

变量 b 在 B₄ 被定义, 活跃于 B₅, B₆ 的入口处

变量 i 在 B₁ 处被定义, 活跃于 B₂ ~ B₃,

在 B₄ 重新定义, 活跃于 B₅, B₆.

5. 图 14.8 如下所示.



列表定义数据流.

①. 先计算每个基本块 in gen 和 kill 集合.

	gen	kill
B ₁	d ₁ , d ₂	∅
B ₂	∅	∅
B ₃	d ₃ , d ₄	d ₁ , d ₂
B ₄	d ₅ , d ₆	d ₂ , d ₄
B ₅	∅	∅
B ₆	d ₇ , d ₈	d ₂ , d ₄ , d ₅ , d ₆
B _{exit}	∅	∅

② 根据方程 $in[B] = \bigcup_{B' \text{ 前驱基本块 } p} out[p]$
 $out[B] = gen[B] \cup (in[B] - kill[B])$
 计算到不变为止.

第1轮

	gen	kill	in	out
B ₁	d ₁ , d ₂	∅	∅	d ₁ , d ₂
B ₂	∅	∅	d ₁ , d ₂	d ₁ , d ₂
B ₃	d ₃ , d ₄	d ₁ , d ₂	d ₁ , d ₂	d ₃ , d ₄
B ₄	d ₅ , d ₆	d ₂ , d ₄	d ₁ , d ₂	d ₁ , d ₅ , d ₆
B ₅	∅	∅	d ₁ , d ₅ , d ₆	d ₁ , d ₅ , d ₆
B ₆	d ₇ , d ₈	d ₂ , d ₄ , d ₅ , d ₆	d ₁ , d ₅ , d ₆	d ₁ , d ₇ , d ₈
B _{exit}	∅	∅		

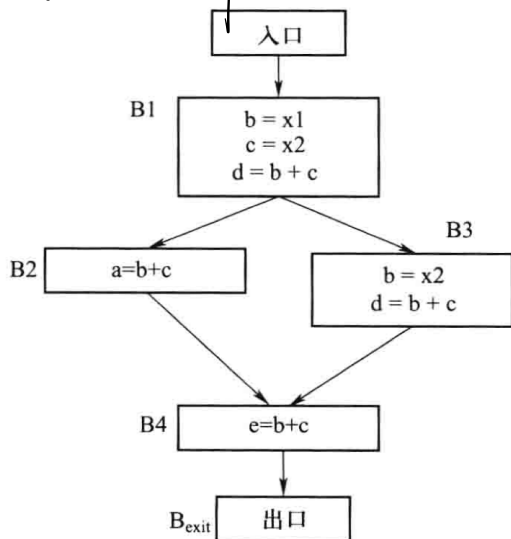
第2轮

	in	out
B ₁	∅	d ₁ , d ₂
B ₂	d ₁ , d ₂ , d ₃ , d ₄	d ₁ , d ₂ , d ₃ , d ₄
B ₃	d ₁ , d ₂ , d ₃ , d ₄	d ₃ , d ₄
B ₄	d ₁ , d ₂ , d ₃ , d ₄	d ₁ , d ₃ , d ₅ , d ₆
B ₅	d ₁ , d ₃ , d ₅ , d ₆ , d ₇ , d ₈	d ₁ , d ₃ , d ₅ , d ₆ , d ₇ , d ₈
B ₆	d ₁ , d ₃ , d ₅ , d ₆ , d ₇ , d ₈	d ₁ , d ₃ , d ₇ , d ₈
B _{exit}	d ₁ , d ₃ , d ₅ , d ₆ , d ₇ , d ₈	

第3轮

	in	out
B ₁	∅	d ₁ , d ₂
B ₂	d ₁ , d ₂ , d ₃ , d ₄	d ₁ , d ₂ , d ₃ , d ₄
B ₃	d ₁ , d ₂ , d ₃ , d ₄	d ₃ , d ₄
B ₄	d ₁ , d ₂ , d ₃ , d ₄	d ₁ , d ₃ , d ₅ , d ₆
B ₅	d ₁ , d ₃ , d ₅ , d ₆ , d ₇ , d ₈	d ₁ , d ₃ , d ₅ , d ₆ , d ₇ , d ₈
B ₆	d ₁ , d ₃ , d ₅ , d ₆ , d ₇ , d ₈	d ₁ , d ₃ , d ₇ , d ₈
B _{exit}	d ₁ , d ₃ , d ₅ , d ₆ , d ₇ , d ₈	

6. 图14.10如下。



定义使用链:

变量 b: L₁{<B₁, 1>, <B₁, 3>, <B₂, 1>, <B₄, 1>}

L₂{<B₃, 1>, <B₃, 2>, <B₄, 1>}

变量 c: L₃{<B₁, 2>, <B₁, 3>, <B₂, 1>, <B₄, 1>}

L₄{<B₁, 2>, <B₁, 3>, <B₃, 2>, <B₄, 1>}

变量 d: L₅{<B₁, 3>} L₆{<B₃, 2>}

变量 a: L₇{<B₂, 1>} 变量 e: L₈{<B₄, 1>}

④: b: W₁{L₁, L₂} c: W₂{L₃, L₄}

d: W₃{L₅} W₄{L₆}

a: W₅{L₇} e: W₆{L₈}