

1. 设有如下的基本块：

```
T1:=A+B
T2:=5
M:=T2*4
T3:=C-D
T4:=M+T3
L:=T1*T3
T4:=A+B
N:=T4
```

1. 画出该基本块的 DAG 图；

2. 假设变量 L、M 和 N 在基本块出口之后是活跃的，给出优化后的四元式序列。

(国防科技大学试题)

**解题思路：**

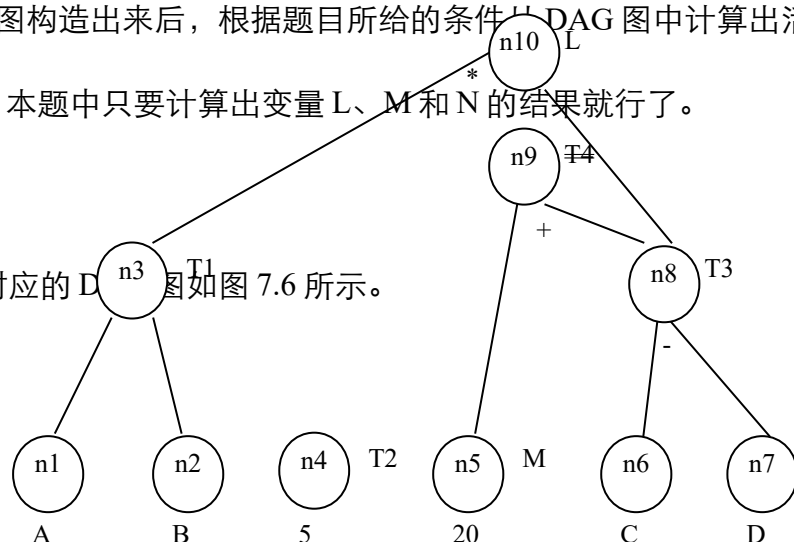
在构造基本块的 DAG 图时，必须注意两个方面：一是对于已知的常量要进行计算；二是对同一变量进行多次定值时，最后一次定值是基本块中该变量的最终定值。由于基本块有语句  $T2:=5$ ，可知  $T2$  是已知量。所以，语句  $M:=T2*4$  可计算出  $M$  的值来，即， $M$  也转为常量( $M=20$ )。另一方面，变量  $T4$  进行了两定值操作，基本块执行完时，最后一次给  $T4$  的定值才是  $T4$  的最终结果。

活跃信息是针对变量而言的。如果一个变量在基本块之后不再被引用，则称该变量是非活跃的（或称为非活跃变量），反之称之为活跃的（或称为活跃变量）。变量的活跃信息对代码优化和代码生成都有非常重要的指导意义。

当 DAG 图构造出来后，根据题目所给的条件从 DAG 图中计算出活跃变量的结果即可。本题中只要计算出变量  $L$ 、 $M$  和  $N$  的结果就行了。

**解答：**

基本块对应的 DAG 图如图 7.6 所示。



,T4N

+

图 7.6 DAG 图

优化后的四元式序列为：

```
N:=A+B;
M:=20;
T3:=C-D;
L:=N*T3;
```

2. 给定下列基本块内代码：

```
t1:=3*A
t2:=2*C
t3:=t1+t2
t4:=t3+5
t5:=2*C
t6:=3*A
t7:=t6+t5
t8:=t7-1
t9:=t4-t8
```

(1) 请用 DAG 进行优化；

(2) 基本块出口时 t9 恒为 6，是否有进一步优化的方法可获得此结果？

(上海交通大学 1999 年硕士生入学考试试题)

**解题思路：**

本题中没有明确指定哪些变量是活跃的，或者哪些变量是非活跃的，所以要对基本块所有变量进行计算。

解答：

(1) 基本块的 DAG 图如图 7.7 所示。

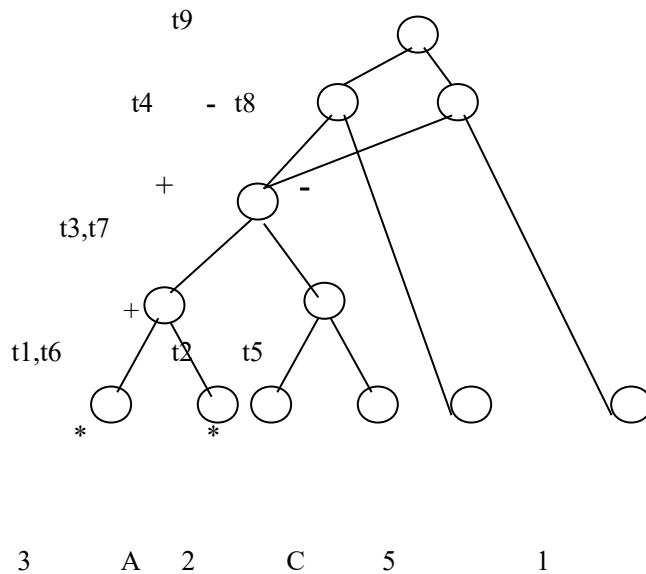


图 7.7 DAG 图

从 DAG 图中自下而上计算，得到优化后的代码序列为：

```
t1:=3*A
t2:=2*C
t3:=t1+t2
t4:=t3+5
t5:=t2
t6:=t1
t7:=t3
t8:=t7-1
t9:=t4-t8
```

(2) 基本块出口时 t9 恒为 6，存在进一步优化的方法，优化后的代码序列如下：

```
t1:=3*A
t2:=2*C
t3:=t1+t2
```

t4:=t3+5

t5:=t2

t6:=t1

t7:=t3

t8:=t7-1

t9:=6