

作业: 新编教材第十五章 1,5

- 1. 仿照图 12.3 所展示的指令序列,针对图 12.2 中 4 种不同的指令集架构完成以下 问题。
- (1) 请写出完成 X=A*(B+C)-D/(B+C)运算所需的指令序列,其中寄存器-内存 和寄存器-寄存器式指令集架构可以使用的通用寄存器均为 R0~R7 共 8 个寄存器;
- (2) 假设与内存访问有关的指令均消耗 3 个时钟周期,其他指令均消耗 1 个时钟周期, 请计算完成不同指令序列消耗的时钟周期。

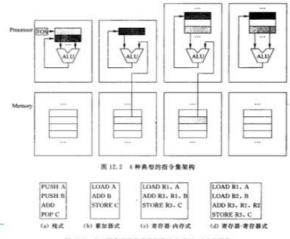


图 12.3 在:种典型的指令集架构上完成 C=A+B 播作

后缀表达式: A B C + * D B C + / -

每种指令计算得到的周期数和你具体生成的指令内容有关,生成的指令和周期数仅供参考

栈式

26周期

PUSH A					
PUSH B					
PUSH C					
ADD					
MUL					
PUSH D					
PUSH B					
PUSH C					
ADD					
DIV					
SUB					
POP M					
	PUSH B PUSH C ADD MUL PUSH D PUSH B PUSH C ADD DIV SUB	PUSH B PUSH C ADD MUL PUSH D PUSH B PUSH C ADD DIV SUB	PUSH B PUSH C ADD MUL PUSH D PUSH B PUSH C ADD DIV SUB	PUSH B PUSH C ADD MUL PUSH D PUSH B PUSH C ADD DIV SUB	PUSH B PUSH C ADD MUL PUSH D PUSH B PUSH C ADD DIV SUB

累加器式

45周期

```
LOAD B

ADD C

STORE T1

LOAD A

MUL T1

STORE T1

LOAD B

ADD C

STORE T2

LOAD D

DIV T2

STORE T2

LOAD T1

SUB T2

STORE X
```

寄存器-内存式

21周期

```
LOAD R0 B

ADD R1, R0, C

LOAD R2, A

MUL R3, R2, R1

ADD R4, R0, C

LOAD R5, D

DIV R6, R5, R4

SUB R7, R3, R6

STORE R7, X
```

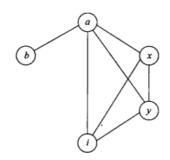
寄存器-寄存器式

20周期

```
LOAD R0, B
LOAD R1, C
ADD R2, R1, R0
LOAD R3, A
MUL R4, R3, R2
ADD R5, R1, R0
LOAD R6, D
DIV R7, R6, R5
SUB R7, R4, R7
STORE R7, X
```

作业: 新编教材第十五章 1,5

5. 给定变量冲突图如下,假设全局寄存器数量为2,请写出根据图着色算法为该图分配 全局寄存器的过程和结果。

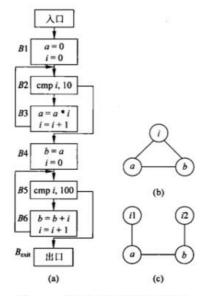


58

- 1. 移出b, 分配
- 2. 移出a,不分配
- 3. 移出x,不分配
- 4. 移出y, 分配
- 5. 移出i, 分配
- 6. 移入i, 分配RO
- 7. 移入y, 分配R1
- 8. 移入x
- 9. 移入a
- 10. 移入b, 分配R0

作业:

- 4. 计算图 11.8 所示的流图的活跃变量数据流信息,详述计算过程。
- 5. 计算图 11.8 所示的流图的到达定义数据流信息,详述计算过程。
- 6. 计算图 11.10 的使用-定义链(Use-Define Chain)数据流信息,详述计算过程。



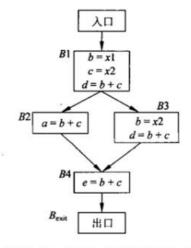


图 11.10 消除全局公共子表达式

图 11.8 被多次定义的变量和冲突图

93

4活跃变量

	use	def	in	out
B1		a,i		a,i
B2	i		a,i	a,i
B3	a,i		a,i	a,i
B4	a	b,i	a	b,i
B5	i		b,i	b,i
B6	b,i		b,i	b,i
B exit				

5到达定义

语句标号: B1{d1,d2} B3{d3,d4} B4{d5,d6} B6{d7,d8}

	gen	kill	in	out
B1	d1 d2	d3 d4 d6 d8		d1 d2
B2			d1~d4	d1~d4
B3	d3 d4	d1 d2 d6 d8	d1~d4	d3 d4
B4	d5 d6	d2 d4 d7 d8	d1 d3 d5~d8	d1 d3 d5 d6
B5			d1 d3 d5~d8	d1 d3 d5~d8
В6	d7 d8	d2 d4 d5 d6	d1 d3 d5~d8	d1 d3 d7 d8
B exit			d1 d3 d5~d8	

6使用-定义

语句标号: B1{d1,d2,d3} B2{d4} B3{d5,d6} B4{d7}

到达定义分析

	gen	kill	in	out
B1	d1 d2 d3	d5 d6		d1~d3
B2	d4		d1~d3	d1~d4
B3	d5 d6	d1 d3	d1~d3	d2 d5 d6
B4	d7		d1~d6	d1~d7
B exit			d1~d7	

使用-定义

使用点-定义点列表

变量b: d3-d1 d4-d1 d6-d5 d7-d1,d5

变量c: d3-d2 d4-d2 d6-d2 d7-d2