

10.

$$(1) \text{ 时钟周期} = 1/8 \text{ MHz} = 0.125 \times 10^{-6} = 128 \text{ ns}$$

$$\text{机器周期} = 128 \text{ ns} \times 2 = 256 \text{ ns}$$

$$\text{平均指令周期} = 256 \text{ ns} \times 2.5 = 640 \text{ ns} = 0.64 \mu\text{s}$$

$$\text{平均指令执行速度} = 1/640 \text{ ns} = 1.6 \text{ MIPS}$$

(2)

当参数改变后

$$\text{机器周期} = 128 \text{ ns} \times 4 = 512 \text{ ns} = 0.512 \mu\text{s}$$

$$\text{平均指令周期} = 0.512 \mu\text{s} \times 5 = 2.56 \mu\text{s}$$

$$\text{平均指令执行速度} = 1/2.56 \mu\text{s} = 0.4 \text{ MIPS}$$

(3) 结论:

两个主频相同的机器, 执行速度不一定一样。

16.

(1) 由于每条微指令最多包含6个微命令, 将整个操作控制字段分为6组, 组内微命令互斥, 组间微命令相容。

1	2	1	1	3	2
a	bgj	c	d	ehi knop	flm

a, c, d 三个微命令使用量大, 直接采取不译法

使用量少的7个微命令构成7互斥组, 与另两个3互斥组

一起, 采用分段直接编译法表示, 正好用满10位操作控制位。

微指令	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
M <sub>1</sub>	✓		✓	✓		✓	✓									✓
M <sub>2</sub>			✓	✓						✓						
M <sub>3</sub>	✓		✓	✓						✓		✓				
M <sub>4</sub>			✓													
M <sub>5</sub>	✓	✓	✓	✓	✓	✓										
M <sub>6</sub>	✓		✓	✓												
M <sub>7</sub>	✓		✓	✓			✓	✓				✓				
M <sub>8</sub>	✓	✓	✓	✓												
M <sub>9</sub>	✓		✓	✓					✓	✓			✓			
M <sub>10</sub>			✓	✓												
M <sub>11</sub>	✓		✓	✓		✓	✓				✓					
M <sub>12</sub>	✓	✓	✓	✓									✓			
M <sub>13</sub>	✓		✓	✓						✓		✓		✓		
M <sub>14</sub>	✓		✓													
M <sub>15</sub>	✓	✓	✓	✓									✓		✓	
M <sub>16</sub>	✓		✓	✓			✓									

(2)  $512 = 2^9$  , 微地址9位

$\mu A_8$	$\mu A_7$	$\mu A_6$	$\mu A_5$	$\mu A_4$	$\mu A_3$	$\mu A_2$	$\mu A_1$	$\mu A_0$
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

非测试地址	C	B	A
-------	---	---	---

测试条件

非测试地址部分由微程序指定微地址的高6位

测试条件部分决定微地址的低3位

C: 00 ——  $\mu A_0 = 0$ ; 10 ——  $\mu A_2 = T_2$

01 ——  $\mu A_2 = 1$ ; 11 ——  $\mu A_2 = T_3$

B: 0 ——  $\mu A_1 = 0$ ; 1 ——  $\mu A_1 = T_1$

A: 0 ——  $\mu A_0 = 0$ ; 1 ——  $\mu A_0 = T_0$

18.

(1) 最小指令容量 =  $100 \times 6 + 5 + 8 = 613$  个存储单元

(2) 操作控制字段中每个字段分别需要

5, 4, 3, 2, 2, 2, 2, 1, 1, 1, 1 位

总位数 =  $5 + 4 + 3 + 2 \times 4 + 1 \times 4 = 12 + 8 + 4 = 24$  位

(3) 顺序控制字段格式如下:

24	4	10
操作控制	转移条件	下地址

由于使用直接控制, 转移条件字段需要 4 位

$2^9 = 512 < 613 < 1024 = 2^{10}$ , 下地址字段 10 位

完整的微指令格式总位数 =  $24 + 10 + 4 = 38$  位