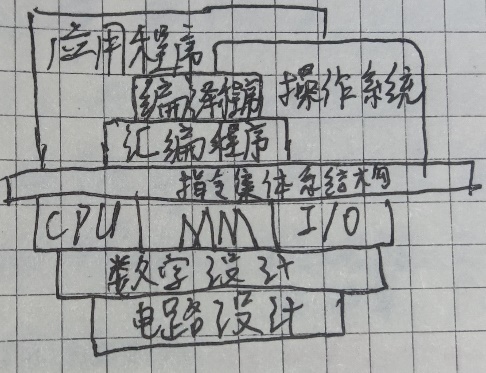
### 二、

1. 计算机由控制器、运算器、储存器、输入设备和输出设备组成，其中各部分的作用是：  
   控制器：用于自动执行指令；  
   运算器：用于算术运算；  
   存储器：存放数据和指令；  
   输入输出设备：通过输入输出设备使用计算机；
2. “存储程序”工作方式为：必须将事先编好的程序和原始数据送人主存后才开能执行程序，一旦程序被启动执行，计算机能在必须操作人员干预的情况下自动完成逐条指令取出和执行任务。
3. 指令的执行过程包含取指令、取数、存数、ALU运算四个阶段
4. 计算机系统的层次结构包括：（这张图就自己画啦，书上有原图的，或者去网上直接搜前面的关键字可以有相应的文本）
5. 用户有四种：

最终用户：应用程序级

系统管理员：操作系统

应用程序员：编译程序

系统程序员：汇编程序和ISA之间

1. CPI与总时钟周期数、总指令条数有关
2. MIPS没有考虑到所有的三个因素：时钟周期、指令条数和CPI。  
   首先，不同机器的指令集是不同的，而且指令的功能也是不同的，也许在机器1上一条指令完成的功能机器2需要多条指令。  
   其次，不同机器的CPI和时钟周期也是不同的，因此同一条指令在不同的机器上所用的时间也不同。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **主存地址** | **主存单元地址** | **内容说明（Ii表示第i条指令）** | **指令的符号表示** |
| 0 | 1110 0111 | I1：R[0]←M[7]；op=1110；取数操作 | load r0,7# |
| 1 | 0000 0100 | I2：R[1]←R[0]；op=0000；传送操作 | mov r1,r0 |
| 2 | 1110 0101 | I3：R[0]←M[6]；op=1110；取数操作 | load r0,6# |
| 3 | 0010 0001 | I4：R[0]←R[0]-R[1]；op=0010；减操作 | sub r0,r1 |
| 4 | 0011 0001 | I5：R[0]←R[0]\*R[1]；op=0011；乘操作 | mul r0,r1 |
| 5 | 1111 1000 | I6：M[8]←R[0]；op=1111；存数操作 | store 8#,r0 |
| 6 | 0001 0000 | 操作数x，值为16 |  |
| 7 | 0010 0001 | 操作数y，值为33 |  |
| 8 | 0000 0000 | 结果z，初始值为0 |  |

### 五、

| **操作** | **I1:1110 0111** | **I2：0000 0100** | **I3：1110 0101** | **I4：0010 0001** | **I5：0011 0001** | **I6：1111 1000** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 取指令 | IR←M[0000] | IR←M[0001] | IR←M[0010] | IR←M[0011] | IR←M[0100] | IR←M[0101] |
| 指令译码 | op=1110，取数 | op=0000，传送 | op=1110，取数 | op=0010，减 | op=0011，乘 | op=1111，存数 |
| PC增量 | PC←0000+1 | PC←0001+1 | PC←0010+1 | PC←0011+1 | PC←0100+1 | PC←0101+1 |
| 取数并执行 | MDR←M[0110] | A←R[0]、mov | MDR←M[0101] | A←R[0]、B←R[1]、sub | A←R[0]、B←R[1]、mul | MDR←R[0] |
| 送结果 | R[0]←MDR | R[1]←F | R[0]←MDR | R[0]←F | R[0]←F | M[1000]←MDR |
| 执行结果 | R[0]=33 | R[1]=33 | R[0]=16 | R[0]=16-33=-17 | R[0]=-17×33 | M[8]=-561 |

### 六、

1. 对于P1，M2比M1快一倍；对于P2，M1比M2快一倍。
2. 对于M1，P1的速度为：200M/10=20MIPS；P2为300k/0.003=100MIPS。  
   对于M2，P1的速度为：150M/5=30MIPS；P2为420k/0.006=70MIPS。  
   从执行速度来看，对于P2，因为100/70=1.43倍，所以M1比M2快0.43倍。
3. 在M1上执行P1时的CPI为：800M/(20×106)=40。  
   在M2上执行P1时的CPI为：1.2G/(30×106)=40。
4. 对P1而言，比较M2对于M1的价格提升为1.6，性能提升为2.0＞1.6，所以选择M2
5. 假设若对P1的相对较长的相应时间和对P2的相对较短的相应时间为同等权重，那么可认为M1和M2对于程序的效率是一致的，而M1更便宜，选择M1  
   假设若对于相应时间加权运算（考虑响应时间的总和），由于对P2程序的响应时间远远小于P1，则主要考虑P1，选M2。

### 七、

1. M1选A，峰值MIPS为1000MIPS。  
   M2选A和B，峰值MIPS为1500/2=750MIPS。
2. 计算平均CPI：  
   M1：20%×(1+2+2+3+4)= 0.2×12 = 2.4  
   M2：20%×(2+2+4+5+6)= 0.2×19 = 3.8  
   计算平均时间：  
   M1：2.4/1G = 2.4 (ns)  
   M2：3.8/1.5G = 2.53 (ns)  
   有M1执行P的速度更快，每条指令平均快0.13ns，也即M1比M2快0.13/2.53×100%≈5%。

### 八、

对于一条指令的平均时间为：

M1：4 ×0.8 = 3.2 (ns)

M2：2 ×1.2 = 2.4 (ns)

所以，M2执行P的速度更快，每条指令平均快0.8ns，比M1快0.8/3.2×100%=25%。

### 九、

程序P在M上的执行时间为：1.25×8××1/4G = 2.5 s。

程序P占用的CPU时间的百分比为：2.5/4 = 62.5%。

### 十、

S1有10条指令，CPI为 (5×1+2×2+2×3+1×4)/10=1.9, 所含的时钟周期数为10×1.9=19，执行时间为19/500M = 38 (ns)。

S2有8条指令，CPI为 (1×1+1×2+1×3+5×4)/8 =3.25, 所含的时钟周期数为8×3.25=26，执行时间为26/500M = 52 (ns)。