简答题

**一、 C程序执行过程**

Hello.c ↓

预处理阶段:预处理器根据以#字节开头的命令，修改原始的C程序

Hello.i ↓

编译器将预处理后的源代码翻译成特定化目标体系结构的汇编语言

Hello.s ↓

汇编器将汇编代码转换为呃重定位的机器码

Hello.o ↓

链接器将多个目标文件组合在一起，并解决外部引用，生成最终可执行的代码

Hello.exe

**二、 使用补码运算的优势**

只有一个机器零表示，

可以多表示一个最小负数，

可以做同号求差，异号求和，

不需要考虑循环进位

**三、 什么是存取时间？什么是存取周期？它们之间有什么关系？**

存取时间：是指启动一次存储器操作到该操作完成所经历的时间。

存取周期：是指连续两次访问存储操作（读操作和写操作）之间所需要花费的时间间隔。

关系：存取周期通常大于或等于存取时间，因为它包含了存取时间以及额外的恢复时间。

存取时间反映存储器响应速度，而存取周期决定了存储器连续操作的频率（即吞吐率）。

**四、 Cpu的基本构成**

运算器：

数据加工，算数/逻辑运算

控制器:

程序控制：程序中指令执行顺序控制

操作控制：将机器指令翻译成执行部件所需操作控制信号

时序控制：控制操作信号的产生时间、持续时间

异常控制：异常处理，外设交互

**五、 证明定点小数的和等于和的补码**

先决条件：|A|<1, |B|<1, |A+B|<1

1)A>0、B>0、A+B>0;

[A]补=A，[B]补=B，[A]补+[B]补=A+B =[A+B]补

2）A<0、B>0

[A]补=A+2，[B]补=B，[A]补+[B]补=A+2+B

当A+B>0时，[A+B]补=A+B, A+2+B=A+B (mod2)

当A+B<0时，[A+B]补=A+B+2，[A]补+[B]补=A+2+B=[A+B]补

3)A<0、B<0

[A]补=A+2，[B]补=B+2,

A+B<0, |A+B|<1

[A]补+[B]补=A+B+4 = A+B(mod2 ) = A+B+2(保留低2位)

[A+B]补=A+B+2；

[A]补+[B]补=A+B+2=[A+B]补

**六、 补码溢出判断**

x-y，判断是否溢出

x=10011，y=11001

**双符号（00 无溢出 01正溢出 10负溢出 11无溢出）**

[x]补=00 10011

[-y]补=11 00111

[x-y]补=[x]补+[-y]补

00 10011

+ 11 00111

= 11 11010 (11，无溢出)

**单符号（进位到符号位，符号位=1，正溢出；=0，负溢出。没进到符号位不溢出）**

[x]补=0 10011

[-y]补=1 00111

0 10011

+ 1 00111

= 1 11010 无溢出（这里没进位到符号位）

**七 计算机的五大组件**

输入设备：接收用户输入，将数据或指令送入计算机。如键盘、鼠标。

输出设备：将计算机处理结果呈现给用户，如显示器、打印机。

存储器：存储程序和数据，包括内存和外存，如RAM、硬盘。

运算器：执行算术和逻辑运算，处理数据，如ALU核心部件。

控制器：协调指挥各部件工作，控制指令执行，如CPU控制单元。

**八、 DRAM相关存储计算**

计算机主存容量为64KB，其中ROM区为4KB，其余为RAM区，按字节编址。现要用2K x8位的ROM芯片和4Kx 4位的RAM芯片来设计该存储器，需要上述规格的ROM芯片数和RAM芯片数分别是

**公式**

**每组芯片数 = ⌈ 主存位宽 ÷ 单片芯片位宽 ⌉**

**单组容量 = 单片地址数 × (每组位宽 ÷ 8)**

**芯片数量 = ⌈ 总容量 ÷ 单组芯片容量 ⌉ × 每组芯片数**

**确定容量：分清 ROM 和 RAM 容量需求。**

ROM=4KB，RAM=60KB

**计算芯片数量**

**ROM：位宽 8**

单片容量：2k\*（8/8）=2KB（转化成字节）

每组芯片数：8/8=1

单组容量=2KB\*（8/8）=2KB

组数：4KB/2KB=2

总芯片数==每组芯片数\*组数=2\*1=2 片

**RAM：位宽 4 （须并行，位宽到8）**

单片容量：4K\*（4/8）=2KB

每组芯片数=8/4=2

单组容量=4KB\*（2\*4/8）=4KB （2\*4即为并行到8）

组数=60KB/4KB=15

总芯片数=每组芯片数\*组数=2\*15=30 片

**九、 754计算**

十进制转IEE754，168.75为例

步骤：十进制转二进制10101000.11

规范化（小数点移到首位数字后,这里移了7位，e=7）1.010100011\*2^7

符号位（S）：0

阶码（E=127+e，e=7，十进制E=134，的二进制）：10000110

尾数（M，只要规范化的小数部分，补0满32位）：0101000110000

S+E+M=0 10000110 0101000110000000……

转16位：0100 0011 0010 1000 1100 0000 0000 0000

**4 3 2 8 C 0 0 0**

**十、指令系统 操作码**

**前置知识**

Op：操作（零地址）

A1:第一个操作数地址

A2:第二个操作数地址

A3:保存计算结果

A4:下一条指令地址

一条指令中有多少操作数地址，该指令称为几操作数指令或几地址指令

以二地址指令格式为例：op A1 A2

定长16位，地址码6位，则对应 A1：2^6 ，A2：2^6，（op：2^4）。

**题目**

假设采用16位定长指令字格式，操作码使用扩展编码方式，

地址码为6位，包含零地址、一地址和二地址3种格式的指令。若二地址指令有12条，一地址指令有254条，则零地址指令的条数最多为?

Op操作位数为16-6-6=4

二地址指令剩余状态数 2^4-12=4

一地址指令剩余状态数 4\*2^6-254=2

零地址最多条数2\*2^6=128

**十一、CPI，MIPS**

总周期数：指令数\*时钟周期数

CPI=总周期数/指令数目

时钟频率：题干中40MHz & 100MHz就是时钟频率

MIPS=时钟频率/CPI\*10^6

Tcpu=总周期数 / 处理器频率

假设在一台100MHz处理机上运行200 000条指令的目标代码。程序主要由4种指令组成，已知指令混合比和每种指令所需的指令数如下

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 指令类型 | CPI | 指令混合比 |
| 算数和逻辑 | 1 | 60% |
| 加载存储 | 2 | 16% |
| 转移 | 4 | 14% |
| 访问 | 8 | 10% |

1. 求运行程序的平均CPI

平均CPI=1\*0.6+2\*0.16+4\*0.14+8\*0.10=2.28

1. 根据1）所得CPI计算相应的MIPS速率

MIPS=100MHz \*10^6 / 2.28\*10^6=100/2.28≈43.86

1. 求总cpu时间Tcpu

总周期数=200 000\*2.28=456 000

Tcpu=4560/100\*10^6=0.00456秒=4.56毫秒