

---

注意：答题卷上需同时写上大题编号及小题编号。

一、与“数据的机器级表示”相关题目（24 分，每小题 4 分，共 6 小题）

1. 将 $(1\ 0101\ 1011.11)_2$ 转换成八进制数和十进制数。
2. 将 $(121.52)_8$ 转换成二进制数和十六进制数。
3. 求 $(11\ 0110\ 1011\ 1011)_2$ 的 16 位补码和移码。
4. 求 $(-100.1010)_2 \times 2^{-3}$ 的 IEEE754 单精度浮点数表示。
5. 求 IEEE754 单精度浮点数表示  $1011\ 1101\ 0101\ 1000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000$  的真值。
6. 有一个 32 位的数据  $0x12345678$ ，存放在内存地址为  $0x4000 \sim 0x4003$  处，若按小端模式进行存放，则其最低有效字节  $0x78$  存放的内存地址是什么？若以大端模式存储，则最高有效字节数据  $0x12$  存放的内存地址是什么？

二、与“运算方法”相关的题目（24 分，每小题 4 分，共 6 小题）

7. 用补码加减运算方法计算 16 位无符号数 62 与 41 的差，并求进位标志 CF 的值。
8. 用补码加减运算方法计算 8 位带符号数 43 和 -18 的和，并求符号标志 SF 的值。
9. 写出用进位判断两数之和是否溢出的布尔表达式。
10. 在 32 位机器上执行下面的 C 程序，写出 si 的机器数。

```
unsigned int u = 2147483648;
```

```
short si = (short)u;
```

注： $2147483648 = 2^{31}$

11. 在 32 位机器上执行下面的 C 程序，写出 usi 的真值。

```
short si = -1;
```

```
unsigned short int usi = (unsigned short int)si;
```

12. 对于下面的函数 func，如果参数 word 为 123，返回值为多少？

```
int func(unsigned word)
{
    return ((word & 0xf0) >> 4);
}
```

三、与“指令系统”相关的题目（32 分，每小题 4 分，共 8 小题）

13. 某计算机指令固定 32 位长，内存采用按字节编址方式。假设当前指令的地址为 **1210H**，指令中给出的形式地址为 **14CH**，基址寄存器的内容为 **2428H**，变址寄存器的内容为 **12**。说明以下各种情况下操作数的有效地址分别是多少？

- （1）操作数采用相对寻址；
- （2）操作数采用基址寻址。

---

14. 某计算机按字节编址，其内存 0240H ~ 0245H 中存放的数据对应为 0242H ~ 0247H。  
假设当前指令给出的形式地址为 0244H。操作数的类型为字符型，说明以下两种情况下的操作数分别是多少（用 16 进制表示）？

(1) 操作数采用立即寻址；

(2) 操作数采用直接寻址。

15. 某计算机的转移指令采用相对寻址方式，指令字长为 4 个字节，第 1 个字节为操作码，第 2-4 个字节是用补码表示的 24 位相对位移量（字节数）。该转移指令的地址为 0x00400400，转移目标地址为 0x00400450。在取指令同时对 PC 增量。该转移指令中的 24 位位移量为多少？

16. MIPS 指令中有一条无条件转移指令“j NEXT”，假设该指令的地址为 0x004000F4，指令中存储的 26 位立即数为 0x100ABB。计算该指令的转移目标地址。

17. 某条 MIPS 指令的二进制代码表示为 000000 01110 10010 01111 00000 100010。该指令对应的 MIPS 汇编表示是什么？

注：\$s1~\$s3 的编号为 17~19，\$t0~\$t7 的编号为 8~15。

18. 将 sub \$12, \$13, \$14 指令翻译成机器代码。

注：sub 指令的 func 字段为 10 0010<sub>2</sub>。

19. C 语言赋值语句“d = a + b - c;”中变量 a、b、c、d 编译时分别分配给 MIPS 寄存器 \$t0~\$t3。将该程序段转换成 MIPS 汇编代码。

20. 下面 C 程序段中的变量 a、b 分别被分配给 \$t0 寄存器及 \$t1 寄存器。将该程序段转换成 MIPS 汇编代码：

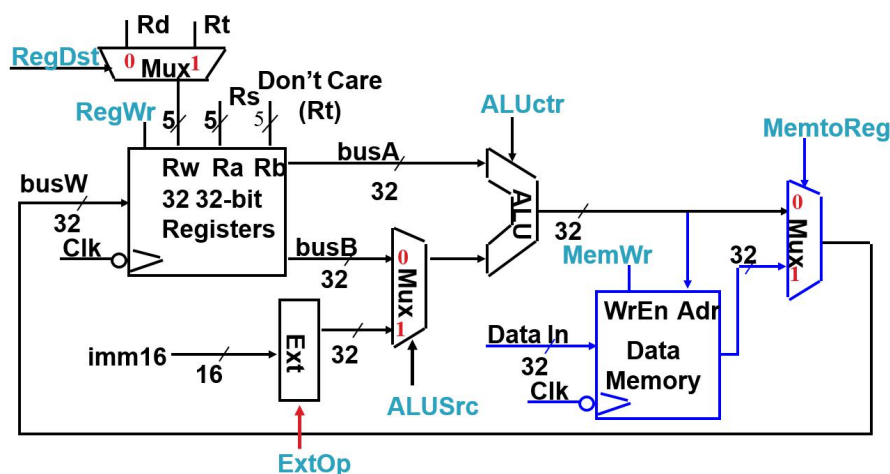
```
int a, b;  
if(a == b) b = 1;  
else b = 2;
```

#### 四、与“中央处理器”相关的题目（8 分，每小题 4 分，共 2 小题）

下图是 MIPS R 型指令和 I 型指令的数据通路。（每小题 4 分）

21. 写出指令 sw \$rt, imm16(\$rs) 的执行步骤；

22. 写出执行 sw \$rt, imm16(\$rs) 时控制信号 RegDst、RegWr、ExtOp、ALUSrc 的取值。



R 型指令和 I 型指令的数据通路

## 五、与“存储器分层体系结构”相关的题目（8 分，每小题 4 分，共 2 小题）

23. 以下是一段 C 程序：

```
int i = 0;
int a[100];
...
for(i = 0; i < 100; i++)
    a[i] = 0;
```

该 C 程序经编译汇编后的机器指令在内存中连续存放，数组元素在内存中也连续存放。分析该程序段中程序和数组数据访问的时间局部性和空间局部性。

24. 假定某机主存空间大小 1GB，按字节编址。Cache 的数据区（即不包括标记、有效位等存储区）有 64KB，块大小为 128B，采用直接映射方式。主存地址如何划分？要求说明每个字段的含义、位数和在主存地址中的位置。

## 六、与“输入输出组织”相关的题目（4 分）

25. 若某计算机有 5 级中断，中断响应优先级为 1>2>3>4>5，而中断处理优先级为 1>4>5>2>3。设计各级中断处理程序的中断屏蔽位(假设 1 为屏蔽，0 为开放)。