

一、(每小题 1 分, 共 15 分) 单项选择题 (在每小题的四个备选答案中选出一个正确的答案, 将其序号填写在下面表格中。)

1.	2.	3.	4.	5.
6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.

1. 计算机层次结构中, 软件和硬件的分界面是 (答案填表中)。
  - A. 操作系统(OS)    B. 指令体系结构(ISA)    C. 应用程序    D. 机器语言
2. 世界上第一台电子计算机是 (答案填表中)。
  - A. ENIAC    B. PDP-11    C. ABC    D. IBM 370
3. 我校南校区图书馆旁边的人像雕塑是 (答案填表中), 他的开关理论为现代电子计算机的实现奠定了基础。
  - A. Charles Babbage    B. George Boole
  - C. Von Neumann    D. Claude Shannon
4. 第三代计算机采用的代表器件是 (答案填表中)。
  - A. 电子管    B. 晶体管    C. 中小规模集成电路    D. 大规模集成电路
5. 按照 Flynn 分类法, 冯诺依曼计算机属于 (答案填表中)。
  - A. SISD    B. SIMD    C. MISD    D. MIMD
6. 定点 8 位整数补码表示数据的范围是 (答案填表中)。
  - A. [-128,127]    B. [-127,128]
  - C. [-128,128]    D. [-127,127]
7. 定点数表示方法中, 码值和真值具有线性正比关系的是 (答案填表中)。
  - A. 源码    B. 补码    C. 反码    D. 移码
8. 定点数表示方法中, 0 有唯一表示是 (答案填表中)。
  - A. 源码和反码    B. 补码和移码    C. 补码和反码    D. 源码和移码
9. 已知小写英文字母 'p' 的 ASCII 编码值是十六进制 6CH, 那么大写英文字母 'N' 的 ASCII 编码值是 (答案填表中)。
  - A. 6DH    B. 7CH    C. 4EH    D. 4DH
10. IEEE754 标准的 32 位单精度浮点数, 指数偏移量是 (答案填表中)。
  - A. +128    B. +127    C. +1023    D. +255
11. 浮点数采用 8 位补码表示尾数, 那么下面是规格化形式的尾数是 (答案填表中)
  - A. 1.1000101    B. 0.0000101    C. 1.1111111    D. 1.0000101

12. 在 1980 年我国颁布了第一个汉字编码字符集标准 GB2312-1980 中, 1 个汉字用(答案填表中) 字节表示。

- A. 1                      B. 2                      C. 3                      D. 4

13. 根据 ASCII 码表特征, 判断下面正确的不等式是 (答案填表中):

- A. '0' > 'A' > 'a'                      B. '0' < 'A' < 'a'  
C. 'A' < '0' < 'a'                      D. '9' < 'a' < 'A'

14. 已知某浮点数采用 16 位表示, 其中尾数 10 位 (含符号) 补码表示, 阶码 6 位 (含符号) 移码表示, 那么规划化浮点数的范围是 (答案填表中)

A.  $[-1 \times 2^{31}, -(\frac{1}{2} + 2^{-9}) \times 2^{-32}] \cup [+\frac{1}{2} \times 2^{-32}, +(1 - 2^{-9}) \times 2^{31}]$

B.  $[-1 \times 2^{31}, -(\frac{1}{2} + 2^{-10}) \times 2^{-32}] \cup [+\frac{1}{2} \times 2^{-32}, +(1 - 2^{-10}) \times 2^{31}]$

C.  $[-1 \times 2^{32}, -(\frac{1}{2} + 2^{-9}) \times 2^{-32}] \cup [+\frac{1}{2} \times 2^{-32}, +(1 - 2^{-9}) \times 2^{32}]$

D.  $[-1 \times 2^{31}, -2^{-9} \times 2^{-32}] \cup [+\frac{1}{2} \times 2^{-32}, +(1 - 2^{-9}) \times 2^{31}]$

15. 已知定点 8 位补码数据以十六进制表示为[X]<sub>补码</sub>=ABH, 那么相同数值情况下, 采用定点 16 位补码表示的十六进制数是 (答案填表中)

- A. FFABH                      B. F0ABH                      C. 80ABH                      D. 00ABH

二、(每空 1 分, 共 8 分)

已知  $x = -0.01111$ ,  $y = +0.11001$ , 采用 8 位定点小数方式表示数据, 以二进制填写下表。

[X] <sub>原码</sub>		[Y] <sub>原码</sub>	
[X] <sub>补码</sub>		[Y] <sub>补码</sub>	
[X/2] <sub>补码</sub>		[Y/2] <sub>补码</sub>	
[-X] <sub>补码</sub>		[-Y] <sub>补码</sub>	

### 三. (6 分)

已知  $27/64 = (0.421875)_{10} = (0.011011)_2$ ，请用 IEEE754 单精度浮点数编码十进制数  $27/64$  和  $-27/64$ ，并用二进制形式填写下表，s 为尾符，e 为指数，f 为尾数。

数值	s	e								f																							
27/64																																	
-27/64																																	

### 四、(共 11 分)

某程序在单核处理器构成的计算机系统上运行，需要处理大量的浮点运算，且浮点运算占该程序运行时间的 40%。

1. (5 分) 现在将单核处理器中的浮点计算部件改为流水线实现，其浮点运算速度可以提高 4 倍，请问在此情况下该程序的运行速度是改进前的几倍？

2. (6 分) 若进一步将计算机系统的处理器核数增加为 8 核，当该程序中可并行执行的部分占总运行时间的 80%时，此时该程序的运行速度是系统未有任何改进时的几倍？

五、(共 12 分)

某传感器采集的十位二进制数据为 1101010101，利用海明码对该数据进行编码，希望能够纠正数据中的 1 位错误。

1. (4 分) 为了满足要求，需要在编码字中添加多少个校验位？编码字共多少位？

2. (8 分) 将编码字填入下面的方框中，并在方框的下方用对勾标出所添加校验位的位置。方框上方的数字是位置编号；若高位不用，留白即可。

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

六、(8 分)

约定生成多项式为  $G(x)=x^4+x+1$ ，计算十位二进制数据 1101010101 的循环冗余校验 (CRC) 编码字。

要求写出计算过程，并将编码字用十六进制表示。

## 七、(共 20 分)

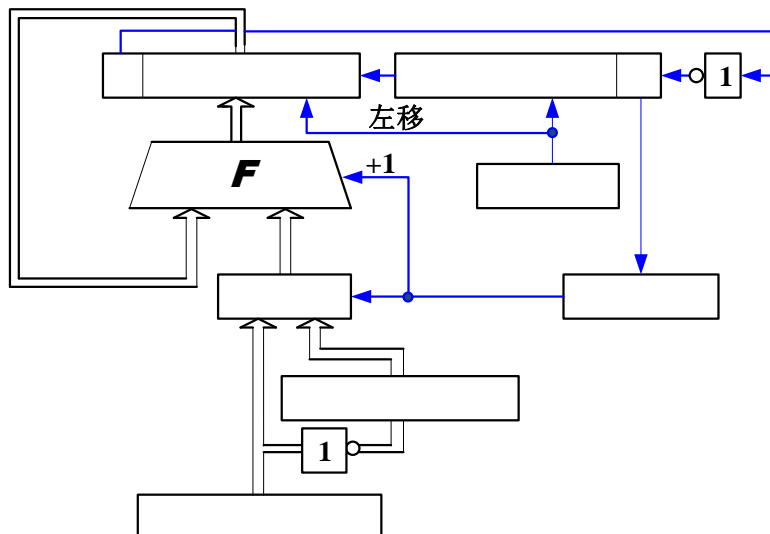
1. (6 分) 关于定点数原码加减交替除法运算的法则，下列说法正确的有\_\_\_\_\_。

- A. 余数  $R \geq 0$ ，则商上 1，余数左移一位后，减除数
- B. 若余数  $R < 0$ ，则商上 0，余数左移一位后，加除数
- C. 如果上一步减除数，则下一步必加除数
- D. 如果上一步加除数，则下一步必减除数
- E. 商的符号位由被除数与除数的符号位相异或得到

2. (9 分) 若二进制数  $X = -0.100101$ ， $Y = 0.1101$ ，使用原码加减交替法求  $X \div Y$  的商及余数。(请给出详细的计算过程)

3. (5 分) 加减交替法运算过程已完成时，下列内容 A~E 应该填入如下电路框图中的什么位置？(请将编号直接填入图中相应位置，例如：在加法器的位置已填入“F”)

- A. 计数器    B. 选择器    C. 除数    D. 商    E. 余数    F. 加法器



### 八、(共 20 分)

某规格化浮点数字长 12 位，阶码 5 位 (含 1 位符号)，尾数 7 位 (含 1 位符号)；阶码和尾数均用补码表示。 $x = -0.100100 \times 2^{-110}$ ,  $y = +0.110000 \times 2^{-101}$ ， $x$ 、 $y$  的阶码和尾数均已用二进制表示。

1. (4 分) 将  $X$ 、 $Y$  表示为符合上述格式的规格化浮点数，填入下表。

浮点数	阶码 (含 1 位符号)	尾数 (含 1 位符号)
<b>X</b>		
<b>Y</b>		

2. (5 分) 若要计算  $X + Y$ ，请用一位全加器为其尾数求和设计双符号运算加法器 (包括溢出标志产生) 电路。

3. 在  $X$  和  $Y$  均已是规格化浮点数的基础上，使用浮点数乘法规则计算  $X \times Y$ 。

1) (2 分) 阶码相加。

2) (6 分) 尾数相乘，采用布斯 (Booth) 法，要以表格形式写出计算过程。

3) (3 分) 运算结果规格化、舍入处理 (舍入方法采用 0 舍 1 入法)。

最终的结果为：

浮点数	阶码 (含 1 位符号)	尾数 (含 1 位符号)
$X \times Y$		