1.设机器数字长为8位（含1位符号位），设X=9/64，Y= -13/32，计算[X - Y]补，并还原成真值。

解：

[X]原=00010010 [Y]原=10110100

[X]补=00010010 [Y]补=11001100

[-Y]补=00110100

[X-Y]补=[X]补+[-Y]补=01000110

[X-Y]原=01000110 X-Y=35/64

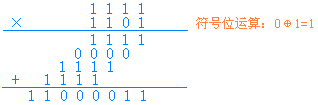
2. 已知x=＋15，y=－13，用带求补器的原码阵列乘法器求出乘积[x·y]原=?，写出详细计算过程。

解：

设最高位为符号位,则　　[ｘ]原 ＝01111　　[ｙ]原 ＝ 11101

符号位单独考虑,求|ｘ|×|ｙ|，具体过程如下：

|ｘ|＝1111,|ｙ|＝1101



算后将乘积加上符号位1,则原码乘积值为111000011。

换算成二进制数真值是：ｘ×ｙ＝( -11000011)2=(-195)10

十进制数验证：ｘ×ｙ ＝ 15× (-13) ＝ -195相等。

3. 已知二进制数x=0.1010, y=-0.0110，用原码一位乘法计算[x·y]原，并还原成真值。（写出详细过程）

解：

[ｘ]原 ＝0.1010　　　 [ｙ]原 ＝ 1.0110

符号位单独考虑,求|ｘ|×|ｙ|，具体过程如下：

|ｘ|＝0.1010,|ｙ|＝0.0110

0.1 0 1 0

× 0.0 1 1 0

0 0 0 0

1 0 1 0

1 0 1 0

0 0 0 0

0.0 0 1 1 1 1 0 0

符号位=0⊕1=1

算后将乘积加上符号位1,则原码乘积值为1.00111100。

换算成二进制数真值是：ｘ×ｙ＝( -0.001111)2=(-15/64)10

十进制数验证：ｘ×ｙ ＝ （5/8）× (-3/8) ＝ -（15/64）相等。

4. 已知 x = - 0.01111，y = +0.11001，求：

（1）[ x ]补

（2）[ -x ]补

（3）[ y ]补

（4）[ -y ]补

（6）x – y = ？

解：

[x]原=1 01111 [x]补=1 10001 [-x]补=0 01111

[y]原=0 11001 [y]补=0 11001 [-y]补=1 00111

[x-y]补=[x]补+[-y]补=1 10001+1 00111=0 11000

[x-y]原=0 11000 x-y=+0.11000

5. 用补码运算方法求x-y=?，并指出结果是否溢出。

x= - 0.0100 y= 0.1001

解：

补码运算采用双符号位表示，便于判断运算结果是否溢出。

[x]原=11 0100 [x]补=11 1100

[y]原=00 1001 [y]补=00 1001

[-y]补=11 0111

[x-y]补=[x]补+[-y]补=11 1100+11 0111=11 0011

x-y运算结果没有溢出

6.设机器数字长为8位（含1位符号位），设X= -13/16，Y=9/32，分别计算[ X + Y ]补和[X - Y]补，并还原成真值。

解：

[X]原=11101000 [Y]原=00100100

[X]补=10011000 [Y]补=00100100

[-Y]补=11011100

[X+Y]补=[X]补+[Y]补=10111100

[X-Y]补=[X]补+[-Y]补=01110100

[X+Y]原=11000100 X+Y=-17/32

X-Y溢出

7. CPU执行一段程序时，cache完成存取的次数为1900次，主存完成存取的次数为100次，已知cache存取周期为50ns，主存存取周期为250ns，求：

（1）cache/主存系统的效率；

（2）平均访问时间。

解：

设cache完成存取的次数为Nc，主存完成存取的次数为Nm，命中率为h，倍速为r ，cache/主存系统的效率为e，平均访问时间为ta。

h=Nc/(Nc+Nm)=1900/(1900+100)=0.95

r=tm/tc=250ns/50ns=5

e=1/(r+(1-r)h)=1/(5+(1-5)×0.95)=83.3%

ta=tc/e=50ns/0.833=60ns

8.某总线在一个总线周期中并行传送4个字节的数据，假设一个总线周期等于一个总线时钟周期，总线时钟频率为33MHz，总线带宽是多少? 如果一个总线周期中并行传送64位数据，总线时钟频率升为66MHz，则总线带宽是多少?

解：

(1) 设总线带宽用Dr表示，总线时钟周期用T=1/f表示，一个总线周期传送的数据量用D表示，根据定义可得:

Dr=D/T=D×1/T=D×f=4B×33×1000000/s=132MB/s

(2) 64b=8B

Dr=D×f=8B×66×1000000/s=528MB/s

9. 某磁盘存储器的转速为3000转/分，共有4个记录面，每毫米5道，每道记录信息为12288B，最小磁道直径为230mm，共有275道，问：

（1）磁盘存储器的存储容量是多少？

（2）最大位密度，最小位密度是多少？

（3）磁盘数据传输率是多少？

解：（1）存储容量=4\*12288\*275=13516800B=13200MB

（2）最大位密度按最内磁道算，设最内磁道半径为R1，则R1=230/2=115mm，

最大位密度=12288/(2\*3.14\*115)=17B/mm。

最小位密度按最外磁道算，设最外磁道半径为R2，则R2=R1+275/5=170mm，最小位密度=12288/(2\*3.14\*170)=11.5B/mm。

（3）数据传输率=每磁道容量\*转速=12288\*（3000/60）=614400Bps

10.磁盘组有6片磁盘，每片有两个记录面（最上下两个面不可用），存储区域内径为22cm，外径为33cm，道密度为4tpmm（道/毫米），内层位密度为40bpmm（位/毫米），转速为2400r/min，问：

(1) 共有多少存储面可用？

(2) 共有多少柱面？

(3) 盘组总存储容量是多少？

(4) 数据传输率是多少？

解：

（1）共有10个存储面可用

（2）有效存储区域为（33/2-11）cm=5.5cm=55mm，因为道密度=4tpmm，故共有4tpmm×55mm=220道，即220个圆柱面。

（3）内层磁道周长为2×3.14×11cm=69.08cm=690.8mm

每道信息量=40bpmm×690.8mm=27632b

每面的信息量=27632b×220=6079040b

盘组总容量=6079040b×10=60790400b

（4）每条磁道容量N=27632b

转速r=2400r/min=40r/s

数据传输率C=Nr=27632b×40r/s=1105280 bps

1. 某双面磁盘，每面有220道，内层磁道周长为70cm，内层位密度400位/cm，转速3000转/分，问：

（1）磁盘存储容量是多少？

（2）数据传输率是多少？

解：

（1）计算磁盘存储容量

每个磁道的存储容量=70cm\*400位/cm=28000位

磁盘存储容量=面数\*每面的磁道数\*每个磁道的存储容量

=2\*220\*28000位=1232000位=1540000字节

=1504KB=1.47MB

（2）计算数据传输率

数据传输率=3000转/分\*28000位/转=84000000位/分=1400000b/s

=175000B/s=171KB/s

12.一条指令存储在存储器中地址为2000的地方，其操作数地址字段在地址为2001的地方，地址字段的值为3000，寄存器R1中包含数据4000，在以下指令寻址方式下，求操作数的有效地址：

（1）直接寻址；

（2）立即数寻址；

（3）相对寻址；

（4）寄存器（R1）间接寻址；

（5）以R1为变址寄存器的变址寻址。

解：（1）EA=3000

（2）EA=2001

（3）EA=2002

（4）EA=4000

（5）EA=4000+3000=7000

13. 基址寄存器的内容为2000H，变址寄存器的内容为03A0H，指令地址码部分是3FH,当前正在执行的指令所在地址为2B00H，求：

（1）变址编址（考虑基址）访存有效地址；

（2）相对编址访存有效地址

解：

（1）EA=2000H+03A0H=23A0H

（2）EA=2B00H+1+3FH=2B40H

14. 设有一个具有14位地址和8位字长的存储器，问：

（1）该存储器的存储容量？

（2）若存储器用1K×1位RAM芯片组成，需多少片？

解：

（1）存储容量=214×8=16K×8位=16KB

（2）需用128片1K×1位的RAM芯片组成

15.已知某8位机的主存采用半导体存储器，其地址码为18位，采用4K×4位的静态RAM芯片组成该机所允许的最大主存空间，并选用模块板形式，问：

（1）若每个模块板为32K×8位，共需几个模块板？

（2）每个模块板内共有多少片RAM芯片？

解：地址线为18位的8位机主存容量为218\*8b=256KB

（1）若每个模板块为32K×8位，共需8个模板块

（2）每个模板块内有16片RAM芯片

1. 已知某8位机的主存采用半导体存储器，地址码为16位，采用4K×4位的SRAM芯片组成该机所允许的最大主存空间，并选用模块条形式，问：

（1）若每个模块条为32K×8位，共需几个模块条？

（2）每个模块条内有多少片RAM芯片？

解：

（1）该机所允许的最大主存空间为：216B=64KB

共需的模块条数：64KB/(32K\*8b)=2

（2）每个模块条内的RAM芯片数：(32K\*8b)/(4K\*4b)=16

|  |  |
| --- | --- |
| 得 分 |  |