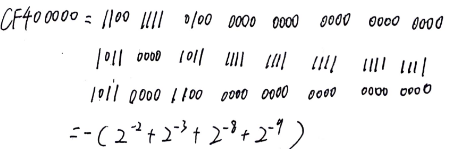
姓名： 学号： 成绩：

1、假定CPU从存储器中读出一个4字节信息D=CF400000H ，请回答下列问题。

（1）若若D是一个32位补码表示的带符号定点纯小数，则其真值是多少？

（2）若D是一个IEEE 754单精度浮点数（32位,8位阶码,尾数23位,数符1位），则其值是多少？

参考答案：



(2) 1 10011110 10000000000000000000000

-

E = 158 – 127 = 31

M= (1.1)2 = 1.5

D = - 231 x 1.5 = -3 x 230

2、考虑下面的代码，在x86-64平台下运行

struct mystruct {

char c;

double\* dp;

int i;

} m[2];

假设m存放的地址是0x100

请问下面语句的输出是什么？ printf(“%x %x %x \n”, &m[0].dp, m+1, &m[1].i);

参考答案：

非对齐方式：

对齐方式：0x108 0x118 0x128

1. 已知函数loop的C语言代码框架及其过程体对应的汇编代码，根据对应的汇编代码填写C代码中缺失的语句或表达式。

loop:

# on entry: a in %rdi, n in %esi

movl $0, %r8d

movl $0, %ecx

testl %esi, %esi

jle .L3

.L6:

movl (%rdi,%rcx,4), %edx

leal 3(%rdx), %eax

testl %edx, %edx

cmovns %edx, %eax

sarl $2, %eax

addl %eax, %r8d

addq $1, %rcx

cmpl %ecx, %esi

jg .L6

.L3:

movl %r8d, %eax

ret

注意：只能使用C语言代码中的变量（包括n、a、i和sum）

int loop (int a[ ], int n)

{

int i, sum;

sum = \_\_\_\_\_;

for (i = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_) {

sum += \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

}

return \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

}

参考答案：

int loop (int a[ ], int n) {

int i, sum;

sum = 0;

for ( i = 0 ; i < n ; i++ ) {

sum += (a[i] < 0 ? a[i] + 3 : a[i]) >> 2;

或

(a[i] >=0 ? a[i]: a[i] + 3) /4;

}

return sum;

}

4、函数func定义如下，请完成func函数对应的汇编代码中的空缺

void func (int \*sum)

{

int arr[4] = {2, 0, 1, 9};

for ( int i = 0; i < 4; i++ )

\*sum += arr[i];

}

func:

subq $0x10, %rsp #

movl $0x09, 12(%rsp) #

#

movl $0x2, (%rsp) #

movl $0, %eax

movl $0, %ecx

.L1

jl .L1

addl %ecx, (%rdi) #

ret

参考答案：

func:

subq $0x10, %rsp # 分配栈空间

movl $0x09, 12(%rsp) # arr[3] = 9

movl $0x1, 8(%rsp)

movl $0, 4(%rsp) # arr[1] = 0

movl $0x2, (%rsp) # arr[0] = 2

movl $0, %eax

movl $0 %ecx

.L1

addl (%rsp, %eax, 4), %ecx

addl $1, %eax

cmpl $4, %eax

jl .L1

addl %ecx, (%rdi) # 将累加和存放于地址sum处的内存空间

addq $0x10, %rsp

ret

5、在此题中，REF(x.i)🡪DEF(x.k)表示链接器将模块i中的符号x引用与模块k中的x定义联系起来。用这种表示方法说明链接器如何解析每个模块中多重定义符号的引用，如果有链接错误则指出“ERR”，如果是可以任意选择则填写“UNKNOWN”。

（1）

/\* Module 1 \*/

int main()

{

}

/\* Module 2 \*/

int main;

int p2()

{

}

请解析main.1和main.2的引用

参考答案：REF（2，main）-> DEF（1，main）

（根据C/C++标准，函数和变量符号属于不同类型，但链接器通常不会区分符号类型，仅通过名称匹配）

或 ERR

（同一符号在不同模块中被定义为不同类型，违反了 “强符号优先” 原则，导致链接错误）

（2）

/\* Module 1 \*/

void main()

{

}

/\* Module 2 \*/

int main=1;

int p2()

{

}

请解析main.1和main.2的引用

参考答案： ERR

（3）

/\* Module 1 \*/

int x;

void main()

{

}

/\* Module 2 \*/

double x=1.0;

int p2()

{

}

请解析x.1和x.2的引用

参考答案： REF（1，x）-> DEF（2，x）

6、假设a和b表示当前目录中的目标模块或静态库，而a->b表示a依赖于b，也就是b中定义了一个被a引用的符号。对于以下各种场景，请给出最小的命令行（含有最少的目标文件和库参数的数量），使得静态链接器能够解析所有符号引用。

1）p.o→libx.a→liby.a

2）p.o→libx.a→liby.a且liby.a→libx.a→p.o

参考答案：

1) gcc p.o libx.a liby.a

2) gcc p.o libx.a liby.a libx.a

7、某计算机系统的内存储器由cache和主存构成，cache的存取周期为40ns，主存的存取周期为260ns。已知在一段给定的时间内，CPU共访问内存4400次，其中360次访问主存。

1. Cache的命中率是多少？
2. CPU访问内存的平均时间是多少纳秒？

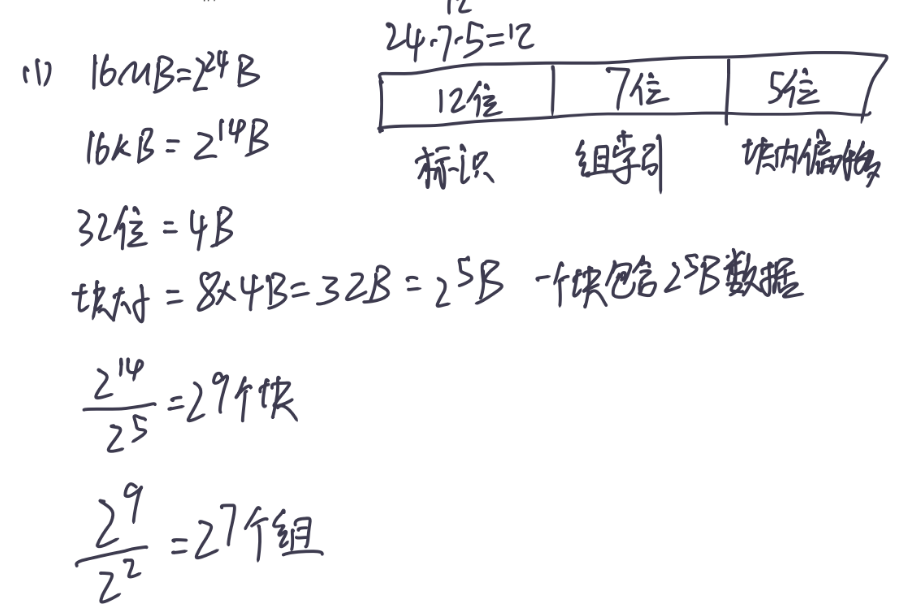
参考答案：

h = (4400-360) / 4400 = 91.8%

Ta = h\*Tc + (1-h)\*Tm = 57.6s

8、假设某个计算机系统的主存容量为16MB，缓存的容量为16KB。每字块有8个字，每个字32位。设计一个四路组相联映射（即缓存每组内共有4个字块）的缓存组织，要求：

1. 画出主存地址字段中各段的位数。
2. 设缓存初态为空，CPU依次从主存第0、1、2、…、99号单元读出100个字（主存一次读出一个字），并重复此次序8次。则命中率为多少？
3. 若缓存的速度是主存速度的6倍，请问有缓存与无缓存相比，速度提高了多少倍？



2)

每块 8 个字 = 32 字节,

地址 0x000000（单元 0）→ 块 0

地址 0x000004（单元 1）→ 块 0

...

地址 0x00001C（单元 7）→ 块 0

地址 0x000020（单元 8）→ 块 1

...

地址 0x00018C（单元 99）→ 块 12

组索引 = 块号 % 组数（128）。

例如：

块 0 → 组 0

块 1 → 组 1

...

块 127 → 组 127

块 128 → 组 0（因为 128 % 128 = 0）

但本题访问的块号范围是 0-12，所以组索引 = 块号（因为 12 < 128）。

因此，第1轮访问时，冷启动，单元 0、8、16、24、32、…、96是不命中的，但其他单元由于块0、1、2、…、12被调入Cache，会命中。第2轮至第8轮，这些块都在Cache，没有被替换出来，于是，

命中率：(800-13) / 800 = 98.375%。

3）设Tc 为 *x*秒，则Tm为 6*x*秒

T*a* = *h* • Tc + (1 – *h*) •Tm = *h* • *x* + (1 – *h*) •6*x*

速度提升了

T*m* / T*a* = 6*x* / [*h* • *x* + (1 – *h*) •6*x*] = 6 / (6- 5*h*) ≈ 5.55 倍