

主管
领导
审核
签字

哈尔滨工业大学 2017 学年 秋 季学期

计算机系统 (A) 试 题

题号	一	二	三	四	五	六	七	总分
得分								
阅卷人								

片纸鉴心 诚信不败

一、 单项选择题 (每小题 1 分, 共 20 分)

1. 计算机系统抽象时()是对处理器、主存和 I/O 设备的抽象表示。
A. 进程 B. 虚拟存储器 C. 文件 D. 虚拟机
2. Intel 桌面 CPU I7 没有采用如下现代 CPU 设计技术 ()
A. 流水线 B.超线程 C.超标量 D.向量机
3. 当调用 malloc 这样的 C 标准库函数时, ()可以在运行时的动态的扩展和收缩。
A. 堆 B. 栈 C. 共享库 D. 内核虚拟存储器
4. C 语句中的有符号常数, 在 () 阶段转换成了补码
A.编译 B.连接 C.执行 D.调试
5. 计算机信息常用编码中, 字符 0 的编码不可能是 16 进制数 ()
A.30 B.30 00 C.00 D.00 30
6. C 语言中 float 数据 0.1 的机器数表示错误的是 ()
A. 规格化数 B.不能精确表示 C.与 0.2 有 1 个二进制位不同 D. 唯一的
7. 程序中的 2 进制、10 进制、16 进制数, 在 () 时变成 2 进制
(A) 汇编时 (B) 连接时 (C) 执行时 (D) 调试时
8. Y86-64 的 CPU 顺序结构设计与实现中, 分成 () 个阶段
A.5 B.6 C.7 D.8
9. 关于 Intel 的现代 X86-64 CPU 正确的是 ()
A. Risc CPU B. Cisc CPU C.Misc CPU D.Nisc CPU
10. 位于存储器层次结构中的最顶部的是(a)。
A. 寄存器 B. 主存 C. 磁盘 D. 高速缓存
11. 连接时两个文件同名的弱符号, 以 () 为基准
A. 连接时先出现的 B. 连接时后出现的 C.任一个 D.连接报错
12. Intel X86-64 的现代桌面 CPU, 采用 () 级页表
A. 2 B.3 C.4 D.由 BIOS 设置确定
13. 存储器垃圾回收时堆使用的内存有向图的根节点错误的 ()
A. 寄存器 B.栈里的局部变量 C.全局变量 D.堆里的变量
14. 连接过程中, 赋初值的局部变量名, 正确的是 ()
A.强符号 B.弱符号 C.若是静态的则为强符号 D.以上都错
15. cpu 的存储管理单元用于访问 L1、L2、L3 的地址 A1、A2、A3 的关系 ()
A.A1>A2>A3 B.A1=A2=A3 C.A1<A2<A3 D.A1=A2<A3

授课教师

姓名

学号

院系

16. 程序执行到变量除以 0 会发生 ()
 A.显示除法溢出错直接退出 B.无任何直接影响
 C.可由用户程序确定处理办法 D.以上都可能
17. “Hello World”执行程序很小不到 4k, 在其首次执行时产生缺页中断次数 ()
 A.0 B.1 C.2 D.多于 2 次
18. 同步异常不包括 ()
 A.终止 B.陷阱 C.停止 D.故障
19. 进程上下文切换发生在如下 () 情况
 A.当前进程时间片用尽 B.外部硬件中断
 C.当前进程调用系统调 D.当前进程发送了某个信号
20. 一台主流配置的 PC 上, 调用 f(35)所需时间大概是 ()
 A.几毫秒 B.几秒 C.几分钟 D.几小时

```
int f(int x)
{
    int s = 0;
    printf("%d_", x);
    while(x++ > 0) s += f(x);
    return max(s, 1);
}
```

二、填空题 (每空 1 分, 共 10 分)

21. int 数 -2 的机器数二进制表示_____。
22. C 语言 printf 中的格式串是都存放在内存的_____段。
23. C 语言 64 位系统中参数传递采用_____。
24. C 语言的常量表达式的计算是由_____完成的
25. Intel I7 的 CPU 其 TLB 的每行的存储块 Block 是_____字节。
26. 虚拟页面的状态有_____、已缓存、未缓存共 3 种
27. I7 的 CPU, L2Cache 为 8 路的 2M 容量, 则其 Cache 组的位数 s=_____。
28. 程序执行到 A 处继续执行后, 想在程序任意位置还原到执行到 A 处的状态, 通过_____这一类型的异常进行实现。
29. 进程创建函数 fork 执行后返回_____次。
30. Intel 桌面 X86-64 CPU 采用_____端模式。

三、判断对错 (每小题 1 分, 共 10 分, 在题前打√ X 符号)

31. () 现代超标量 CPU 指令的平均周期接近于 1 个但大于 1 个时钟周期。
32. () CPU 无法判断参与加法运算的数据是有符号或无符号数。
33. () 浮点常数编译时缺省舍入规则是四舍五入。
34. () C 语言中 int 的个数比 float 个数多。
35. () Y86-64 的顺序结构实现中, 寄存器是时序逻辑器件。
36. () 全相联 Cache 不会发生冲突不命中的情况。
37. () Linux 系统调用中的功能号 n 就是异常号 n 。
38. () fork 的子进程与其父进程同名的全局变量始终对应同一物理地址。
39. () 动态存储器分配时显式空闲链表比隐式空闲链表的实现节省空间
40. () C 的标准 IO 函数都是带缓冲的, Unix 的 IO 函数不带缓冲

四、简答题 (每小题 4 分, 共 20 分)

授课教师

姓名

学号

院系

密

封

41. 请在数轴上画出非负 float 数的各区间的密度分布, 并标示各区间是规格化还是非规格化数、浮点数密度、最小值、最大值。

42. 简述 C 编译过程对非寄存器形式的 int 全局变量与 int 局部变量处理的区别。包括存储区域、赋初值、生命周期、指令中寻址方式等。

43. 什么是动态链接库? 简述动态链接的实现方法。

44. 简述流水线 CPU 中的冒险的种类与处理方法。

45. 简述程序的局部性原理, 如何编写局部性好的程序?

五、系统分析题（每小题 5 分，共 20 分）

46. 某 C 程序(64 位模式)的 main 函数参数 argv 地址为 0x0000413433323110，其内容如下：

```
30 31 32 33 34 41 00 00 33 31 32 33 34 41 00 00
35 31 32 33 34 41 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
31 43 00 30 00 32 42 00 38 00 31 31 32 32 00 30
32 33 00 61 41 00 31 00 32 00 33 00 31 00 00 31
```

请写出 程序名：_____,本程序的参数个数_____

按顺序写出各个参数为_____

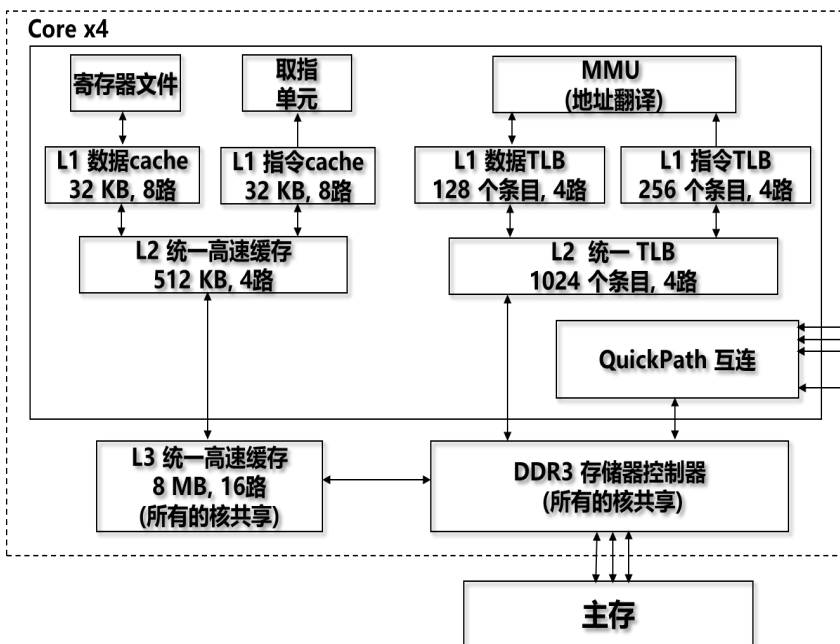
47. 某 C 函数(函数体只有一条 C 语句)的 64 位与 32 位的反汇编结果分别如下：

4005d6: push %rbp	804849b: push %ebp
4005d7: mov %rsp,%rbp	804849c: mov %esp,%ebp
4005da: mov %rdi,-0x8(%rbp)	804849e: mov 0x8(%ebp),%eax
4005de: mov -0x8(%rbp),%rax	80484a1: mov (%eax),%eax
4005e2: mov (%rax),%rax	80484a3: lea 0x4(%eax),%ecx
4005e5: lea 0x4(%rax),%rcx	80484a6: mov 0x8(%ebp),%edx
4005e9: mov -0x8(%rbp),%rdx	80484a9: mov %ecx,(%edx)
4005ed: mov %rcx,(%rdx)	80484ab: mov (%eax),%eax
4005f0: mov (%rax),%eax	80484ad: pop %ebp
4005f2: pop %rbp	80484ae: ret
4005f3: retq	

请写出 函数 f 的返回值类型_____,参数 p 的类型_____

函数体的唯一一条 C 语句_____

48. Intel I7 CPU 的虚拟地址 48 位，物理地址 52 位。其内部结构如下图所示，依据此结构，



每一页面 4KB，分析如下项目：

虚拟地址中的 VPN 占_____位；

其一级页表为_____项。

L1 数据 TLB 的组索引位数 TLBI 为_____位。

L1 数据 Cache 共_____组。

用物理地址访问 L1 数据 Cache 时，Cache 标记 CT 占_____位

49. 设一个 C 语言源程序 p.c,编译连接后生成执行程序 p，反汇编如下：

C 程序

#include <stdio.h>

unsigned short b[2500];

unsigned short k;

void main()

{

b[1000]=1023;

b[2000]=2049%k;

b[10000]=20000;

}

反汇编程序的 main 部分 (还有系统代码) 如下:

main 的地址为 0x80482C0: (short 占 2 字节)

1 movw \$0x3ff,0x80497d0

2 movw 0x804a324,%cx ;k=>cx

3 mov \$0x801,%eax

4 xorw %dx,%dx

5 div %ecx ;2049/k

6 movw %dx,0x804a324

7 movw \$0x4e20,0x804de20

8 ret

现代 Intel 桌面系统, 采用虚拟页式存储管理, 每页 4K, p 首次运行时系统中无其他进程。请阅读如上 C 与汇编程序, 结合进程与虚拟存储管理的知识, 分析:

- (1) 上述程序的执行过程中, 在取指令时发生的缺页异常次数为_____。
- (2) 写出已恢复的故障指令序号与故障类型_____
- (3) 写出没有恢复的故障指令序号与故障类型_____

密

六、综合设计题 (每小题 10 分, 共 20 分)

50. 计算机的 FPU 是采用堆栈架构实现的 (其运算在栈顶附近的数据进行), 中间层语言如 MSIL、JavaByteCode 也采用类堆栈 CPU。请按照 Y86-64 的顺序结构实验原理, 设计一个 S86-64 的 Stack CPU, 完成堆栈的压栈与出栈等基本操作。

CPU 要求的指令系统如下:

halt: 00

nop: 10

push imm: 20 64 位立即数

push rA: 3|rA

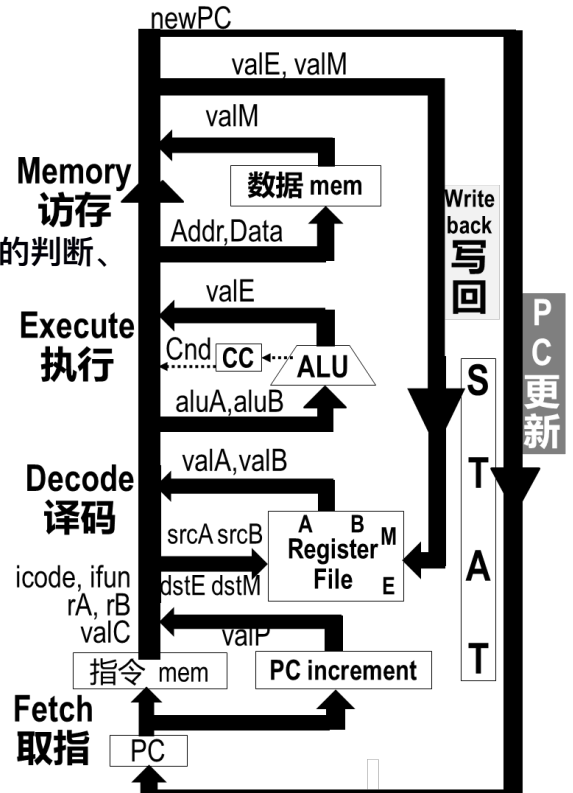
pop rA: 4|rA

注: 先期不用考虑堆栈的初始化、空、满的判断、运算的支持等等, 以后可逐步扩展指令与标志位等等。且 S86-64 的寄存器与 Y86-64 一样, 硬件结构与指令执行的阶段可根据需要进行优化。

- (1) 请写出 POP rA 指令在各阶段的微操作。

- (2) 画出访存阶段的硬件结构图

- (3) 用 HCL 语言写出存储器地址与数据的控制逻辑。



51. 程序优化: 矩阵 $c[n,n] = a[n,n] * b[n,n]$, 采用 48 题 I7 CPU。块 64B。

```
for(int i=0;i<n;i++)
    for(int j=0;j<n;j++)
    {
        c[i,j]=0;
        for(int k=0; k<n;k++)
            c[i,j]+=a[i,k]*b[k][j];
    }
```

请给出基于编译、CPU、存储器的三种优化方法，并编写程序。

授课教师

姓名

学号

院系

密

封

七、附加题（共 10 分）

52. 在终端中的命令行运行显示“Hello World”的执行程序 hello，结合进程、虚存、系统级论述 hello 是怎么一步步执行的。