

2018 级操作系统期末试题

WuuTang 项目

出题人：刘川意？

一些信息：

- (1) 只要肯刷王道考研系列《操作系统考研复习指导》，很容易高分甚至满分，因为基本会遇见所有原题。个人认为复习没必要看 Slides，以王道练习册为主即可(限制这张试卷)。
- 题目包含王道的原创题(不知道是不是王道原创的还是王道网上爬的)和考研真题(王道里也有)。基本确定是从王道找题出。
- (2) 有且仅有一道大题非王道题，是作业题同类型。因而除了王道练习册，还需要需要熟练掌握 `fork()`，`wait()`，`waitpid()`等函数的基本用法。用法参考 CSAPP《深入理解计算机系统》第八章“异常控制流”的相关函数。

总分：100 分

一、选择题(20*2 分)

王道《操作系统考研复习指导》命中率 100%。

二、分析程序题

作业题同类型。忘了考试原题，此处贴上作业题。

分析程序 `homework_wait.c`，回答下列问题：

```
1.  /* homework_wait.c */
2.  void homework_wait() {
3.      pid_t pid[N];
4.      int i, child_status;
5.      for (i = 0; i < N; i++) {
```

```

6.         if ((pid[i] = fork()) == 0) {
7.             exit(100+i); /* Child */
8.         }
9.     }
10.    printf("hello!\n");
11.    for (i = 0; i < N; i++) { /* Parent */
12.        pid_t wpid = wait(&child_status);
13.        if (WIFEXITED(child_status))
14.            printf("Child %d terminated with exit status %d\n",
15.                wpid, WEXITSTATUS(child_status));
16.        else
17.            printf("Child %d terminate abnormally\n", wpid);
18.    }
19. }

```

- 1) 注释掉第 7 行代码后，程序执行到第 10 行，输出多少个“hello!”?(用一个 N 的函数给出答案)
- 2) N=2 时，程序正常运行两次，得到的结果是否相同？若不同，请解释原因；
- 3) 修改程序，使得子进程能够按照其创建的顺序退出。

三、王道题改数字

考虑某个系统在下表时刻的状态。

	Allocation				Max				Available			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
P0	0	0	1	2	0	0	1	2	1	5	2	0
P1	1	0	0	0	1	7	5	0				
P2	1	3	5	7	2	3	5	7				
P3	0	0	1	4	0	6	5	6				

使用银行家算法回答下面问题。

- (1) 求 Need 矩阵。
- (2) 系统是否处于安全状态？如安全，给出安全序列；否则说明原因。
- (3) 若从进程 P1 发来一个请求(0,4,2,0)，这个请求能否立即被满足？如安全，给出安全序列；否则说明原因。

四、2013 统考真题

某计算机主存按字节编码，逻辑地址和物理地址都是 32 位，页表项大小为 4B，请回答下列问题：

- (1) 若使用一级页表的分页存储管理方式，逻辑地址结构为

页号(20 位)	页内偏移量(12 位)
----------	-------------

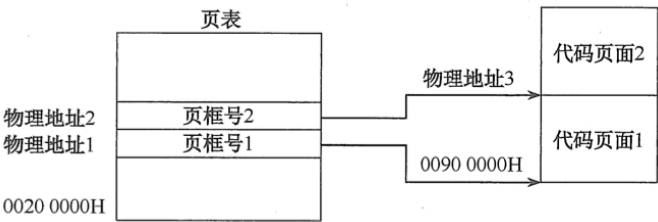
则页的大小是多少字节？页表最大占用多少字节？

- (2) 若使用二级页表的分页存储管理方式，逻辑地址结构为

页目录号(10 位)	页表索引(10 位)	页内偏移量(12 位)
------------	------------	-------------

设逻辑地址为 LA，请分别给出其对应的页目录号和页表索引的表达式。

- (3) 采用(1)中的分页存储管理方式，一个代码段的起始逻辑地址为 0000 8000H，其长度为 8KB，被装载到从物理地址 0090 0000H 开始的连续主存空间中。页表从主存 0020 0000H 开始的物理地址处连续存放，如下图所示（地址大小自下向上递增）。请计算该代码段对应的两个页表项的物理地址，这两个页表项中的页框号，以及代码页面 2 的起始物理地址。



五、2011 统考真题

某银行提供 1 个服务窗口和 10 个供顾客等待的座位。顾客到达银行时，若有空座位，则到取号机上领取一个号，等待叫号。取号机每次仅允许一位顾客使用。当营业员空闲时，通过叫号选取一位顾客，并为其服务。顾客和营业员的活动过程描述如下：

```
cobegin
{
    process 顾客 i
    {
        从取号机获得一个号码;
        等待叫号;
        获得服务;
    }
    process 营业员
    {
        while(TRUE)
        {
            叫号;
            为顾客服务;
        }
    }
} coend
```

请添加必要的信号量和 P、V(或 wait()、signal())操作，实现上述过程中的互斥与同步。要求写出完整的过程，说明信号量的含义并赋初值。

六、王道题

某文件系统采用多级索引的方式组织文件的数据存放，假定在文件的 i_node 中设有 13 个地址项，其中直接索引 10 项，一次间接索引项 1 项，二次间接索引项 1 项，三次间接索引项 1 项。数据块的大小为 4KB，磁盘地址用 4B 表示，试问：

- (1) 这个文件系统所允许的最大文件长度是多少？
- (2) 一个 2GB 大小的文件，在这个文件系统中实际占用多少空间？

七、2009 统考真题

请求分页管理系统中，假设某进程的页表内容如下表所示。

页号	页框(Page Frame)号	有效位(存在位)
0	101H	1
1	----	0
2	254H	1

页面大小为 4KB，一次内存的访问时间是 100ns，一次快表（TLB）的访问时间是 10ns，处理一次缺页的平均时间为 10^8 ns（已含更新 TLB 和页表的时间），进程的驻留集大小固定为 2，采用最近最少使用置换算法（LRU）和局部淘汰策略。假设：(i) TLB 初始为空；(ii) 地址转换时先访问 TLB，若 TLB 未命中，再访问页表（忽略访问页表之后的 TLB 更新时间）；(iii) 有效位为 0 表示页面不在内存，产生缺页中断，缺页中断处理后，返回到产生缺页中断的指令处重新执行。设有虚地址访问序列 2362H、1565H、25A5H，请问：

- (1) 依次访问上述三个虚地址，各需多少时间？给出计算过程。
- (2) 基于上述访问序列，虚地址 1565H 的物理地址是多少？请说明理由。

关于 WuuTang 项目

WuuTang 项目由 Leundo 发起，致力于记录、整理、分发历年期末试卷，包含公开的和非公开的两部分资料。公开资料面向所有人。非公开的资料面向项目贡献者。

请在 Github 「[HITSZ-CS-GEEK](#)」项目中查找公开资料。最新 WuuTang 项目政策请访问

「[记录、整理、分发](#)」（<https://www.lzzet.com/index.php/archives/33/>）。

