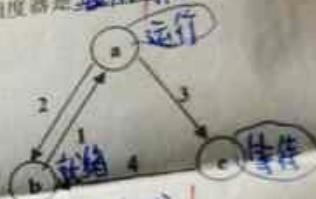


一、填空题 (每空 1 分, 共 20 分) 18

1. 为了保障操作系统的正常运行, 计算机系统中程序的执行模式分为 用户模式 和 内核模式。
 2. 操作系统提供给用户的接口是 命令接口 和 图形操作界面。
 3. 操作系统中三类调度器, 它们是短期调度 (short-term scheduler), 中期调度 和 长期调度。在一般操作系统中, 必须具备的调度器是 短期调度 和 长期调度。

4. Linux 操作系统中用户程序可以使用 fork() 系统调用来创建一个子进程。
 5. 某系统的进程状态 (三态模型, 无创建态和终止态) 如右图所示: a 是 运行 状态, b 是 就绪 状态, c 是 等待 状态, 其中: 1 表示 等待事件, 2 表示 等待事件的发生, 3 表示发生了等待事件, 4 表示 等待事件的完成。



6. 在一个单处理器系统中, 存在 5 个进程, 则最多有 4 个进程处于就绪状态, 最多 5 个进程处于等待状态。
 7. 进程调度算法采用固定时间片轮转法, 时间片过大, 就会使轮转法转化为 先来先服务 调度算法。
 8. 在现代操作系统中, 资源的最小分配单位是 进程, 而 CPU 的最小调度单位是 线程。

二、选择题 (每题 2 分, 共 30 分) 20

1. 采用多道程序设计技术能提高整个计算机系统的效率, 其基本条件是 B, D
 A. 处理器执行指令速度快
 B. 硬盘容量大
 C. 该系统具有处理器与外设并行工作的能力
 D. 外围设备多
2. 为了使操作系统中所有的用户都能得到及时的响应, 该操作系统应该是 B, D
 A. 多道批处理系统
 B. 分时系统
 C. 实时系统
 D. 网络系统
3. 以下指令中, B 不是特权指令。
 A. I/O 指令
 B. 读取当前时钟
 C. 打开中断
 D. 关闭中断

```
pid = fork();
if (pid == 0) {
    pthread_create(&tid, NULL, runner, NULL);
    pthread_join(tid, NULL);
    printf("CHILD: value = %d", value); /*Print 1*/
}
else if (pid > 0) {
    wait(NULL);
    printf("PARENT: value = %d", value); /*Print 2*/
}
```

- (1) 写出程序运行后的输出结果, 并说明其原因。
 (2) 分别指出 pthread_join() 和 wait() 的作用。(共 6 分)

2. 两个进程 P0 和 P1 (如下所示, 其中 i 取值为 0 或 1, j=1-i) 共享两个数据项 int turn 和 boolean flag[2], 初始值为 turn=0, flag[0]=flag[1]=false。试从临界区问题解决方案必须满足的三个条件讨论下图所示算法能否解决 P0 和 P1 互斥问题 (5 分)。

```
Pi: do {
    flag[i] = true;
    while (turn != i)
    {
        while (flag[j]);
        turn = i;
    }
    临界区
    flag[i] = false;
    剩余区
} while (true)
```

六、综合题 (10 分)

假定一个阅览室最多可容纳 100 人, 读者进入和离开阅览室时都必须在阅览室门口的一个登记表上登记, 而且每次只允许一人进行登记操作, 请使用信号量实现上述同步过程。

15. 对于两个并发进程，设互斥信号量为 S ，若 $S=0$ ，则 ()
- A. 表示没有进程进入临界区 B. 表示有一个进程进入临界区
- C. 表示有两个进程进入临界区 D. 表示有一个进程进入临界区，另一个进程等待进入

三、简答题 (共 15 分)

- 简述 Linux 操作系统中中断机制与信号机制之间的异同。(6 分)
- 简要说明程序、进程和线程之间的区别与联系。(5 分)
- 进程调度中“可抢占”和“非抢占”两种方式哪一种系统开销更大? 为什么?(4 分)

四、计算题 (共 10 分)

假定在单 CPU 条件下有下列要执行的进程:

进程	运行时间	优先级
1	10	2
2	4	3
3	3	5

进程调度时间: 按进程优先级顺序排列 (即后面的进程优先级比前一个进程高, 一个时间单位, 优先级值越大代表优先级越高)

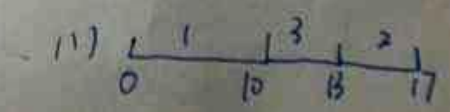
- 用执行时间图 (甘特图) 描述在采用非抢占式优先数算法时的进程调度情况, 并计算其平均周转时间和平均等待时间。
- 如采用抢占式优先数算法, 用执行时间图描述进程调度情况, 并计算其平均周转时间和平均等待时间。

五、程序分析题 (共 15 分)

1. 阅读以下程序段:

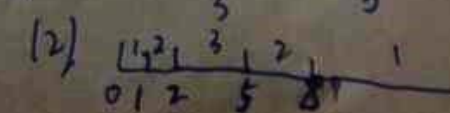
```
#include <pthread.h>
#include <stdio.h>
int value = 0;
void *runner(void *param){
    value = 5;
    pthread_exit(0);
}
```

```
int main(int argc, char *argv[])
{
    int pid;
    pthread_t tid;
```



周转: $\frac{10+13+17-1}{3} = \frac{37}{3}$

等待: $\frac{10+13-1-1}{3} = \frac{20}{3}$



周转: $\frac{(17-0)+(8-1)+(5-2)}{3} = \frac{27}{3}$

等待: $\frac{(8-0)+(5-1)+(17-8)}{3} = \frac{27}{3}$

4. 多个进程同时存在于内存中, 并在一段时间内同时运行, 这种性质称作 ()
- A. 动态性 B. 开发性 C. 调度性 D. 异步性

在操作系统中引入“进程”概念的主要目的是 ()

A. 改善用户编程环境 B. 描述程序动态执行过程的性质

PCB 使程序与计算过程一一对应

进程控制块是描述进程状态和特性的数据结构, 一个进程 ()

A. 可以有多个进程控制块 B. 可以和其他进程共用一个进程控制块

C. 可以没有进程控制块 D. 只能有惟一的进程控制块

7. 下列进程状态的转换中, 哪一个是不正确的 ()

A. 就绪→运行 B. 运行→就绪 C. 就绪→阻塞 D. 阻塞→就绪

8. 进程所请求的一次打印输出结束后, 将使进程状态从 ()

A. 运行态变为就绪态 B. 运行态变为等待态

C. 就绪态变为运行态 D. 等待态变为就绪态

9. 进程上下文包含如下各项, 除了 ()

A. 用户打开文件表 B. PCB C. 中断向量 D. 内核栈

10. 下面叙述中, () 不是创建进程所必需的。

A. 由调度程序为进程分配 CPU B. 建立一个进程控制块

C. 为进程分配内存 D. 将进程控制块链入就绪队列

11. 三个作业同时到达, 运行时间分别为 T_1 , T_2 和 T_3 , 且 $T_1 < T_2 < T_3$, 若它们在单处理器系统中运行, 采用短作业优先算法, 则平均周转时间为 ()

A. $T_1+T_2+T_3$ B. $(T_1+T_2+T_3)/3$

C. $T_1+1/3 \cdot T_2+2/3 \cdot T_3$ D. $1/3 \cdot T_3+2/3 \cdot T_2+T_1$

12. 关于 Round Robin 调度算法, 以下说法正确的是 ()

A. 同样情况下, 时间片越大, 平均周转时间越小

B. Round Robin 算法是 FCFS 算法的一种特殊情况

C. 只有实现了定时器机制, 才能实现 Round Robin 算法

D. Round Robin 属于非抢占调度算法

13. 两个进程合作完成一个任务。在并发执行中, 一个进程要等到其合作伙伴发来消息, 或建立某条件后再向前执行, 这种制约性合作关系被称为进程的 ()

A. 同步 B. 互斥 C. 调度 D. 执行

14. 所谓临界区是指 ()

A. 更改共享数据的一段程序 B. 一个共享变量

C. 一种同步机制 D. 访问临界资源的一段程序