

OS第五次作业

学号：21371220

姓名：杨硕

Q1

a.

- 先来先服务
P1->P2->P3->P4->P5
- 短作业(进程)优先
P2->P4->P3->P5->P1
- 非抢占式的优先数
P2->P5->P1->P3->P4
- 轮转法
P1->P2->P3->P4->P5->P1->P5->P1->P5->P1

b.

- 先来先服务

进程	周转时间	等待时间
P1	10	0
P2	11	10
P3	13	11
P4	14	13
P5	19	14

平均周转时间：(10+11+13+14+19) / 5 = 13.4

- 短作业(进程)优先

进程	周转时间	等待时间
P1	19	9
P2	1	0
P3	4	2
P4	2	1
P5	9	4

平均周转时间: $(19+1+4+2+9) / 5 = 7$

- 非抢占式的优先数

进程	周转时间	等待时间
P1	16	6
P2	1	0
P3	18	16
P4	19	18
P5	6	1

平均周转时间: $(16+1+18+19+6) / 5 = 12$

- 轮转法

进程	周转时间	等待时间
P1	19	9
P2	3	2
P3	5	3
P4	6	5
P5	15	10

平均周转时间: $(19+3+5+6+15) / 5 = 9.6$

Q2

产生死锁的四个条件:

- 互斥条件: 指进程对所分配到的资源进行排它性使用, 即在一段时间内某资源只由一个进程占用。如果此时还有其它进程请求资源, 则请求进程只能等待, 直至占有资源的进程使用完释放资源
- 请求和保持条件: 指进程已经保持至少一个资源, 但又提出了新的资源请求, 而该资源已被其它进程占有, 此时请求进程阻塞, 但又对自己已获得的其它资源保持不放
- 不可剥夺条件: 指进程已获得的资源, 在未使用完之前, 不能被剥夺, 只能在使用完时由自己释放
- 环路等待: 指在发生死锁时, 必然存在一个进程—资源的环形链, 即进程集合 $\{P_0, P_1, P_2, \dots, P_n\}$ 中, P_0 正在等待 P_1 占用的资源, P_1 正在等待 P_2 占用的资源,, P_n 正在等待 P_0 占用的资源

Q3

不可能发生死锁

假设每个进程 i 所需要的打印机数最大为 max_i , a_i 表示已分配给进程 i 的打印机数, b_i 表示进程 i 还需要的打印机数

由题意得

$$\sum max_i = \sum a_i + \sum b_i < n + m$$

假设会发生死锁, 即 m 个打印机都已被分配

$$\sum a_i = m$$

那么, 则有

$$\sum b_i < n$$

即 n 个进程里至少有一个进程不需要申请资源(打印机), 这个进程可以执行完, 其资源就会释放, 因此就不会发生死锁, 与前面假设矛盾, 所以不可能产生死锁

Q4

- 线程最直接的理解就是“轻量级进程”, 它是一个基本的CPU执行单元, 也是程序执行流的最小单元, 由线程ID、程序计数器、寄存器集合和堆栈组成。线程是进程中的一个实体, 是被系统独立调度和分派的基本单位, 线程自己不拥有系统资源, 只拥有一点在运行中必不可少的资源, 但它可与同属一个进程的其他线程共享进程所拥有的全部资源。
- 引入线程的目的是减小程序在并发执行时所付出的时空开销, 提高操作系统的并发性能。

Q5

	已分配资源	最大需求量	需要资源
进程A	10211	11213	1002
进程B	20110	22210	2100
进程C	11010	21310	10300
进程D	11110	11221	111

可用资源00x12

- $x=0$, 可用资源=12 < 需要资源_{min}=111, 产生死锁, 排除
- $x=1$, 可用资源=112 > 111, 此时进程D可以执行完, 释放资源后, 可用资源=11222 > 1002, 进程A可以执行完, 释放资源后, 可用资源=21433 > 2100, 进程B可以执行完, 释放资源后, 可用资源=41543 > 10300, 进程C可以执行完

综上, 若保持安全状态, x 最小值为1