

## 20 19 – 20 20 学年 第 2 学期

### 操作系统 A (B) 卷参考答案及评分标准

适用： 计算机与信息安全 学院 软件工程 专业 2018 级学生

命题教师： 王宇英、王学文

#### 一、分析简答题（共 40 分）

1.（本题 8 分）分析：假设  $n$  个进程最多需要的 A 类资源数为  $R_1, R_2 \cdots R_n$ ，在满足下面条件时，系统一定不会发生死锁  $(R_1-1) + (R_2-1) + \cdots + (R_n-1) + 1 \leq m$  -----分析 6 分

求得： $R_1 + R_2 + \cdots + R_n \leq m + n - 1$  ----2 分

若结论不符，则根据分析过程酌情给分

2.（本题 8 分）（1）处于运行状态的进程最多 1 个；-----1 分

（2）当处于运行状态的进程数为 0 时，系统中处于就绪状态的进程最多有 0 个。----1 分

（3）就绪、阻塞、运行三态，及三态转换图。--6 分

3.（本题 8 分）假设一台计算机有 1M 内存，操作系统程序占用 200KB，各个用户进程分别占用 200KB。如果用户进程等待 I/O 操作的时间是 80%。

（1）根据题意，可有 4 个用户进程并发（1 分），此时 CPU 利用率= $1 - 0.8^4$

（2）增加 1M 后，系统中可增加 5 个并发用户进程，可有 9 个进程并发（1 分），此时系统的 CPU 利用率为  $1 - 0.8^9$ 。CPU 利用率提高  $(1 - 0.8^9) / (1 - 0.8^4) - 1 = 0.47$ ----- 能给出正确分析，计算稍有误差不扣分

4.（本题 8 分）若未计算旋转到 A 的时间不扣分。

（1）分布如下所示：

A	H	B	I	C	J	D	K	E	F
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

忽略旋转到 A 的时间，最长时间是  $6 + 8 * (2 + 4 + 18) + 16 + 2 + 4 = 220\text{ms}$ ，若 A 按最长时间算，则总时间是 238ms

（2）最短分布如下所示：

A	I	E	B	J	F	C	K	H	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

忽略旋转到 A 的时间，最短时间是  $(2 + 4) * 10 = 60\text{ms}$ ，若 A 按平均 10ms 算，则总时间 70ms

每个分布 3 分，结论 1 分

5.（本题 8 分）每个答案 2 分，若答案不符，但表述的选择理由正确可适当给分

（1）顺序文件

（2）链接接文件

（3）索引文件

（4）直接文件

#### 二、计算题（共 40 分）

1.（本题 14 分）

作业	到达时间	估计运行时间	进入系统时间	开始运行时间	结束运行时间
A	10: 00	40分钟	10: 00	10: 00	10: 40
B	10: 20	30分钟	10: 20	11: 50	12: 20
C	10: 30	50分钟	11: 00	11: 00	11: 50
D	10: 40	20分钟	10: 40	10: 40	11: 00

进入系统时间、开始运行时间、结束运行时间各 4 分。每个作业的周转时间、带权周转时间不占分，平均周转时间：65 占 1 分，平均带权周转时间：1.9 占 1 分

2. (本题 12 分)

(1) T0 时刻是安全状态 (4 分), 给出安全序列 (安全序列不唯一, 给出其中一个即可, 如 P1, p3, p4, p4, p5) -----6 分

(2) 不能立即满足进程 P1 的要求 -----1 分, 理由: P1 此时的 Need= (0, 0, 0, 0) 申请不合理 -----1 分

3. (本题 14 分) 55, 20, 108, 79, 310, 170, 255, 246, 433, 488, 369。设页面大小为 100B。

(1) 页面访问序列: 0, 0, 1, 0, 3, 1, 2, 2, 4, 4, 3 -----2 分, 若部分正确酌情给分, 若写为 1, 1, 2, 1, 4, 2, 3, 3, 5, 5, 4 扣 1 分

(2) OPT 算法缺页中断率 5/11, FIFO 缺页中断率 5/11, LRU 缺页中断率 6/11, 每个算法占 4 分。

若页面走向错误, 但按错误页面走向, 算法正确, 则不扣分。若有置换页面过程正确, 但缺页中断率错误则扣 0.5 分。若页面置换过程有误, 根据正确率按比例扣分。

### 三、程序设计题 (本题 20 分, 每小题 10 分)

1. 答案不唯一, 能实现男女互斥, 同性同步, 则可给全分。若不能实现男女互斥, 但算法框架正确, 扣 2 分。信号量定义正确可给 2 分。

信号量: girl=1, boy=1, mutex=1;

int gcount=0, bcount=0; //用于男生, 女生计数

男生进程框架:

女生进程框架

P(boy)

bcount++;

if(bcount==1)

P(mutex)

V(boy)

...

P(boy)

gcount--;

if(bcount==0)

V(mutex)

V(boy)

P(girl)

gcount++;

if(gcount==1)

P(mutex)

V(girl)

...

P(girl)

gcount--;

if(gcount==0)

V(mutex)

V(girl)

2. 答案不唯一, 除下面答案外, 也可以使用公共变量 count=30 进行操作

信号量: chair=30, mutexin=1, mutexout=1;

读者进程框架:

读者进程不能分为进和出两个进程, 若进出逻辑正确, 但分为 2 个进程扣 2 分。

P(chair)

P(mutexin)

P 操作顺序不能反, 若反扣 1 分

...

V(mutexin)

进程框架正确即可得全分

...

P(mutexout)

...

V(mutexout)

V(chair)