

一、填空题（每空 4 分，共 20 分）

1. 进程的并发性是指多个进程在（ 同一时间间隔 ）内同时发生。
2. PCB 的初始化包括（ 进程标识符信息；处理机状态信息和处理机控制信息 ）。
3. 对待死锁，一般考虑死锁的预防、（ 避免 ）、检测和解除四个问题。
4. 进程的执行并不是“一气呵成”，而是走走停停的，这种特征称为进程的（ 异步性 ）。
5. 在每个进程中访问（ 临界资源 ）的那段代码称为临界区。

二、选择题（每题 4 分，共 20 分）

1. 提高单机资源利用率的关键技术是（ D ）。
A.脱机技术 B.虚拟技术
C.交换技术 D.多道程序设计技术
2. 单处理机系统中，可并行的是（ D ）。I.进程与进程 II.处理机与设备 III.处理机与通道 IV.设备与设备
A. I 、 II 、 III B. I 、 II 、 IV
C. I 、 III 、 IV D. II 、 III 、 IV
3. 进程的基本状态（ A ）可以由其他两种基本状态转变而来。
A.就绪状态 B.执行状态
C.阻塞状态 D.新建状态
4. 死锁的 4 个必要条件中，无法破坏的是（ B ）
A.环路等待资源 B.互斥使用资源
C.占有且等待资源 D.非抢夺式分配
5. 实时操作系统必须在（ B ）内处理来自外部的的事件。
A.一个机器周期 B.被控制对象规定时间
C.周转时间 D.时间片

三、综合应用题（每题 20 分，共两题 40 分）

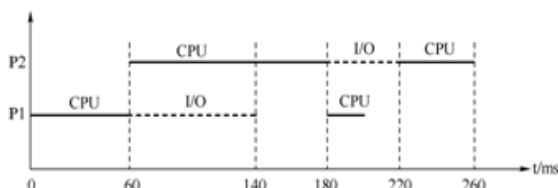
1. 一个多道批处理系统中仅有 P1 和 P2 两个作业，P2 比 P1 晚 5ms 到达，它们的计算和 I/O 操作顺序如下。

P1：计算 60ms，I/O 80ms，计算 20ms。

P2：计算 120ms，I/O 40ms，计算 40ms。

不考虑调度和切换时间，请计算完成两个作业需要的最少时间。

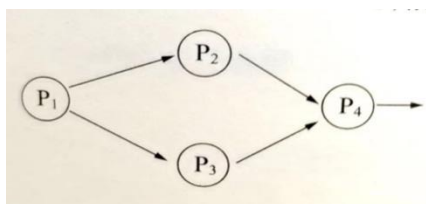
解：作业执行的过程如图所示。由于多道批处理系统中，P₁ 与 P₂ 可以部分并行，那么，P₁ 先到达系统，先占用 CPU 进行计算到 60ms，然后执行 I/O 时间是 80ms~140ms；而 P₁ 执行 I/O 的过程中，P₂ 可获得 CPU 运行 120ms，到 180ms 结束；当 P₁ 执行完它的 I/O 后，执行计算，此时 CPU 正被 P₂ 占用，P₁ 等 P₂ 执行完后，获得 CPU 执行剩余的 20ms 完成退出系统；此时，P₂ 执行 I/O 40ms 到 220ms；最后 P₂ 获得 CPU 运行剩余的 40ms 到 260ms 结束。由图可知，完成两个作业需要的最少时间为 260ms。



2. 画出下面 4 条语句所对应的前驱图。

P1: $a=x+2y$; P2: $b=a+6$; P3: $c=4a-9$; P4: $d=2b+5c$;

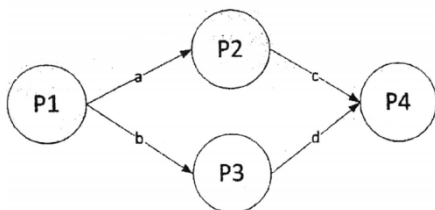
解：P₂ 和 P₃ 都必须在 a 被赋值之后才能执行；但 P₂、P₃ 可以并发执行，因此它们彼此互不依赖；P₄ 必须在 b 和 c 被赋值后才能执行。因此前趋图如图所示。



四、程序和算法题（共一题 20 分）

有 4 个进程 P1、P2、P3、P4。要求 P1 必须在 P2、P3 开始前完成，P2、P3 必须在 P4 开始前完成，且 P2 和 P3 不能并发执行。试写出这 4 个进程的同步互斥算法。

解：建立 4 个信号量 a、b、c、d 和 1 个供 P2、P3 互斥的信号量 mutex，画出前趋图如图所示，两个进程之间的小箭头上的变量表示信号量。



semaphore a=0,b=0,c=0,d=0;

semaphore mutex=1;

cobegin

{P1;signal(a);signal(b);}

{wait(a);wait(mutex);P2;signal(c);signal(mutex);}

{wait(b);wait(mutex);P3;signal(d);signal(mutex);}

{wait(c); wait(d); P4;}

coend