**3.3.2例题解析**

**一、 单项选择题**

1. 在操作系统中，死锁出现是指（）

A. 计算机系统发生重大故障

B. 资源个数远远小于进程数

C. 若干进程因竞争资源而无限等待其他进程释放已占有的资源

D. 进程同时申请的资源数超过资源总数

2. 在（）的情况下，系统出现死锁。

A. 计算机系统发生了重大故障

B. 有多个封锁的进程同时存在

C. 若干进程因竞争资源而无休止地相互等待他方释放已占有的资源

D. 资源数远远小于进程数或进程同时申请的资源数远远超过资源总数

3. 当出现（）情况下，系统可能出现死锁。

A. 进程释放资源 B. 一个进程进入死循环

C. 多个进程竞争资源出现了循环等待 D. 多个进程竞争共享型设备

4. 为多道程序提供的可共享资源不足时可能出现死锁。但是在进程之间不适当的（）也可能产生死锁。

A. 进程优先权 B. 资源的线性分配

C. 进程推进顺序 D. 分配队列优先权

5. 采用资源剥夺法可以解除死锁，还可以采用（）方法解除死锁。

A.执行并行操作 B.撤销进程

C.拒绝分配新资源 D.修改信号量

6. 若系统在分配资源时不加以特别的限制，则可采用死锁检测的方法来解决死锁问题。所以该系统（）。

A.提高了资源利用率 B.不会发生死锁

C.有时要抢夺某进程的资源进行再分配 D.能加快进程的执行速度

7. 死锁产生的原因之一是（）。

A.系统中没有采用Spooling技术 B.使用的P、V操作过多

C.有共享资源存在 D.资源分配不当

8. 产生死锁的4个必要条件是:互斥、（）、循环等待和不剥夺。

A.请求与阻塞 B.请求与保持 C.请求与释放 D.释放与阻塞

9. 一个进程在获得资源后，只能在使用完资源后由自己释放，这属于死锁必要条件的（）。

A.互斥条件 B.请求和释放条件 C.不剥夺条件 D.循环等待条件

10. 死锁的预防是根据（）而采取措施实现的。

A.配置足够的系统资源 B.使进程的推进顺序合理

C.破坏死锁的4个必要条件之 D.防止系统进入不安全状态

11. 资源的有序分配策略可以破坏死锁的（）。

A.互斥 B.请求和保持 C.不剥夺 D.循环等待

12. 发生死锁的必要条件有4个，要防止死锁的发生，可以通过破坏这4个必要条件之一来实现，但破坏（）条件是不太实际的。

A.互斥 B.不可抢占 C.部分分配 D.循环等待

13. 某系统中有11台打印机，N个进程共享打印机资源，每个进程要求3台。当N的取值不超过（）时，系统不会发生死锁。

A.4 B.5 C.6 D.7

14. 银行家算法在解决死锁问题中是用于（）。

A.预防死锁 B.避免死锁 C.检测死锁 D.解除死锁

15. 某系统中有3个并发进程，都需要同类资源4个，试问该系统不会发生死锁的最少资源数是（）。

A.9 B.10 C.11 D.12

16. 在下列解决死锁的方法中，属于死锁预防策略的是（）

A.银行家算法 B.有序资源分配法

C.死锁检测法 D.资源分配图化简法

17. 死锁定理是用于处理死锁的（）方法。

A.预防死锁 B.避免死锁 C.检测死锁 D.解除死锁

18. 以下关于预防死锁的论述中正确的是（）。

A. 由于产生死锁的基本原因是系统资源不足，因而预防死锁的有效方法是根据系统规模配置足够的系统资源

B. 由于产生死锁的另一种基本原因是进程推进顺序不当，因而预防死锁的有效方法是使进程的推进顺序合法

C. 因为只要系统不进入不安全状态，便不会产生死锁，故预防死锁的有效方法是防止系统进入不安全状态

D. 可以通过破坏产生死锁的4个必要条件之一或其中几个的方法来预防发生死锁

二、 填空题

1. 计算机系统产生死锁的根本原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

2. 目前抢占式的分配策略只适合于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

3. 两个进程争夺同一个资源时，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_产生死锁解。

4. 产生死锁的4个必要条件是\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

5. 解决死锁的方法分为\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

6. 避免死锁的实质是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

7. 只要能保持系统处于安全状态就可\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的发生。

8. 当若干进程需求资源的总数大于系统能提供的资源数时，进程间放会出现竞争资源的现象，如果对进程竞争的资源\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_就会引起死锁。

9. 如果资源分配图中有环路，且每个资源类中只有一个资源，则环路中的进程都\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

10. 如果操作系统能保证所有的进程在有限时间内得到需要的全部资源，则称系统处于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

11. 设系统有N(N>2)个进程，则系统中最不可能的是有\_\_\_\_\_个进程处于死锁状态。

12. 可以证明，m个同类资源被n个进程共享时，只要不等式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_成立，则系统一定不会出现死锁，其中x为每个进程申请该类资源的最大数。

13. 操作系统中要兼顾资源的使用效率和安全可靠，对不同的资源采用不同的分配策略，往往采用死锁的\_\_\_\_\_\_\_\_\_、避免和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的混合策略。

14. 解除死锁的方法有两种，一种是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_一个或几个进程的执行以破坏循环等待，另一种是从涉及死锁的进程中\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

15. 如果资源分配图中无环路，则系统中\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_发生。

**三、 判断题**

1. 当进程数大于资源数时，进程竞争资源必然产生死锁。（）

2. 死锁预防是排除死锁的静态策略。（）

3. 产生死锁后，系统未必处于不安全状态。（）

4. 系统处于不安全状态不一定是死锁状态。（）

5. 系统存在安全序列时，一定不会有死锁发生。（）

6. 系统进入不安全状态时，必定会产生死锁。（）

7 导致死锁的4个必要条件在死锁时会同时发生。（）

8. 若想预防死锁，4个必要条件必须同时具备。（）

9. 银行家算法是防止死锁发生的方法之一。（）

10. 一旦出现死锁，所有进程都不能运行。（）

11. 所有进程都阻塞时系统一定陷入死锁。（）

12. 有m个进程的操作系统出现死锁时，死锁进程的个数为1<k≤m。（）

13. 参与死锁的进程至少有两个已经占有资源。（）

14. 如果资源分配图中存在环路，则系统一定存在死锁。（）

**四、 问答题**

1. 什么是死锁，产生死锁的原因是什么？

2. 产生死锁的必要条件是什么？解决死锁问题常采用哪几种措施？

3. 在某一时刻，系统中是否可能出现既无运行态进程又无就绪态进程？若可能，在什么情况下会产生？

4. 进程死锁与“饥饿”之间有何相同点和不同点？

5. 简述防止死锁的分配策略中各自存在哪些缺点？

6. 为什么说不能通过破坏“互斥条件”来预防死锁。

7. 下面关于死锁问题的叙述哪些是正确的，哪些是错误的？说明原因。

(1)参与死锁的所有进程都占有资源。

(2)参与死锁的所有进程中至少有两个进程占有资源。

(3)死锁只发生在无关进程之间。

(4)死锁可发生在任意进程之间。

8. 设系统中仅有一类数量为M的独占型资源，系统中N个进程竞争该类资源，其中各进程对该类资源的最大需求量为W，当M、N、W分别取下列值时，试判断哪些情况会发生死锁，为什么？

(1)M=2，N=2，W=1

(2)M=3，N=2，W=2

(3)M=3，N=2，W=3

(4)M=5，N=3，W=2

(5)M=6，N=3，W=3

9. 一台计算机有8台磁带机。它们由N个进程竞争使用，每个进程可能需要3台磁带机。请问N为多少时，系统没有死锁危险，并说明原因。

10. 回答以下问题

(1)3个进程共享4个同类型资源，每个进程最大需要两个资源，请问该系统是否会因为竞争该资源而死锁？

(2)n个进程(编号为1~n)共享m个同类资源，若每个进程都需要用该类资源，且各进程最大需求量之和小于m+n，试证明这个系统不会因为竞争该资源而发生死锁。

(3)在(2)中，如果没有“每个进程都需要用该类资源”的限制，情况又会如何？

11. Dijkstra于1965年提出的银行家算法，其主要思想是什么？它能够用来解决实际中的死锁问题吗？为什么？

12. 一个系统具有150个存储单元，在To时刻按表3.7所示分配给3个进程。

表3.7 3个进程分配情况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 进程 | 最大需求存储单元 | 当前已分配单元数 |
| P1 | 60 | 25 |
| P2 | 60 | 40 |
| P3 | 60 | 45 |

对下列请求应用银行家算法分析判断是否安全？

(1)第4个进程P4到达，最大需求60个存储单元，当前请求分配25个单元。

(2)第4个进程P4到达，最大需求50个存储单元，当前请求分配35个单元。

如果是安全的，请给出一个可能的进程安全执行序列；如果不是安全的，请说明原因。

13. 若系统运行中出现如表3.11所示的资源分配情况，该系统是否安全？如果进程P2此时提出资源申请(1，2，2，2)，系统能否将资源分配给它？为什么？

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 进程 | Allocation | Need | Available |
| P0 | 0 0 3 2 | 0 0 1 2 | 1 6 2 2 |
| P1 | 1 0 0 0 | 1 7 5 0 |  |
| P2 | 1 3 5 4 | 2 3 5 6 |  |
| P3 | 0 3 3 2 | 0 6 5 2 |  |
| P4 | 0 0 1 4 | 0 6 5 6 |  |

14. 有相同类型的5个资源被4个进程所共享，且每个进程最多需要2个这样的资源就可以运行完毕。试问该系统是否会由于对这种资源的竞争而产生死锁。

15. 现有某类资源12个，供3个进程共享。假定进程A已占1个资源，其最大需求4个，进程B已占4个资源，其最大需求6个，进程C已占5个资源，其最大需求8个。当进程都请求尚需的资源时，系统应按怎样的次序为它们分配以保证不发生死锁，并解释之。

1. 设系统中有3种类型的资源(A、B和C)和5个进程P1、P2、P3、P4、P5，A资源的数量为17，B资源的数量为5，C资源的数量为20。在T0时刻系统状态如表3.14所示。系统采用银行家算法实施死锁避免策略。

表3.14 To时刻系统状态

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 进程 | 最大资源需求量 | | | 已分配资源数量 | | |
| A | B | C | A | B | C |
| P1 | 5 | 5 | 9 | 2 | 1 | 2 |
| P2 | 5 | 3 | 6 | 4 | 0 | 2 |
| P3 | 4 | 0 | 11 | 4 | 0 | 5 |
| P4 | 4 | 2 | 5 | 2 | 0 | 4 |
| P5 | 4 | 2 | 4 | 3 | 1 | 4 |
| 剩余资源数 | A | | B | | C | |
| 2 | | 3 | | 3 | |

(1)T时刻是否为安全状态？若是，请给出安全序列。

(2)若在Ta时刻进程P2请求资源(03，4)，是否能实施资源分配？为什么？

(3)在(2)的基础上，若进程P4请求资源(2，0，1)，是否能实施资源分配？为什么？

(4)在(3)的基础上，若进程P1请求资源(0，2，0)，是否能实施资源分配？为什么？

1. 某系统有R1、R2和R3共3种资源，在T时刻P1、P2、P3和P4这4个进程对资源的占用和需求情况如表3.20所示，此时系统的可用资源向量为(2，1，2)。

表3.20 To时刻4个进程对资源的占有和需求情况

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 进程 | 最大资源需求量 | | | 已分配资源数量 | | |
| R1 | R2 | R3 | R1 | R2 | R3 |
| P1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| P2 | 6 | 1 | 3 | 4 | 1 | 1 |
| P3 | 3 | 1 | 4 | 2 | 1 | 1 |
| P4 | 4 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 |

试问:

(1)将系统中各种资源总数和此刻各进程对各资源的需求个数用向量或矩阵表示出来。

(2)如果此时P1和P2均发出资源请求向量Request(1，1)，为了保证系统的安全性，应该如何分配资源给这两个进程？说明你所采用策略的原因。

(3)如果(2)中两个请求立即得到满足后，系统此刻是否处于死锁状态？

18. 现有5个进程A、B、C、D、E，有4种类型的资源R1、R2、R3、R4在T0时刻系统状态如表3.24所示。R1、R2、R3、R4的剩余资源数依次为3、3、0、3。若采用银行家算法避免死锁，回答下列问题:

(1)To时刻是否为安全状态？

(2)若这时D提出申请(1，2，0，3)，是否能实施资源分配？

表3.24 To时刻5个进程对资源的占用和需求情况

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 进程 | 最大资源需求量 | | | | 已分配资源数量 | | | | |
| R1 | R2 | R3 | R4 | | R1 | R2 | R3 | R4 |
| A | 0 | 0 | 1 | 2 | | 0 | 0 | 1 | 2 |
| B | 2 | 0 | 0 | 0 | | 2 | 7 | 5 | 0 |
| C | 0 | 0 | 3 | 4 | | 6 | 6 | 5 | 6 |
| D | 1 | 0 | 5 | 1 | | 4 | 3 | 5 | 6 |
| E | 0 | 3 | 3 | 2 | | 0 | 6 | 5 | 2 |

19. 假定某计算机系统有R1和R2两类可再使用资源(其中R1有两个单位R2有一个单位)，它们被进程P1和P2所共享，且已知两个进程均以下列顺序使用两类资源：

→申请R1→申请R2→申请R1→释放R1→释放R2→释放R1→

试求出系统运行过程中可能到达的死锁点，并画出死锁点的资源分配图(或称进程资源图)

20. 试化简图3.39中的进程资源图，并利用死锁定理给出相应的结论。

P1

P1

。

。 。

R1 R2

R2

。 。

。

R1 R3

。 。

。。

P2

P2

R4

P2

。

1. （b）

21. 有3个进程P1、P2和P3并发工作，进程P1需用资源S3和S1，进程P需用资源S1和S2，进程P3需用资源S2和S3=试回答下面两个问题。

(1)若对资源分配不加限制，会发生什么情况？为什么？

(2)为保证进程正确工作，应采用怎样的资源分配策略？