1、

（a）（1）每个路口只能在一个时间点通过一辆车

（2）一辆车在一个时间点通过一个路口的时候，其他车不允许同时通过

（3）只有当一辆车完全通过一个路口的时候，下一辆车才能使用这个路口

（4）左上路口的车在等待左下路口的车通过；左下路口的车在等待右下路口的车通过；

下路口的车在等待右上路口的车通过；右上路口的车在等待左上路口的车通过

（b）在四个路口设立红绿信号灯，以2T为周期，在0-T时间内仅允许横向车辆通过，T-2T时间内仅允许纵向车辆通过

2、

（a）（1）一只筷子每次只能被一个哲学家使用

（2）哲学家无法拿到第二支筷子时，不会放下手中的一只筷子

（3）在哲学家就餐结束前，其他哲学家无法使用该哲学家手上的筷子

（4）每个哲学家手上都有一只筷子且都会等待其他哲学家手上的另一只筷子

（b）规定奇数号哲学家先拿左手边筷子，偶数号哲学家先拿右手边筷子。

3、

（a）运行时开销：循环等待方案需要维护一个资源分配的图，对资源的请求和释放进行检查，可能会导致系统性能下降。而死锁避免方案需要维护每个进程的资源需求和可用资源之间的关系，并使用安全状态检查来确定是否可以分配资源。因此，这种方案的运行时开销可能会更小。

（b） 系统吞吐量：循环等待方案可能会限制系统吞吐量，因为在资源请求和释放之间存在时间差，因此可能需要等待资源。而死锁避免方案不太可能限制系统吞吐量，该方案可以在不发生死锁的情况下分配资源，因此可以更好地利用系统资源，并提高系统的吞吐量。

4、

（a）新增资源

（b）Available减少且资源已经被永久删除

（d）减少一个进程的Max(进程决定它不需要那么多资源)

（e）增加进程数：系统不会超过资源的最大限制

（f）减少进程数：删除进程时不会导致其他进程的资源需求不能得到满足

5、

如果系统中发生死锁，那么至少有一个进程需要超过m个资源，因为如果所有进程的需求量都小于或等于m，那么每个进程都可以得到它所需的资源且没有死锁。因此，设存在一个进程A，它需要超过m个资源。此时若系统中有n个进程，每个进程最大需要m个资源，因此最大需求之和为n \* m。由于P需要超过m个资源，因此n \* m < m + n不成立。这导致了一个矛盾，因此假设不成立，所以系统中不存在死锁。

6、

a：安全，T4,T0,T1,T2,T3

b：安全，T2,T4,T1,T0,T3

c：不安全，B的可分配资源为0，而T0-T4进程都有B资源需要再被分配

d：安全，T3,T1,T2,T0,T4

7、  
a：T1,T2,T0,T3,T4

b：可以

c：不可以，B资源不够  
d：不可以，B资源不够