

Code Test

```
test_setting = Setting(host_num=3, total_time=100, packet_num=4,
max_collision_wait_time=20, p_resend=0.3, packet_size=3, link_delay=1,
seed=110550163)
```

```

aloha
h0: .....<---><---><---|.....<---|.....<---|..
h1: .....<---|.....<---|<---|.....<---
h2: .....<--->.....<--->.....<--->.....<---|..<--->.....
success_rate: 0.3
idle_rate: 0.46
collision_rate: 0.24
slotted_aloha
h0: .....<---><---><---|.....<---><---|<---|<---|.....
h1: .....<---|.....<--->.....<--->.....<---|.....
h2: .....<--->.....<--->.....<--->.....<---|<---|<--->.....
success_rate: 0.4
idle_rate: 0.4
collision_rate: 0.2

```

```
csma: | | | | | | | | | | | | | | | | V W | | | | V
h0: .....<---><---><--->.....<--->.....
h1: | | | | | | | | | | | | | | | | V V | | | | V
h2: .....<--->.....<--->.....
success_rate: 0.5
idle_rate: 0.5
collision_rate: 0.0
csma_cd: | | | | | | | | | | | | | | | | V W | | | | V
h0: .....<---><---><--->.....<--->.....
h1: | | | | | | | | | | | | | | | | V V | | | | V
h2: .....<--->.....<--->.....
success_rate: 0.5
idle_rate: 0.5
collision_rate: 0.0
```

Questions

1.

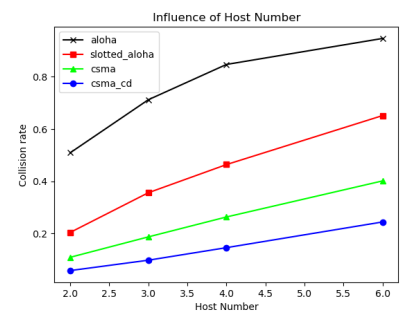
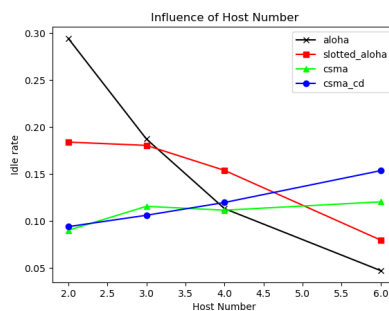
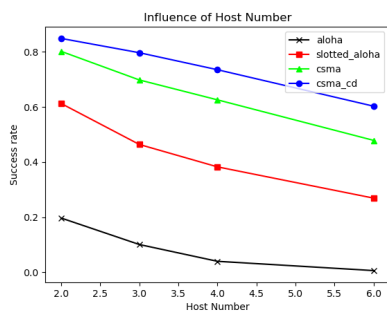
```
max_collision_wait_time = host_num * self.packet_time * coefficient

p_resend = 1 / (host_num * coefficient)
```

host num 增加時，可以透過 "增加 wait time 的選擇" 和 "降低重送的機率" 來降低碰撞的機率。

封包傳送時間較長的話，也需拉長 wait time，避免 host B 在 host A 還沒送完的封包的情況下，就急著傳出自己的封包，浪費了 host A 前面傳送的時間

2.



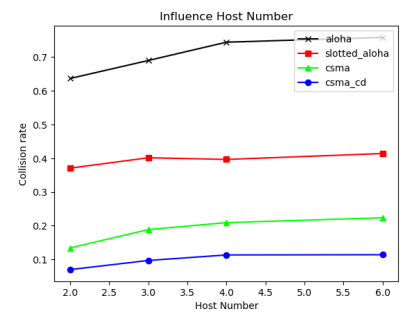
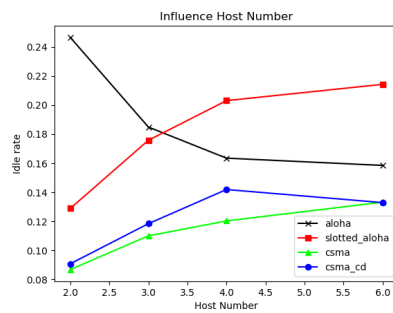
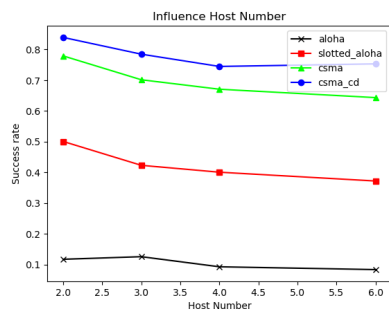
3.

```
packet_time = packet_size + 2 * link_delay = 5+2*1 = 7

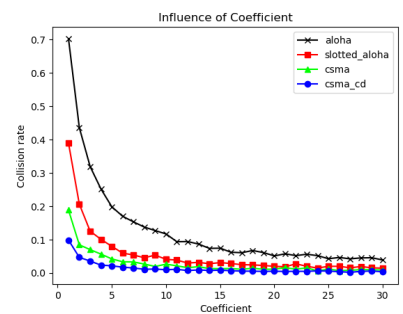
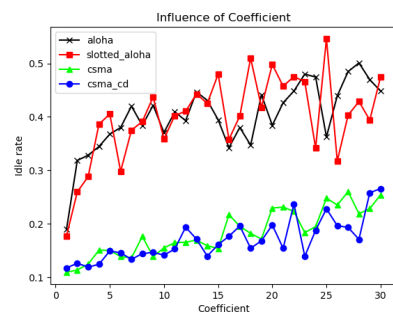
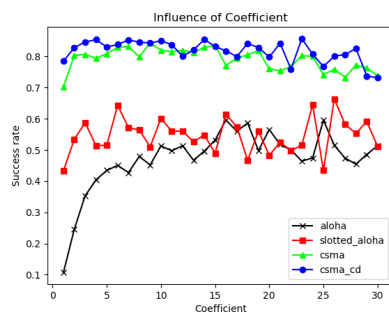
max_collision_delay = host_num * packet_time * coefficient = h*7*1 = 7h

p_resend = 1 / (host_num * coefficient) = 1/3h
```

Q2 中的 max_collision_wait_time 和 p_resend 為定值，傳輸裝置變多但等待時間沒拉長就更容易發生碰撞，因此 collision rate 會隨著 host_num 增加而上升 (success rate 則下降)。Q3 中的 max_collision_wait_time 與 host_num 成正比，p_resend 則與 host_num 成反比，因為有隨著傳輸的裝置數目調整，所以 collision rate 沒有上升那麼快。



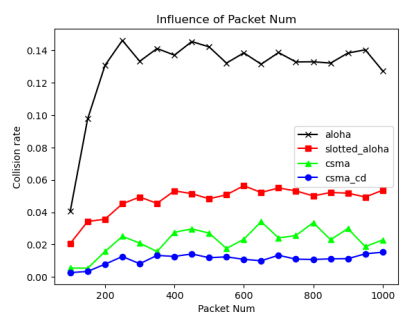
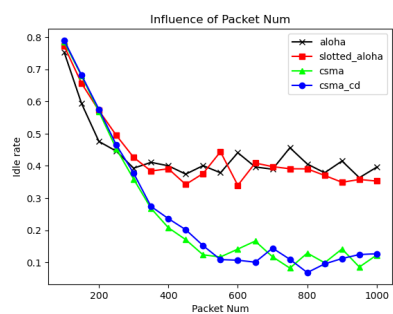
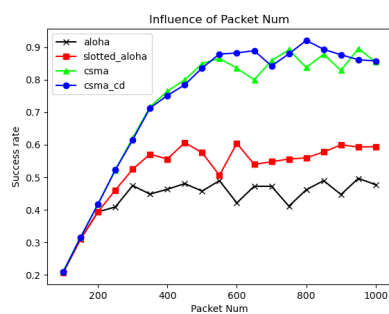
4.



隨著 coefficient 增加，裝置可以選擇的 wait time 範圍變大而 collision 的次數變少，並增加 success 的次數。然而 coefficient 增加，也造成重送的機率降低，idle 的次數因而上升。

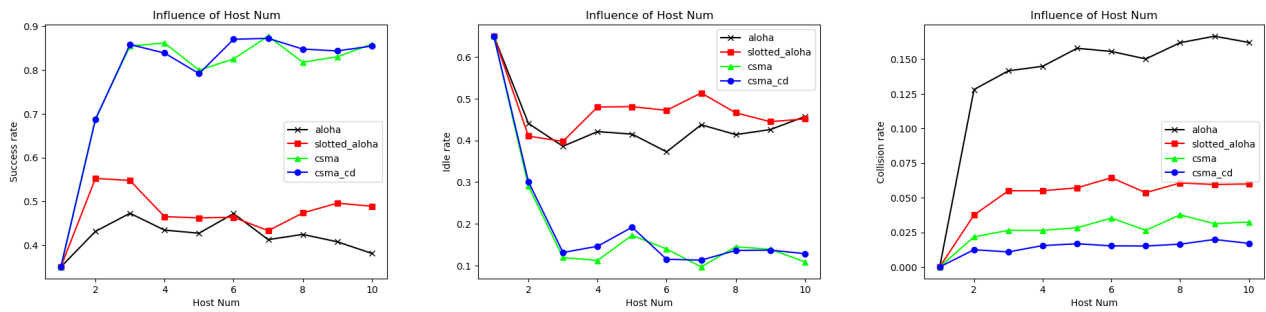
CSMA、CSMA/CD 因為傳送前會先檢查介面是否有其他裝置正在傳送，本來就有較小的 collision rate，因此影響較小。

5.



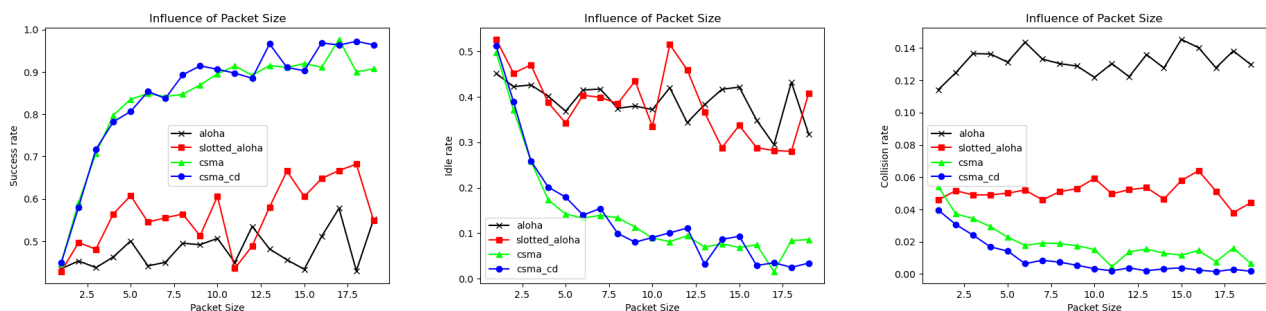
隨著 packet num 增加，裝置需要更常使用網路介面，因此 idle 的時間變少，使得 success、collision 因而上升。因為 CSMA、CSMA/CD 的使用者會在傳送前檢查介面是否 busy，所以變為 success 的機會較高。

6.



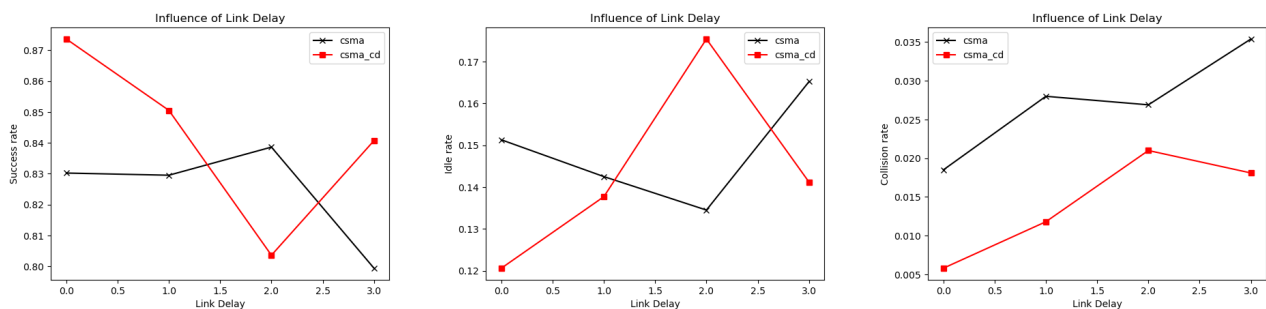
host num 增加代表會有更多裝置使用網路介面，最直接的影響是使 idle 的時間變少。因為 aloha 沒有像 slotted aloha 會同步時鐘，也不會像 csma、csma/cd 在傳送前偵測網路介面是否 busy，所以 host num 上升後，collision 的次數也大幅增加

7.



packet size 變大後，最直接的影響就是增加網路介面使用率，也使得 idle 的次數下降。CSMA、CSMA/CD 因為在傳送前會先檢查介面是否 busy，所以 success 的次數因而增加。

8.



packet_size 相同時，link_dealy 越長的話，會佔 packet_time 中較大的比例，也會影響到偵測 collision 所需的時間。發現碰撞的時間延後，會導致 success 的次數下降，相對的有更多 collision 和 idle。