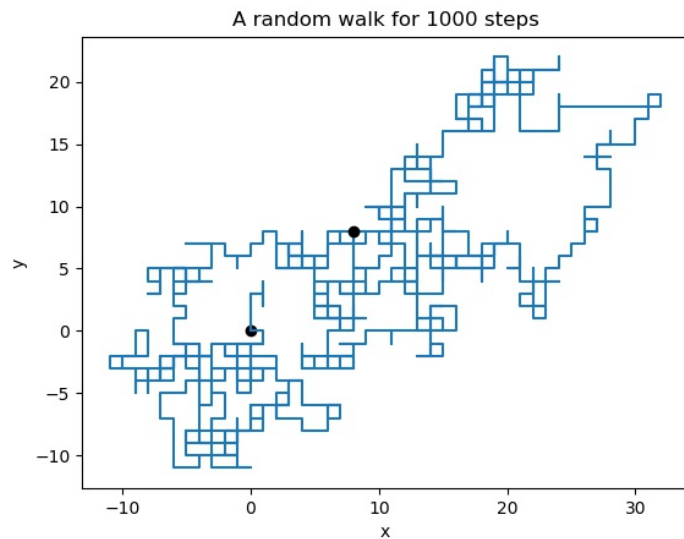
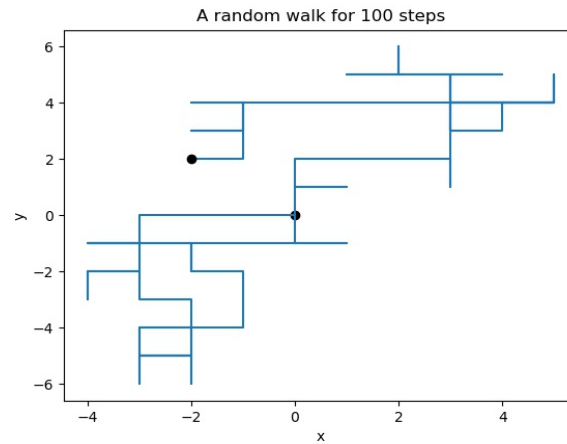
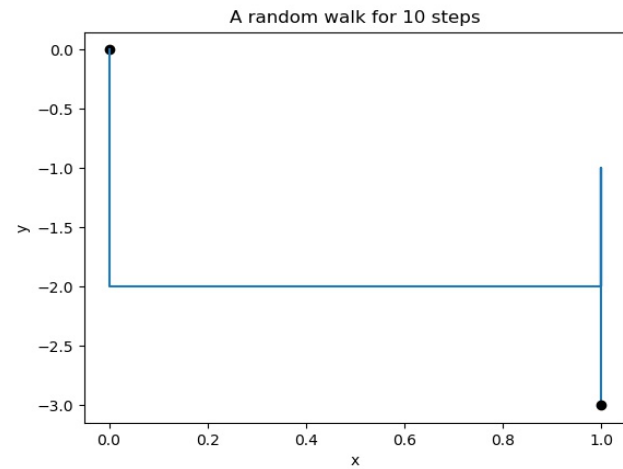
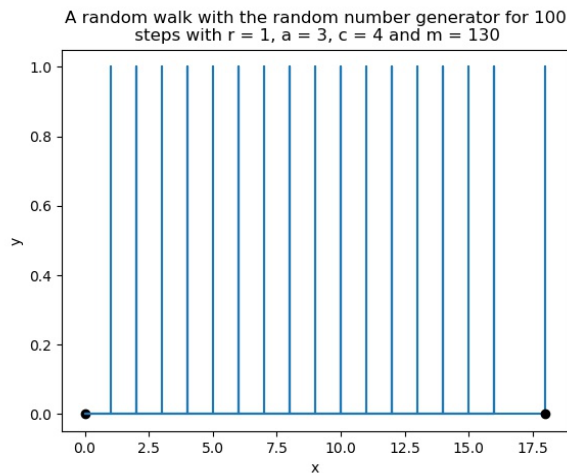
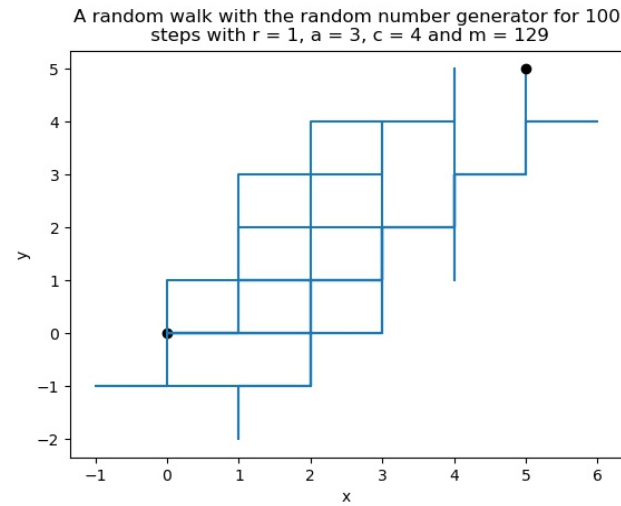
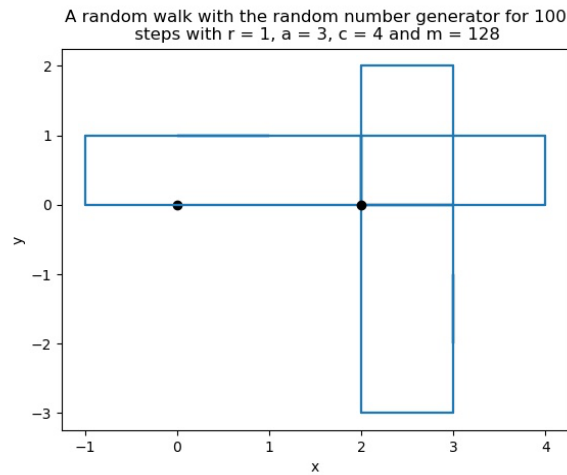


## 2.1 a)



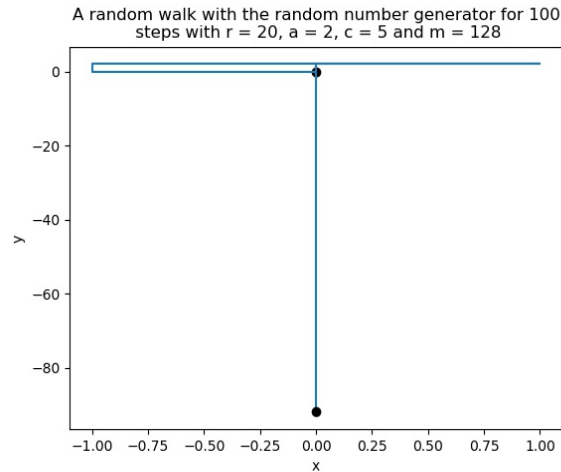
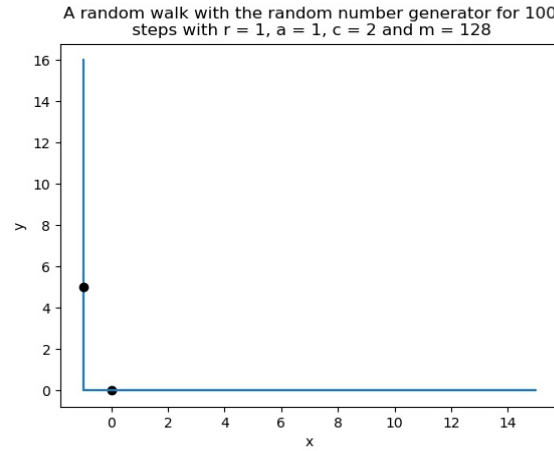
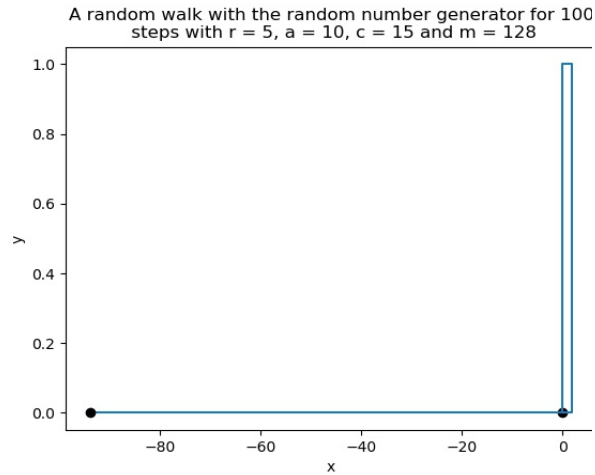
- Plottar för slumpvandring om 10, 100 och 1000 steg.
- Vi rör oss längre bort från origo ju fler steg vi tar
- Ju färre steg desto mer skiljer sig slumpvandringen från en gång till en annan

## 2.1 b)



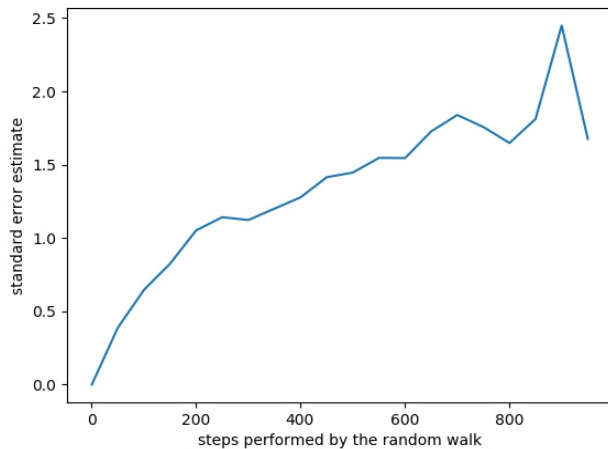
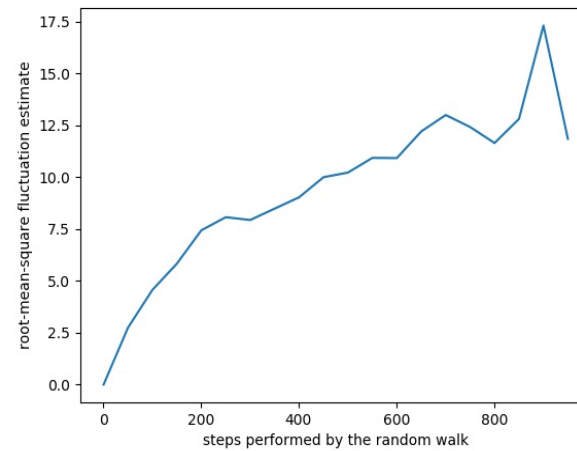
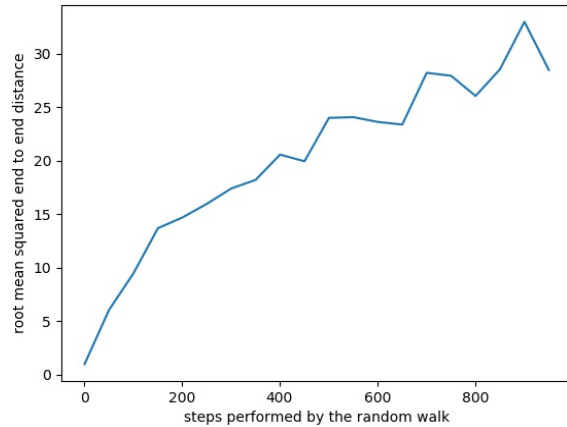
- Med slumpalsgeneratorn får följande plottar då  $m$  varieras
- Slumpvandringarna skiljer sig mycket från de i a)
- Dessutom förekommer en viss regelbundenhet eller symmetri i slumpvandringarna vilket indikerar att slumpalsgeneratorn inte är särskilt effektiv

## 2.1 b)



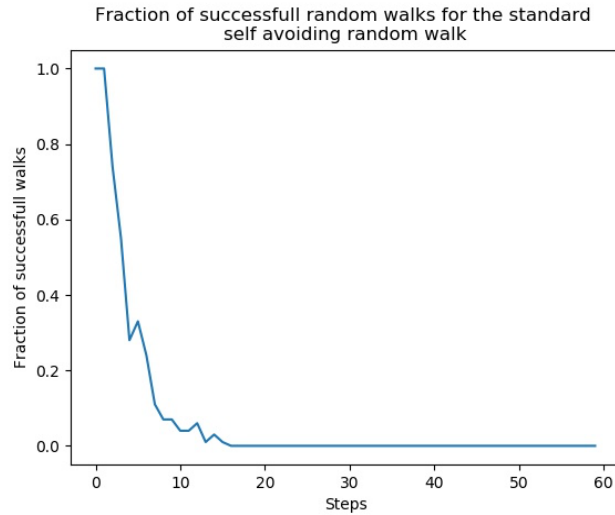
- Då  $m$  hålls konstant och övriga parametrar varieras fås följande slumpvandringar
- Återigen skiljer de sig kraftigt från de i a)

## 2.1 c)

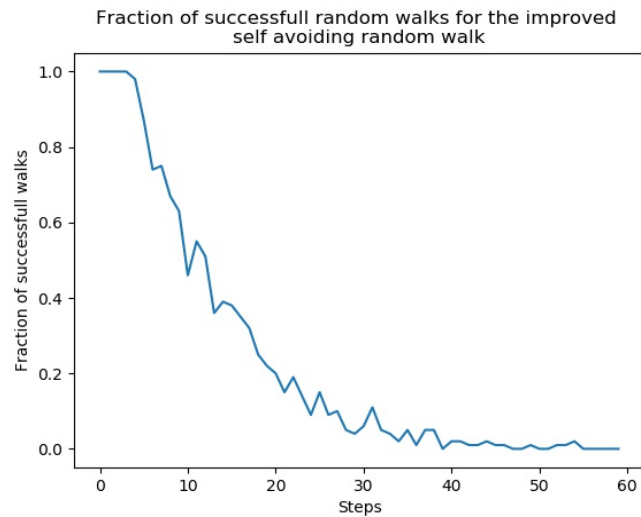


- RMS värdet för avståndet till origo ökar då antalet steg ökar
- Ökar mest i början innan det börjar plana ut
- Samma beteende uppvisar de två andra plottarna också
- Enda skillnaden mellan plottarna verkar vara en förskjutning i y-led

## 2.1 d)



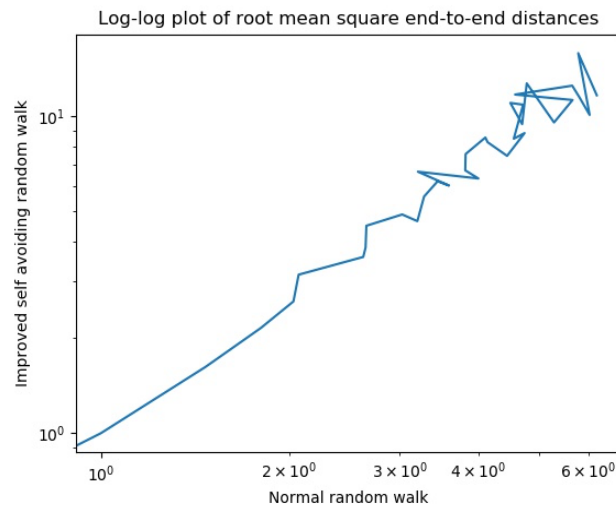
- Sannolikheten för en lyckad slumpvandring faller snabbt av
- Däremot så faller den av långsammare då vi inte tillåts gå tillbaka till den föregående platsen



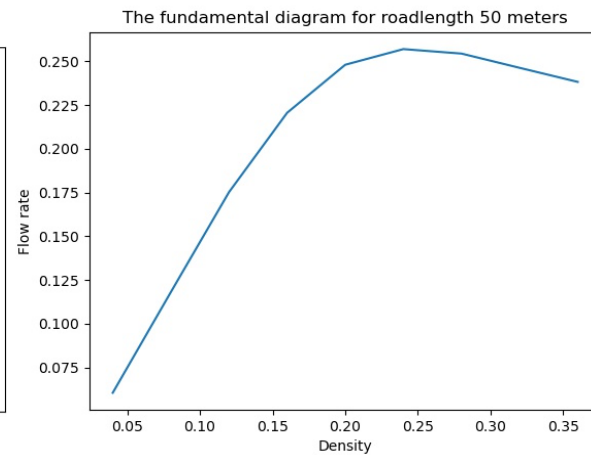
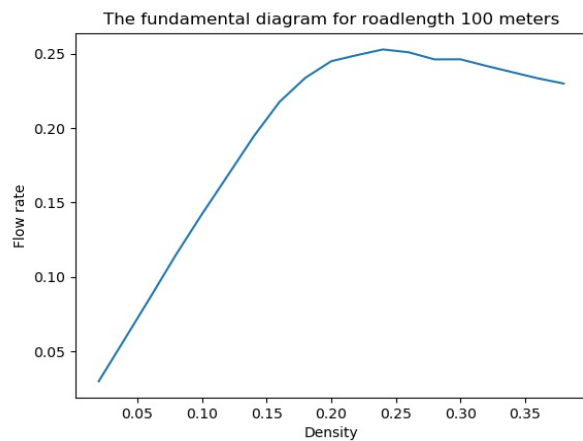
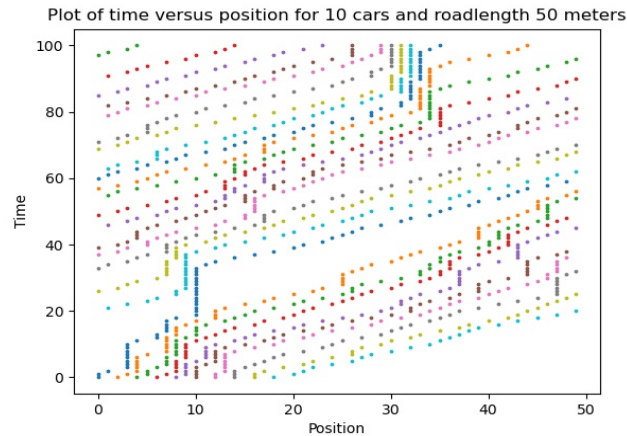
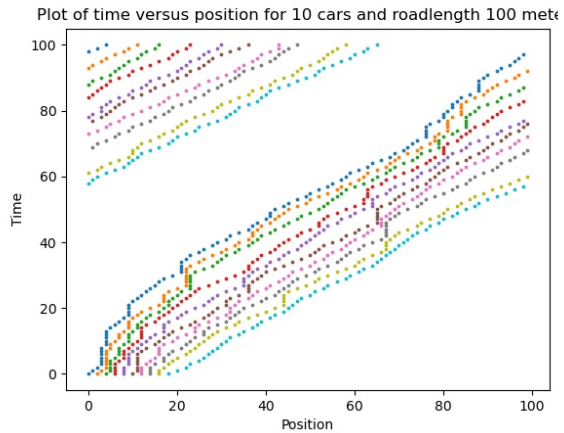
## 2.1 e)



- Sista delen av log-log plottarna blir inte särskilt representativa då sannolikheten för en lyckas slumpvandring är så låg
- För början av plotten kan vi uppskatta lutningen till 1.2 respektive 1.6 vilket visar att RMS värdet för avståndet ökar snabbare för den självundvikande slumpvandringen

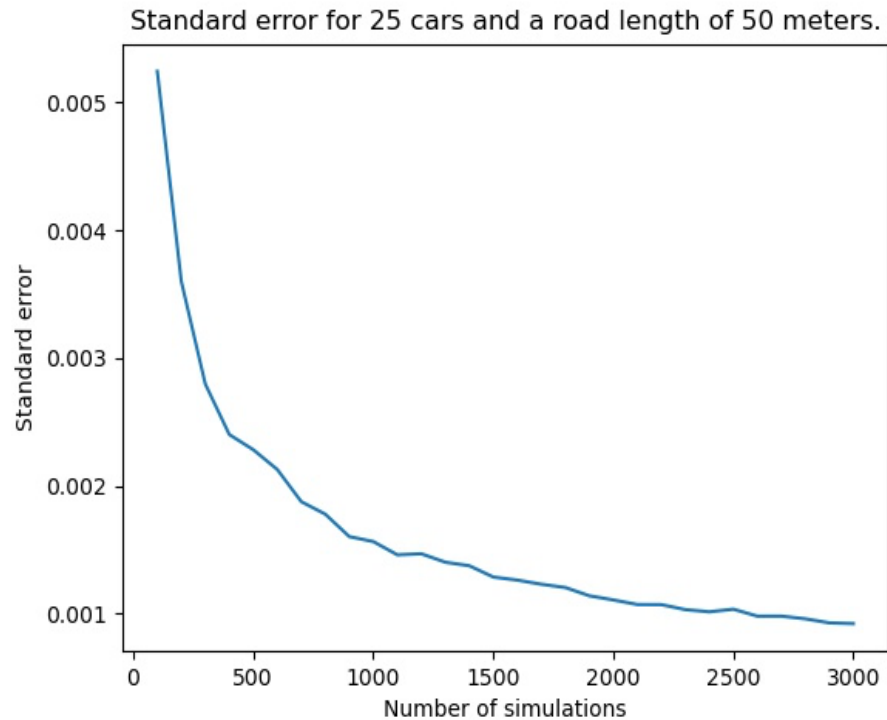


## 2.2 a)



- Plottar för 10 bilar då vägen är 100 respektive 50 meter lång
- Kö börjar vid en bildensitet som är cirka 0.24 då flödet nått sitt maximum

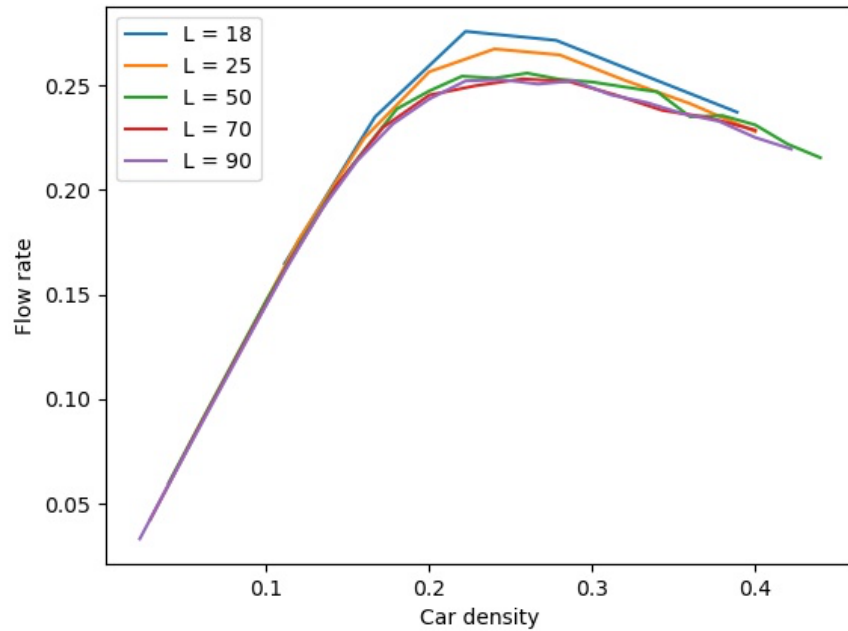
## 2.2 b)



- Standardfelet sjunker som förväntat då vi kör fler simuleringar
- Vid cirka 2500 simuleringar så får vi ett standardfel som är 0.001
- Tiden för att nå jämvikt påverkas nästan inte av initialtillståndet

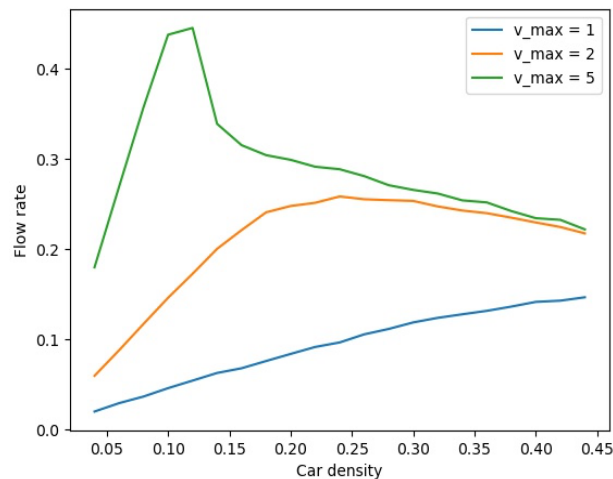
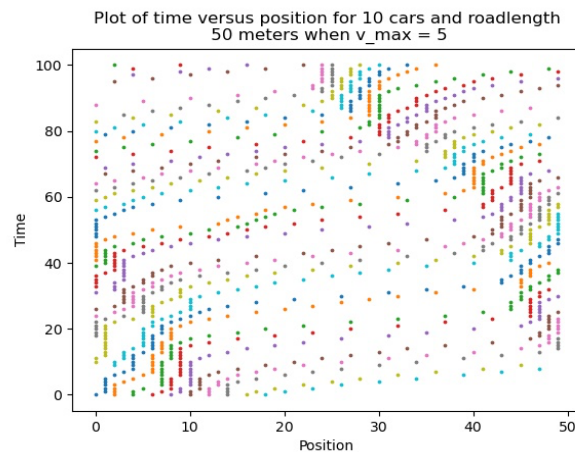
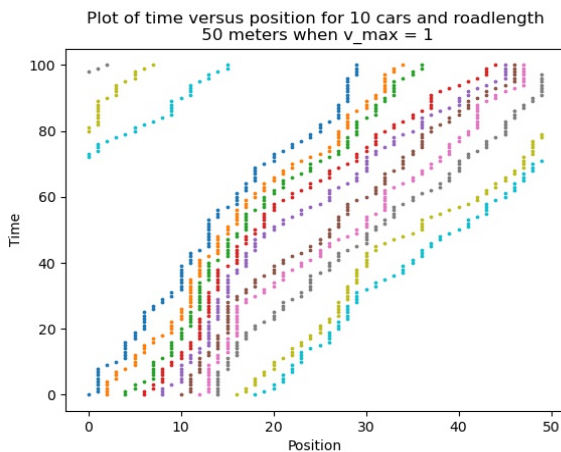


## 2.2 c)



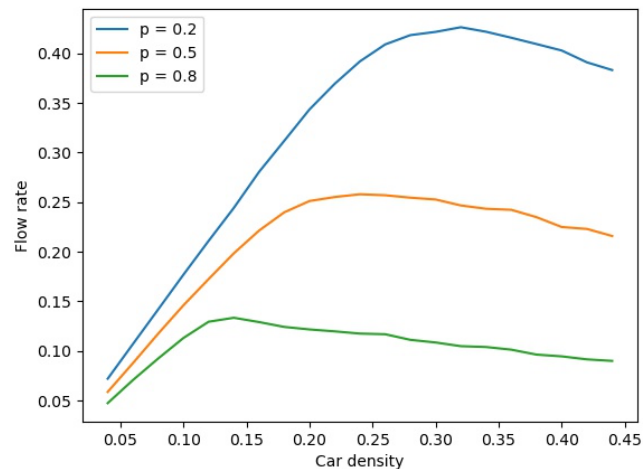
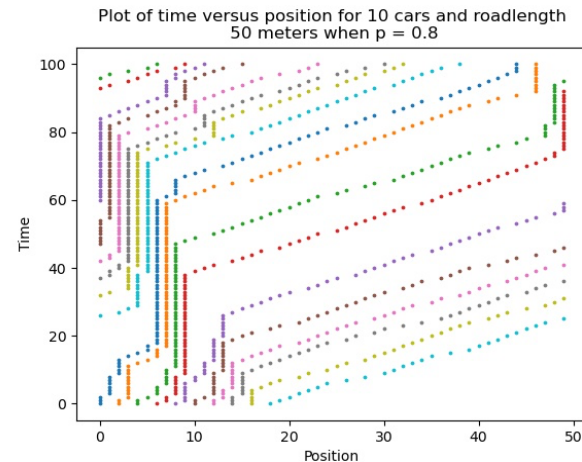
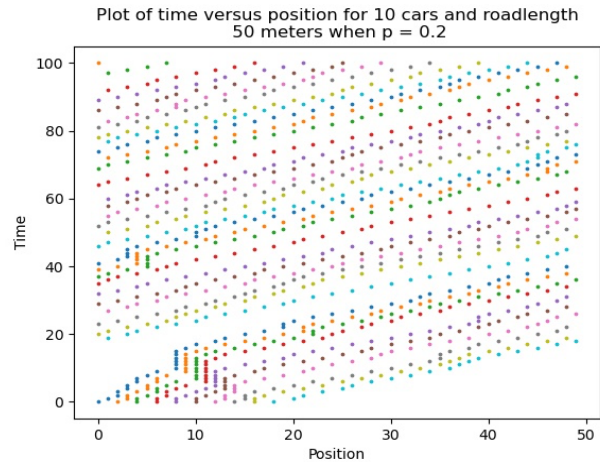
- Då vägen är längre är 50 meter är flödet oberoende av längden
- Då längden blir mindre än 50 meter börjar resultatet att skilja sig från det för längre sträckor

## 2.2 d)



- Då  $v_{\max}$  är 5 ökar så ökar initialt flödet per densitet men vi får också köbildning vid lägre densiteter
- När vi når en tillräckligt hög densitet så sammanfaller kurvan med den då  $v_{\max}$  är 2
- Vi kan förvänta oss att kurvan för  $v_{\max}=1$  också sammanfaller med de andra kurvorna då densiteten ökar ytterligare

## 2.2 e)



- Då  $p$  ökas ökar köbildningen
- Vi ser dels detta genom fler lodrätta staplar av prickar men även då kurvan i det fundamentala diagrammet har förskjutits nedåt och har sitt maximum för lägre densiteter
- Det omvända gäller då vi minskar  $p$