

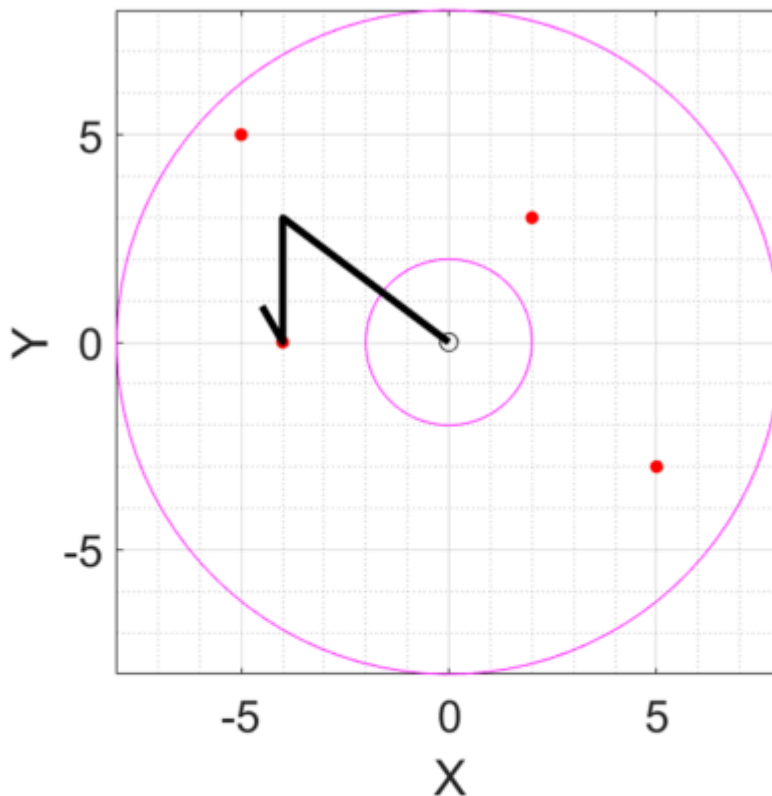
1 分

1. 下圖所示，一個RRR manipulator的三桿長分別為： $l_1 = 5, l_2 = 3, l_3 = 1$ 。在**Cartesian space**下，以linear function with parabolic with blends的方法規劃軌跡，讓第二桿末端能在指定的時間，通過指定的四點，包含初始點(initial point)、兩個via points及終點(final point)。同時第三桿須與水平線保持指定的夾角。詳情如下表。

註1：圓滑軌跡指除初始點及終點外，整段的速度及加速度必須為連續

註2：軌跡的初始及終點速度為0

註3：每段parabolic的軌跡設定為0.5秒



t	x	y	θ (deg)
0	-4	0	120
2	-5	5	45
4	2	3	30
9	5	-3	0

利用以上資料，回答第1題 - 第3題，求出各自由度X, Y, θ 分別在linear region的速度。

問題：

請以//作區隔，依序寫下當 $t = [0.5, 1.75]$ ， X, Y, θ 的速度，答案四捨五入至小數點後第二位並以度為單位。

-0.57//2.86//-42.86

2. 延續第一題：

1 分

請以//作區隔，依序寫下當 $t = [2.25, 3.75]$ ， X, Y, θ 的速度，答案四捨五入至小數點後第二位並以度為單位。

3.5//-1//-7.5

3. 延續第一題：

1 分

請以//作區隔，依序寫下當 $t = [4.25, 8.5]$ ， X, Y, θ 的速度，答案四捨五入至小數點後第二位並以度為單位。

0.63//-1.26//-6.32

4. 繼續利用第一題的資料，回答第4題 - 第7題，求出各自由度 X, Y, θ 分別在 parabolic region 的加速度。

1 分

請以//作區隔，依序寫下當 $t = [0, 0.5]$ ， X, Y, θ 的加速度，答案四捨五入至小數點後第二位並以度為單位。

-1.14//5.71//-85.71

5. 延續上題：

1 分

請以//作區隔，依序寫下當 $t = [1.75, 2.25]$ ， X, Y, θ 的加速度，答案四捨五入至小數點後第二位並以度為單位。

8.14// -7.71// 70.71

6. 延續上題：

1 分

請以//作區隔，依序寫下當 $t = [3.75, 4.25]$ ， X, Y, θ 的加速度，答案四捨五入至小數點後第二位並以度為單位。

-5.74// -0.53// 2.37

7. 延續上題：

1 分

請以//作區隔，依序寫下當 $t = [8.5, 9]$ ， X, Y, θ 的加速度，答案四捨五入至小數點後第二位並以度為單位。

-1.26// 2.53// 12.63

8. 當整段軌跡的Linear/Parabolic的速度及加速度都是已知時，便足夠建立整段軌跡，並得知在任何一個時間點上，手臂的位置。

求出當 $t=4$ 時，以//作區隔，依序寫下 X, Y, θ 的數值，答案四捨五入至小數點後第二位並以度為單位。

1.82// 2.98// 30.07