

۱. با اعمال سرعت های زیر به ربات، نمودار مسیر حرکت و جهت سر ربات را برای هر بخش بدست آورید.

a. $\phi_1(t) = -\phi_2(t) = 1$

b.

$$\phi_1 = [\text{circle radius} - (\text{chassis length}/2)]$$

$$\phi_2 = [\text{circle radius} + (\text{chassis length}/2)]$$

$$\text{circle radius} = 0.8$$

c.

$$\phi_1(t) = \phi_1(t-1) + 1 \text{ if } t \% 180 == 0, \text{ else } \phi_1(t-1)$$

$$\phi_1(0) = 2$$

$$\phi_2(t) = \phi_2(t-1) + 1 \text{ if } t \% 180 == 0, \text{ else } \phi_2(t-1)$$

$$\phi_2(0) = 1.2$$

d. $\phi_1(t) = \phi_2(t) = 1$

- برای شبیه سازی از ربات ¹e-puck استفاده کنید.
- برای دسترسی به مکان ربات و محاسبه ی جهت سر ربات در هر لحظه می توانید از ²gps و ³compass استفاده کنید.
- برای هر بخش، نمودار مسیر حرکت (X-Y) و جهت سر ربات-زمان (θ-T) را در گزارش خود قرار دهید.
- t همان گام های زمانی طی شده در شبیه سازی است.

¹ <https://cyberbotics.com/doc/guide/epuck>

² <https://cyberbotics.com/doc/reference/gps>

³ <https://cyberbotics.com/doc/reference/compass>

II. مدل سینماتیک معکوس ربات دیفرانسیلی سیار را بدست آورید. سپس با استفاده از این مدل حالت های زیر را شبیه سازی کنید.

a.

$$v = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

b.

$$v = \begin{bmatrix} 2 \\ 0.2 \end{bmatrix}$$

- برای حل این سوال لازم است تابعی بنویسید که سرعت خطی و سرعت زاویه ربات ورودی آن بوده و سرعت چرخ های ربات خروجی آن باشد.
- درایه ی سطر اول ماتریس های داده شده، سرعت خطی ربات و درایه ی سطر دوم، سرعت زاویه ای آن می باشد.
- برای هر بخش، نمودار مسیر حرکت (X-Y) و جهت سر ربات-زمان (θ-T) را در گزارش خود قرار دهید.

III. سعی کنید با یافتن تابع های غیر ثابت $\dot{\varphi}_1(t)$, $\dot{\varphi}_2(t)$ ، مسیر حرکت های زیر را پییمایید.

a. ربات یک مسیر به شکل ∞ را پییمایید.

b. ربات یک مسیر به شکل بیضی را پییمایید.

- برای هر بخش نمودار مسیر حرکت (X-Y) و معادله ی سرعت های خطی چرخ های آن را در گزارش قرار دهید.

توجه:

- علاوه بر موارد خواسته شده در سوالات، تمامی کد های نوشته شده را در فایل نهایی خود قرار دهید.
- نکته مهم این است که تمامی افراد گروه باید به همه جوانب و جزئیات تمرینها مسلط باشند که این نکته توسط دستیاران آموزشی موقع تحویل به دقت بررسی خواهد شد.
- هر گروه باید به صورت مجزا تمرین را انجام داده و از کپی تمرینهای گروههای دیگر جدا خودداری کند.

موفق باشید