

LA METROPOLITANA CON STAZIONI A DISTANZA FISSA

Osservare la mappa della metro di Roma



Ogni linea appare come una sequenza di tratte separate dalle stazioni. In una mappa di questo genere l'esatta riproduzione in scala del percorso non interessa. Servendovi del robot in dotazione (*assemblato nella configurazione base: due ruote motrici con un motore ciascuna e due ruote a carico*), costruire la motrice della metropolitana e programmarla in modo che soddisfi le seguenti specifiche:

1. il veicolo deve percorrere **AVANTI** e **INDIETRO** una linea della metropolitana con S stazioni, collocate a distanza fissa di D cm l'una dall'altra.

2. il percorso è rettilineo
3. la motrice parte da un'estremità della linea , si muove per **D** cm, si arresta alla fermata e staziona per **T** secondi , poi riprende la marcia ripetendo arresto movimento per ciascuna delle tratte successive.
4. la motrice arrivata al capolinea attende per **F** sec e poi riparte nel senso contrario.

Analisi del Problema:

Dati:

S è il numero di stazioni presente sulla linea

D è la distanza tra ciascuna stazione in cm

T sono i secondi di stop dopo ogni tratta

F sono i secondi di stop al capolinea

il sistema deve essere in grado di :

1. partire
2. fermarsi
3. aspettare il tempo richiesto
4. percorrere tratte di lunghezza costante.

quante sono le tratte che la motrice deve percorrere?

supponiamo che la linea da percorrere sia la A della metrò di Roma

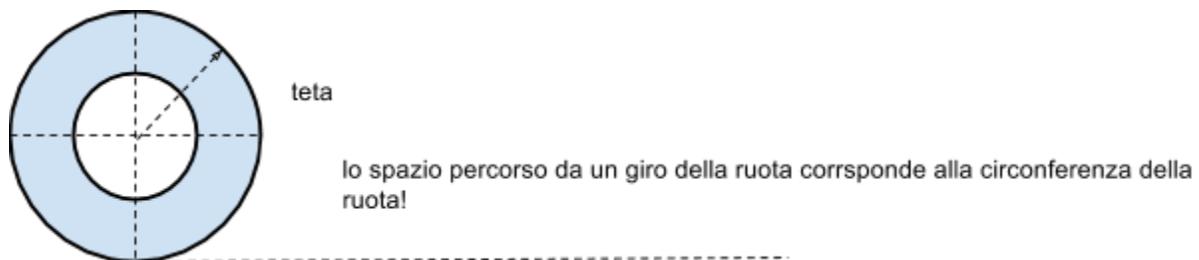
quante sono le stazioni? 27

quante saranno le tratte? 26

quindi in generale dato **S** come numero di stazioni il numero di tratte saranno **S-1** .

Quanto tempo occorre per percorrere una tratta? il problema non pone vincoli

I due motori dovranno essere programmati entrambi per far avanzare in modo rettilineo il robot motrice per **D** cm. Le ruote del motore di raggio **r** devono ruotare di un angolo che corrisponde al tratto orrizzontale da percorrere



Detto ϑ_r l'angolo di rotazione espresso in radianti e ϑ_g lo stesso espresso in gradi

$$\vartheta_r = (2\pi / 360) \vartheta_g$$

$$s = r \cdot \vartheta_r$$

per esempio se lo spazio percorso è la circonferenza

$$2\pi \cdot r = r \cdot \vartheta_r$$

⇒ ϑ_r corrisponde ad un angolo giro

$\omega_r = \vartheta_r / t$ è la velocità angolare

e $v = s/t = r \cdot \vartheta / t = r \cdot \omega$ è la velocità con cui si muove la ruota

⇒ se D è la distanza tra una stazione e l'altra e Tt è il tempo di percorrenza della tratta:

$$D = v \cdot Tt = r \cdot \omega \cdot Tt \Rightarrow Tt = D / r \cdot \omega$$

e se $s = D = r \cdot \vartheta = r \cdot (2\pi / 360) \cdot \vartheta g$

$$\mathbf{D = r * (2\pi / 360^\circ) * \vartheta g}$$

da cui è possibile ricavare l'angolo in gradi

$$\mathbf{\vartheta g = (360 / 2\pi) \cdot D / r}$$

1° exp

DATI

$$D = 30 \text{ cm}$$

$$T = 15 \text{ sec}$$

$$F = 30 \text{ sec}$$

$$S = 5$$

tempo a disposizione per realizzare il progetto : 4 ore (spiegazione non inclusa) + relazione