

Aula 21: Trabalho

Prof.: Paulo Roberto Nunes de Souza

3 Competição didática de robótica

Você faz parte de uma equipe que está participando de uma competição didática de robótica. Na competição cada equipe deve desenvolver e programar um robô. O robô deve ser capaz de percorrer um trajeto definido por alguns pontos obrigatórios de passagem, denominados marcos. A equipe campeã será aquela cujo robô percorra o trajeto, passando por todos os marcos, no menor tempo.

4 Campo de prova e marcos

O campo de prova é uma área de $100m^2$, $10m \times 10m$, mapeada em um plano cartesiano com precisão de décimo de milímetro. O ponto de partida e o ponto de chegada do robô são sempre os mesmos (0,0) e (10,10), respectivamente. Os marcos são definidos pela direção de prova e são passados à equipe num arquivo do tipo texto.

O arquivo de marcos contém uma série de linhas, cada uma especificando um marco do trajeto. Cada marco é representado por dois valores reais, x e y, separados por um espaço em branco conforme o modelo a seguir.

```
x_1 y_1
x_2 y_2
x_3 y_3
x_4 y_4
...
x_n y_n
```

Veja um exemplo de arquivo de marcos.

Marcos de trajeto

```
1 0.274 1.453
  1.746 1.558
  2.416 3.008
  2.728 3.171
  3.213 5.094
6 4.853 6.852
  5.010 8.830
  5.526 8.895
  5.741 9.380
  7.645 8.785
11 9.058 9.386
```

5 Trajeto

O aspecto central para uma equipe ser bem sucedida nesta competição, é a definição do trajeto que será usado para percorrer o caminho passando por todos os marcos. Como o objetivo é percorrer o caminho no menor tempo possível, o trajeto será feito em alta velocidade. Por conta da velocidade do robô não é possível percorrer um trajeto com mudanças bruscas de direção (Figura 1a), já que isso demandaria que o robô parasse para mudar de direção. Para percorrer o trajeto sem a necessidade de desacelerar para mudar de direção, o trajeto deve descrever curvas suaves (Figura 1b).

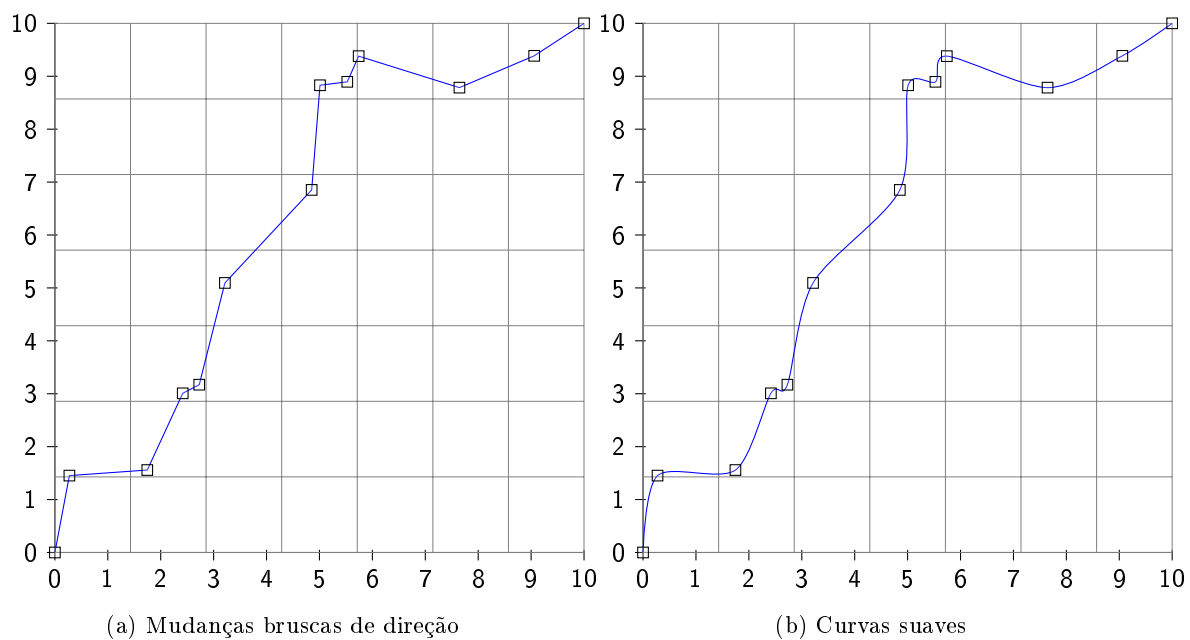


Figura 1: Traçado do trajeto do robô

5.1 Cálculo do trajeto

Sua equipe deve desenvolver um aplicativo em C que lê os marcos e, utilizando uma Spline Cúbica, calcula os polinômios que descrevem o trajeto que o robô percorrerá.

O resultado deve ser mostrado na tela conforme o seguinte formato.

```
S0: a_0 b_0 c_0 d_0
S1: a_1 b_1 c_1 d_1
...
```

Veja um exemplo da saída esperada do programa.

Marcos de trajeto

```

S0: -7.80871 0.00000 5.88917 0.00000
S1: 2.48725 -6.41876 4.13043 1.45300
S2: -5.11445 4.56491 1.40156 1.55800
4 S3: 17.20326 -5.71513 0.63092 3.00800
S4: -13.43987 10.38713 2.08859 3.17100
S5: 4.99232 -9.16788 2.67992 5.09400
S6: -109.92448 15.39436 12.89134 6.85200
S7: 34.93444 -36.38007 9.59658 8.83000
9 S8: -32.58426 17.69843 -0.04314 8.89500
S9: 0.81573 -3.31841 3.04856 9.38000
S10: -0.37723 1.34103 -0.71637 8.78500
S11: 0.09132 -0.25806 0.81387 9.38600
```

6 Grupo

Os trabalhos devem ser feitos em grupos de até 4 pessoas.

7 Entrega

Os resultados devem ser entregues até o dia **30/08/2013**.