

Introdução a Robótica



Trabalho Prático 3

Alunos:

- Guilherme Colodetti G Silveira 2004016749
- Fábio Markus N. Miranda 2005041208
- Marco Túlio Sousa Costa 2005041577
- Paulo Roberto Lafetá Ferreira 2005041631

EXERCÍCIOS.....	3
3.6.5 – Exercício 1.....	3
3.6.5 – Exercício 2.....	3
5.1.3 – Exercício 1.....	3
5.1.3 – Exercício 2.....	4
5.1.3 – Exercício 3.....	4
5.1.3 – Exercício 4.....	4
5.2.3 – Exercício 1.....	5
5.2.3 – Exercício 3.....	5
5.2.3 – Exercício 4.....	6

Exercícios

3.6.5 – Exercício 1

A hanby board possui uma resistência interna de 47kΩ. Porém, para algumas aplicações, essa resistência pode não ser suficiente para que o sensor acoplado apresente um bom funcionamento, principalmente devido a sensibilidade do mesmo. Para verificar qual valor de resistencia adicional faria com que o sensor apresenta-se a melhor resposta, 3 resistências diferentes foram acopladas

Resistência adicional	Range nas medições
10kΩ	220 a 251
4,7kΩ	207 a 252
2kΩ	167 a 247

A análise dos dados nos permite concluir que para o sensor usado, quando menor a resistência adicional, maior o range das medições. Logo, o caso ideal é não usar nenhuma resistência adicionaç, deixando apenas a resistência de 47kΩ , que permite um range de 10 a 257

3.6.5 – Exercício 2

a) Cálculo da corrente consumida pelo LED

$$V = R \cdot i$$
$$5-2 = 330 \cdot i$$
$$i = 1/110 \text{ A}$$

b) Qual o número de LEDs maximo ligados em uma mesma fonte de tensão

Supondo que a corrente máxima = 100 mA = 0,1 A

$$V = 5-2 = 3\text{v}$$

Como os LEDS possuem a mesma resistência e estão em paralelo:

$$1/Req = 1/R + 1/R + \dots + 1/R$$
$$1/Req = n/R$$
$$Req = R/n$$

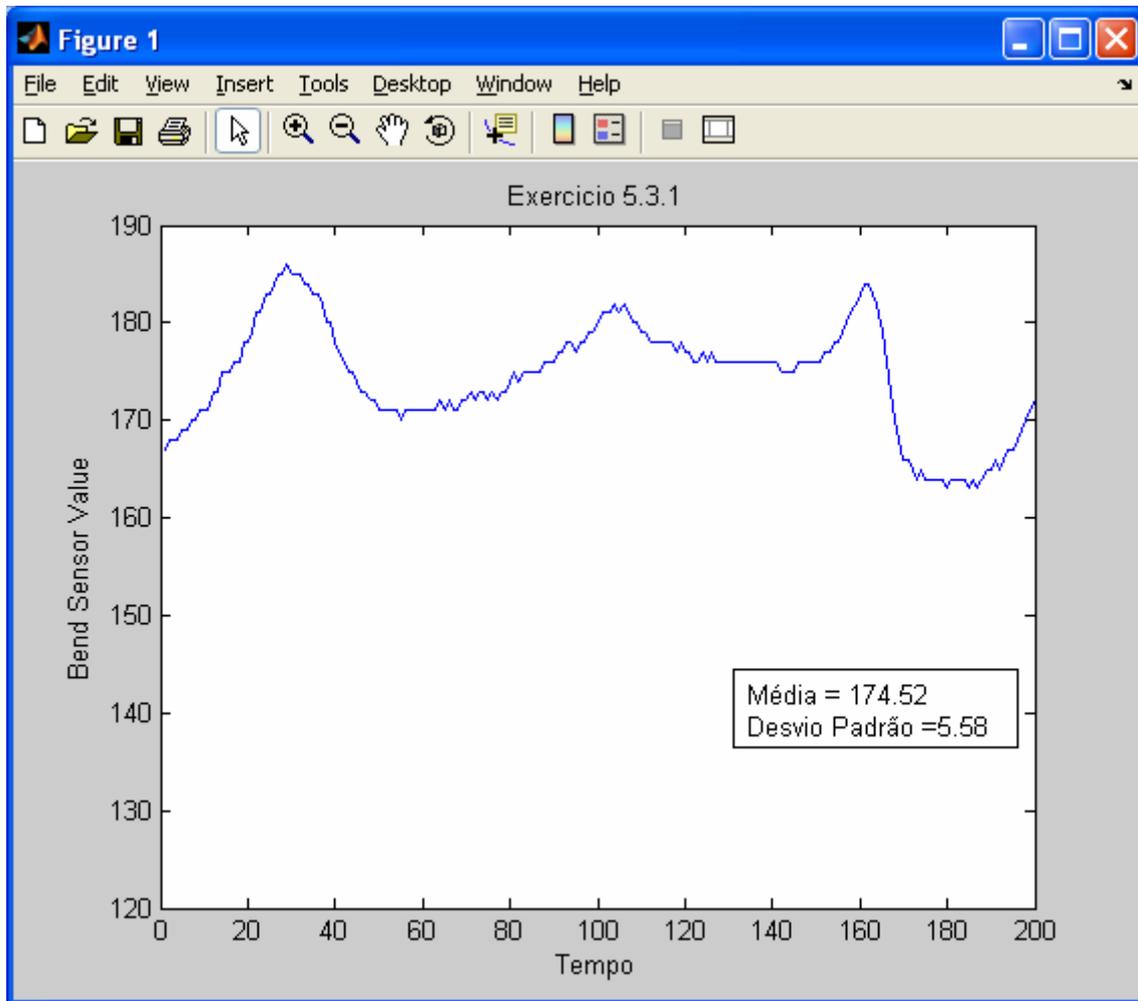
$$V = Req \cdot i$$

$$V = R/n \cdot i$$
$$3 = 330/n \cdot 0,1$$
$$n = 11 \text{ LEDs}$$

Exercicio 1 - 5.1.3
limiar min:175-max:180

5.1.3 – Exercício 1

Abaixo está o gráfico para o algoritmo de 3 estados



limiar min:175-max:180

Uma análise visual permite concluir que o gráfico obtido se assemelha bastante com o gráfico presente na figura 5.8 do livro.

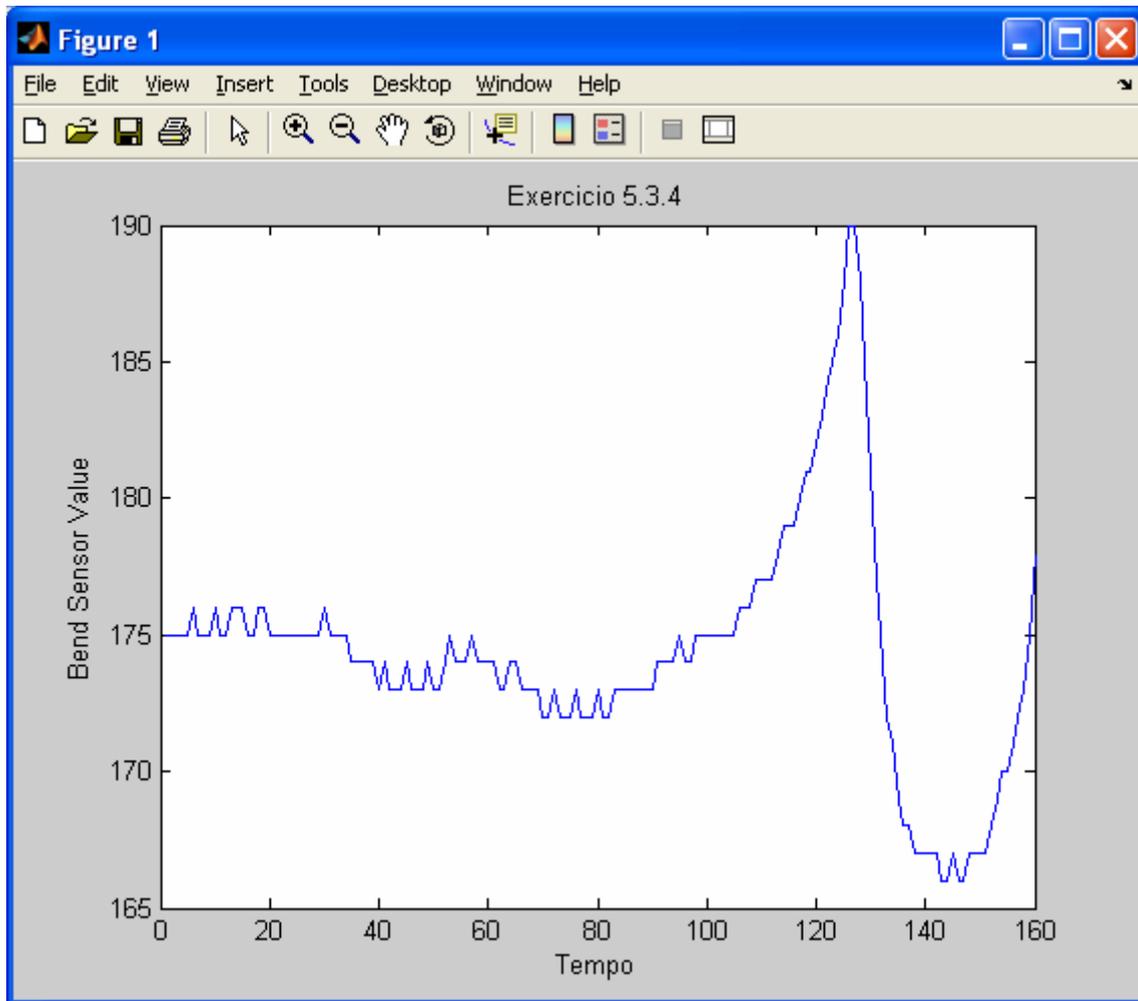
5.1.3 – Exercício 2

O algoritmo de “gentle turns” mostrou-se muito mais eficaz analisando-se as figuras 5.5 e 5.7. Apesar da média dos valores lidos do sensor ser praticamente a mesma, o desvio padrão no algoritmo de “gentle turns” foi 3 vezes menor, indicando uma maior estabilidade do sistema. O algoritmo de “hard turns” apresentava um ganho muito alto, fazendo o carrinho virar a uma velocidade tão alta que passava em muito o set point desejado.

5.1.3 – Exercício 3

Mais uma vez, o algoritmo de gentle turns foi o mais eficiente. Imaginamos que, devido ao grande raio da roda, qualquer variação brusca na potencia fornecida aos motores faz a roda girar muito. Isso explica porque o algoritmo mais suave se mostrou mais eficiente.

5.1.3 – Exercício 4



limiar 175

O gráfico mostra claramente as curvas mais acentuadas do robô, quando um algoritmo mais “hard” é implementado

5.2.3 – Exercício 1

Infelizmente, o grupo não conseguiu achar os ganhos do controlador PD que levavam o sistema a uma resposta similar á figura 5.14

5.2.3 – Exercício 3

Os controladores PD não são muitos usados no mundo real. Isso porque não garantem erro em estado estacionário zero e porque a parte derivativa pode apresentar grande instabilidade quando ruídos de medição estão presentes. Ou seja, na grande maioria dos sistemas o ruído é presente. Portanto o controlador PD é comumente usado junto também com a parte integral, formando PID , conjunto esse o mais empregado comercialmente no mundo. O controlador PD pode ser encontrado, porém, em processos térmicos e de nível de tanques, onde variações na variável controlada é observada quando , por exemplo, abre-se a válvula de vazão do tanque ou quando se coloca uma grande quantidade de material frio para um forno aquecer.

5.2.3 – Exercício 4

Os problemas encontrados com a colocação do shaft encoder foram vários. Primeiro, era preciso definir a relação entre voltas observados no shaft encoder e a distância de fato percorrida. Além disso, nossa montagem do shaft foi feita em um eixo que girava a uma velocidade relativamente baixa, uma vez que a tentativa de colocar o shaft encoder em um eixo mais veloz falhou (o shaft encoder apresentou uma resposta dinâmica lenta). Isso levou a uma resolução na medida muito ruim, de mais de 4cm. Ou seja, o shaft encoder não conseguia distinguir movimentos menores do que 4cm. Somando-se a tudo isso, a roda também não possuía um raio constante, deformando-se com o peso.