

Universidade Federal de Minas Gerais
Graduação em Ciência da Computação

Introdução à Robótica

Trabalho Prático 1

Programação utilizando a HandyBoard

Membros do Grupo 1:
Fábio Markus Nunes Miranda
Guilherme Colodetti G. Silveira
Marco Túlio Sousa Costa
Paulo Roberto Lafetá Ferreira

Contents

1	Objetivo principal	1
2	Decisões e desenvolvimento	1
3	Desafios	1
4	Journal	1
5	Funcionamento	2
6	Testes	3
6.1	Teste 1	3
6.2	Teste 2	4
7	Código	5
8	Multimídia	5
9	Conclusão	6

1 Objetivo principal

Montar um robô capaz de desenhar um quadrado com o auxílio de uma caneta.

2 Decisões e desenvolvimento

A primeira versão do robô utilizava três rodas: uma roda na frente e duas atrás (ligadas aos motores). Alguns problemas surgiram: a redução não era suficiente e o robô não virava 90 graus exatos. Ficou decidido então que a segunda versão do Wando utilizaria esteiras. Esta configuração daria ao robô uma maior estabilidade e facilitaria a conversão de 90 graus. Para desenhar um quadrado, foi preso na frente do robô uma caneta hidrográfica, utilizando quatro gominhas.

3 Desafios

Durante a execução do trabalho prático, alguns desafios surgiram:

- Os motores, devido possivelmente ao tempo de uso, tinham potências diferentes. Foi preciso criar uma constante para equilibrar e fazer com que o robô andasse reto.
- Um motor tinha o eixo voltado para baixo, devido à colocação incorreta da abraçadeira. Isso foi resolvido remontando o conjunto motor/peça de Lego. Os dois motores foram então colados diretamente na peça de Lego, o que acarretou no mal funcionamento de um dos motores, já que a cola interferia nas engrenagens internas. Depois de descobrir o problema, cobrimos a parte inferior do motor com um pedaço de papel.
- Outro desafio foi encontrar uma forma de encontrar as frequências da música do Wando. Inicialmente tentamos conseguir as frequências a partir de um MIDI, mas, devido a falta de tempo, tivemos que pegar diretamente as notas musicais e encontrar as frequências de cada nota a partir de uma tabela.

4 Journal

7 de setembro: Testado a handyboard e os motores. Começamos a construir o novo Wando com uma roda na frente e duas atrás. Desenvolvido

também boa parte do código da handyboard com menu e acionamento dos motores.

15 de setembro: Segunda versão do robô Wando, utilizando esteiras.

19 de setembro: Última versão do Wando, com os ajustes finais na potência dos motores. Também foi executado os testes, filmamos e fotografamos o robô.

5 Funcionamento

Quando a HandyBoard é ligada, a tela LCD exibe o nome do robô (Wando) e TP1. Depois, é possível selecionar, com a utilização do knob e do botão start, a opção desejada. O botão stop volta ao menu. As opções são:

- Multitarefa: o robô anda para frente enquanto a HandyBoard toca a música.
- Música: a HandyBoard toca a música.
- Movimento: dentro desta opção é possível selecionar:
 - Translação: os dois motores irão girar no mesmo sentido.
 - Rotação: os motores irão girar em sentidos opostos.
 - Quadrado: os dois motores irão repetir os movimentos descritos na translação e rotação, formando o desenho de um quadrado. Dentro de cada opção, seleciona-se a potência desejada.

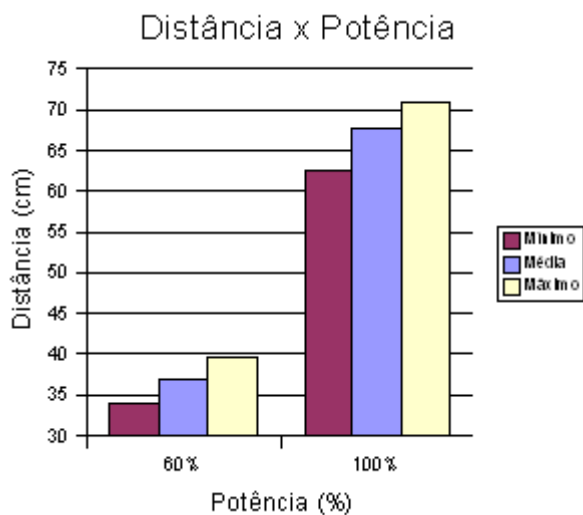
6 Testes

6.1 Teste 1

Neste teste, medimos a distância percorrida pelo robô em 10 segundos, utilizando as três potências.

Potência 20	Potência 60	Potência 100
Não andou	34,0 cm	62,7 cm
Não andou	34,5 cm	62,6 cm
Não andou	34,6 cm	68,3 cm
Não andou	35,7 cm	68,3 cm
Não andou	37,7 cm	68,5 cm
Não andou	38,2 cm	68,7 cm
Não andou	38,3 cm	68,7 cm
Não andou	38,5 cm	68,7 cm
Não andou	38,6 cm	69,1 cm
Não andou	39,5 cm	70,8 cm

-	Potência 20	Potência 60	Potência 100
Média	-	37,0 cm	67,6 cm
Mínimo	-	34,0 cm	62,6 cm
Máximo	-	39,5 cm	70,8 cm

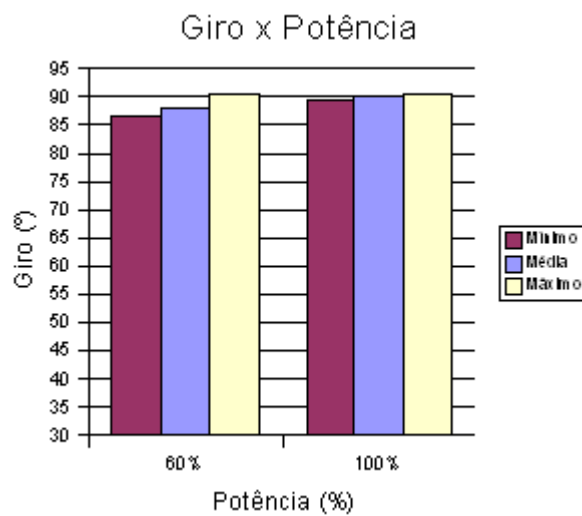


6.2 Teste 2

Neste segundo teste, colocamos o robô para girar 90 graus e medimos o ângulo que ele girou realmente.

Potência 20	Potência 60	Potência 100
Não rodou	90.39°	90.69°
Não rodou	90.00°	90.69°
Não rodou	88.61°	90.69°
Não rodou	88.61°	90.00°
Não rodou	88.32°	90.00°
Não rodou	88.32°	89.90°
Não rodou	87.43°	89.78°
Não rodou	86.73°	89.70°
Não rodou	86.73°	89.70°
Não rodou	86.54°	89.61°

-	Potência 20	Potência 60	Potência 100
Média	-	88.17°	90.08°
Mínimo	-	86.54°	89.61°
Máximo	-	90.39°	90.69°



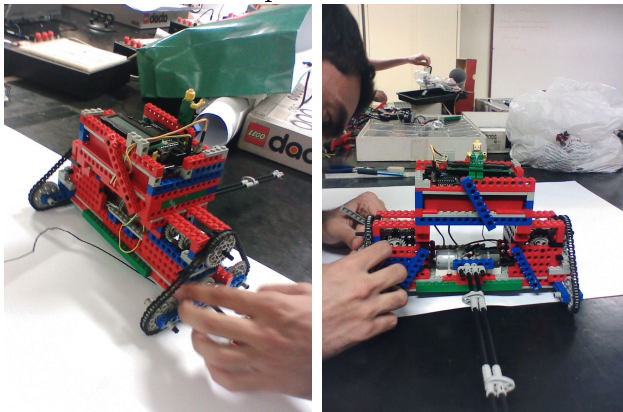
7 Código

O código em IC foi dividido em quatro arquivos:

- principal.ic: Responsável por mostrar o menu e tratar as entradas na HandyBoard (knob e botões start e stop).
- music.ic: Possui o método responsável por tocar a música.
- movimento.ic: Possui os métodos translacao, rotacao e quadrado.
 - translacao: Liga os dois motores, chamando o método ligaMotores
 - rotacao: Liga os dois motores, mas com potências contrárias
 - quadrado: Chama os métodos translacao e rotacao de forma intercalada.
- motor.ic: Neste arquivo há os métodos ligaMotores e desligaMotores. Quando o motor é ligado/desligado, a potência é aumentada/diminuída aos poucos.

8 Multimídia

Os vídeos estão disponíveis no wiki do Trabalho Prático 1.





9 Conclusão

Com este trabalho prático, foi possível perceber as reais dificuldades na construção de um robô. Atrito com a superfície e motores com diferentes potências foram apenas alguns dos fatores que diminuíram o determinismo das ações que planejávamos para o robô.