

## Trabalho final Cadeira Robótica

Pretende-se que construa um robô utilizando o kit MIndstorm da Lego, e respetivo software em NXC que permita:

- Encontrar um caminho através de um “labirinto” ao mesmo tempo que irá identificando “vítimas” pelo caminho. O labirinto poderá não será fixo! Será montada uma versão para testes mas que durante a apresentação final poderá ser mudado. Na figura seguinte podemos encontrar um exemplo. As dimensões aproximadas do labirinto são de aproximadamente de 2700x1500mm

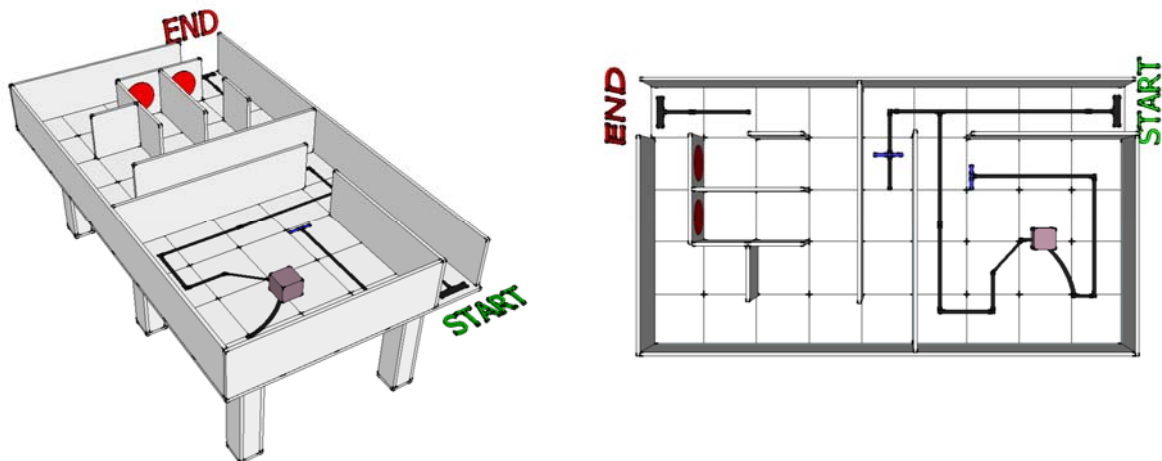


Figura 1. Exemplo de um possível labirinto.

- Não existir partes do caminho em que o robô poderá guiar-se por uma linha, mas outras em que a única solução será o robô usar ultra-sons para se posicionar... A linha é feita utilizando fita isoladora preta com a largura de 19mm. Poderão haver obstáculos espalhados pelo labirinto que poderão ou não estar colocados sobre a linha. O seu programa tem que comportar qualquer tipo de curvas (haverá cuidado para que não criem situações impossíveis para o que se consegue fazer com um NXT...) que poderão ser inclusive de 90 graus. Poderá haver ainda todo o tipo de cruzamentos, podendo alguns exemplos possíveis ser encontrados na Figura 2.

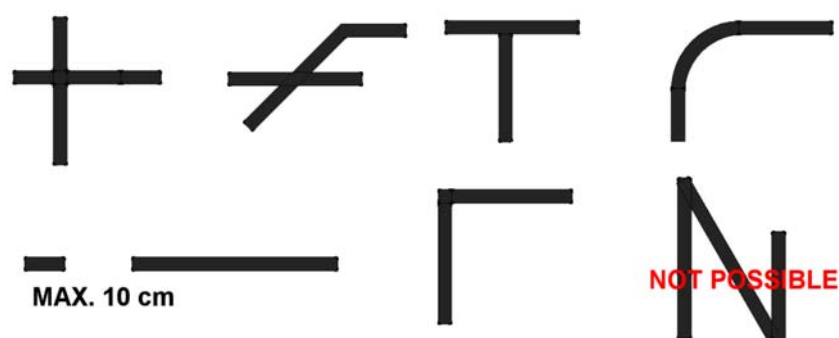


Figura 2. Exemplos de cruzamentos possíveis.

- Existem dois tipos de “vítimas”. As primeiras serão identificadas através de uma fita isoladora azul ou papel autocolante da mesma cor. O segundo tipo deverão ser identificadas através de um gradiente de temperatura (Identificadas como círculos vermelhos no exemplo da figura 1. A temperatura das vítimas não será controlada! Elas

serão implementadas utilizando células de Peltier, ou em alternativa resistências de aquecimento (Farnell: 4408329). Em qualquer das situações o robô deverá parar e assinalar claramente através de sons distintos e mensagens no display qual o número da “vitima” e qual o seu tipo.

- O INICIO e o FIM do labirinto são identificados respetivamente pelas marcas constantes na figura 3 e identificadas como “START” e “END” no exemplo da figura1.



Figura 3. Marcas de início e fim.

INICIO: O robô é colocado com os sensores de identificação da linha exatamente por cima da linha transversal. O robô só deverá começar após o árbitro passar a mão pela frente do robô...

FIM: O robô terá que parar por cima da marca de fim e assinalar claramente através da emissão de um som que encontrou o fim do labirinto. Ao mesmo tempo deverá indicar no display final o tempo decorrido, desde o início, número e tipo de vítimas encontrados.

- Poderá ainda haver uma zona de túnel, ou zonas por motivos estruturais que as paredes do labirinto poderão estar ligadas no topo.

**A avaliação terá em conta não só os resultados práticos mas também a entrega de um relatório explicando exaustivamente o programa avaliado com os critérios utilizados nos primeiros trabalhos da cadeira.**

## NOTAS:

- Para identificação das “vítimas térmicas” deverá usar o sensor que será usado no trabalho que permite a identificação das vitimas é o módulo TPA81 da Devantech (<http://www.robot-electronics.co.uk/htm/tpa81tech.htm>) que usa um Thermopile array da Excelitas Technologie (<http://www.excelitas.com/Pages/Product/Thermopile-Array-Modules.aspx>).

A linguagem de programação para o NXT deverá ser o NXC. Mais detalhes em:

- Página oficial: <http://bricxcc.sourceforge.net/nbc/>

- NXC guide: [http://bricxcc.sourceforge.net/nbc/nxcdoc/NXC\\_Guide.pdf](http://bricxcc.sourceforge.net/nbc/nxcdoc/NXC_Guide.pdf)

- NXC tutorials: [http://bricxcc.sourceforge.net/nbc/nxcdoc/NXC\\_tutorial.pdf](http://bricxcc.sourceforge.net/nbc/nxcdoc/NXC_tutorial.pdf)

[http://bricxcc.sourceforge.net/nbc/nxcdoc/nxc\\_tutorial\\_code.zip](http://bricxcc.sourceforge.net/nbc/nxcdoc/nxc_tutorial_code.zip)

1. Instalar o Brics Command Center (BricsCC). Download em:

<http://bricxcc.sourceforge.net/>

<http://sourceforge.net/projects/bricxcc/files/bricxcc/>

2. Instalar o update do firmware. Download em:

“To take advantage of multi-dimensional array support, native shift and math.h operations, and many other powerful new features and important bug fixes be sure to download the enhanced NBC/NXC firmware and install it on your NXT using the Download Firmware tool in BricsCC. You can also download the enhanced NBC/NXC firmware source code if you want.”

<http://bricxcc.sourceforge.net/firmware.html>