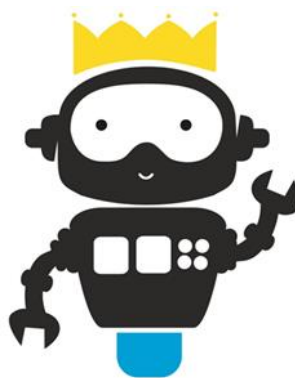


Manipuladores Robóticos Industriais

Especificação das Provas

FESTIVAL NACIONAL DE
ROBÓTICA
PAREDES DE COURA **2024**





FESTIVAL NACIONAL DE
ROBÓTICA
PAREDES DE COURA **2024**

Copyright © 2024

Todos os direitos reservados

Este é um documento digital. É vivamente aconselhável a abertura deste documento em Acrobat Reader.

Versão 1.1



Índice

Introdução	7
Prova Simulada	8
Objetivo	8
Descrição	8
Especificação de Hardware.....	9
Peças a separar.....	9
Sensores Admissíveis.....	9
Atuador ou Garra	10
Tipologia de Robot.....	10
Tapetes	10
Características Mecânicas	10
Prova Real.....	11
Objetivo	11
Descrição	11
Especificação de Hardware.....	12
Elementos de Construção	12
Especificação do Robot.....	12
Especificação da Garra/Atuador	12
Anexos	13
Instruções para Construção do Buffer	13

Studio - Software para Construção LEGO.....	13
Buffer construído em Studio.....	13
Modelos STL para Simulação	13
Recursos 3D.....	13
Construção de Imagem Exemplo.....	13

Introdução

Esta é a especificação da Prova de Manipuladores Robóticos do Festival Nacional de Robótica Paredes de Coura 2024.

Paredes de Coura tem uma comunidade LEGO bastante dinâmica e realiza, anualmente, eventos de mostra LEGO dinamizados pela Comunidade 0937.



Figura 1 - Paredes de Coura Fan Weekend 2022 – LEGO® Fan Event



Figura 2 – Cartaz do evento 2024

Nesta prova de robótica serão desenvolvidos projetos associados ao próprio ambiente LEGO fazendo assim a ponte entre duas áreas desafiantes e que, normalmente, partilham entusiastas.

Prova Simulada

Objetivo

O objetivo é a criação de uma célula robótica que realize a separação de peças LEGO recebidas num tapete rolante, para um buffer de saída, mediante tamanho e cor.

Descrição

As peças são recebidas num tapete rolante de forma aleatória e deverão ser separadas para um buffer de saída (ilustrado na Figura 3), de acordo com a sua tipologia e cor. O sistema para quando o buffer está cheio, chamando o utilizador.

Quando as peças chegam ao fim deste primeiro tapete rolante, e não foram processadas, regressam ao início do processo noutra tapete rolante, para serem reprocessadas, ficando as peças em ciclo dentro dos dois tapetes. O utilizador humano é responsável por colocar peças adicionais no tapete, caso o número de peças diminua significativamente.

São definidos 4 tipos de peças: Brick 1x1, 1x2, 2x2 e 2x4 em quatro cores distintas, que são configuráveis (*vide* aAnexos)

Não é garantido que as peças cheguem em qualquer posição específica no tapete.

São admissíveis 4 cores distintas que deverão ser programáveis e configuráveis.

O buffer de saída, onde as peças deverão ser colocadas, tem a seguinte configuração:

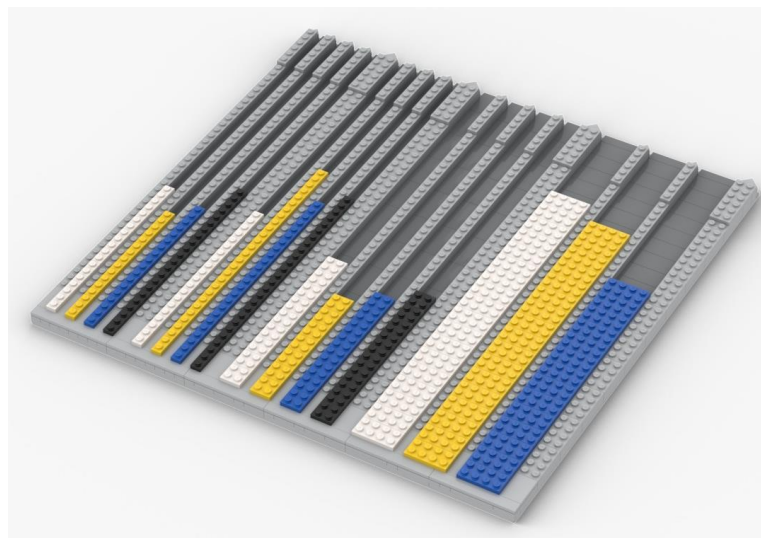


Figura 3 – Buffer de saída onde as peças deverão ser colocadas.

Note-se que o buffer de saída tem disposições diferentes de acordo com o tipo de peça, e que, uma das cores não existe no Brick 2x4, neste exemplo a cor preta.

Especificação de Hardware

Peças a separar

As peças a separar são 4 bricks de 4 cores distintas num total de 16 peças distintas (4 de cada cor, com exceção do Brick 2x4 onde só existem 3 cores).

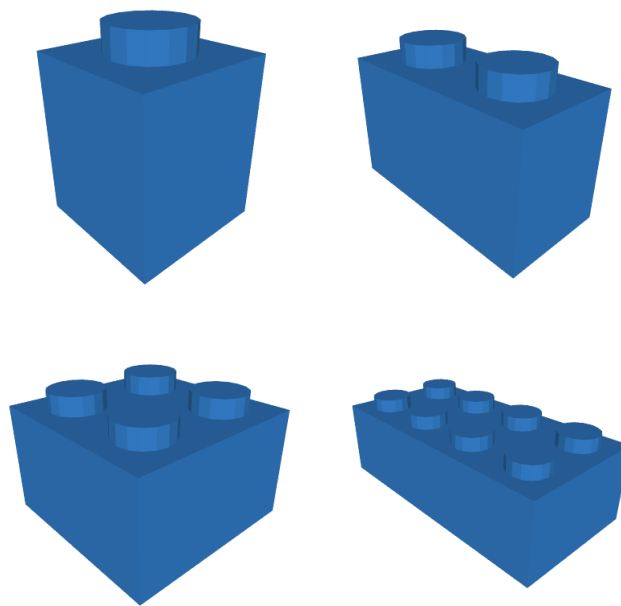


Figura 4 – Brick 1x1, 1x2, 2x2 e 2x4. Modelos STL destas peças estão disponíveis em Anexo.

Sensores Admissíveis

São admissíveis os seguintes sensores:

- Sensor de cor ou câmara de visão artificial.
- Sensor de buffer cheio na saída, ou diferentes níveis, conforme adequado.
- Todo e qualquer tipo de sensor considerado necessário.

Atuador ou Garra

O desenho do atuador ou garra pode ser especificação da equipa. O elemento atuador poderá ser pneumático ou elétrico. Poderão ser utilizados LEGO na especificação da garra. A garra poderá ser manipulável (usada a partir de outra garra como uma ferramenta) ou de aplicação direta no Robot.

Tipologia de Robot

São admissíveis robots de 6 eixos, Robots SCARA ou Robots DELTA. É admissível a utilização de, no máximo, dois robots distintos. São admissíveis robots colaborativos.

Tapetes

Dimensão do tapete: 100 mm de largura com barreiras.

Características Mecânicas

É admissível a utilização de processos mecânicos ou gravíticos passivos para apoio à determinação da configuração da peça, bem como para reconfiguração da própria peça, para colocação no buffer.

Prova Real

Objetivo

Utilizando o buffer definido no sistema simulado criar uma imagem digitalizada em LEGO, numa placa 48x48, a partir de uma especificação fornecida, usando os bricks identificados para preencher a imagem.

Descrição

O sistema deverá montar uma imagem digitalizada em LEGO a partir de uma especificação fornecida sob a forma de uma matriz.



Figura 5 – Exemplo, com alto detalhe, de uma montagem – esta montagem tem uma dimensão superior a 48x48.

O robot deverá construir a imagem fornecida usando as peças nas cores corretas.

A imagem é fornecida no momento da prova, bem como as cores, associadas.

A imagem pode ser construída pixel a pixel (peça 1x1) ou pode ser explorado o facto de estarem disponíveis peças 2x4 (e outros) para aumentar a velocidade de construção da imagem limitando as idas do Robot ao Buffer.

A equipa é responsável por garantir que o Buffer permanece alimentado por peças por um ser humano.

A posição do *canvas* 48x48 será definida pela organização, garantindo que se encontra no volume de trabalho do robot.

Será fornecida uma imagem de teste em formato adequado.

A imagem será especificada numa versão simplificada, indicando apenas o valor da cor para uma matriz de 48x48.

Especificação de Hardware

Elementos de Construção

O Robot tem disponível um buffer com bricks em 4 cores distintas de 1x1, 2x1, 2x2 e 2x4.

A placa para montar a imagem (*canvas*) tem a dimensão de 48x48 pinos e é previamente fornecida limpa (representando o vazio a cor 0).

São fornecidos *bricks* LEGO para, continuamente, manter o buffer cheio, das quatro cores identificadas.

Especificação do Robot

O Robot é de 6 eixos, podendo ser colaborativo ou não.

Não são admitidos robots SCARA ou DELTA-

Especificação da Garra/Atuador

A garra a construir poderá manipular várias peças ao mesmo tempo. Essa é uma definição da equipa. Podem ser usados LEGOS na sua construção.

Anexos

Instruções para Construção do Buffer

Consultar ficheiro anexo.

Studio - Software para Construção LEGO

<https://www.bricklink.com/v3/studio/download.page>

Buffer construído em Studio

Consultar ficheiro anexo.

Modelos STL para Simulação

Brick 1x1 - [https://printablebricks.com/bricks/Brick 1 x 1](https://printablebricks.com/bricks/Brick_1_x_1)

Brick 1x2 - [https://printablebricks.com/bricks/Brick 1 x 2](https://printablebricks.com/bricks/Brick_1_x_2)

Brick 2x2 - [https://printablebricks.com/bricks/Brick 2 x 2](https://printablebricks.com/bricks/Brick_2_x_2)

Brick 2x4 - [https://printablebricks.com/bricks/Brick 2 x 4](https://printablebricks.com/bricks/Brick_2_x_4)

Estes modelos encontram-se em anexo a este ficheiro.

Recursos 3D

<https://ldraw.org/>

Construção de Imagem Exemplo

Consultar ficheiro anexo.