

Projeto de COMPUTAÇÃO E PROGRAMAÇÃO

Manual do utilizador

GRUPO Nº 26

100163

Duarte Morais
duarte.morais@tecnico.ulisboa.pt

100198

Joana Caramelo
joana.caramelo@tecnico.ulisboa.pt

Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

Lisboa, dezembro de 2020

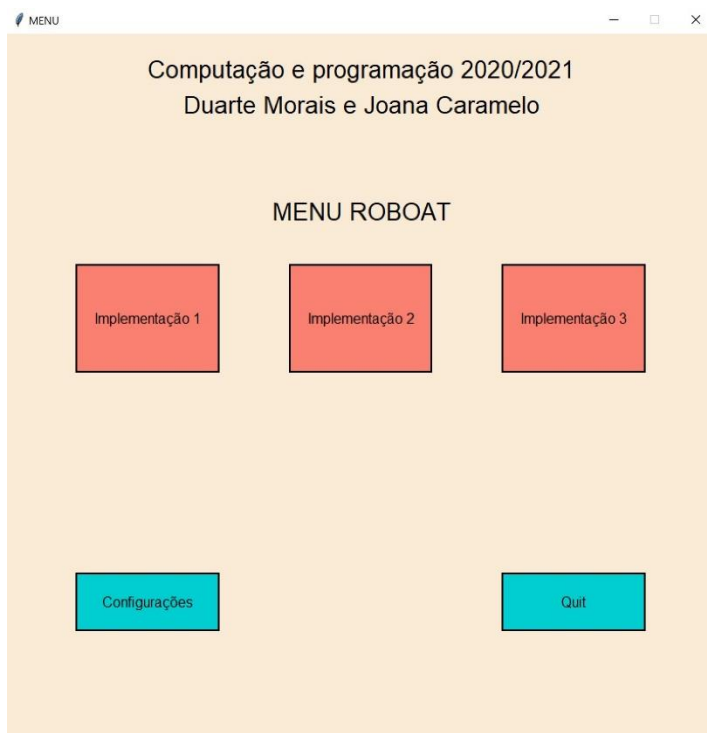
Índice

1. Manual do utilizador.....	3
1.1. Descrição do programa	3
1.2. Guia de utilização	5
1.3. Limitações do programa	8
1.4. Notas dos programadores	10

1. Manual do utilizador

1.1. Descrição do programa

Este programa tem como principal objetivo criar um ambiente gráfico, simulando uma embarcação robótica omnidirecional denominada por Roboat. A tarefa do Roboat é limpar um determinado número de impurezas flutuantes num ambiente aquático limitado (neste caso uma piscina). Este programa é incremental, isto é, inicialmente começa por ser simples e a sua complexidade vai aumentando até um total de 3 implementações.



O programa é, assim, composto por um menu inicial onde se visualizam 5 opções que poderão ser escolhidas pelo utilizador:

- Configurações;
- Implementação 1;
- Implementação 2;
- Implementação 3;
- Quit (opção de saída do programa).

Figura 1 - Menu inicial

Configurações:

Na opção das configurações o utilizador pode escolher a cor do Roboat, a cor da Proa do mesmo e o tempo que o Roboat demora a limpar cada impureza.



Figura 2 - Menu das configurações

1ª Implementação:

Na primeira implementação, uma janela gráfica é criada e são visualizados os seguintes elementos: Roboat, Cais e Ilhas. As ilhas são obstáculos com diferentes formatos: dois círculos, um quadrado, um triângulo e uma cruz.

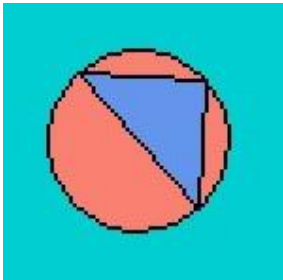


Figura 3 - Roboat

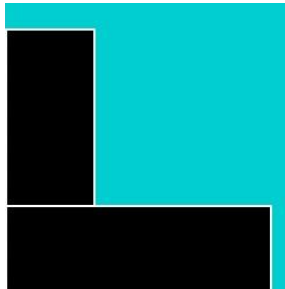


Figura 4 - Cais

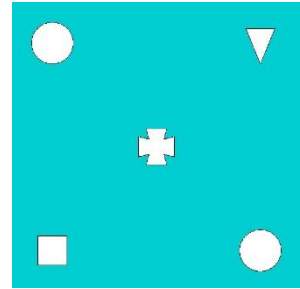
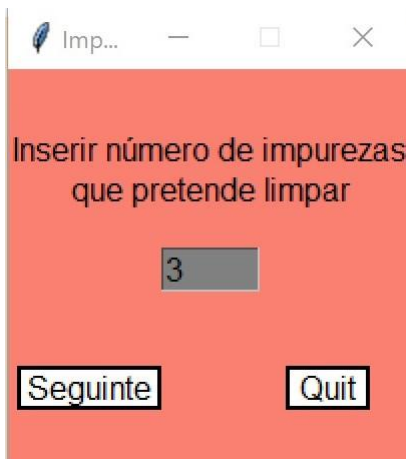


Figura 5 - Ilhas

O utilizador pode clicar em qualquer ponto da piscina onde quer localizar a impureza para esta ser limpa (a primeira implementação tem apenas uma impureza). De seguida o Roboat sai do Cais, dirige-se aos pontos onde se encontra a impureza e limpa-a durante o número de segundos definido anteriormente nas configurações, regressando depois ao Cais e ficando alinhado lateralmente com o bordo do mesmo. Durante o seu percurso o Roboat desvia-se dos obstáculos (contornando-os) de maneira a não colidir com os mesmos.

2ª Implementação:

A segunda implementação é em quase tudo semelhante à primeira, variando apenas o número de impurezas que são limpas pelo Roboat.



O utilizador pode definir o número de impurezas através de uma janela que se abre quando se clica no botão “Implementação 2”. Após definir este número e estando as impurezas posicionadas no ambiente gráfico, o Roboat efetua, então, a limpeza de todas as impurezas, retornando depois ao Cais.

Figura 6 - Janela Menu2

3ª implementação:

Na terceira implementação, o utilizador pode escolher se a posição e formato dos obstáculos na piscina é gerada aleatoriamente pelo programa ou lida a partir de um ficheiro. Se a posição e formato dos obstáculos for lida de um ficheiro, então também o tamanho da janela de simulação e a localização do Cais são lidos desse mesmo ficheiro. Se os obstáculos forem gerados aleatoriamente, então a localização do Cais é pré-definida. O utilizador pode também escolher se a localização das impurezas na piscina é dada através da leitura de um ficheiro, por cliques do rato, ou ainda aleatoriamente.

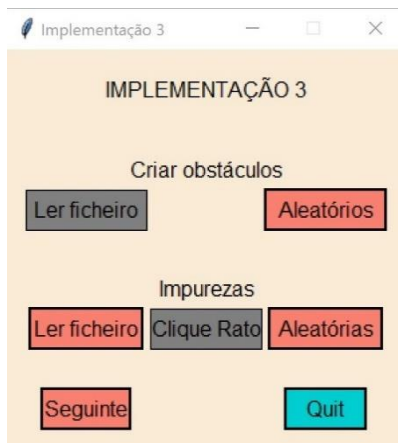


Figura 7 - Janela Menu3

Após estas escolhas do utilizador (feitas numa janela que se abre quando se clica em “Implementação 3” no menu inicial), o Roboat começa a limpeza das impurezas, de forma semelhantemente ao que acontece nas implementações anteriores.

1.2. Guia de utilização

Para correr o programa, o utilizador deve abrir o ficheiro *Main_Projeto_Final.py* (que contém a função `main()`) através do *Spyder* e, de seguida, seleccionar o botão *Run file*.

Nota: Para que o programa corra é necessário que esteja instalada a biblioteca *graphics.py*.

A primeira janela que o utilizador visualiza deverá ser o menu inicial denominado “MENU ROBOAT”. De seguida, o utilizador deve clicar no botão “Configurações” para alterar a cor do Roboat e a cor da sua Proa (clicando nos botões da cor que deseja seleccionar), assim como o tempo que o Roboat demora a limpar cada impureza (aconselha-se um tempo de limpeza entre os 1 e os 3 segundos). Após terem sido definidas as configurações, o utilizador deve clicar em “Seguinte” para as guardar.



Exemplo: Escolhe-se a cor “Salmão” para o Roboat e a cor “Azul” para a Proa e define-se um tempo de limpeza de 3 segundos.

(O botão da cor seleccionada irá ficar cinzento)

Figura 8 - Exemplo configurações

Regressando ao menu inicial, o utilizador pode então seleccionar com um clique do rato a implementação que pretende visualizar. O utilizador pode, ainda, dar uso ao botão “Quit” se desejar sair do programa.

1ª Implementação:

Para visualizar a primeira implementação do programa, o utilizador deve clicar no botão “Implementação 1” do menu inicial.

De seguida, abrir-se-á a janela correspondente à primeira implementação e o menu inicial deverá fechar-se automaticamente.

O utilizador deve clicar duas vezes na janela gráfica para fazer aparecer os obstáculos e o cais, de seguida clicar em qualquer ponto do meio ambiente gráfico onde deseja posicionar a impureza para que esta seja depois removida pelo Roboat (que evita o choque com obstáculos) durante um certo número de segundos configurado anteriormente. Após a limpeza das impurezas o Roboat retorna ao Cais.

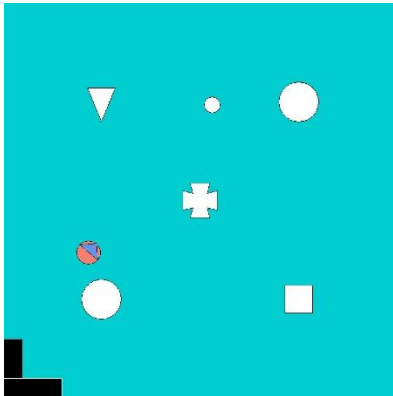


Figura 9 - Ida

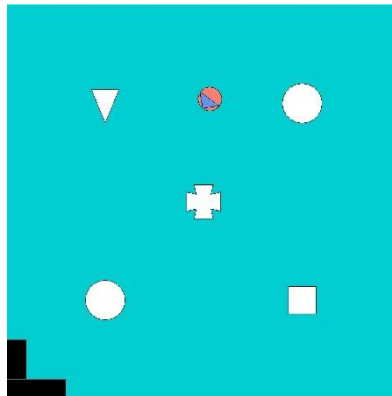


Figura 10 - Limpeza

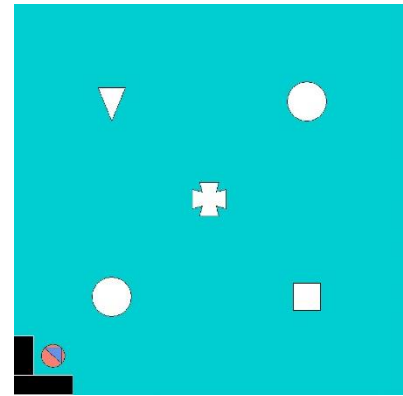
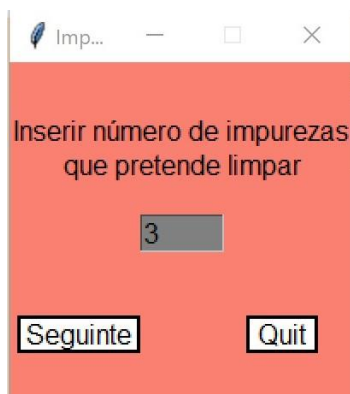


Figura 11 - Regresso ao Cais

2ª Implementação:

Para visualizar a segunda implementação do programa, o utilizador deve clicar no botão “Implementação 2” do menu inicial.

Irá abrir-se, então, uma janela correspondente à seleção do número de impurezas que se pretende limpar. Para escolher o número de impurezas o utilizador deverá escrever um número inteiro na entrada (aconselha-se um número de impurezas entre 5 e 10).



Exemplo: insere-se o número “3” na entrada para que o Roboat limpe 3 impurezas e carrega-se no botão “Seguinte” para que corra a segunda implementação.

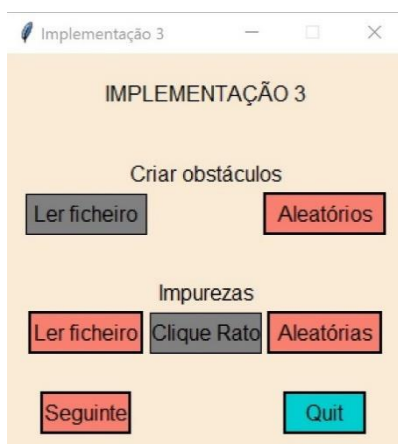
Figura 12 - Exemplo número de impurezas

Após inserir o número de impurezas, o utilizador deverá carregar no botão “Seguinte” para que seja então visualizada a segunda implementação. Após aberta a janela da segunda implementação, o menu inicial e a janela onde foi escolhido o número de impurezas a limpar fecham automaticamente.

O utilizador deve, então, clicar duas vezes na janela gráfica para fazer aparecer os obstáculos e o cais e, de seguida, clicar com o rato em qualquer ponto do meio ambiente gráfico onde deseja posicionar as impurezas. O Roboat irá, depois, efetuar a limpeza de todas as impurezas durante o número de segundos configurado anteriormente (evitando chocar com os obstáculos presentes na piscina) e só depois retornar ao Cais.

3ª Implementação:

Para visualizar a terceira implementação do programa, o utilizador deve clicar no botão “Implementação 3” do menu inicial. Abrir-se-á, então uma janela onde o utilizador deverá selecionar (clicando nos botões respetivos) se deseja que o posicionamento e formato dos obstáculos no ambiente gráfico seja lido de um ficheiro ou gerado aleatoriamente e se o posicionamento das impurezas é lido de um ficheiro, dado através de cliques do rato ou gerado aleatoriamente.



Exemplo: Clica-se no botão “Ler ficheiro” para criar obstáculos lendo-os de um ficheiro e no botão “Clique Rato” para as impurezas serem criadas com cliques do Rato.

(Os botões das opções selecionadas irão ficar cinzentos).

Figura 13 - Exemplo escolha implementação 3

Após o utilizador ter feito essa escolha, terá de clicar no botão “Seguinte” para que surja a janela gráfica correspondente à 3ª Implementação. De seguida, deverá clicar duas vezes na janela gráfica para fazer aparecer os obstáculos e o cais.

Se o utilizador tiver selecionado a opção de posicionar as impurezas com cliques do rato, então terá de o fazer, clicando com o rato em qualquer ponto do ambiente gráfico para criar as impurezas (caso tenha selecionado a opção “Ler ficheiro” ou “Aleatórias” não tem de o fazer, pois as impurezas criam-se automaticamente).

O Roboat fará então o seu percurso de limpeza e depois retornará ao Cais.

Exemplos: Nas três seguintes figuras exemplificam-se situações em que o utilizador optou por criar obstáculos e impurezas aleatoriamente

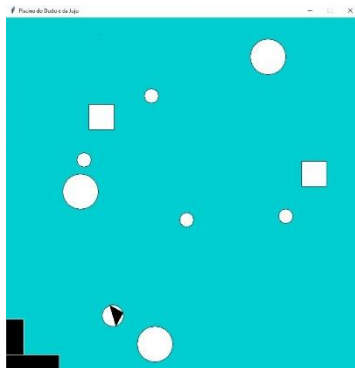


Figura 14 – Aleatório1

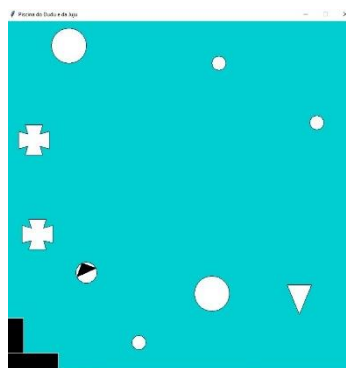


Figura 15 – Aleatório2

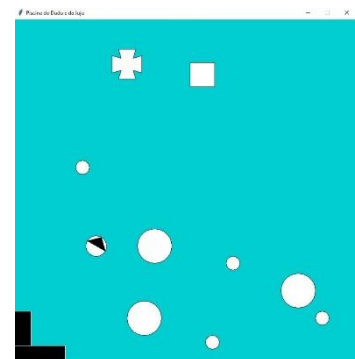


Figura 16 – Aleatório3

Notas:

Em qualquer uma das implementações, se o utilizador tentar posicionar uma impureza por cima de uma ilha, do cais, ou do local onde o Roboat se situa quando está “estacionado” no cais, a impureza não será criada, pelo que o utilizador deve clicar num local do ambiente gráfico que não esteja ocupado por qualquer elemento.

Se o utilizador desejar visualizar uma outra implementação deverá correr de novo o programa e voltar a configurar o Roboat da maneira que deseje no menu “Configurações”.

1.3. Limitações do programa

Menu Roboat (menu inicial):

- Quando se selecciona uma implementação para a mesma correr, o menu inicial fecha automaticamente, pelo que não é possível visualizar mais do que uma implementação ao mesmo tempo. Cada vez que se visualiza uma implementação, não é possível retornar ao menu inicial, tendo de se correr o programa de novo.

Exemplo:

Se o utilizador desejar ver a primeira implementação e de seguida a segunda implementação, então, após a visualização da primeira implementação deve ter que correr de novo o programa. Ao correr de novo o programa, as configurações anteriormente definidas no menu “Configurações” deixam de estar guardadas, pelo que se devem definir de novo as mesmas e só depois clicar no botão “Implementação 2” para visualizar a segunda implementação.

2ª Implementação:

- Por vezes, ainda que muito raramente, é possível que a impureza se apague antes que o Roboat chegue lá.
- Quando o centro do Roboat está alinhado com o centro de uma ilha e com o centro de uma impureza, é possível que o Roboat não contorne a ilha e fique no mesmo sitio, não apagando assim a impureza nem retornando ao cais.

3ª Implementação:

- O programa está feito para apenas cinco ilhas, de modo que, se o ficheiro lido contiver mais do que cinco ilhas, o programa só irá ler as cinco primeiras ilhas.
- O programa apenas lê o centro das ilhas e é a partir disso que gera as mesmas, não sendo o formato de ficheiro exatamente igual ao dado pelo professor no enunciado do projeto.
Esta limitação acontece, pois, as ilhas do programa são desenhadas através do seu centro e da distância desse mesmo centro aos seus pontos mais exteriores (por exemplo, no caso de uma ilha circular essa distância corresponde ao raio da ilha e no caso de uma ilha triangular essa distância corresponde ao raio da circunferência circunscrita no triângulo). As ilhas foram criadas desta maneira pois o objetivo era controlá-las pelo seu centro para que estas fossem mais fáceis de gerar aleatoriamente. Assim, optou-se por gerar ilhas de modo muito mais eficiente, podendo-se afirmar que a combinação das posições das ilhas é infinita.

- Quando os obstáculos são lidos de um ficheiro (sendo também lido do ficheiro o tamanho da janela gráfica) é possível que o ambiente gráfico fique desformatado uma vez que o programa não foi criado de maneira a readaptar os pixéis da janela gráfica quando as dimensões da mesma mudam.

Na implementação 2 e 3:

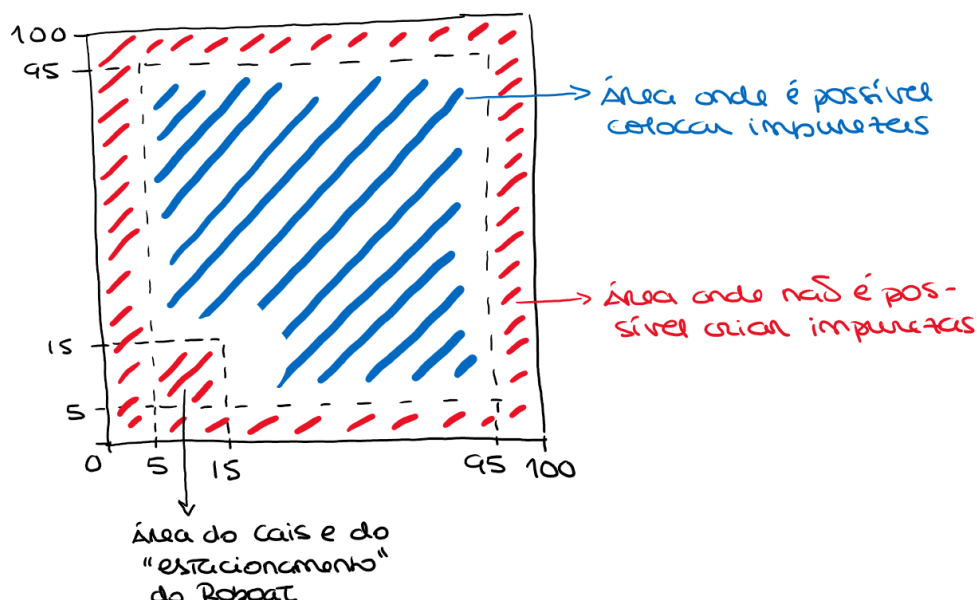
- Em qualquer que seja a implementação, o Roboat limpa as impurezas por ordem da que se encontra mais próximo do Cais até à que se encontra mais afastada do Cais. Assim, após limpar uma impureza o Roboat dirige-se à impureza com uma menor distância ao Cais ao invés de se dirigir à impureza que se encontra mais próxima de si mesmo.

Limitação geral:

- Ainda que poucas, existem algumas funções do programa que contêm mais de vinte linhas. Por exemplo, na função main foi ultrapassado o número de linhas pois foi decidido colocar mais opções para a terceira implementação, uma vez que foi adicionado um método extra (geração de impurezas aleatórias). Além disso, como foi decidido criar uma ilha com o formato de uma cruz, o método que desenha a cruz ultrapassa as vinte linhas, visto que é uma figura geométrica complexa de se desenhar.

1.4. Notas dos programadores

- Em qualquer implementação só se podem colocar impurezas na área da janela gráfica demonstrada na seguinte figura:



Note-se que não se podem colocar impurezas na área representada a vermelho (que inclui a área onde está localizado o cais e o "estacionamento do Roboat") e que a área onde se localizam os obstáculos (onde não se podem, obviamente, criar impurezas) não está representada na figura.

Esta restrição (não considerada propriamente como limitação) existe para que não seja possível criar impurezas fora do ambiente gráfico, impedindo o Roboat de sair ligeiramente da janela gráfica.

- A maneira como foi programada a parte da terceira implementação referente à leitura de ficheiros poderá não ter sido a mais eficiente. Isto pode justificar-se pela nossa falta de experiência, uma vez que programamos há muito pouco tempo. Assim, esta maneira de realizar a leitura de ficheiros poderia ter sido melhor conseguida se nos tivesse sido dado mais tempo para a entrega do projeto.

- Para além da criação de impurezas através de cliques do rato ou lidas de um ficheiro, decidimos adicionar mais uma maneira de as criar: aleatoriamente (maneira essa que não estava indicada no enunciado do projeto, mas que achámos que se adequava ao nosso programa).