

## Trabalho de Laboratório – Curso EI

### Objetivos:

Introdução ao JavaFX.

### Programas:

Pretende-se desenvolver uma aplicação JavaFX, com o nome **TrafficDemoFX**, onde se vai proceder ao desenho de figuras geométricas simples que vão permitir ilustrar a circulação correta numa rotunda. Deixe o código de cada nível bem destacado.

### Regras de implementação:

- Criar a aplicação utilizando o IDE NetBeans ou IntelliJ.
- Use as convenções de codificação adotadas para a linguagem Java (ver **Notas**).
- No método **roundaboutTraffic()**, separe o código de cada nível colocando uma linha de comentário do tipo:
  - `"//NÍVEL N *****"`.

### Implementação:

#### Nível 1:

- Crie um projeto vazio baseado no *template* de uma aplicação em javaFX.
- Adicione uma classe JavaFX, utilizando os atalhos **"New > other > JavaFX > JavaFX Main Class"**, dando-lhe o nome **TrafficDemoFX** e coloque esta classe no package **trafficDemo**. Inclua o seguinte código-fonte:

```
package trafficDemo;

import javafx.application.Application;
import javafx.scene.Group;
import javafx.scene.Scene;
import javafx.stage.Stage;

public class TrafficDemoFX extends Application {
    public static final int WINDOW_WIDTH = 800;
    public static final int WINDOW_HEIGHT = 700;
    public static final double CENTER_X = WINDOW_WIDTH / 2;
    public static final double CENTER_Y = WINDOW_HEIGHT / 2 - 60;

    @Override
    public void start(Stage primaryStage) {
        Group root = new Group();
        roundaboutTraffic(root);

        Scene scene = new Scene(root, WINDOW_WIDTH, WINDOW_HEIGHT);
        primaryStage.setTitle("Roundabout Traffic Demo");
        primaryStage.setScene(scene);
        primaryStage.show();
    }

    public void roundaboutTraffic(Group group) {

    }

    public static void main(String[] args) {
        launch(args);
    }
}
```

- Inclua no projeto, na pasta do package **trafficDemo**, as classes **Roundabout**, **Car**, **Blinker** e a interface **Drawable**, que são fornecidas nos materiais (disponibilizados no Moodle).

## Trabalho de Laboratório – Curso EI

- Comece por desenhar uma rotunda, para isso, deve instanciar um objeto da classe **Roundabout**, cuja assinatura do construtor é **Roundabout(double centerX, double centerY, Color color)**. Inclua, no método **roundaboutTraffic**, o seguinte código-fonte que cria uma rotunda e adiciona a representação da rotunda à janela (Stage) da aplicação:

```
//NÍVEL 1 *****  
Roundabout roundabout = new Roundabout(CENTER_X, CENTER_Y, Color.SILVER);  
roundabout.addTo(group);
```

- Teste e verifique que a janela apresentada é semelhante ao ilustrado na **Figura 1**.

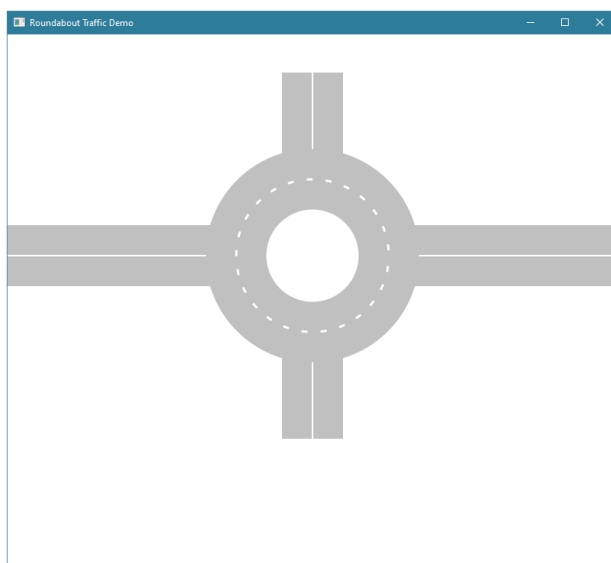


Figura 1: Aplicação no final do Nível 1

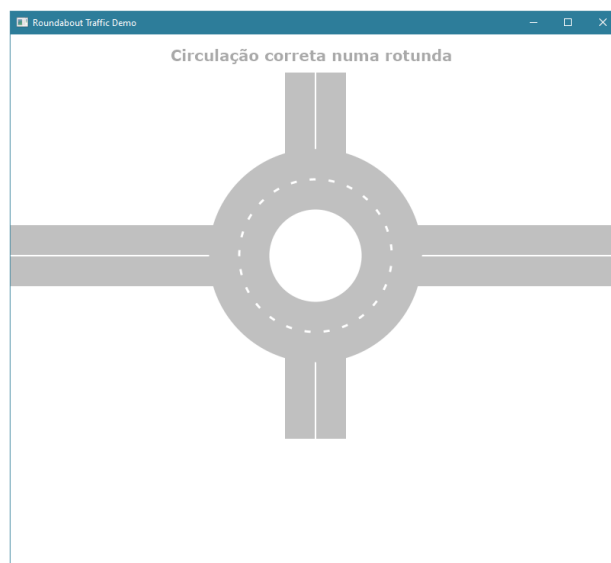
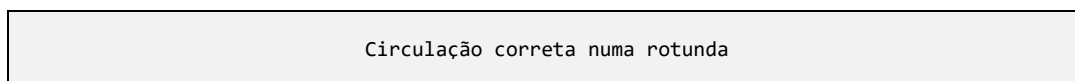


Figura 2: Aplicação no final do Nível 2

### Nível 2:

- Crie o método com a assinatura **public void putTitle(Group group)** na classe **TrafficDemoFX** e implemente o código necessário para adicionar no topo da janela o seguinte texto (ver exemplo na **Figura 2**):



- Teste o método verificando que obtém um resultado similar ao ilustrado na **Figura 2**.

## Trabalho de Laboratório – Curso EI

### Nível 3:

- Para ilustrar a forma de circular numa rotunda, vamos colocar diversos carros posicionados em diversos pontos do percurso. Crie na classe **TrafficDemoFX** um novo método com a assinatura **public void createCarsFirstExit(Group group)**, onde deverá instanciar diversos objetos da classe **Car** (classe que permite desenhar um carro), cuja assinatura do construtor é **Car(double frontLeftX, double frontLeftY, Color color)**.
- Inclua no método **createCarsFirstExit** o seguinte código-fonte que instancia 3 objetos da classe **Car** para ilustrar o percurso correto para sair na 1ª saída da rotunda:

```
Car orangeCar1 = new Car(CENTER_X + 180, CENTER_Y - 50, Color.DARKORANGE);
orangeCar1.rotate(-90);
orangeCar1.signalRightTurn();
orangeCar1.addTo(group);

Car orangeCar2 = new Car(CENTER_X + 70, CENTER_Y - 105, Color.DARKORANGE);
orangeCar2.addTo(group);
orangeCar2.signalRightTurn();
orangeCar2.rotate(-45);

Car orangeCar3 = new Car(CENTER_X + 5, CENTER_Y - 205, Color.DARKORANGE);
orangeCar3.addTo(group);
orangeCar3.signalRightTurn();
```

- Teste o método inserido e verifique que a janela apresentada é semelhante ao ilustrado na **Figura 3a**.
- Crie na classe **TrafficDemoFX** um novo método com a assinatura **public void createCarsSecondExit(Group group)**.
- Inclua no método **createCarsSecondExit** o seguinte código-fonte que instancia 4 objetos da classe **Car** para ilustrar o percurso correto para sair na 2ª saída da rotunda:

```
Car redCar1 = new Car(CENTER_X - 200, CENTER_Y - 5, Color.DARKRED);
redCar1.addTo(group);
redCar1.signalLeftTurn();
redCar1.rotate(90);

Car redCar2 = new Car(CENTER_X - 45, CENTER_Y + 45, Color.DARKRED);
redCar2.addTo(group);
redCar2.signalRightTurn();
redCar2.rotate(125);

Car redCar3 = new Car(CENTER_X + 85, CENTER_Y + 45, Color.DARKRED);
redCar3.addTo(group);
redCar3.signalRightTurn();
redCar3.rotate(40);

Car redCar4 = new Car(CENTER_X + 180, CENTER_Y - 5, Color.DARKRED);
redCar4.addTo(group);
redCar4.signalRightTurn();
redCar4.rotate(90);
```

- Teste o método inserido verificando que obtém um resultado similar ao ilustrado na **Figura 3b**.



Figura 3a: Percurso 1ª saída da rotunda

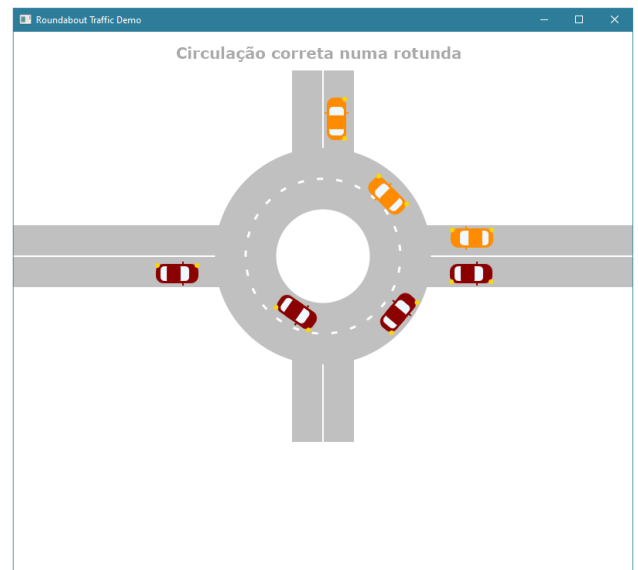


Figura 3b: Aplicação no final do Nível 3

### Nível 4:

- Crie na classe `TrafficDemoFX` um novo método com a assinatura **public void createCarsThirdExit(Group group)**. No método `createCarsThirdExit` instancie 4 objetos da classe `Car` que deve posicionar de modo a ilustrar o percurso correto para sair na 3ª saída da rotunda (ilustrado pelos carros verdes na **Figura 4**), de forma a testar as diversas coordenadas dentro da **Scene**.



Figura 4: Aplicação no final do Nível 4

Trabalho de Laboratório – Curso EI

**Nível 5:**

- Para não apresentar de imediato todos os percursos, adicione 3 botões: cada botão deve adicionar apenas os carros de um percurso.
- Texto a apresentar nos botões:

1ª saída: tomar a via mais à direita

2ª saída: tomar a via da esquerda, a seguir à 1ª saída passar para a via mais à direita

3ª saída: tomar a via da esquerda, a seguir à 2ª saída passar para a via mais à direita
- Para reforçar a associação entre os botões e os carros de cada percurso, altere a cor do texto dos botões de modo a corresponder à cor dos carros do respetivo percurso.

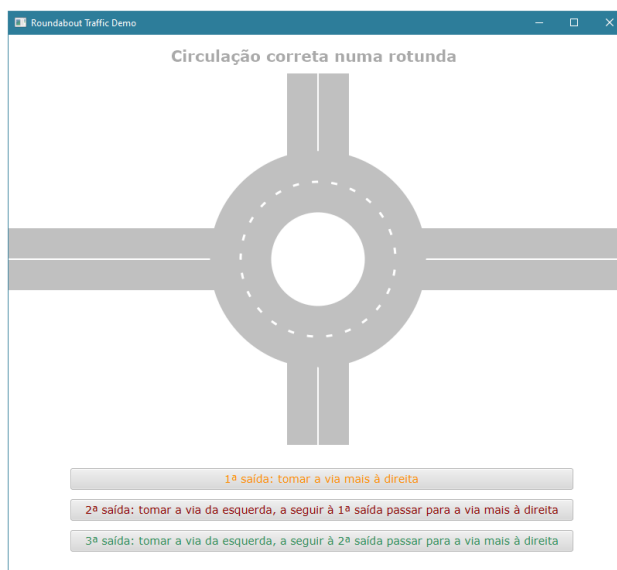


Figura 5: Aplicação no final do Nível 5

**Notas:**

Para os identificadores siga as convenções adotadas normalmente, em particular:

- 1) A notação **camelCase** para o nome das variáveis locais e identificadores de atributos e métodos.
- 2) A notação **PascalCase** para os nomes das classes.
- 3) Não utilize o símbolo '\_', nem abreviaturas nos identificadores.