

Trabalho de Laboratório – Curso EI

Objetivos:

- Introdução às classes e objetos em Java.

Programas:

- Criar e manipular objetos gráficos que representam figuras geométricas.
- Criar e inscrever estudantes em turmas de laboratório.

Regras de implementação:

- Use as convenções de codificação adotadas para a linguagem Java (ver Notas no fim do enunciado).

Implementação:

Para os níveis 1, 2 e 3 deste trabalho de laboratório vamos utilizar o IDE BlueJ e o projeto **figures**¹. Localize e abra o projeto. Após a abertura do projeto deverá aparecer uma janela similar à exibida na figura 1.

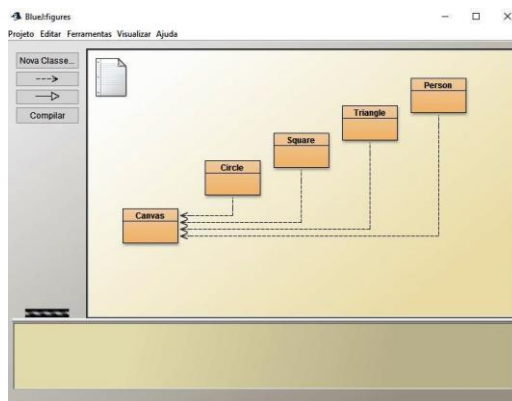


Figura 1: O Projeto *figures* no BlueJ

No painel central do IDE, é mostrado um diagrama. Cada um dos retângulos coloridos no diagrama representa uma classe no nosso projeto. Neste projeto, temos as classes **Circle**, **Square**, **Triangle**, **Canvas** e **Person**.

Para além do IDE e do projeto já referido, também podem consultar os slides da aula teórica - **Conceitos Básicos de POO** - que certamente irão ser úteis para a realização deste laboratório.

Nível 1:

- Crie um quadrado (i.e. um objeto da classe **Square**). Para o nome do objeto instanciado utilize **square1**.
 - Torne este quadrado visível (Atenção: vai surgir uma nova janela que representa uma tela - do inglês: *Canvas* - onde vão ser representados os nossos objetos).
 - Aumente o tamanho do quadrado para o triplo.
 - Coloque-o no canto superior esquerdo.
 - Altere a sua cor para verde (em inglês: *green*).

¹ Descarregue do Moodle o ficheiro **figures.zip** e efetue a sua descompressão.

Trabalho de Laboratório – Curso EI

- Crie um novo quadrado (i.e. um objeto da classe **Square**). Para o nome do objeto instanciado utilize **square2**.
 - Torne este quadrado visível.
 - Aumente o seu tamanho para o dobro.
 - Coloque-o no canto inferior direito.
 - Altere a sua cor para azul (em inglês: *blue*).
- Para que este nível seja considerado completo deverá ter um ecrã similar ao apresentado na figura 2.

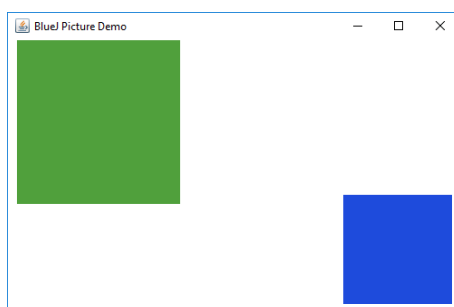


Figura 2: Representação gráfica dos objetos criados e manipulados no nível 1.

- Caso este nível esteja completo, vamos explicar algumas operações com o IDE que podem ser pedidas no início de cada nível. Estas operações serão explicadas neste enunciado, o que significa que em casos futuros estas operações poderão vir a ser solicitadas sem explicação prévia.
 - **Guardar código** gerado na janela de terminal num ficheiro²
 - Na Janela de Terminal para guardar todo o código gerado escolha a opção (**Opções > Salvar em Arquivo**)
 - **Limpar código** gerado na janela de terminal³
 - Na Janela de Terminal para limpar todo o código gerado, escolha a opção (**Opções > Limpar**)
 - **Reiniciar** a máquina virtual do IDE
 - A reinicialização da máquina virtual do IDE, permite limpar todos os objetos que se encontram na respetiva zona de objetos, para isso no IDE escolha a opção (**Ferramentas > Resetar Máquina**)

² Visualize a Janela de Terminal (no IDE escolher a opção **Visualizar > Exibir Terminal**).

³ Visualize a Janela de Terminal (no IDE escolher a opção **Visualizar > Exibir Terminal**).

Trabalho de Laboratório – Curso EI

Nível 2:

- Antes de iniciar este nível é necessário limpar o código gerado na Janela de Terminal e reiniciar a máquina virtual do IDE.
- Crie um novo círculo (i.e. um objeto da classe **Circle**). Para o nome do objeto instanciado utilize **circle1**.
- Após a criação deste novo objeto vamos inspecionar o seu estado. Para isso deverá clicar no objeto (i.e. a instância **circle1**) com o botão direito do rato que se encontra na zona de objetos e escolher a opção **Inspecionar** para poder verificar o estado do mesmo. Não se esqueça que tem de arrastar esta nova janela para fora da área ocupada pelo IDE para poder verificar as alterações nos atributos após invocar os métodos.
 - Inspeccione o estado inicial do objeto criado.
 - Torne esse objeto visível. O que alterou no seu estado?
 - Quais os comandos necessários para que o objeto fique posicionado nas coordenadas $(x,y) \rightarrow (40,0)$.
 - Mova o objeto uma vez para a direita (observe o estado do objeto), mova outra vez o objeto para a direita (observe o estado do objeto). Qual a distância que o objeto percorre em cada movimento?
 - Verifique se nos métodos similares ao anterior, e que permitem o objeto deslocar-se para a esquerda, para cima e para baixo, o objeto percorre sempre a mesma distância no eixo respetivo.
 - Execute apenas comandos que movam lentamente o objeto, para que este se posicione nas coordenadas $(x,y) \rightarrow (110,110)$.
 - Altere o tamanho do objeto para que o diâmetro passe para o dobro.
 - Execute os comandos necessários para posicionar o objeto nas coordenadas $(x,y) \rightarrow (70,0)$, para alterar a sua cor para amarelo (em inglês: *yellow*) e para alterar o diâmetro para 90.
- Para que este nível seja considerado completo deverá ter um ecrã similar ao apresentado na figura 3.

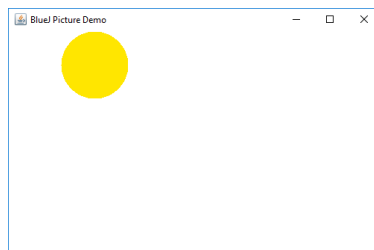


Figura 3: Representação gráfica do objeto criado e manipulado no nível 2.

- Guarde todo o código gerado neste nível, que se encontra na Janela de Terminal, num ficheiro com o nome **Lab1_Nivel2**

Nível 3:

- Antes de iniciar este nível é necessário limpar o código gerado na Janela de Terminal e reiniciar a máquina virtual do IDE.
- Crie os objetos indispensáveis e com estes execute as operações necessárias para reproduzir o ecrã que se encontra representado na figura 4 (Também está disponível a cor branca, em inglês *white*).



Figura 4: Representação de um boneco utilizando diversos objetos

- Guarde todo o código gerado neste nível, que se encontra na Janela de Terminal, num ficheiro com o nome **Lab1_Nivel3**.

Trabalho de Laboratório – Curso EI

Para os níveis 4 e 5 deste trabalho de laboratório vamos utilizar o mesmo IDE, e abrir outro projeto com o nome **lab-classes**⁴. Localize e abra o projeto. Após a abertura deste deverá aparecer uma janela similar à exibida na figura 5.

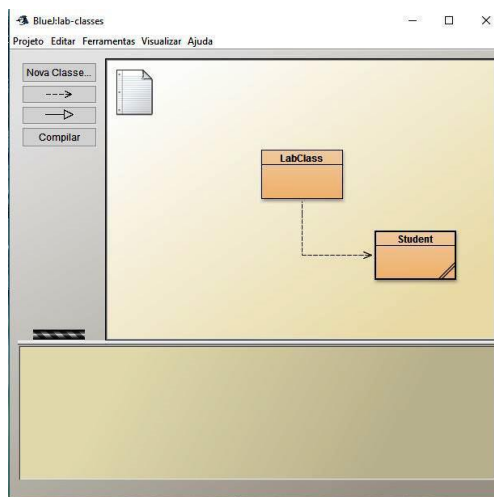


Figura 5: O Projeto **lab-classes** no BlueJ

Neste projeto, temos as classes **LabClass**, e **Student** que representam uma turma de laboratório e um estudante. Uma turma de laboratório possui um limite para o número máximo de estudantes, e é composta por nenhum ou vários estudantes.

Nível 4:

- Crie um estudante (i.e. um objeto da classe **Student**). Os dados fornecidos serão à sua escolha.
- Mostre as informações acerca do estudante criado.
- Adicione 6 créditos ao estudante e verifique os seus créditos, invocando o método que retorna o número de créditos que possui.
- Verifique os valores retornados por outros métodos associados ao estudante (e.g. obter o nome, obter a identificação do estudante,...,etc.).
- Crie uma turma de laboratório (i.e. um objeto da classe **LabClass**). O máximo de alunos para esta nova sala é igual a 18.
- Para este novo objeto, invoque um método que retorne o número de estudantes existente na turma de laboratório criada. O que verifica?
- Adicione o estudante criado à turma de laboratório. Depois de adicionado, verifique novamente através do objeto turma de laboratório o número de estudantes existentes. O que verifica?
- Mostre a lista de estudantes existentes na turma de laboratório.
- Altere o nome do estudante. E mostre de novo a lista de estudantes. O que aconteceu?
- Atribua uma sala a esta turma. Liste novamente a turma de laboratório.
- Guarde todo o código gerado neste nível, que se encontra na Janela de Terminal, num ficheiro com o nome **Lab1_Nivel4**.

⁴ Descarregue do Moodle o ficheiro **lab-classes.zip** e efetue a sua descompressão.

Trabalho de Laboratório – Curso EI

Nível 5:

- Antes de iniciar este nível é necessário limpar o código gerado na Janela de Terminal e reiniciar a máquina virtual do IDE. De seguida visualize o *Scratchpad* (no IDE escolher a opção (**Visualizar** > **Exibir Scratchpad**)).
 - Ao invés de interagir com os objetos na zona dos objetos utilizando o rato (e.g. para invocar métodos, inspecionar o estado do objeto,...etc.), no *Scratchpad* pode introduzir diretamente, o código fonte necessário para criar instâncias e com estas realizar operações, como é exibido na figura 6.

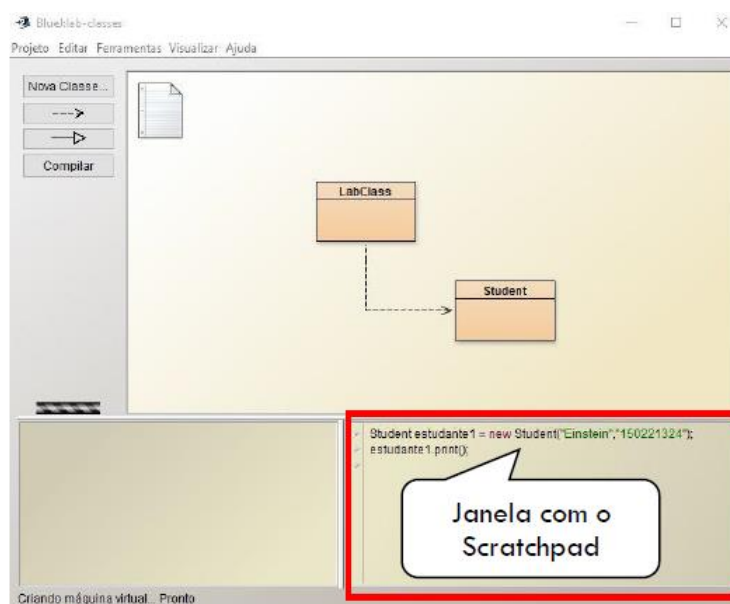


Figura 6: Janela com o Scratchpad no IDE BlueJ

- Utilize a janela do *Scratchpad* e, introduzindo o código em Java necessário:
 - Crie dois estudantes (i.e. dois objetos da classe **Student**).
 - Adicione 9 créditos a cada um desses estudantes.
 - Liste os dados desses estudantes.
 - Crie uma sala de aulas com capacidade máxima para 20 alunos (i.e. um objeto da classe **LabClass**).
 - Adicione os estudantes criados à sala de aulas criada.
 - Mostre a lista de alunos existentes na sala de aulas.

Para finalizar este laboratório, guarde o código gerado neste nível na Janela de Terminal para o ficheiro **Lab1_Nível5**.

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) Utilização da língua inglesa no nome das variáveis locais e identificadores de atributos, métodos e nomes das classes.
- 4) Não utilize abreviaturas nos identificadores.
- 5) Não utilize o símbolo “_” nos identificadores. Neste caso excetuam-se as constantes ou tipos enumerados.