

# Programação

## Segundo trabalho prático

### Semestre de Inverno de 2021/2022

Cada grupo terá que entregar até 6 de dezembro, no respetivo *site* da turma, os ficheiros fonte (.kt) com o código do trabalho devidamente indentado e comentado.

O trabalho consiste em fazer um programa em *Kotlin* que será a versão preliminar do jogo [Space Invaders](#) que será realizado no terceiro trabalho. O objetivo do jogo é derrotar todos os alienígenas (*aliens*) descendentes com os disparos de uma nave espacial posicionada em baixo que se desloca apenas na horizontal, em que os *aliens* também disparam tentando destruir a nave. Os disparos deslocam-se na vertical e desaparecem quando saem da área de jogo.

Nesta versão ainda não existem *aliens* mas já existem disparos aleatórios vindos do topo. A nave desloca-se com movimentos do rato e dispara com o *click* do rato ou quando premida a barra de espaços, só podendo disparar depois de desaparecer o disparo anterior. O jogo termina se a nave for atingida.

A figura 1 mostra um possível estado deste jogo onde existem 6 disparos de *aliens* e a nave fez um disparo.

A área do jogo deve ter 700x500 pixels. A nave espacial é desenhada com 2 retângulos, um verde e outro amarelo, com dimensões 50x10 e 4x5. A linha base de deslocamento da nave é  $y=450$ . Os tiros são retângulos de 4x7, sendo os dos *aliens* vermelhos e os da nave brancos.



Figura 1: Aspeto do jogo

O jogo deve apresentar, aproximadamente, 70 *frames* por segundo. Os tiros da nave deslocam-se a 4 pixels por *frame*. Os tiros dos *aliens* deslocam-se de 1 a 4 pixels por *frame*, sendo esta velocidade definida aleatoriamente no momento do disparo.

A nave desloca-se horizontalmente de acordo com a coordenada x da posição do rato, mas sem sair dos limites da área do jogo.

A cada 250 milissegundos pode haver mais um disparo dos *aliens* com 50% de probabilidade. A vertical do disparo (de 0 a 699) e a velocidade da queda (de 1 a 4 pixels) são atribuídas aleatoriamente no momento do disparo.

O jogo termina quando um disparo dos *aliens* atingir o retângulo verde da nave. Os disparos dos *aliens* também desaparecem se forem atingidos por um disparo da nave, sendo esta característica de implementação opcional.

O programa só deve ter um ponto de mutabilidade, ou seja, só deve ter uma variável (**var**) do tipo **Game** e cujo valor é alterado por cada modificação (movimento da nave; movimento dos disparos; aparecimento e desaparecimento dos disparos, etc.).

O tipo **Game** deve ser um tipo agregado que tem toda a informação do estado do jogo, por exemplo, poderá ser:

```
data class Game(val area: Area, val alienShots: List<Shot>, val ship: Spaceship, val over: Boolean)
```

Na realização deste trabalho devem ser respeitadas as regras já enunciadas no primeiro trabalho: Evitar mutabilidade; Não repetir código; Não fazer funções demasiado extensas; Não repetir valores com o mesmo significado nem usar “valores mágicos”.

Além destas regras, as declarações dos tipos e das funções do programa devem estar distribuídas em vários ficheiros fonte (.kt) cuja responsabilidade deve ser descrita no comentário inicial de cada um deles, usando apenas uma frase. Por exemplo, deve existir um ficheiro para cada tipo relevante do programa: `Game.kt`, `Spaceship.kt` e `Shot.kt`.

Uma implementação do programa pretendido está disponível no ficheiro [game.jar](#). Para executar este programa deve bastar mandar executá-lo no seu sistema operativo, mas, caso não resulte, abra uma janela de comandos localizada onde reside o ficheiro e execute o comando: `kotlin game.jar` ou então o comando: `java -jar game.jar`

Bom trabalho.