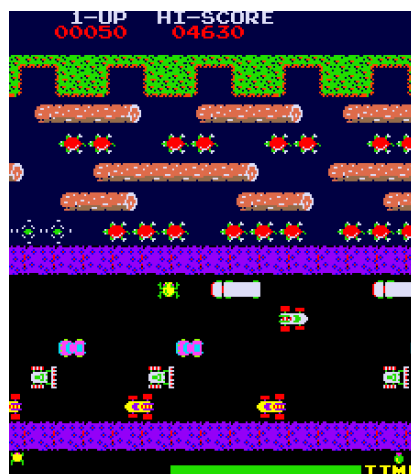


## Assignment 1

### Breve Introdução ao Tema

O jogo *Frogger* foi criado em 1981 numa parceria entre a SEGA e a Konami, para consolas *arcade*. O jogador controla um sapo que tem de atravessar, em tempo limitado, um rio e uma estrada cheios de perigos. Na estrada o sapo deve evitar carros, camiões, autocarros e até ciclistas, enquanto no rio deve usar as costas dos crocodilos, e das tartarugas, assim como os troncos para cruzar o rio sem cair à água. Em ambos os casos, os objectos deslocam-se horizontalmente. O sapo tem de sair da parte inferior do ecrã e atingir uma das “casas de sapo” que existem na parte superior. Sempre que é atingido por um dos obstáculos na estrada ou no rio, o sapo morre, i.e. o jogador perde uma das cinco vidas.



Nas últimas décadas têm aparecido inúmeras versões deste jogo, incluindo algumas reimplementações com o grafismo original, ilustrado na figura acima, juntamente com a capa do jogo. Algumas destas versões podem ser jogadas online<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> <http://www.happyhopper.org/>

## Trabalho a realizar

O objectivo dos trabalhos de laboratório de AVT deste ano é recriar este clássico numa versão 3D, recorrendo a **C++** e **OpenGL versão 3.1+**, numa primeira fase (3 assignments) e a **WebGL** com **Google Cardboard VR headset** no browser Chrome numa segunda fase (dois assignments). A ideia é manter a jogabilidade original alterando a perspectiva gráfica para que os vários elementos do jogo tenham um aspecto 3D. Podem ver um exemplo para inspiração na figura seguinte.



O trabalho está dividido em cinco partes (*assignments*) que serão avaliadas individualmente ao longo do semestre. Cada *assignment* será avaliado com 20 pontos e corresponde a uma determinada percentagem da nota final. Em cada uma destas avaliações existem objectivos e tarefas específicas para que possam explorar as várias componentes do programa de AVT.

O resto deste documento refere-se ao primeiro *assignment*. As outras quatro partes serão publicadas ao longo do semestre.

## Objectivos

Os objectivos da primeira parte dos trabalhos de laboratório são compreender e implementar a arquitectura de uma aplicação gráfica interativa e explorar os conceitos básicos de modelação.

A avaliação da primeira parte do trabalho será realizada na semana de **13 a 17 de Outubro** e corresponde a **2 valores (10%)** da nota total.

## Tarefas

As tarefas para a primeira parte são:

1. Modelar o rio e as suas margens, assim como a estrada e as suas bermas usando um cubo para cada elemento. Modelar o sapo, os carros e os troncos, recorrendo a objectos geométricos tridimensionais simples (cubos, esferas, cilindros, cones, etc.). O sapo deve ser composto por mais do que um objecto geométrico, num mínimo de dois objectos, enquanto o carro deve ser composto por um mínimo de quatro. Sugere-se, numa abordagem simplista, o uso da biblioteca `vsResSurfRevLib.cpp` (Very Simple Surfaces of Revolution Model Library ) que pode ser encontrada no code sample [L3DLighting](#) no tutorial “GLSL Core Tutorial” no site da Lighthouse3D. Posteriormente, os grupos poderão melhorar a qualidade gráfica dos modelos recorrendo a ferramentas de modelação mais completas[**6 pontos**]
2. Definir três câmaras: uma câmara fixa com uma vista de topo sobre a cena utilizando uma projecção ortogonal, (semelhante à vista 2D do jogo original), uma outra câmara fixa também com uma vista de topo mas usando uma projecção perspectiva, e uma câmara móvel, utilizando uma projecção perspectiva, que deve estar colocada atrás do sapo e acompanhar o seu movimento (o sapo deve estar visível). Deve ser possível alternar entre as três câmaras utilizando as teclas “1”, “2” e “3”. [**5 pontos**]
3. Orientar a câmara móvel através do movimento do rato, utilizando a tecla da esquerda pressionada. [**2 pontos**]
4. Controlar o movimento do sapo com:
  - o teclado utilizando as tecla ‘O’ para mover o sapo para a esquerda, ‘P’ para mover para a direita, ‘Q’ para mover para a frente e ‘A’ para mover para trás. O sapo deve iniciar o movimento quando a tecla é pressionada e parar quando a tecla é largada. [**2 pontos**]

- o rato, utilizando a tecla da direita pressionada. [**2 pontos**]
5. Implementar (parcialmente) o movimento dos carros, autocarros, tartarugas e troncos. Este deve ser um movimento rectilíneo uniforme, à semelhança do jogo original. Diferentes tipos de elementos devem movimentar-se com velocidade diferente e a sua velocidade vai aumentando com o tempo de jogo, i.e quanto mais tempo o utilizador levar a atravessar a estrada e o rio, mais rápido os elementos se movem. O aparecimento dos obstáculos no jogo deve seguir um comportamento aleatório. [**3 pontos**]