

Arquitetura de Computadores I

Localizar personagens numa imagem RGB

Rafael Martins (48596)

Universidade de Évora
28 de maio de 2023

1. Introdução

Este trabalho foi realizado no âmbito da cadeira de Arquitetura de Computadores, sendo o mesmo proposto pelo docente Miguel Barão. O objetivo consiste em criar um conjunto de funções em assembly risc-v para localizar personagens da saga StarWars numa imagem. Dado um ficheiro com uma imagem no formato RGB, o programa deverá gerar uma nova imagem que identifique a personagem escolhida pelo utilizador.

2. Dados

- *msg*: String que contém a pergunta de qual personagem o utilizador quer escolher.
- *fileNameIn*: Nome do ficheiro a abrir para escrever o conteúdo do mesmo num buffer.
- *rgbBuffer*: Buffer onde será armazenado o conteúdo RGB e posteriormente atualizado para conter a cruz sobre o personagem desejado.
- *fileNameOut*: Nome do ficheiro para colocar o conteúdo do buffer já alterado.

1. Funções criadas

- **read_rgb_image**: Esta função recebe uma imagem do tipo rgb e passa o conteúdo da mesma para o buffer **rgbBuffer**.

- **write_rgb_image**: Esta função recebe um ficheiro .rgb vazio e copia o conteúdo de um buffer para dentro do ficheiro.
- **hue**: Esta função recebe como argumentos os valores R,G,B e calcula o seu grau, passa por 6 comparações para saber em qual das condições dada pela tabela do enunciado se enquadra. Se na divisão acontecer o caso que o numerador seja menor que o denominador, como foi orientado a não usar instruções de vírgula flutuante no enunciado, decidi nesses casos específicos, multiplicar o numerador por 100, efetuar as operações necessárias e por fim, dividi-lo novamente por 100. Após isso guarda-se o valor final no registo **a0** e salta-se para a próxima função.
- **indicator**: Esta função recebe como argumento o valor do grau dos valores R,G,B dada pela função **hue**. Verifica a que intervalo o grau se enquadra, no que se enquadrar, coloca o valor de **a0** (registo para retorno) com o valor do personagem, (Yoda:1/Darth_maul:2/Mandalorian:3). Caso não se enquadrar com nenhum personagem, o registo é retornado com o valor 0.
- **location**: Esta função recebe como argumento o endereço do buffer (**a0**), o tamanho do buffer (**a1**) e o personagem escolhido pelo utilizador (**a2**). Percorre o buffer de 3 em 3 e dá load nos bytes do mesmo. Após isso chama a função **hue** para calcular o grau dos valores RGB. de seguida chama a função **indicator** para retornar o valor do personagem. Se esse valor for igual a **a2** (personagem escolhido pelo utilizador), incrementa-se o número de píxeis e descobre-se a posição desse mesmo píxel, para encontrar o x, fazemos a dividir o índice em que nos encontramos pela largura da imagem e para o y, é o resto entre o índice e a largura. Depois incrementamos o cx e cy com os valores que acabamos de obter. O loop acaba quando o índice for igual ao tamanho do buffer, em que nessa situação chamamos a função **desenhar** para desenhar a cruz verde no personagem indicado.
- **desenhar**: Esta função tem como argumentos o cx (**a0**), cy (**a1**) e o endereço original do buffer (**a2**) a mesma divide o cx e cy pelo número de píxeis respetivo, percorre novamente o buffer começando no endereço inicial, descobre as coordenadas do pixel nesse instante utilizando as fórmulas ditas anteriormente e verifica se o x nesse instante é igual ao

cx e a mesma coisa para o y. Se forem, dá load byte no byte do verde com o valor 255 para colocar a cor verde. Após o loop acabar chama a função **write_rgb_image** para passar o conteúdo do buffer para o ficheiro.