

Arquitetura de Sistemas e Computadores I Licenciatura em Engenharia Informática

Ano Letivo 2016-2017

Deteção de contornos em imagens a cores e conversão de um ficheiro de RGB para GRAY



Trabalho realizado por:

Miguel Luís nº 37555

Luís Maurício nº 37

Índice

1.Objetivo

2.Funções

3.Resultados

4.Conclusão

Objetivo

O objetivo deste trabalho proposto pelo professor de ASCI Miguel Barão, é desenvolver um conjunto de funções em Assembly MIPS para realizar a detecção de contornos em imagens a cores, e fazer a transformação de uma imagem de formato RGB para formato GRAY.

Para realizar a detecção de contornos é necessário realizar um determinado número de passos:

1. Ler o ficheiro com a imagem em formato RGB;
2. Converter a imagem de RGB para escala de cinzentos (*gray scale*)
3. Aplicação de um operador Sobel vertical para a detecção de variações verticais na intensidade da cor
4. Aplicação de um operador Sobel horizontal para a detecção de variações horizontais na intensidade da cor
5. Combinação das variações de cor nas direções horizontal e vertical para a obtenção do resultado final
6. Escrita da imagem final num ficheiro em formato GRAY.

Funções

1.main

A função main, é a função que vai iniciar o programa e vai chamar as restantes funções para que se possa realizar os passos previamente definidos nos objetivos.

Usando as variáveis definidas na *.data* vai guardar o endereço de buffers e nomes de ficheiros nos registos \$a0-\$a3, para puderem ser usados como argumentos nas funções que serão chamadas.

2.read_rgb_image

Esta função tem como argumentos o endereço do *Original_file*, *Original_buffer*, e o valor do *Original_buffer_size*, os quais são guardados nos registos \$s0-\$s2, de modo a serem preservados.

Após os valores previamente mencionados terem sido guardados, 3 syscalls são realizadas todas com o propósito de guardar os valores de cada pixel da imagem na *data*, as syscalls são nesta ordem: open file, read file, close file.

Cada syscalls está feita de acordo com os requisitos para realizar uma syscall na arquitetura MIPS tendo em conta o objetivo a alcançar.

A função retorna o *Original_buffer* que agora contém a informação da imagem.

3.rgb_to_gray

Esta é uma função recursiva que tem como objetivo trocar a escala dos pixéis de RGB para GRAY

Como argumentos esta função tem o retorno da função `read_rgb_image` e o `GRAY_buffer`. Não tem como argumento o `GRAY_buffer_size` devido a alguns problemas ao desenvolver ao código, e sabendo o valor decidimos usar a pseudo-instrução `li` dentro da função, para substituir a necessidade de meter como argumento de entrada.

Mais uma vez para preservar os valores, guardamos os valores dos argumentos mais o `GRAY_buffer_size` dentro dos registos `$s0-$s2`., fora do loop que vai realizar as contas.

Usamos o `GRAY_buffer_size` como valor a decrementar para saber quando chegamos ao final da imagem, cada vez que os valores de um pixel são trocados é decrementado 1 ao `GRAY_buffer_size`.

Dentro dos registos `$t0-$t2` estão guardados os valores respetivos à escala de conversão de RGB para GRAY. Dentro dos registos `$t3-$t5` encontram se os bytes correspondentes a cada cor do RGB.

Realizamos as multiplicações necessárias para a conversão, e somamos o `$t0` com o `$t1` guardando o resultado dentro de `$t0`, voltando depois a somar o `$t0` com o `$t2`, mais uma vez guardando o valor da soma dentro do `$t0`.

Consequentemente dividimos o valor que ficou dentro do `$t0` por 100, de modo a mudar o valor para decimal. Depois da divisão os buffers `Original_buffer` e `GRAY_buffer` são incrementados enquanto que o `GRAY_buffer_size` é decrementado.

Após estas instruções todas terem sido corridas, a função chama-se a ela mesma e faz uma verificação para ver se o `GRAY_buffer_size` chegou ao fim, se tiver chegado vai voltar a função `main`.

4.write_gray_image

Esta função não tem argumentos de entrada.

Usamos os syscalls de acordo com a convenção, relativamente as flags e ao que é chamado.

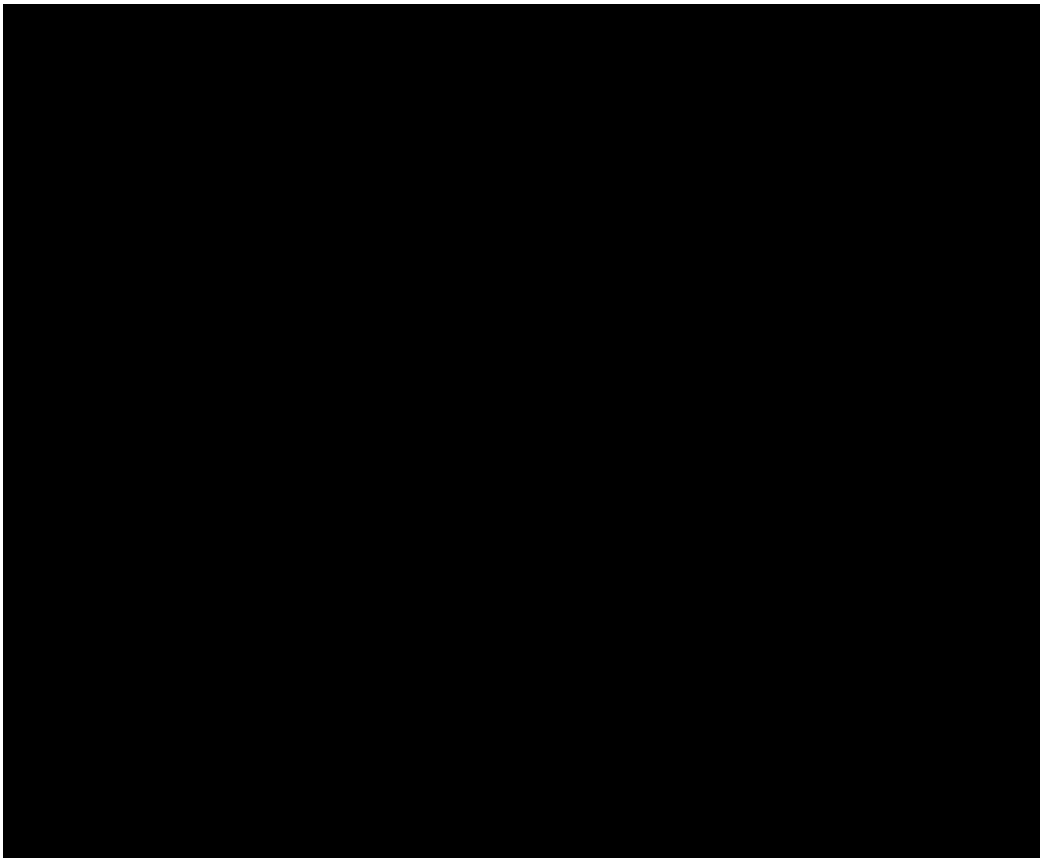
Depois de criado o ficheiro fechamos o ficheiro.

5.Funções em falta

As restantes funções para terminar o programa como foi requerido não foram criadas.

Resultados

Os resultados foram menos do que esperado e requisitado, a imagem resultante da conversão para GRAY não está como nos esperávamos. Perdeu qualquer traço de semelhança com a imagem original e ficou uma imagem só a preto.



Conclusão

Apesar de não termos alcançado todos os objetivos impostos pelo professor, fizemos parte do trabalho e alcançamos parte dos objetivos, esperamos que pelo menos o que fizemos tenha algum valor como projeto.