

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**116394 ORGANIZAÇÃO E ARQUITETURA DE COMPUTADORES**

Trabalho I: Programação Assembler

**OBJETIVO**

Este trabalho objetiva a prática da programação em *assembler* do MIPS. O trabalho consiste na leitura de um arquivo com um mapa de bits de uma figura colorida, no formato RGB utilizado pelo MIPS, exibição da figura no mostrador gráfico do MIPS e eliminação seletiva de componentes de cor.

**DESCRIÇÃO**

*A. Display gráfico mapeado em memória*

- O MARS oferece, dentre as suas ferramentas de apoio ao desenvolvimento de aplicações em *assembler* MIPS, uma janela gráfica baseada em *pixels*. Suas principais características são as seguintes:
  - Resolução configurável, *default* 512 x 256 *pixels*.
  - Cada *pixel* representado por uma palavra de 32 bits, no formato RGB, um *byte* para cada cor. *Red* = 0x00FF0000, *Green* = 0x0000FF00, *Blue* = 0x000000FF. O *byte* mais significativo é ignorado.
  - *Display* mapeado em memória. O ponto superior esquerdo da tela corresponde ao pixel com coordenadas (0, 0). A coordenada *x* cresce para a direita e a coordenada *y* cresce para baixo. Uma imagem bidimensional é vista como uma matriz de *pixels*, onde *x* designa a linha e *y* a coluna da matriz. Uma imagem de 512 x 512 no MARS é constituída, portanto, de 512 linhas com 512 palavras de 4 *bytes* em cada linha.
  - O endereço correspondente ao primeiro pixel é configurável. Opções: *global data*, *global pointer*, *static data*, *heap*, *memory map*.
  - O desenho de um pixel na tela é realizado pela escrita de uma palavra contendo a descrição de sua cor RGB na posição de memória correspondente.
- Configuração do MARS para este trabalho:
  - Memória: *default*
  - Unidade de largura em *pixels*: 1
  - Unidade de altura em *pixels*: 1
  - Largura do display: 512
  - Altura do display: 512
  - Endereço base do display: 0x10040000 (*heap*)

*B. Leitura de uma Imagem em Arquivo*

- Dentre as chamadas de sistema do MARS existem funções para acesso à arquivos. A imagem fornecida em arquivo é “lena.bmp”, no formato RGB com 3 bytes por *pixel*, em resolução de 512 x 512 *pixels*. Não há nenhum cabeçalho no arquivo, apenas os *pixels* da imagem. Cabe salientar que, no arquivo, os *pixels* são representados por 3 *bytes* consecutivos, sem espaço entre eles. Ao serem escritos na área de memória do *display* deve-se convertê-los para o formato de 4 *bytes* do MARS.

### C. Interface com o usuário

- Utilizando as chamadas do sistema, escrever uma mensagem com um cardápio de opções para o usuário. Ex:
  1. Ler nome do arquivo (*string*)
  2. Carregar imagem de arquivo
  3. Eliminar a componente R (vermelho)
  4. Eliminar a componente G (verde)
  5. Eliminar a componente B (azul)
  6. Encerra
- A eliminação de uma componente consiste na atribuição do valor 0 (zero) ao byte correspondente. Por exemplo, se um pixel tem o valor 0x00FACADA, a eliminação da componente R produz 0x0000CADA.
- Por simplicidade, supor que a componente eliminada é perdida, ou seja, não precisa ser restaurada. A restauração da imagem pode ser feita carregando-se de novo do disco.

## **ENTREGA**

Entregar no Moodle um arquivo compactado tendo como título o nome do aluno e o seu número de matrícula, ex: fulano\_00123456.zip. Deve conter:

- Relatório de implementação:
  - *cabeçalho*: com título do trabalho, nome e matrícula do aluno, identificação da turma
  - *objetivo*: sumarie os objetivos principais do trabalho
  - *documentação do código*: indique quais as funções implementadas (todas), seus parâmetros e funcionamento.
- código assembler: arquivo asm

Prazo de entrega: 10/09/15

