

Universidade Federal Fluminense - UFF
Escola de Engenharia - TCE
Coordenação do Curso de Engenharia de Telecomunicações - TGT
Programa de Educação Tutorial - PET
Grupo PET-Tele

Seleção 2014 / 01

Etapas Final

“Instruções para a atividade de manipulação de imagens no simulador matemático Octave”

1 - Instruções gerais

- De um modo geral, esse trabalho vai exigir o aprendizado do simulador matemático Octave. Obviamente, para o bom uso genérico de um simulador, deve-se ter um bom conhecimento de todo ele. Porém, como em todo aplicativo computacional, alguns itens do simulador serão mais fortemente necessários, os quais são comentados a seguir.
- O Octave foi criado para ser uma versão gratuita do simulador comercial Matlab, possuindo um alto grau de compatibilidade com o mesmo.
- A estrutura de dados básica do Octave é uma MATRIZ, com L linhas e C colunas. Assim, é importante ter bom conhecimento sobre as matrizes no Octave (criação, manipulação, exibição). Além disso, para usar o simulador de forma eficiente, também é importante saber mapear um problema qualquer em um problema matricial e utilizar adequadamente as operações matriciais para chegar em uma solução.
- Na linguagem nativa do Octave, é definida uma grande quantidade de funções que manipulam matrizes. Assim, é importante ter bom conhecimento sobre as funções matriciais básicas do Octave.
- Com base na modelagem por matrizes e na sua manipulação, diversos problemas específicos podem ser tratados. Com esse objetivo, foram desenvolvidas diversas funções de aplicação específica, organizadas em bibliotecas, que são denominadas de TOOLBOX no Matlab e de PACKAGE no Octave. Assim, é importante ter bom conhecimento sobre as bibliotecas do Octave.
- Particularmente interessante para esse trabalho, o Octave/Matlab possui não apenas funções nativas mas também uma package/toolbox destinadas ao processamento de imagens.
- Esse trabalho possui 2 etapas, uma pesquisa e um desenvolvimento, as quais serão detalhadas a seguir.

2 - Desenvolvimento da manipulação de imagens

2.1 - Pesquisa e material autoral

- Deverá ser realizada uma pesquisa, que servirá de base para a parte prática a ser desenvolvida, procurando esclarecimento em relação aos seguintes tópicos:
 - O que são imagens?
 - O que significa discretizar/amostrar imagens?
 - O que significa digitalizar imagens?
 - Que dispositivos e técnicas são comumente usados para registrar uma imagem?
 - Que dispositivos e técnicas são comumente usados para exibir uma imagem?
 - Como as imagens são registradas em computadores digitais?
 - Quais são os padrões comumente usados para codificação de imagens digitais: classes, características e exemplos? Por exemplo, BMP, JPG, GIF, entre outros.
 - Como esses padrões são trabalhados no Octave (lidos de arquivos, registrados internamente, manipulados, escritos em arquivos)?
 - Como realizar conversão de padrões usando o Octave?
 - Como gerar imagens internamente no Octave?
 - Como salvar as imagens internamente geradas no Octave em arquivos com os padrões citados acima?
- Como resultado dessa pesquisa, deverá ser gerado um documento autoral (organizado em seções, subseções, etc.). Deverão constar, obrigatoriamente, as seguintes partes: capa (no padrão do Grupo PET-Tele), objetivo, motivações, desenvolvimento, conclusões, referências bibliográficas (livros, artigos, urls, etc.).

2.2 - Prática 1

- Deverá ser implementado um manipulador de imagem no ambiente Octave.
- Inicialmente, deverá ser carregada uma imagem de trabalho e a mesma deverá ser exibida isoladamente em uma figura.
- O manipulador deverá apresentar uma tela inicial, contendo diversas opções e um pedido de escolha de uma das opções.
- Obrigatoriamente, uma das opções deverá ser aquela de encerrar o funcionamento do manipulador.
- Caso a escolha seja inválida, o usuário deverá ser notificado e a tela inicial deverá ser apresentada novamente.
- Caso a escolha seja válida, a função desejada deverá ser executada, os resultados deverão ser gerados, o usuário deverá ser notificado sobre o fim da execução e, finalmente, a tela inicial deverá ser apresentada novamente. Exceto no caso da opção de encerrar o funcionamento do manipulador, que deverá encerrá-lo imediatamente.

- Deverão ser implementadas as seguintes funções, considerando-se que a origem das imagens encontra-se no canto inferior esquerdo das mesmas:
 - Espelhamento em relação ao eixo x (eixo horizontal).
 - Espelhamento em relação ao eixo y (eixo vertical).
 - Espelhamento em relação à origem.
 - Rotação, em torno da origem, de um múltiplo inteiro de $\frac{\pi}{2}$, sendo requisitado ao usuário o valor desejado.
 - Rotação, em torno da origem, de um múltiplo inteiro de $-\frac{\pi}{2}$, sendo requisitado ao usuário o valor desejado.
- É recomendável que também sejam implementadas todas as combinações de duas (2) das operações definidas acima.
- Após a execução da função desejada, deverá ser apresentada uma figura única, contendo a imagem original e a imagem final.

2.3 - Prática 2

- Deverão ser geradas, internamente no Octave, imagens isoladas, referentes aos símbolos do teclado de telefone (1,2,3,4,5,6,7,8,9,#,0,*), usando matrizes quadradas de 32×32 .
- Cada imagem deverá apresentar um fundo com cor (não branca nem preta) diferente das demais.
- Cada símbolo deverá apresentar uma cor diferente das dos demais e contrastante com a cor de fundo escolhida para ele.
- Cada imagem deverá ser exibida isoladamente em uma figura.
- Todas as imagens, em um padrão de 4 linhas por 3 colunas, deverão ser exibidas em uma única figura.
- Todas as imagens, em um padrão de 4 linhas por 3 colunas, deverão ser combinadas em uma única imagem, com dimensão 288 linhas por 224 colunas, com espaços regulares entre os símbolos e entre os símbolos e as bordas, com fundo branco. A imagem final deverá ser exibida em uma figura isolada.
- Todas as imagens, em um padrão de 4 linhas por 3 colunas, deverão ser combinadas em uma única imagem, com dimensão 288 linhas por 224 colunas, com espaços regulares entre os símbolos e entre os símbolos e as bordas, com fundo preto. A imagem final deverá ser exibida em uma figura isolada.

3 - Informações complementares

- Para teste do desenvolvimento, poderá ser usado qualquer arquivo de entrada, contendo qualquer imagem, em qualquer padrão. Para a apresentação do trabalho, deverão ser usados os arquivos que serão fornecidos para o teste da apresentação.
- Tanto o Matlab quanto o Octave possuem versões para as plataformas Windows e Linux.
- Informações sobre o Octave podem ser encontradas no *website* oficial (<http://www.octave.org>), bem como nos diversos buscadores Web.
- Informações sobre o Matlab podem ser encontradas no *website* oficial do fabricante (<http://www.mathworks.com>), bem como nos diversos buscadores Web.