

Departamento da Área de Informática

**Curso:** Bacharelado em Engenharia da Computação **Semestre:** 9

**Curso:** Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação **Semestre:** Optativa

**Disciplina:** Processamento Digital de Imagens.

**Professor:** Esp. Giuliano Robledo Zucoloto Moreira.

### ATIVIDADE 03

## REALCE E MELHORIA DE IMAGENS NO DOMÍNIO DA FREQUÊNCIA

**Leia esta atividade por completo antes de proceder à solução!**

O relatório da solução desta atividade deve ser postado em um único arquivo em formato *Portable Document Format (PDF)* no campo e no prazo especificados no Ambiente Virtual de Aprendizagem. O modelo de arquivo está disponível no link: <https://www.overleaf.com/latex/templates/modelo-de-relatorio-da-disciplina-de-processamento-digital-de-imagens/sjkcxxnytbbv>.

Considerando a abordagem sobre filtragem no domínio da frequência (Capítulo 4) e as técnicas de restauração de imagens na presença de ruído periódico (seção 5.4), construa uma aplicação que receba uma imagem de entrada por meio de caixa de diálogo apropriado e produza e imprima imagens de saída filtradas conforme estabelecido nas próximas solicitações.

À imagem de entrada deve ser atribuída a variável  $f$ . A cada imagem de saída deve ser atribuída uma variável  $gn$ , onde  $n$  é o identificador de cada imagem de saída, seguindo a ordem crescente de forma unitária. Para as imagens da diferença atribui-se a variável  $gdn$  onde  $n$  é o índice da imagem  $gn$  que será subtraída da imagem original.

No processo de aplicação de filtros usar o *kernel* preferencialmente de dimensões ímpares e simétricas de no mínimo 3x3 (3 linhas e três colunas).

A saída deve ser calculada e posteriormente apresentada em figuras da seguinte forma:

**Figura 1:** Filtro passa-baixas (FPB)

Esta figura, bem como as demais figuras, deve ser subdividida em duas linhas e quatro colunas. Na primeira posição deve ser exibida a imagem original. Nas próximas posições apresentar as saídas na seguinte ordem:

- Magnitude da transformada de Fourier;
- Ângulo da transformada de Fourier;
- Centralização da magnitude da transformada de Fourier;
- Filtro centralizado no domínio da frequência;
- Imagem filtrada no domínio da frequência;

- Representação espacial da imagem filtrada;
- No domínio do espaço apresentar a diferença entre a imagem original e a imagem filtrada.

Esta figura deve ser arquivada como **F1FPB.png**.

**Figura 2:** Filtro passa-altas (FPA)

Na primeira posição deve ser exibida a imagem original. Nas próximas posições apresentar as saídas na seguinte ordem:

- Magnitude da transformada de Fourier;
- Ângulo da transformada de Fourier;
- Centralização da magnitude da transformada de Fourier;
- Filtro centralizado no domínio da frequência;
- Imagem filtrada no domínio da frequência;
- Representação espacial da imagem filtrada;
- No domínio do espaço apresentar a diferença entre a imagem original e a imagem filtrada.

Esta figura deve ser arquivada como **F2FPA.png**.

**Figura 3:** Filtro passa-faixa (FPF)

Na primeira posição deve ser exibida a imagem original. Nas próximas posições apresentar as saídas na seguinte ordem:

- Magnitude da transformada de Fourier;
- Ângulo da transformada de Fourier;
- Centralização da magnitude da transformada de Fourier;
- Filtro centralizado no domínio da frequência;
- Imagem filtrada no domínio da frequência;
- Representação espacial da imagem filtrada;
- No domínio do espaço apresentar a diferença entre a imagem original e a imagem filtrada.

Esta figura deve ser arquivada como **F3FPF.png**.

**Figura 4:** Filtro rejeita-faixa (FRF)

Na primeira posição deve ser exibida a imagem original. Nas próximas posições apresentar as saídas na seguinte ordem:

- Magnitude da transformada de Fourier;
- Ângulo da transformada de Fourier;

- Centralização da magnitude da transformada de Fourier;
- Filtro centralizado no domínio da frequência;
- Imagem filtrada no domínio da frequência;
- Representação espacial da imagem filtrada;
- No domínio do espaço apresentar a diferença entre a imagem original e a imagem filtrada.

Esta figura deve ser arquivada como **F4FRF.png**.

**Figura 5:** Filtro de mínimo erro quadrático médio (*Wiener*)

Na primeira posição deve ser exibida a imagem original. Nas próximas posições apresentar as saídas na seguinte ordem:

- Magnitude da transformada de Fourier;
- Ângulo da transformada de Fourier;
- Centralização da magnitude da transformada de Fourier;
- Filtro centralizado no domínio da frequência;
- Imagem filtrada no domínio da frequência;
- Representação espacial da imagem filtrada;
- No domínio do espaço apresentar a diferença entre a imagem original e a imagem filtrada.

Esta figura deve ser arquivada como **F5FMEQM.png**.

**Figura 6:** Imagens filtradas

Na primeira posição deve ser exibida a imagem original. Nas próximas posições apresentar as saídas na seguinte ordem:

- Imagem filtrada por FPB;
- Imagem filtrada por FPA;
- Imagem filtrada por FPF;
- Imagem filtrada por FRF;
- Imagem filtrada por *Wiener*.

Esta figura deve ser arquivada como **F6Saídas.png**.

O termo **saídas** refere-se às imagens intermediárias e final que são geradas pelo processo de aplicações dos filtros especificados na composição de cada figura.

As seis figuras serão arquivadas por impressão formato A4, orientação paisagem, qualidade 100% e devem ser incluídas nos apêndices do relatório na mesma ordem numérica em que foram propostas neste enunciado.

O argumento para o relatório está baseado em avaliar os resultados provocados pelos filtros no conteúdo da imagem e pode ser expandido para as diferenças e aproximações entre os resultados dos diversos filtros aplicados. Cabe ao(a) estudante a dedução do objetivo geral e a extração dos objetivos específicos incutidos na atividade, e a indicação e descrição dos materiais, instrumentos e procedimentos utilizados em sua realização.