



Compressão de Imagem Digital

Divulgação: 01/03/2011.

Datas de entrega: Proj. Fase 1: 22/03/2011; Proj. Fase 2: 10/05/2011; Proj. Fase 3: 07/06/2011.

Grupos de 3 alunos.

Objetivos:

O objetivo principal do projeto é colocar em prática conceitos teóricos abordados em sala de aula relacionados a técnicas de codificação de mídias. Para isso, os grupos deverão implementar algumas técnicas de compressão e descompressão – a saber – aplicadas a imagem digital.

Fases:

O projeto será dividido em três fases incrementais, cada uma possuindo datas de entrega específicas.

Projeto - Fase 1 – entrega: 22/03/2011: cada grupo deverá desenvolver um compressor simples, que recebe como entrada um arquivo BMP (conforme modelo) e fornece como saída um arquivo binário contendo a representação binária dos **códigos de entrada**, conforme ilustrado na Figura 1. Desenvolver também um descompressor que faça o processo inverso.

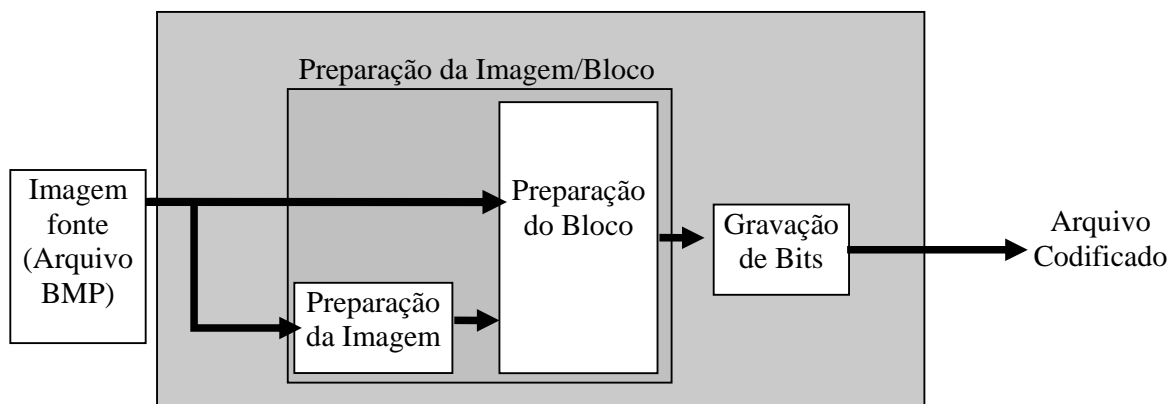


Figura 1. Esquematização do codificador para a fase 1.

Projeto - Fase 2 – entrega: 10/05/2011: cada grupo deverá desenvolver um codificador por entropia, com correspondente decodificador. A entrada, permanece a mesma da fase, contudo, a saída da etapa de “Preparação do Bloco” servirá como entrada para o codificador por entropia, conforme ilustrado na Figura 2. O codificador por entropia consiste nas seguintes técnicas: A) vetorização, onde cada bloco de 8x8 pixels é transformado em um vetor de 64 posições; B) codificação por diferenças, aplicada ao conjunto formado pelo primeiro número de cada vetor, englobando todos os blocos; C) codificação por carreira para os 63 números restantes de cada vetor, para todos os vetores. As saídas de B e C serão entradas para a aplicação do algoritmo de Huffman. Os códigos de Huffman gerados deverão ser gravados em arquivo binário, usando as funções desenvolvidas na Fase 1.

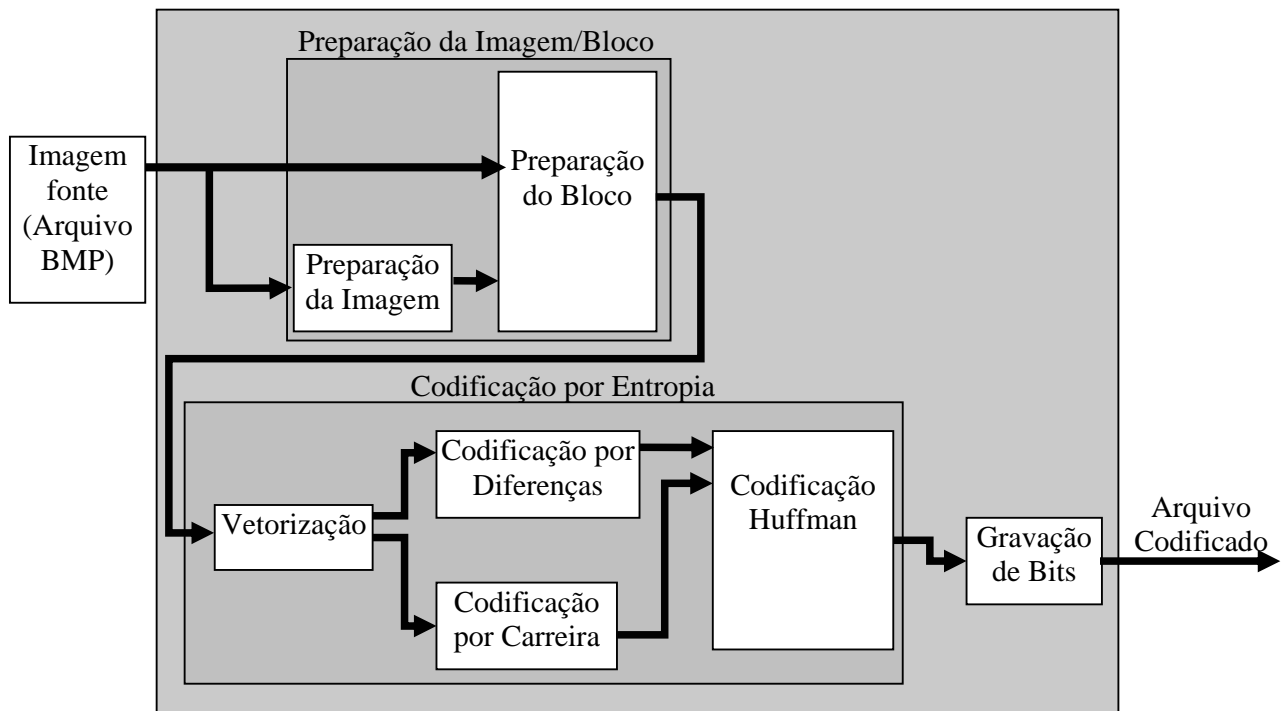


Figura 2. Esquematização do codificador para a fase 2.

Projeto - Fase 3 – entrega: 07/06/2011: as entradas para esta fase serão imagens digitais em formato BMP, 24 bits, sem compressão (conforme modelo). Cada imagem de entrada deve passar pelas etapas JPEG a saber: preparação da imagem, preparação de blocos, aplicação da transformada discreta dos cossenos e quantização. Tais etapas, com suas correspondentes inversas, deverão ser desenvolvidas pelos grupos. Note-se que o projeto Fase 2 é inteiramente aproveitado na Fase 3, sendo que a saída da etapa de quantização servirá de entrada para o codificador por entropia. Como resultado dessa fase espera-se um compressor/descompressor completo para imagens BMP 24bpp sem compressão.

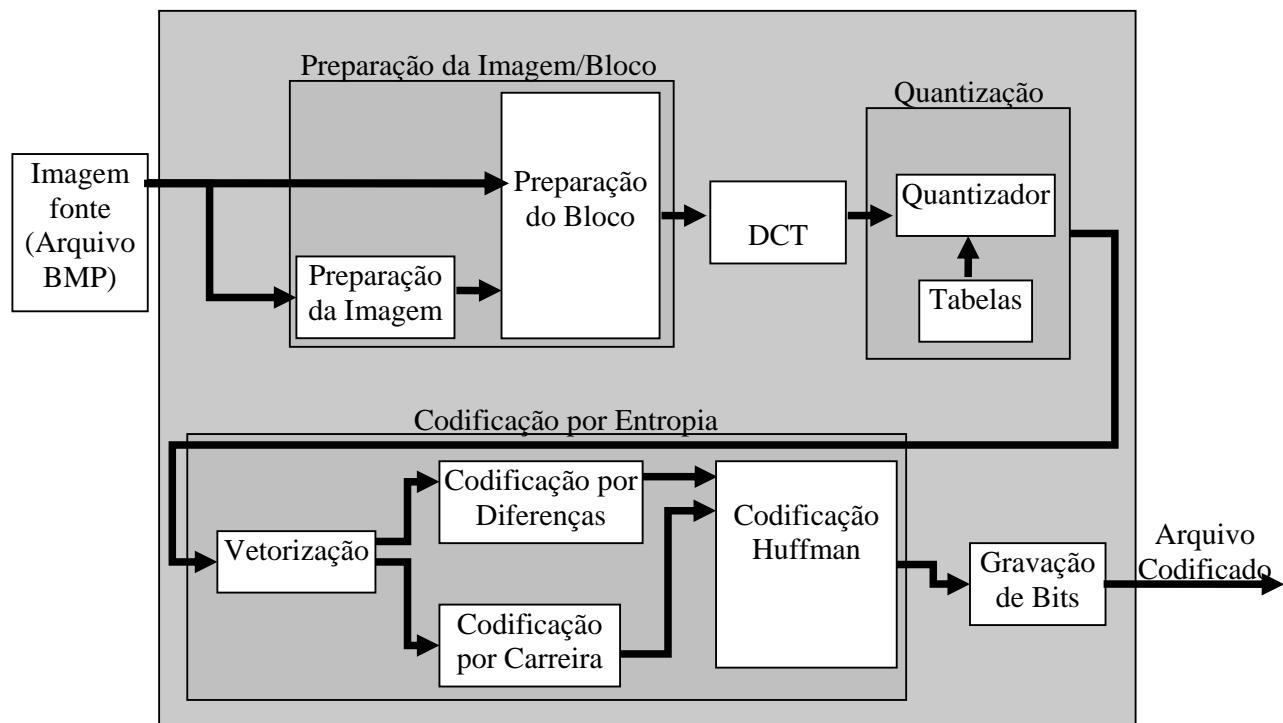


Figura 3. Esquematização do codificador para a fase 3.

Critérios de avaliação:

O projeto será avaliado segundo os critérios abaixo:

- Corretude (faz tudo o que deveria?): 4 pontos.
- Qualidade dos resultados (onde aplicável: taxa de compressão, ausência de defeitos na imagem): 2 pontos.
- Funcionalidade (confiabilidade e usabilidade): 1 pontos.
- Documentação interna: 1 ponto.
- Relatório: 2 pontos.

Considerações sobre o projeto:

- Cada grupo deverá desenvolver um projeto original. Cópias, mesmo parciais, não serão toleradas.
- A implementação deverá ser feita em C, padrão ANSI, no ambiente DevC++, plataforma Windows. O programa deverá operar por linha de comando (sem interface gráfica).
- A implementação das técnicas deverá primar pela busca da maior taxa de compressão com melhor qualidade possível.
- Deverão ser entregues: os arquivos contendo o código-fonte e um arquivo TXT (relatório) descrevendo:
 - os componentes do grupo (nome completo e número USP),
 - qual dos componentes do grupo realizou a entrega do trabalho – no escaninho de quem está o trabalho,
 - que bibliotecas adicionais foram usadas (se existirem, fornecer as bibliotecas) – consulte o professor antes de usar bibliotecas não ANSI,
 - justificativas das estruturas de dados e algoritmos utilizados na implementação.
- Modo de entrega: um dos componentes do grupo deverá fazer *upload* dos arquivos no seu respectivo escaninho no Tidia.

Modelo (simplificado) de imagem

- Arquivos BMP, sem compressão.
- 24 bits para cor.
- Altura e largura sempre múltiplos de 8.
- Dimensões mínimas: 8 x 8 pixels.
- Dimensões máximas: 1280 x 800 pixels.