

Prof. Luiz Oliveira (BCC 1)
Prof. Armando Delgado (BCC 2)
Prof. Vinícius Fülber (BCC 3)

Compressão de Dados *Run Length Encoding* (RLE)

Você já ouviu falar da estratégia chamada RLE? Tal estratégia é uma das mais seminais no contexto de compressão de dados sem perda e é utilizada até hoje para pré- ou pós-processamento de dados por alguns compressores modernos, como o LZ77 e DEFLATE (Zip).

A compressão RLE mais básica funciona da seguinte forma:

- Um arquivo de entrada é aberto, sendo a fonte dos dados que serão processados pelo algoritmo
- Um arquivo de saída é aberto, sendo que este receberá a versão comprimida do arquivo de entrada
- Os dados de entrada são processados byte a byte, onde o objetivo é contar a quantidade de bytes iguais alocados em um segmento sequencial
- Uma vez que se encontre um byte diferente, quebrando a sequência, ou que se chegue a um número máximo de contagem de um byte, um registro é gravado no arquivo de saída. O registro tem o seguinte formato:

Byte	Nr. de Ocorrências
------	--------------------

- O processo é repetido até que todos os dados do arquivo de entrada sejam consumidos.

A descompressão, por sua vez, consome os dados do arquivo comprimido e expande os mesmos, gerando como saída um arquivo idêntico ao original, utilizado como entrada no processo de compressão.

Veja como o processo seria realizado manualmente...

Arquivo Original:

aaaaaaaaabbbccdddddddaaaaaaa

Arquivo Comprimido:

a8b3c1d9a8

Baseado nas informações apresentadas, você deve implementar a versão básica do algoritmo RLE (compressão e descompressão) considerando os seguintes requisitos:

- O registro de compressão terá sempre dois (2) bytes, o primeiro registra o byte contado, o segundo registra o número de ocorrências do mesmo.
- A manipulação do arquivo comprimido deve ser realizada utilizando buffers de dez (10) bytes (escrever cinco (5) registros por vez na compressão, ler cinco (5) registros por vez na descompressão).
- O arquivo descomprimido deve ser exatamente igual ao arquivo original.

Assim, o programa terá dois modos de execução: compressão e descompressão.

Modo compressão:

```
rle -e -i ArquivoOriginal -o ArquivoComprimido
```

Modo de descompressão:

```
rle -d -i ArquivoComprimido -o ArquivoDescomprimido
```

Você deve usar o arquivo *main.c* fornecido para implementar a sua solução. Nesse arquivo, você deve implementar apenas três funções: *Encode*, *Decode*, e *rle*. Além disso, você deve completar a implementação da função *main*, conforme indicação (comentários) presente no arquivo *main.c* fornecido.

A função *Encode* recebe como argumentos o nome do arquivo de entrada (que deve passar pelo processo de compressão) e o nome do arquivo de saída (que deve ser criado e conter o conteúdo do arquivo de entrada comprimido).

A função *Decode* recebe como argumentos o nome do arquivo de entrada (contendo um conteúdo comprimido) e o nome do arquivo de saída (que deve ser criado e conter o conteúdo descomprimido, idêntico ao do arquivo original usado para a compressão).

A função *rle* só tem uma utilidade: **chamar as funções *Encode* e *Decode* através de ponteiros para funções**. Note que você deve preencher os seus parâmetros no protótipo da função no *main.c* fornecido e, em seguida, implementar a mesma.

Faça *download* do arquivo *main.c*, **analise-o e leia atentamente todos os comentários presentes no mesmo antes de iniciar a implementação**.

Avaliação

- O programa produzido deve atender aos requisitos acima;
- Programas que apresentem erros de compilação não serão corrigidos e receberão nota ZERO;
- Programas que apresentem falhas de segmentação prematuras durante a execução sem que nenhum resultado seja produzido receberão nota ZERO.

Entrega do projeto

Para entregar seu programa, gere um arquivo tar contendo o **código-fonte de seu programa, um makefile (all e clean) e outros arquivos que sejam necessários** para sua compilação.

Este arquivo tar deve ser entregue via Moodle, no tópico associado ao Projeto 3.