

Compilador de imagens

Este exercício pede que você construa um compilador de imagens. As mesmas serão construídas a partir de comandos textuais, e ao final deverão gerar um arquivo BMP true color contendo a imagem pedida.

Os editores gráficos como o Photoshop permitem modificar imagens de mapas de bits, da mesma maneira que os editores de texto permitem modificar documentos. As imagens são representadas em uma matriz de pixels, $M \times N$, onde cada pixel tem uma cor determinada. O objetivo aqui é produzir um compilador que traduza comandos em imagens.

Entrada A entrada consiste em uma sequência de comandos do editor, um por linha. Cada comando está representado por uma letra maiúscula, colocada como primeiro caractere da linha. Se o comando necessita de parâmetros, eles vêm a seguir separados por um espaço em branco.

As coordenadas dos pixels estão representadas por dois números inteiros, sendo a coluna contida no intervalo $1..M$ e a linha no intervalo $1..N$, onde $1 \leq M, N \leq 250$. A origem está no canto inferior esquerdo da tabela e cada cor é representada por 3 números (0..255), a saber R (vermelho) G (verde) e B (azul).

Assim, a cor branca é 255,255,255; a cor preta é 0,0,0; a cor vermelha é 255,0,0; a verde é 0,255,0 e a azul é 0,0,255.

A entrada deverá ser a entrada padrão. Se a mesma for redirecionada para um arquivo os dados deverão ser processados todos em lote, e se a mesma for o teclado, os dados deverão ser processados um a um, na medida em que vão sendo fornecidos.

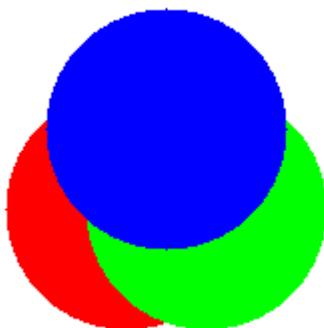
O editor aceita os seguintes comandos:

C M N	Cria uma nova imagem de tamanho $M \times N$ com todos os pixels na cor preta.
L R G B	Limpa toda a tabela, passando os pixels à cor R G B. O tamanho não se modifica
R X1 Y1 X2 Y2 R G B	desenha um retângulo cheio na cor definida por R G B. O canto inferior esquerdo é X1 Y1 e o superior direito é X2 Y2.
B X1 Y1 T R G B	Desenha uma bola (circulo) cheio na cor definida por RGB. O centro está em X1 Y1 e o raio é T.
P X1 Y1 R G B	Pinta o pixel localizado em X1 Y1 com a cor RGB.
F X1 Y1 T R G B L	Desenha um "X" de proibido, no quadrado de pixel inferior esquerdo em X1 e Y1, com aresta igual a T. A cor usada é R G B. A largura dos braços é L.
S <nome>	Escreve o nome do arquivo, seguido do conteúdo atual da imagem
X	finaliza a sessão.

Os comandos devem estar todos corretos. Se houver algum comando errado, o mesmo pode ser desprezado, ou o programa abortado como prefiram.

É importante notar que a especificação das cores varia entre 0..255. Entretanto, vai ser criada uma máscara especial valendo 500, que significará que para este objeto e naquela cor não se deve modificar a cor originalmente existente. Veja a diferença: Na primeira imagem, a montagem não usa 500:

```
C 201 201
L 255 255 255
B 80 80 60 255 0 0
B 120 80 60 0 255 0
B 100 120 60 0 0 255
S c:\ap12\S500.bmp
```



Agora veja a diferença

```
C 201 201
L 255 255 255
B 80 80 60 255 500 500
B 120 80 60 500 255 500
B 100 120 60 500 500 255
S c:\ap12\C500.bmp
```

Sugestões de melhoria

Embora não venham a ser avaliadas, ficam algumas sugestões para incrementar este programa.

1. Leitura de arquivo: permitir a leitura de um arquivo pré-existente, passando os comandos a alterá-lo.
2. Incluir comandos interativos. Por exemplo, um comando **for** poderia ser incluído como comando do programa para automatizar o processo de pintura.
3. Apresentação das alterações em tempo real. Este programa poderia abrir uma janela secundária e apresentar o estado atual do desenho.
4. Permitir a geração de true color e também de imagens mapeadas.
5. ...

💡 Para você fazer

Desenvolva o programa aqui descrito. O mesmo será avaliado usando-se algumas entradas de teste e comparando-se o resultado gerado via o arquivo. Este será aberto com o utilitário PAINT ou similar. De outra parte, execute nele o seguinte programa:

```
C 250 250
L 154 91 45
F 147 110 66 500 173 97 6
F 128 150 36 58 188 500 7
F 128 107 42 221 500 500 12
R 33 37 184 188 500 217 211
R 20 37 187 152 500 500 208
F 145 142 80 173 500 210 8
F 108 146 61 33 128 500 7
F 132 122 60 500 56 500 4
```

e responda a seguir qual a cor do pixel de coordenadas (começando em 1) linha = 116 e coluna = 128 .

Responda aqui:

R	G	B
---	---	---

Para sua ajuda, o pixel de linha = 43 e coluna 20 vale (depois de executado o programa acima) 154 91 208 .

Quanto a avaliação desta atividade, ela será dividida em 2 sub-etapas. A primeira, INDIVIDUAL, valendo 20% do total corresponde à correção do valor do pixel acima. A segunda, COLETIVA em grupos de até 3 alunos, corresponde à apresentação e avaliação do programa pedido.

