

Arquivos BMP

O padrão BMP (bit mapping) é um dos mais simples padrões de representação de imagens no ambiente windows. Grosso modo, uma imagem BMP é um arquivo que contém as seguintes informações:

- Bloco de controle
- Tabela cores (se a imagem for mapeada)
- Imagem

O bloco de controle tem a seguinte configuração

Tipo	Tam	Desl	Nome	Descrição	exemplo
char	2	0	type	constante igual a BM	424D
long int	4	2	size	tamanho do arquivo	C6 04 00 00
int	2	6	reserved	zeros	00 00
int	2	8	reserved	zeros	00 00
long int	4	A	off	desloc até a imagem	36 04 00 00
long int	4	E	size	resto do bloco controle	28 00 00 00
long int	4	12	width	n. de colunas	0A 00 00 00
long int	4	16	height	n. de linhas	0C 00 00 00
int	2	1A	planes	planos	01 00
int	2	1C	bitcount	bits / pixel	08 00
long int	4	1E	compress	compressao	00 00 00 00
long int	4	22	sizeimage	tamanho da imagem	90 00 00 00
long int	4	26	pix/m H	pixels / m na horizontal	CE 0E 00 00
long int	4	2A	pix/m V	na vertical	D8 0E 00 00
xxx	8	2E	xxx	xxx	

A tabela de cores tem tamanho variável (1024 bytes no máximo), começa no endereço 36 e cada entrada contém as quantidades de azul/verde e vermelho. (note a inversão).

O quarto byte de cada entrada é sempre zeros binários.

A imagem começa em 436 (se a tabela = 1024) e cada linha está alinhada em múltiplo de 32 bits, por questões de eficiência.

Na tabela, cada número indica a quantidade de tinta, assim: FF = branco e 00 = preto.

Como em todas as entradas da tabela de cores, tem-se R = G = B, pode-se concluir que esta imagem é monocromática, ou como se diz “branco e preto”.

A ordem das cores na tabela de cores é BGR, ou o contrário do nome do modelo que é RGB.

Exemplo:

```
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F
-- -- -- -- -- -- -- -- -- --
0000 42 4D 62 05 00 00 00 00 00 00 00 36 04 00 00 28 00 BM.....6...
0010 00 00 12 00 00 00 0F 00 00 00 01 00 08 00 00 00 .....
0020 00 00 60 01 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 01 .....
0030 00 00 00 00 00 00 00 00 FF FF 00 80 80 00 FF FF .....
0040 FF 00 FF 00 FF 00 00 00 FF 00 00 00 00 00 00 FF .....
0050 00 00 FF FF 00 00 FF 00 00 00 09 09 09 00 0A 0A .....
0060 0A 00 0B 0B 0B 00 0C 0C 0C 00 0D 0D 0D 00 0E 0E .....
0070 0E 00 0F 0F 0F 00 10 10 10 00 11 11 11 00 12 12 .....
...
0410 F6 00 F7 F7 F7 00 F8 F8 F8 00 F9 F9 F9 00 FA FA .....
0420 FA 00 FB FB FB 00 FC FC FC 00 FD FD FD 00 FE FE .....
0430 FE 00 FF FF FF 00 01 01 03 01 01 01 08 01 01 01 .....
0440 01 01 02 01 01 06 01 01 00 00 04 04 04 03 04 04 .....
0450 04 04 04 04 04 04 04 04 04 04 04 04 00 00 01 01 .....
0460 03 01 01 01 08 01 01 01 01 02 01 01 06 01 01 .....
0470 00 00 01 01 03 01 01 01 08 01 01 01 01 01 02 01 .....
0480 01 06 01 01 00 00 01 01 03 01 01 01 01 08 01 01 .....
0490 01 01 02 01 01 06 01 01 00 00 07 07 03 07 07 07 .....
04A0 08 07 07 07 07 07 07 07 06 07 07 00 00 01 01 .....
04B0 03 01 01 01 08 01 01 01 01 02 01 01 06 01 01 .....
04C0 00 00 01 01 03 01 01 01 08 01 01 01 01 01 02 01 .....
04D0 01 06 01 01 00 00 01 01 03 01 01 01 08 01 01 .....
04E0 01 01 02 01 01 06 01 01 00 00 01 01 03 01 01 .....
04F0 08 01 01 01 01 01 02 01 01 06 01 01 00 00 00 00 .....
0500 03 00 00 00 08 00 00 00 00 00 02 00 00 06 00 .....
0510 00 00 01 01 03 01 01 01 08 01 01 01 01 01 02 01 .....
0520 01 06 01 01 00 00 05 05 03 05 05 05 05 05 05 .....
0530 05 05 05 05 05 05 05 05 00 00 01 01 03 01 01 .....
0540 08 01 01 01 01 02 01 01 06 01 01 00 00 01 01 .....
0550 03 01 01 01 08 01 01 01 01 01 02 01 01 06 01 01 .....
0560 00 00 ..
0570
```

Acompanhe no exemplo: Quantidade de colunas _____ e Quantidade de linhas _____.

Relembrando: as cores estão na forma de misturas de AZUL / VERDE / VERMELHO. azul + vermelho = magenta; azul + verde = ciano; verde +

vermelho = amarelo. A tabela de cores começa em X'36'. Preencha a tabela de cores:

Cor 0	Cor 1	Cor 2
Cor 3	Cor 4	Cor 5
Cor 6	Cor 7	Cor 8

A linha do pé da imagem começa em X'436'. Localize os bytes na memória. Pela análise desta linha é possível localizar a:

cor de fundo: _____.

Repare que cada linha tem apenas 18 bytes, mas que na memória elas ocupam 20 bytes (múltiplo de 32 bits ou 4 bytes)

Localize as colunas: e as linhas

Col _____,cor: _____ Lin _____,cor: _____

Col _____,cor: _____ Lin _____,cor: _____

Col _____,cor: _____ Lin _____,cor: _____

Col _____,cor: _____ Lin _____,cor: _____

Primeiro risco desenhado: L= _____ Ultimo risco C= _____

Respostas do exemplo: A imagem tem 18 colunas por 15 linhas. O fundo da mesma é da cor cinza. As colunas estão nas posições 3 (magenta), 7 (azul), 13 (branca) e 16 (verde). As linhas são: 2 (vermelho), 6 (ciano), 11 (amarelo) e 13 (preto). A primeira linha a ser desenhada foi a linha 11 e a última coluna foi a 3. Este arquivo está disponível com o nome de exemp753.bmp.

Para você fazer

1. Você verá abaixo as principais partes de um arquivo gráfico BMP que foi devidamente impresso aqui: Trata-se de uma imagem retangular, contendo 4 linhas verticais e 4 linhas horizontais de cores diversas, diferentes da cor de fundo.

```
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F
-- -- -- -- -- -- -- -- -- --
0000 42 4D 9E 05 00 00 00 00 00 00 00 36 04 00 00 28 00 BM.....6...
0010 00 00 12 00 00 00 12 00 00 00 01 00 08 00 00 00 .....
0020 00 00 60 01 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 01 .....
0030 00 00 00 00 00 00 80 80 00 00 FF FF 00 FF FF .....
0040 00 00 00 FF 00 00 FF 00 FF 00 FF 00 00 00 00 FF .....
0050 FF 00 00 00 00 00 00 00 FF 00 09 09 09 00 0A 0A .....
0060 0A 00 0B 0B 0B 00 0C 0C 0C 00 0D 0D 0D 00 0E 0E .....
0070 0E 00 0F 0F 0F 00 10 10 10 00 11 11 11 00 12 12 .....
...
0410 F6 00 F7 F7 F7 00 F8 F8 F8 00 F9 F9 F9 00 FA FA .....
0420 FA 00 FB FB FB 00 FC FC FC 00 FD FD FD 00 FE FE .....
0430 FE 00 FF FF FF 00 03 05 03 01 03 03 04 08 03 03 .....
0440 03 03 03 03 03 03 03 00 00 03 05 03 01 03 03 .....
0450 04 08 03 03 03 03 03 03 03 03 03 03 00 00 03 05 .....
0460 03 01 03 03 04 08 03 03 03 03 03 03 03 03 03 .....
0470 00 00 07 05 07 01 07 07 07 08 07 07 07 07 07 .....
0480 07 07 07 07 00 03 05 03 01 03 03 04 08 03 03 .....
0490 03 03 03 03 03 03 03 00 00 03 03 03 05 03 01 03 .....
04A0 04 08 03 03 03 03 03 03 03 03 03 03 00 00 03 05 .....
04B0 03 01 03 03 04 08 03 03 03 03 03 03 03 03 03 .....
04C0 00 00 00 00 00 01 00 00 00 08 00 00 00 00 00 .....
04D0 00 00 00 00 00 00 06 05 06 01 06 06 04 08 06 06 .....
04E0 06 06 06 06 06 06 06 06 00 03 05 03 01 03 03 .....
04F0 04 08 03 03 03 03 03 03 03 03 03 03 00 00 03 05 .....
0500 03 01 03 03 04 08 03 03 03 03 03 03 03 03 03 .....
0510 00 00 03 05 03 01 03 03 04 08 03 03 03 03 03 .....
0520 03 03 03 03 00 03 05 03 01 03 03 04 08 03 03 .....
0530 03 03 03 03 03 03 03 00 00 02 02 02 02 02 02 .....
0540 02 08 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 00 00 03 05 .....
0550 03 01 03 03 04 08 03 03 03 03 03 03 03 03 03 .....
0560 00 00 03 05 03 01 03 03 04 08 03 03 03 03 03 .....
0570 03 03 03 00 00 03 05 03 01 03 03 04 08 03 03 .....
0580 03 03 03 03 03 03 03 00 00 03 05 03 01 03 03 .....
0590 04 08 03 03 03 03 03 03 03 03 03 03 00 00 .....
```

Pergunta-se: Quantas colunas ? _____ quantas linhas ? _____. Qual o nome da cor de fundo ? _____

Qual o número da linha que foi desenhada primeiro? (informe o número da linha, NÃO a nome da cor) _____ Qual o número da coluna que foi desenhada por último? (idem) _____

2. Agora considere um arquivo semelhante a este, gravado em disco com o nome de YXAGE001.BMP. Neste segundo exercício, examine o arquivo BMP e a imagem gerada e responda:

Qual o nome da 6ª cor na tabela de cores ? _____ Qual o nome da 8ª cor na tabela de cores ? _____

Qual o número da linha que foi desenhada primeira ? _____ Qual o número da coluna que foi desenhada por último ? _____

Observação: No arquivo, a primeira linha começa em X'436'. Na imagem, esta linha corresponde à linha inferior. Ou seja, no arquivo a contagem começa de cima para baixo, e na imagem, de baixo para cima. Comece a contar em 1. Uma boa ferramenta para examinar o conteúdo hexadecimal do arquivo é o site <http://www.onlinehexeditor.com/>.

