

# Muti-media assignment 2

课程	多媒体程序设计
姓名	许若敏
学号	15336212
日期	2018/11/20

## 第一题：

a)

解：

1. Adaptive Huffman Coding不需要信息源先验的统计信息。当编码多媒体信息源时，下一个符号常常是未知的，无法使用普通的哈夫曼编码，自适应哈夫曼编码这时就很占优势。

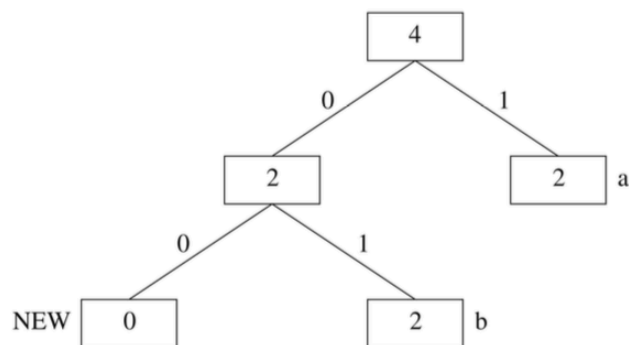
2. Adaptive Huffman Coding在编码后的传输过程中无需传输字符编码表。

b)

解：

i, ii

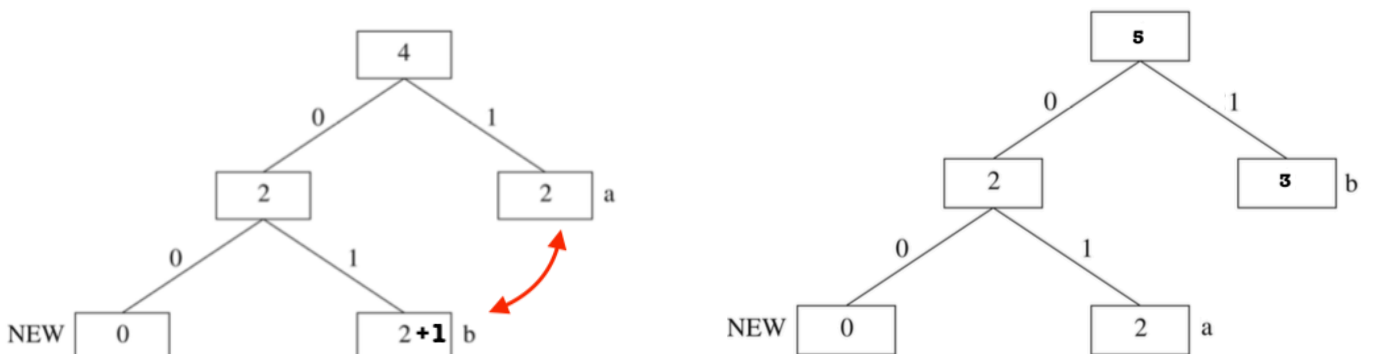
这是decoder原始的哈夫曼编码树



step1:

输入流：01010010101，

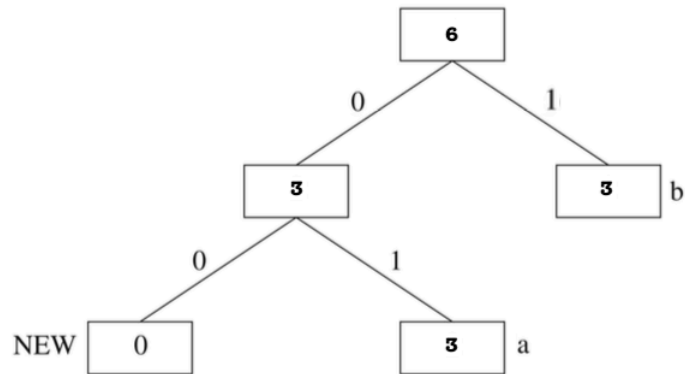
先解码得到第一个字符：01 -> b, c0 = b, 更新哈夫曼树b的位置+1，则a和b交换位置得到：



**step2:**

输入流: 010010101

解码: 01 -> a, c1 = a, 更新哈夫曼树a的位置+1:



**step3:**

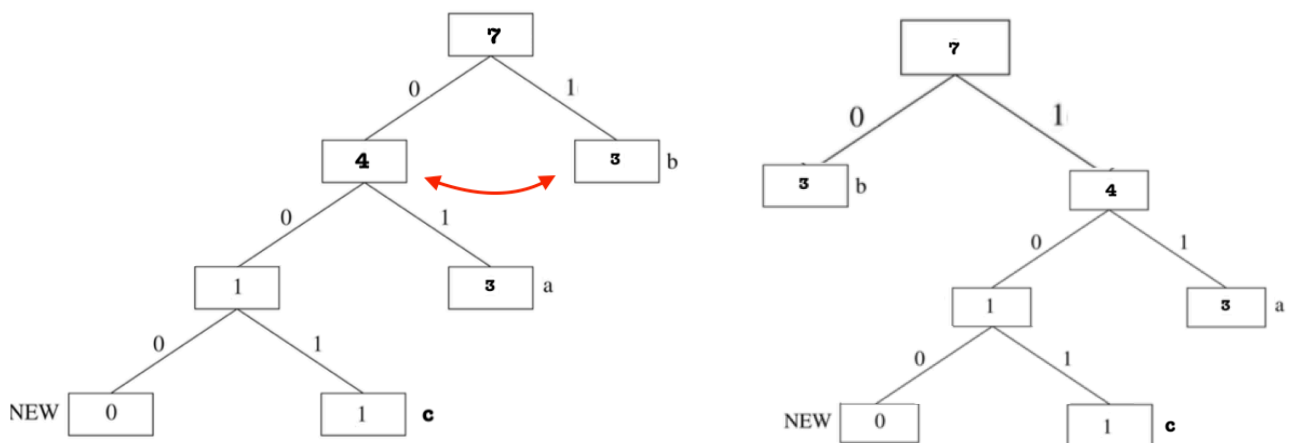
输入流: 0010101

解码: 00 -> NEW

**step4:**

输入流: 10101

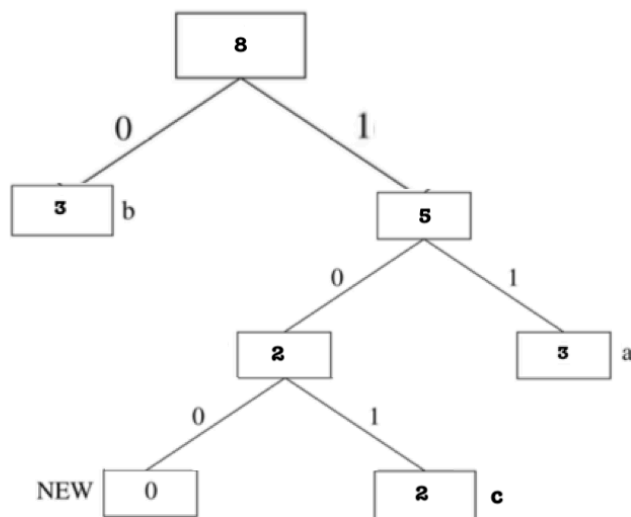
解码: 由于上一个step解码是NEW, 所以说明有新的符号进入, 要根据初始定义的编码表进行翻译, 即 10 -> c, c2 = c。更新哈夫曼树加入c的节点, 交换第二层节点:



**step4:**

输入流: 101

解码: 101 -> c, c3 = c。更新哈夫曼树:



最终可解码接收序列: c0c1c2c3 = bacc

## 第二题:

为了比较Jpeg标准压缩效果, 这里我使用c++编程实现了基本的Jpeg压缩标准, 包括: 颜色转换+色度二次采样, 二维 DCT 变换, 量化, DPCM 和 游长编码, 熵编码等。其中熵编码采用 <https://www.w3.org/Graphics/JPEG/itu-t81.pdf> 中的标准哈希表K:

主要Jpeg压缩编码核心实现于mjpeg.cpp文件中。

最后压缩结果保存于output文件夹中 (output/animal\_out.jpeg, output/animal\_cartoon\_out.jpeg)。其中.dat后缀文件是压缩后的二进制文件。

结合python脚本计算GIF图像的失真率, 我进行实验得出如下结果 (下面是程序输出图)

c++实现结果（输出gif，jpeg压缩率，jpeg失真率）：

```
●100% → make clean compile && ./asg2.out
rm -rf build/*
clang++ -std=c++11 -c mjpeg.cpp -o ./build/mjpeg.o
clang++ -std=c++11 main.cpp `pkg-config --libs opencv` `pkg-config --cflags opencv` ./build/mjpeg.o -o asg2.out
saving...
[Compression Ratio]:
-----
[animal] | [animal cartoon]
[GIF]:    0.276 |          0.133
[jpeg]:   0.123 |          0.120




[Distortion Ratio (MSE|SNR)]:
-----
[animal] | [animal cartoon]
[jpeg]:   98.577 21.021 | 98.392 24.825
```

python脚本计算gif失真率结果：

```
●100% → python3 measure_gif.py
[Distortion Ratio (MSE|SNR)]:
-----
[animal] | [animal cartoon]
[gif]:    48.305 3.319 | 56.707 2.638
```



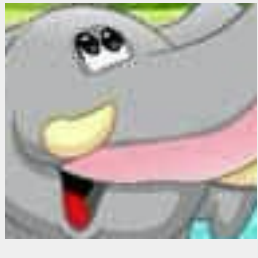
GIF vs JPEG 压缩效果比较

1. animal图片

	原图	GIF	JPEG
图像细节			
失真率（MSE）	-	48.305	98.577
失真率（SNR）	-	3.319	2.638
压缩率	-	0.276	0.123

2. animal cartoon 图片

	原图	GIF	JPEG
--	----	-----	------

图像细节			
失真率 (MSE)	-	56.707	98.392
失真率 (SNR)	-	2.638	24.825
压缩率	-	0.133	0.120

总结，GIF和JPEG对卡通图片的压缩效果几乎一致，但是JPEG的失真率比GIF高。自然图片上使用JPEG压缩效果明显比GIF好，JPEG失真率比较GIF略高，但是肉眼上看图片细节差别不大。所以对卡通图片进行压缩时，建议使用GIF格式，对自然图片压缩时建议使用JPEG格式。