

代码大致框架:

1. 使用 librosa.load 对 wav 文件进行读取;

```
path = r"C:\Users\young\Music\Hum.wav"
data = librosa.load(path, sr=fs)
```

2. 用 librosa 自带的短时傅里叶变换工具对哼唱片段进行 stft 得到 stft 矩阵;

```
spec = np.array(librosa.stft(data[0], n_fft=2048, hop_length=160, win_length=1024, window='hann'))
spec = np.abs(spec)
```

3. 对信号进行滤波处理;

```
m=spec.shape[1]
n=spec.shape[0]
spec1=np.zeros((n,m))
spec2=np.empty(m)
for j in range(m):#列
    for i in range(n):
        if(spec[i,j]>=8):
            spec1[i,j]=spec[i,j]
            spec2[j]=(i/n)*fs
            break
```

4. 滤波后的信号与库中的频率进行比对;

```
for j in range(m):
    if ((spec2[j] <=201)):
        spec2[j] = 1
    if ((spec2[j] > 201)& (spec2[j] < 216)):
        spec2[j] = 2
    if ((spec2[j] >= 216) & (spec2[j] < 226)):
        spec2[j] = 3
    if ((spec2[j] >= 226) & (spec2[j] < 240)):
        spec2[j] = 4
    if((spec2[j]>=240)&(spec2[j]<252)):
        spec2[j]=5
    if((spec2[j]>=252)&(spec2[j]<270)):
        spec2[j]=6
    if((spec2[j]>=270)&(spec2[j]<283)):
        spec2[j]=7
    if((spec2[j]>=283)&(spec2[j]<300)):
        spec2[j]=8
    if((spec2[j]>=300)&(spec2[j]<320)):
```

6. 最后绘制输出结果图

```
plt.subplots_adjust(wspace=1, hspace=0.2)
plt.subplot(312)
plt.pcolormesh(np.array(range(int(length/160+1)))/fs, f, specca)
#librosa.display.specshow(specca, sr=sr, x_axis='time', y_axis='hz')
plt.colorbar()

plt.subplot(311)
librosa.display.waveplot(data[0], sr=fs)
plt.xlabel('second')
plt.ylabel('amplitude')

plt.subplot(313)
plt.grid(linewidth=0.5)
plt.yticks(range(1, 18), ["3G", "3G#", "4A", "4bB", "4B", "4C", "4C#", "4D", "4bE", "4E", "4F", "4F#", "5A", "5bB", "5B", "5C", "5C#", "5D", "5bE", "5E", "5F", "5F#", "6A", "6bB", "6B", "6C", "6C#", "6D", "6bE", "6E", "6F", "6F#", "7A", "7bB", "7B", "7C", "7C#", "7D", "7bE", "7E", "7F", "7F#", "8A", "8bB", "8B", "8C", "8C#", "8D", "8bE", "8E", "8F", "8F#", "9A", "9bB", "9B", "9C", "9C#", "9D", "9bE", "9E", "9F", "9F#", "10A", "10bB", "10B", "10C", "10C#", "10D", "10bE", "10E", "10F", "10F#", "11A", "11bB", "11B", "11C", "11C#", "11D", "11bE", "11E", "11F", "11F#", "12A", "12bB", "12B", "12C", "12C#", "12D", "12bE", "12E", "12F", "12F#", "13A", "13bB", "13B", "13C", "13C#", "13D", "13bE", "13E", "13F", "13F#", "14A", "14bB", "14B", "14C", "14C#", "14D", "14bE", "14E", "14F", "14F#", "15A", "15bB", "15B", "15C", "15C#", "15D", "15bE", "15E", "15F", "15F#", "16A", "16bB", "16B", "16C", "16C#", "16D", "16bE", "16E", "16F", "16F#", "17A", "17bB", "17B", "17C", "17C#", "17D", "17bE", "17E", "17F", "17F#", "18A", "18bB", "18B", "18C", "18C#", "18D", "18bE", "18E", "18F", "18F#"])
plt.scatter(range(len(specca2)), specca2, marker="s", s=1, color="red")
plt.show()
```