2017年海南师范大学数学建模竞赛题目

（请先阅读“全国大学生数学建模竞赛论文格式规范”）

**A题 音乐的基本要素和分类**

音乐的基本要素包括音的高低，音的长短，音的强弱和音色等。由这些基本要素相互结合，形成音乐的常用的“形式要素”，例如：节奏，曲调，和声，以及力度，速度，调式，曲式，织体等。

问题：对数字音乐，例如WAV、MP3等格式的音乐，使用音乐的部分（或全部）要素建立数学模型，给出音乐的分类方法。

**提示：**

（1）、在MATLAB中，可以使用函数wavread读取WAV格式的音乐数据，其使用方法如下：

[y, Fs, nbits, opts] = wavread('filename');

其中filename是WAV格式音乐的名字；y是音乐的采样数据；Fs是采样率；nbits是每个采样点的比特数；opts是WAV文件中的额外信息。

在MATLAB中可用命令help wavread来查看函数wavread的详细用法。

（2）、对于其他格式的数字音乐，可以使用网上能搜索到的程序来读取音乐数据。例如在MATLAB中可以用函数mp3read读取MP3格式的音乐数据，其用法详见https://labrosa.ee.columbia.edu/matlab/mp3read.html。在其他软件中，也有对应的程序（或函数）来读取音乐数据。

（3）、为了避免数据处理过程中发生“内存不足”错误，建议先对音乐数据进行采样，或对音乐的某段数据进行分析。

（4）、对音乐数据的波形和频率进行分析，或许可以得到一些有用的信息。