一、添加 MIDI 支持

主程序添加 MIDI 支持。在开始生成前(最后一个问题),询问用户是否希望同时导出 MIDI 文件:

- >> Would you like to also export the result as a MIDI (.mid) file (Y/N) ? Y
- >> Please assign a name for the MIDI file (without the extension): test (文件扩展名为 .mid。为简便,用户不需输入扩展名。)
- >> You have chosen singal mode interlace initial chord for each results (Y/N) ? Y*
- * 在单个生成模式中需询问用户是否需要交联起始和弦为参照,即: 如果用 a 表示前和弦, b_n 表示后和弦的各种可能性,选择 N 直接输出和弦 a b_1 b_2 ... b_n ; 选择 N,则输出 a b_1 a b_2 ... a b_n , 以配合"单个生成模式"的意义(是起始和弦与后和弦的各种可能性的列举)。
- >> Please wait for the application to export the result to [test.mid] ...

连续生成模式:输出即为所求的和弦进行;单个生成模式:按顺序输出经过排序的和弦。即与文字版输出同。每个和弦输出为"柱状织体",速度为60 BPM,每个和弦均等时值为1个四分音符,力度均为80即可。

MIDI 文件输出标准:

输出的文件需符合 MIDI 格式标准,可用支持软件(如 Overture、Sibelius、Cubase等)打开。 关于 MIDI 文件的输出格式需查找资料;网上似有 MIDI 格式支持的 C++ 扩展库,需查找。

二、功能增加 Feature requests

#1) 在测试过程中,发现对和弦的筛选条件不足导致生成结果过多,如对一个简单的大小七和弦生成时,竟然产生了高达十万数量级的结果。为了解决这一问题,主程序输入需要增加条件进一步约束所生成的和弦。具体如下:

省略音原已实现的默认规则: 根音始终不能省略; 三音和弦原则上不能省略音, 四音和弦可以省略 5 度音, 五音以上和弦可以省略 3 度和 5 度音。

现改进增加 5 个条件, 如下:

・自定义省略音

- >> Keep default settings for note omission (Y/N) ? N(选Y则保持默认规则)
- >> For n-note chords, please identify omission with lists below:

 (根据用户输入的 N 范围、询问用户每种 N 情况对应的具体的省略音设置。)
- >> Info: available numbers for the list are:

1(root), 3(3rd), 5(5th), 7(7th), 9(9th), 11(11th), 13(13th).

(2, 4, 6, 8, 10 are equalivant respectively to 9, 11, 13, 1, 3.)

示例输入: 3 <= N <= 5 (如果把默认省略音规则用这种方式写,则为):

- >> For 3-note chords, please identify omission with a list (ENTER for pass) :
- >> For 4-note chords, please identify omission with a list (ENTER for pass) : 5
- >> For 5-note chords, please identify omission with a list(ENTER for pass) : 3 5
- ・最高、最低音
- · 音程间距, 即和弦中的音高之差的取值范围
- · 厚度 H 的取值范围(厚度 H 的定义适用八度衰减,以 d_all 隔开 n 个八度衰减为 1/n)
- · 转位(用 Hindemith 法判断根音 R 后指定以某些音为低音。由于不能保证和弦都是三度叠置,需要用到广义的三音五音等,在 3 5 等数字上可加入升降号指定: #3 b5, #2 b10 ... 等。)
- **#2a)** 主程序输入条件增加:和弦的几何中心(G)与和弦的根音(R)。**根音 R 即适用以上定义;和弦的几何中** 心 G 定义为和弦所有 MIDI 键位号的算术平均值。
- **#2b**) 主程序输入条件增加: 音级进行的总大小(Total voice leading), sv(sum of v)定义为数组 v 中的所有元素的绝对值的总和: sv = sum(abs(v))。

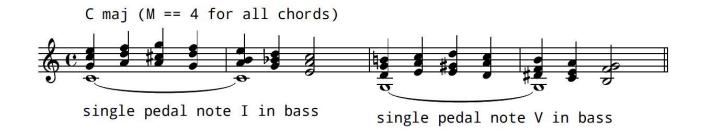
举例:和弦进行 $[0, 4, 7] \rightarrow [0, 3, 8]$: v = [0, -1, 1],因此 sv = |0| + |-1| + |1| = 2。这一条件可以排除声部跳跃过大导致"不耐听"的和弦进行,从而大幅减少单个生成时的结果数目使之更确定。

>> Please input the range of total voice leading (sv), press ENTER for no limitation: (sv 范围的数据类型为整数; 直接回车则对 sv 不作限定,不进入 sv 算法,任由声部大幅地跳跃。)

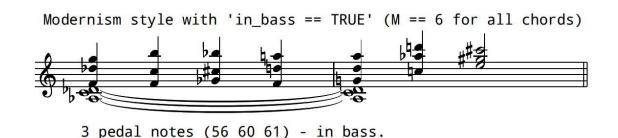
在生成前询问,两个生成模式均需支持 sv 条件。

#3) 主程序增加"持续音"条件:"持续音"(pedal notes)就是强制保持某些音始终不动。

在传统的概念中,有"主持续音"(保持 I 级低音,上方的和弦变动)"属持续音"(保持 V 级低音)等:



而在程序中,持续音数量不限,用户以 MIDI 或音集的列表形式给出(询问用户用哪种方式)。可以规定在和弦最低部分(in_bass == TRUE),如以下乐谱所示,以 MIDI 形式给出:



也可以不规定(in_bass == FALSE),如以下乐谱所示,以音集形式给出*:

Modernism style with 'in_bass == FALSE' (M == 6 for all chords)



5 pedal notes [0 2 4 5 7] - not in bass.

- * 值得注意的是,只要属于这个音集,之后无论如何排列都仍算持续音(只算八度,移位不算)。
 - >> You have chosen set input mode for pedal notes. Please input period: 4
 - >> Always realign pedal notes for each period (Y/N) ? Y**
- ** 当以音集形式给出多个(2 个以上)持续音时,应询问用户是否需要总是强制换列("换列"即各音不变只重新排列八度,realign for each pedal step),选 Y,则在每达到 pedal_step 后任意重排一次八度(服从最高最低音条件),即上图情形;选 N,则允许环列但不强制换列。
- 显然,如果用音集给出的持续音的列表是 0 到 11 全都包含,那么得到的应是无解,这时(对程序所有无解情况也一样)输出"当前条件下无法生成,请检查条件后重试":
- >> ERROR results not found under these conditions. Please check your conditions and try again.

#4) 主程序的单个生成模式的排序次序增加到支持所有变量:

- >> Would you like to customize sorting priority (Y/N) ? Y (N则保持默认: 'ktc')
- >> Please identify sorting priority in a list with in upper/lower case letter.
- >> Input contents available are:
 - N: numbers of notes in a chord in terms of sets.
 - M: numbers of notes in a chord in terms of notes.
 - T: tension value of a chord.
 - H: thickness of a chord.
 - R: Hindmeth root of a chord.
 - G: Geometric center of a chord.
 - K: chorma value of a progression.
 - C: number of common tones in a progression.
 - S: sum of voice leading distance in a progression (sv).
 - -: sort descending order. (e.g. 'T-' sort tension value with descending order)
 (The default is in KTC order. Inputs e.g. 'K-T-C-', 'grmt', 'nmthrg-kcs' etc.)
 (用户输入每个字母只能出现一次,可以是大或小写。没有输入到对应字母则不对该参数进行排序。)

输出文件的 Sorting priority 一项,用输入的字符串转成大写字母记录顺序(如"GRMT"等)即可。

实现以上功能后,程序即升级为 v1.5 版本。