

Aufgaben zu Kodierung von Musik

1. Das neue Volkslied

Kodieren Sie "Yesterdays" von den Beatles im EsAC-Code. Die Felder [CUT], [KEY] und [MEL] sollten vorhanden sein. Achten Sie darauf eine musikalisch sinnvolle Phrasierung vorzunehmen.

2. Das alte Volkslied

Im Anhang finden Sie eine Altdeutsche-Ballade im MSCV2 - Format. Übertragen Sie die Ballade in herkömmlichen Notentext. Welches Tempo liegt der Datei zu Grunde?

(Eine vollständige Spezifikation des MSCV2-Formats finden Sie unter <http://www.mu-on.org/RMA/MSCVFormat.pdf>)

3. *Zusatzaufgabe: Ganz schön **kernig

Weil's so schön war: Kodieren Sie "Yesterday" auch noch im **kern-Format. (Eine vollständige Formatbeschreibung finden Sie z.B. unter <http://dactyl.som.ohio-state.edu/Humdrum/representations/kern.html>)

4. MIDI

- (a) Im MIDI Code wird die die Zeit zwischen zwei Ereignissen in PPQN ("pulses per quarter note", Ticks) angegeben, die Unterteilung des Beats in kleinste Einheiten. Das Tempo wiederum wird in Mikrosekunden pro Beat gemessen. Nehmen wir an wir hätten ein Stück mit 110 bpm und 3072 Ticks und einen 4/4 Takt.
 - i. Wieviel Mikrosekunden dauert ein Beat, wieviele Ticks passen in eine Millisekunde?
 - ii. Wieviele Ticks hat ein Takt, eine punktierte Achtel, eine 16tel Sextole?
 - iii. Wenn wir ein Stück Film von 2 min Länge vertonen wollen wieviel Takte brauchen wir? Der Film läuft mit 25 Frames pro Sekunde, nach 170 Frames erfolgt ein wichtiger Schnitt, der mit der Eins eines Taktes zusammenfallen soll. Was ist die minimalste Tempoänderung damit das funktioniert? Welchen Ungenauigkeit hat man trotzdem?
- (b) Deltatime wird im MIDI-Format durch 1-4 Bytes dargestellt um Speicher zu sparen. Dazu werden nur die niedrigen 7 Bits eines Bytes benutzt, das 8. Bit gibt an, ob noch weitere Bytes folgen. Ist es gesetzt folgen noch welche, ist es nicht gesetzt war dies das letzte Byte. Man kann also maximal 28-bit-Werte darstellen,

da jeweils ein Bit für die Status-Information verloren geht. Ein Deltatime < 128 kann also mit einem Byte dargestellt werden, für Zahlen zwischen 2^7 ($=128$) und 2^{14} ($=16384$) braucht man 2 Bytes usw.

- i. Wenn wir diesmal 1024 ($=2^{10}$) Ticks zu Grunde legen und ein Tempo von $256000 \mu\text{s}/\text{Beat}$. Wie lang kann ein MIDI Event (NoteOn/NoteOff) maximal dauern?
- ii. Kodieren Sie $0x1234$ in diese Darstellung. (Hinweis: Bringen sie die Zahl in Binärdarstellung, teilen Sie in 7-bit Pakete auf und verteilen Sie diese auf Bytes mit entsprechenden Statusbit.)
- iii. Welche DeltaTime wird durch $0x81 \ 0x82 \ 0x34$ dargestellt?

Anhang (zu Aufgabe 2.)

```
#name=Das letzte Stuecklein
#esacid=A0659A
#fileid={97779DDE-7817-4327-A969-2B8C14A933BC}
#signature=4/2
#division=480
#timeunit=s
#separator=semicolon
#floatformat=comma
#polyphonic=false
##This is no stupid commentary
onset;onsetics;bar;beat;ticks;pitch;durs;durtic;dur16;
0,0000;0;1;1;0;65;2,0000;960;4;
2,0000;960;1;3;0;60;1,0000;480;2;
3,0000;1440;1;4;0;62;1,0000;480;2;
4,0000;1920;2;1;0;64;1,0000;480;2;
5,0000;2400;2;2;0;65;1,0000;480;2;
6,0000;2880;2;3;0;67;1,0000;480;2;
7,0000;3360;2;4;0;69;1,0000;480;2;
8,0000;3840;3;1;0;65;2,0000;960;4;
10,0000;4800;3;3;0;69;2,0000;960;4;
12,0000;5760;4;1;0;72;1,0000;480;2;
13,0000;6240;4;2;0;72;1,0000;480;2;
14,0000;6720;4;3;0;69;1,0000;480;2;
15,0000;7200;4;4;0;72;1,0000;480;2;
16,0000;7680;5;1;0;70;2,0000;960;4;
18,0000;8640;5;3;0;69;2,0000;960;4;
20,0000;9600;6;1;0;69;2,0000;960;4;
22,0000;10560;6;3;0;72;1,0000;480;2;
23,0000;11040;6;4;0;69;1,0000;480;2;
24,0000;11520;7;1;0;67;1,0000;480;2;
25,0000;12000;7;2;0;65;1,0000;480;2;
26,0000;12480;7;3;0;67;1,0000;480;2;
27,0000;12960;7;4;0;69;1,0000;480;2;
28,0000;13440;8;1;0;65;2,0000;960;4;
30,0000;14400;8;3;0;69;2,0000;960;4;
32,0000;15360;9;1;0;72;1,0000;480;2;
33,0000;15840;9;2;0;72;1,0000;480;2;
34,0000;16320;9;3;0;69;1,0000;480;2;
35,0000;16800;9;4;0;72;1,0000;480;2;
```

36,0000;17280;10;1;0;70;2,0000;960;4;
38,0000;18240;10;3;0;69;2,0000;960;4;
40,0000;19200;11;1;0;69;2,0000;960;4;
42,0000;20160;11;3;0;72;1,0000;480;2;
43,0000;20640;11;4;0;69;1,0000;480;2;
44,0000;21120;12;1;0;67;1,0000;480;2;
45,0000;21600;12;2;0;65;1,0000;480;2;
46,0000;22080;12;3;0;67;1,0000;480;2;
47,0000;22560;12;4;0;69;1,0000;480;2;
48,0000;23040;13;1;0;65;2,0000;960;4;
50,0000;24000;13;3;0;67;2,0000;960;4;
52,0000;24960;14;1;0;69;1,0000;480;2;
53,0000;25440;14;2;0;69;1,0000;480;2;
54,0000;25920;14;3;0;62;1,0000;480;2;
55,0000;26400;14;4;0;64;1,0000;480;2;
56,0000;26880;15;1;0;65;1,0000;480;2;
57,0000;27360;15;2;0;62;1,0000;480;2;
58,0000;27840;15;3;0;60;2,0000;960;4;
60,0000;28800;16;1;0;60;2,0000;960;4;
62,0000;29760;16;3;0;65;1,0000;480;2;
63,0000;30240;16;4;0;67;1,0000;480;2;
64,0000;30720;17;1;0;69;1,5000;720;3;
65,5000;31440;17;2;240;67;0,5000;240;1;
66,0000;31680;17;3;0;70;1,0000;480;2;
67,0000;32160;17;4;0;69;1,0000;480;2;
68,0000;32640;18;1;0;67;2,0000;960;4;
70,0000;33600;18;3;0;65;2,0000;960;4;