

Informática para a Musicologia (IPM) 2024/25

Jupyter Notebooks

Docente: [J.N. Oliveira](#)

Departamento de Informática da U. Minho, em colaboração com a  ENSICO

Aula de 5-Nov:

Continuação da exploração em ambiente Jupyter das bibliotecas IPM (Haskell) para 'Computer-Aided Musicology'.
Transposições à oitava (octave). Utilidade da função `sample` na análise do texto musical e na construção de variações suas. Remoção de notas de passagem. Relação entre `nrep` e `sample` . Exemplos e casos de estudo.

⚠ Importante: correr sem mexer as células seguintes.

```
In [ ]: :opt no-lint
:m Data.Char
:m Data.List
:m Data.List.Split
:m Data.Ratio
```

Módulos desenvolvidos para a disciplina:

```
In [ ]: :l ../src/Cp.hs
:l ../src/Reducer.hs
:l ../src/Ipm.hs
:l ../src/Abc.hs
```

Dados ("case studies"):

```
In [ ]: :l ../src/CS.hs
```

Amostragem (continuação)

Recordar:

Designação	Significado	Descrição detalhada
sample	amostragem	sample s m amostra a melodia m segundo a sequência de durações s

Vamos hoje ver como usar esta importante operação para preparar **análise tonal** de uma peça musical.

Análise que dizer **abstrair** *detalhe*, com vista a preservarmos a **essência** do que está a ser estudado.

Começemos por algo mais simples: *remoção de repetições*.

8.1 - Correr a célula seguinte, para visualizar um fragmento do quarteto de cordas No. 10 in Eb ('Harp', op74) de Ludwig van Beethoven (1770-1827) - 3º andamento (1º violino):

```
In [ ]: c = 3%8:tern
d = 3%8:d
abcPlay "Eb" "3/4" c op74iii
```

NB: para ouvir com o timbre de violino (em MIDI) acrescentar

```
%%MIDI program 1 40
```

ao Abc gerado pela célula seguinte e fazer tocar no [editor web](#).

```
In [ ]: abcShow
```

8.2 - Antecipar agora o que vai ser produzido na célula seguinte, sem executar:

```
In [ ]: abcPlay "Eb" "3/4" c (nrep op74iii)
```

8.3 - De seguida, definir `s` por forma a termos uma nota por tempo (mas atenção à anacrusa):

```
In [ ]: s = undefined
d = undefined
----
abcPlay "Eb" "3/4" c (sample d op74iii)
```

8.4 - Definir a sequência de amostragem `s` que permite, na célula seguinte, fazer a seguinte abstração do tema dado:



```
In [ ]: c = undefined
s = undefined
x = sample s (nrep op74iii)
----
abcPlay "Eb" "3/4" c x
```

8.5 - Voltando a

```
In [ ]: mel = [("d",3 % 4), ("^c",3 % 4), ("d",3 % 4), ("e",3 % 4), ("f",3 % 4), ("e",3 % 4), ("d",3%4), ("^c",3%4)]
bas = [("D",",3 % 4), ("A,",",3 % 4), ("D,",",3 % 4), ("C,",",3 % 4), ("F,",",3 % 4), ("C,",",3 % 4), ("D,",",3%4), ("A,",",3%4)]
----
abcPlayM "F" "3/4" (mel # bas)
```

extrair a linha de cima a partir deste célebre tema

```
In [ ]: abcPlayM "F" "3/4" folia
```

de Arcangelo [Corelli](#) (1653-1713), na célula seguinte:

```
In [ ]: abcPlayM undefined
```

8.6 - Comparando

Designação	Significado	Descrição detalhada
sample	amostragem	sample s m amostra a melodia m segundo a sequência de durações s
nrep	"ligaduras"	notas consecutivas com a mesma altura de som são ligadas numa única nota com a duração total correspondente

vê-se que as duas funções fazem o contrário uma da outra:

enquanto que uma divide notas (sample) a outra junta-as (nrep).

Contudo, nem sempre $nrep (sample\ s\ x) = x$ se verifica. Qual pode ser a diferença?

Recordando

```
In [ ]: help = abcPlay "C" "none" (1%4:quatern) . P
----
help [susana]
```

(**NB:** a função help destina-se a poupar código...) antecipe as diferenças que se vão notar nas transformações de susana mostradas na célula seguinte e comente-as:

```
In [ ]: help [
    susana,                --- original
    nrep (sample half susana), --- amostragem à colcheia
    nrep (sample una susana) --- amostragem à semínima
]
```

8.7 - Ouça o seguinte fragmento do célebre *Lamento de Dido* da ópera *Dido and Aeneas* de [Henry Purcell](#) (1659-1695):

```
In [ ]: dido = P [dido0, dido4]
-----
abcPlayM "Bb" "6/4" dido
```

(a) Indique por que razão $\text{rep}(\text{sample } s \text{ dido0})$ é sempre diferente de dido0 , qualquer que seja s .

(b) Faça duas amostragens de dido4 tais que $\text{rep}(\text{sample } s \text{ dido4}) = \text{dido4}$ se verifique numa mas não na outra.

```
In [ ]:
```

```
In [ ]:
```

8.8 - Voltando a Beethoven, vejamos e ouçamos agora ao seguinte fragmento da parte de violino solo do 1º andamento do seu concerto opus 61 (*op61i*):

```
In [ ]: abcPlayM "D" "C" op61i
-----
abcShow
```

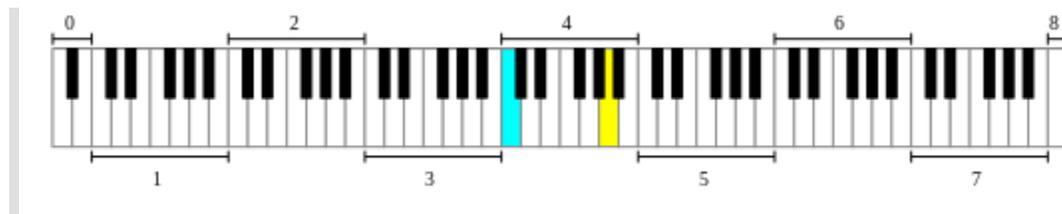
Pretende-se agora remover, por amostragem (*sampling*), as *notas de passagem*, evidenciando assim as que têm expressão tonal
- veja-se `sampling` em

The image shows a musical score with two staves: 'V. solo' and 'sampling'. The key signature is one sharp (F#) and the time signature is common time (C). The 'V. solo' staff contains a melodic line with various intervals and accidentals. The 'sampling' staff shows a sequence of notes that are sampled from the solo part, with some notes highlighted in blue and yellow to indicate specific intervals.

Construir, na célula seguinte, a sequência de amostragem s que produz o efeito que a figura mostra.

In []:

8.9 - A quarta oitava do piano, que começa em C_4 , é a oitava de referência da notação ABC, cf. C D E F G A B :



Atentando no quadro seguinte,

Designação	Significado	Descrição detalhada

Designação	Significado	Descrição detalhada
octave	oitava abaixo ou acima	octave i m é a música m i oitavas acima ou abaixo, se estiver a ser usada a notação ABC
collapse	força a oitava 4	collapse m é a música m forçada a não sair da oitava que começa em C_4

comente os resultados das células seguintes:

In []: `abcplease (octave 1 susana # susana)`

In []: `abcplease (abegg # collapse abegg)`

In []: `abcplease (susana # collapse susana)`

8.10 (consolidação) - Começar por visualizar e tocar o seguinte ABC:

```

%%scale 0.7
%%pagewidth 20cm
%%barnumbers 10
X:1
%-- Abc file generated by Haskell library Abc.hs (IPM 2023/24)
M:C
L:1/1
K:F
%%staves [1 2 3]
V:1
V:2
V:3
%-- the parts now
[V:1] F1/4G1/4A1/4F1/4|F1/4G1/4A1/4F1/4|A1/4B1/4c1/2|A1/4B1/4c1/2|
c3/16d1/16c1/8B1/8A1/4F1/4|c3/16d1/16c1/8B1/8A1/4F1/4|F1/4C1/4F1/2|F1/4C1/4F1/2|
F1/4G1/4A1/4F1/4|F1/4G1/4A1/4F1/4|A1/4B1/4c1/2|A1/4B1/4c1/2|
[V:2] z1/1-|z1/1|F3/8G1/8A3/8F1/8|F3/8G1/8A3/8F1/8|A3/8B1/8c3/8c1/8|A3/8B1/8c3/8c1/8|
c3/8B1/8A3/8F1/8|c3/8B1/8A3/8F1/8|F3/8C1/8F3/8F1/8|F3/8C1/8F3/8F1/8|F3/8G1/8A3/8F1/8|

```

```

F3/8G1/8A3/8F1/8|
[V:3] z1/1-|z1/1-|z1/1-|z3/4F1/4-|F1/4A1/2F1/4-|F1/4A1/2A1/4-|A1/4c1/2A1/4-|A1/4c1/2c1/4-|
c1/4A1/2c1/4-|c1/4A1/2F1/4-|F1/4F1/2F1/4-|F1/4F1/2
%-- end of generated abc, key is -1
%
```

De seguida, sendo dado

```
In [ ]: n = frerej++ n -- Frere Jacques 'ad eternum'
```

preencher os `undefined` na célula seguinte para se obter o efeito do mesmo ABC, usando as funções `delay`, `sample`, `dtake` e `octave` sobre o que já é dado.

```
In [ ]: p = undefined
b = undefined
x = undefined

----
abcPlayM "F" "C" (P [x,p,b])
abcShow
```
