

## Informática para a Musicologia

3.º Ano de Lic.<sup>a</sup> em Música + Opção  
Universidade do Minho  
Ano Lectivo de 2021/22

Exame — 03 de Fevereiro 2022, 14h00, Sala E7-1.09

---

*Esta prova consta de 6 questões todas com a mesma cotação.*

### PROVA INDIVIDUAL SEM CONSULTA (2h)

**Questão 1** Durante esta disciplina foram usados vários recursos informáticos, nomeadamente

- a plataforma Wikiscore (<http://wiki-score.org>)
- o site <http://moinejf.free.fr>
- e o ambiente Jupyter (<https://jupyter.di.uminho.pt/>).

Que propósitos cumpriu cada um desses recursos? Teve de fazer a respetiva instalação no seu computador? Em particular, qual a diferença entre os dois primeiros?

---

**Questão 2** Dadas três seqüências  $x$ ,  $y$  e  $z$ , use o operador `zip` na escrita de uma expressão em Haskell que calcule o comprimento da menor, e ilustre o seu resultado para

```
x = "Maria"  
y = [1..100]  
z = [("A", 1 % 2), ("B", 1 % 4), ("C", 1 % 4)]
```

**Questão 3** Considere o seguinte fragmento de um tema do último andamento da 1ª sinfonia de J. Brahms (1833-1897):

The image shows a musical score fragment for three violin parts (1/2 Viol., 1/2 VI., and 1/2 VI.). The music is in C major and 4/4 time. The first staff (Violin I) starts with a treble clef and a common time signature (C). The melody consists of quarter and eighth notes, with some slurs. The second and third staves (Violin II and III) follow a similar melodic line, with the third staff starting with a treble clef and a common time signature (C). The music is a simple, rhythmic theme.

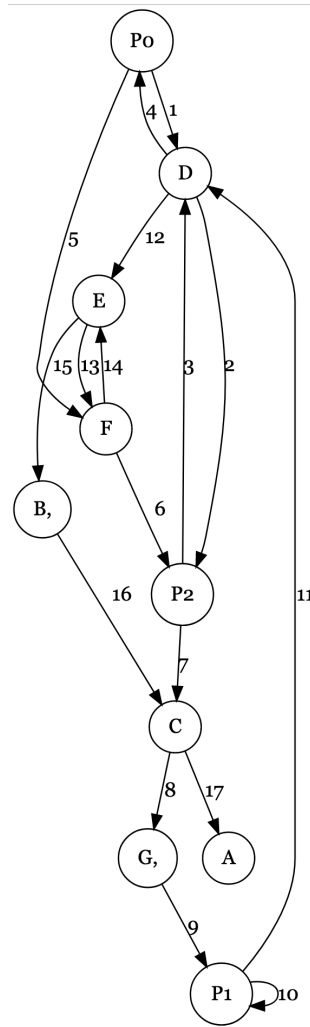
Podem gerar-se este fragmento em Haskell correndo, no Jupyter, a expressão `abcPlay "C" "C" (1%4:quatern) brahms` onde

```

brahms = [("G, ", 1 % 4), ("C", 1 % 2), ("B, ", 1 % 4), ("C", 1 % 4), ("A, ", 1 % 2),
("G, ", 1 % 4), ("C", 1 % 4), ("D", 1 % 4), ("E", 1 % 8), ("D", 1 % 8), ("E", 1 % 4),
("C", 1 % 4), ("D", 1 % 2), ("D", 1 % 4), ("G, ", 1 % 4), ("C", 1 % 2), ("B, ", 1 % 4),
("C", 1 % 4), ("A, ", 1 % 2), ("G, ", 1 % 4), ("C", 1 % 4), ("D", 1 % 4), ("E", 1 % 8),
("F", 1 % 8), ("E", 1 % 4), ("C", 1 % 4), ("D", 1 % 2), ("C", 1 % 4), ("G, ", 1 % 4),
("D", 1 % 4), ("E", 1 % 8), ("F", 1 % 8), ("E", 1 % 4), ("D", 1 % 4), ("D", 1 % 4),
("E", 1 % 8), ("F", 1 % 8), ("E", 1 % 4), ("D", 1 % 4), ("D", 1 % 4), ("E", 1 % 8),
("F", 1 % 8), ("E", 1 % 4), ("B, ", 1 % 4), ("C", 1 % 2), ("A, ", 1 % 2)]

```

1. Pretendendo-se analisar os padrões melódicos deste fragmento, como faria para retirar de *brahms* a informação rítmica?
2. Suponha que já alguém o fez e obteve, submetendo o resultado à função *reduced* no Jupyter, o seguinte grafo:



Identifique as sequências (padrões melódicos)  $P_0$ ,  $P_1$  e  $P_2$ , justificando.

**Questão 4** Pretende-se codificar em Haskell uma função  $f$  que transforme partituras da seguinte forma:

- todas as notas com duração inferior a uma colcheia são substituídas pelas pausas correspondentes;
- todas as outras notas não são alteradas.

Complete as seguintes propriedades dessa operação

$f [] = \dots$   
 $f [(n, d)] = \dots$   
 $f (x ++ y) = \dots$

e proceda da forma habitual para obter um programa em Haskell que implemente  $f$ .

**Questão 5** Considere os compassos iniciais da parte de Soprano I da ária (*duetto*) *Wir eilen mit schwachen, doch emsigen Schritten* da cantata BWV 78, de J.S. Bach (1685-1750):

Soprano I

Wir ei - - - - - len mit  
 schwa - chen, doch em - si - gen

Pode gerar-se este fragmento em Haskell correndo, no Jupyter, a expressão `abcPlay "Bb" "C" quatern bwv78` onde

```
bwv78 = [("z", 1 % 2), ("z", 1 % 4), ("B", 1 % 4),
         ("c", 1 % 8), ("d", 1 % 16), ("c", 1 % 16), ("B", 1 % 8), ("c", 1 % 8),
         ("d", 1 % 8), ("e", 1 % 16), ("d", 1 % 16), ("c", 1 % 8), ("d", 1 % 8),
         ("e", 1 % 8), ("f", 1 % 16), ("e", 1 % 16), ("d", 1 % 8), ("e", 1 % 8),
         ("f", 1 % 4), ("e", 1 % 8), ("d", 1 % 8), ("c", 1 % 4), ("d", 1 % 8), ("c", 1 % 8),
         ("c", 1 % 4), ("d", 1 % 8), ("c", 1 % 8)]
```

Identifique que notas são selecionadas pelas expressões seguintes, justificando:

(last · init) *bwv78*  
 (take 3 · drop 10) *bwv78*  
 (drop 10 · take 3) *bwv78*

**Questão 6** Tomando por base  $L:1/4$ , escreva em notação ABC o seguinte fragmento de um tema de Vangelis (1943-):  
 1492 Conquest of Paradise

Vangelis

(Copyright Spheric B.V./EMI Music Publishing Limited, 127 Charing Cross Road, London)