



UFR 919 Informatique – Master Informatique

Spécialité STL – UE 5I553 – PPC

TME 9 — AKKA

Carlos Agon

Les partitions Vous pouvez télécharger sur le site du cours les chorals bwv0416.krn, bwv0417.krn, et bwv0418.krn de J. S. Bach. Ces merveilleuses pièces ont été codées sous la forme d'une expression SCALA produisant une instance de la classe `ObjetMusical`. Par rapport au TME 8, nous avons légèrement modifié la hiérarchie de classes pour coder une partition. Il existe toujours une classe abstraite appelée `ObjetMusical`, mais une oeuvre musicale est maintenant une instance de la classe `Chordseq` (séquence d'accords) qui contient une liste d'instances de la classe `Chord`. Un `Chord` a une date (l'instant où l'accord commence à jouer) et une liste d'instances de la classe `Note`. Finalement, une note est définie par une hauteur (entier entre 0 et 127, voir le codage midi), une durée (exprimée en millièmes de seconde) et un volume (entier entre 0 et 127).



FIGURE 1 – Une séquence d'accords

Ainsi, pour l'exemple de la Figure 1, l'expression SCALA sera :

```
1 Chordseq ( List (  
2   Chord (0 ,      List (Note (61, 100, 1000), Note (64, 100, 1000),  
3                           Note (64, 100, 1000), Note (69, 100, 1000)))  
4 , Chord (1000 , List (Note (62, 100, 1000), Note (66, 100, 1000),  
5                           Note (67, 100, 1000), Note (71, 100, 1000)))  
6 , Chord (2000 , List (Note (61, 100, 1000), Note (64, 100, 1000),  
7                           Note (67, 100, 1000), Note (71, 100, 1000)))  
8 , Chord (3000 , List (Note (62, 100, 1000), Note (67, 100, 1000),  
9                           Note (67, 100, 1000), Note (71, 100, 1000)))  
10 , Chord (4000 , List (Note (64, 100, 1000), Note (65, 100, 1000),  
11                           Note (71, 100, 1000), Note (70, 100, 1000)))  
12 ))
```

Question 1 Chargez le fichier TME9_code.zip. Dans le projet TME9 étudiez les diverses `case classes` décrites dans le paragraphe précédent et copiez une des chorals de Bach dans une variable. Vous pouvez la jouer avec le projet NewPlayer (vous allez voir, c'est pas très joli).

Question 2 La representation sous forme de `Chordseq` n'est pas très convenable quand on veut distribuer chaque note de l'accord dans un instrument différent. En effet, nous voudrions transformer notre chorale en une liste de voix. Une voix étant définie par :

`case class Voix (id:Int, chords:List[Chord]) extends ObjetMusical`

L'exemple de la Figure 1 sera transformé en :



FIGURE 2 – Accords distribués par instrument

dont le code SCALA est une liste de 4 voix :

```
1 List (
2   Voix (0, List (Chord (0 , List (Note (61, 100, 1000))) ,
3   Chord (1000 , List (Note (62, 100, 1000))) ,
4   Chord (2000 , List (Note (61, 100, 1000))) ,
5   Chord (3000 , List (Note (62, 100, 1000))) ,
6   Chord (4000 , List (Note (64, 100, 1000)))
7 ))
8   Voix (1, List (Chord (0 , List (Note (64, 100, 1000)))
9   , Chord (1000 , List (Note (66, 100, 1000)))
10  , Chord (2000 , List (Note (64, 100, 1000)))
11  , Chord (3000 , List (Note (67, 100, 1000)))
12  , Chord (4000 , List (Note (65, 100, 1000)))
13 ))
14  Voix (2, ( List (Chord (0 , List (Note (64, 100, 1000)))
15  , Chord (1000 , List (Note (67, 100, 1000)))
16  , Chord (2000 , List (Note (67, 100, 1000)))
17  , Chord (3000 , List (Note (67, 100, 1000)))
18  , Chord (4000 , List (Note (71, 100, 1000)))
19 ))
20  Voix (3, List (Chord (0 , List (Note (69, 100, 1000)))
21  , Chord (1000 , List (Note (71, 100, 1000)))
22  , Chord (2000 , List (Note (71, 100, 1000)))
23  , Chord (3000 , List (Note (71, 100, 1000)))
24  , Chord (4000 , List (Note (70, 100, 1000)))
25 ))
26 )
```

En suivant la même stratégie que l'on vient de voir en cours pour calculer π , créez un système d'acteurs pour convertir un choral de Bach en 4 voix que vous allez envoyer à un acteur remote `Player`. Vous devez donc définir un acteur `Master`, un acteur `Listener` et 3 acteurs `Worker`. Chaque `Worker` prendra une sous-séquence de la liste d'accords (de taille 5) et retournera une liste de sous-séquences pour chaque voix.