

UNIVERSITÉ LIBRE DE BRUXELLES  
Faculté des Sciences  
Département d'Informatique

# Projet Informatique Fondamentale

ROSETTE Arnaud  
VERANNEMAN *Philippe*

**Année académique 2013 - 2014**

# Table des matières

0.1	Réponses aux parties A . . . . .	2
0.1.1	Question 1 . . . . .	2
0.1.2	Question 2 . . . . .	3

## 0.1 Réponses aux parties A

### 0.1.1 Question 1

$X_{a,b,c}$  = vrai ssi musicien a joue de l'instrument b dans le groupe c

**Contrainte 1 : Un musicien est dans au moins un groupe (pour un instrument qu'il sait jouer)**

(  $instrumentsPlayed(a) \equiv$  la liste des instruments que a sait jouer )

Pour tout musicien  $a \in M$ , il existe un groupe  $c \in G$  tel que il existe un instrument  $b \in instrumentsPlayed(a)$  tel que  $X_{a,b,c}$

$$\bigwedge_{a=0}^m ( \bigvee_{c=0}^k \bigvee_{b \in instrumentsPlayed(a)} X_{a,b,c} )$$

**Contrainte 2 : Pas deux fois le même musicien dans un même groupe (au plus un même musicien dans un même groupe)**

Pour tout groupe  $c \in G$ , pour tout musicien  $a \in M$  tel que il n'existe pas  $i, j \in I$  tel que  $i \neq j$  et  $X_{a,i,c}$  est vraie et  $X_{a,j,c}$  est vraie.

$$\begin{aligned} & \bigwedge_{c=0}^k \bigwedge_{a=0}^m \neg [ \bigvee_{i,j \in (0..n); i \neq j} ( X_{a,i,c} \wedge X_{a,j,c} ) ] \\ & \equiv \bigwedge_{c=0}^k \bigwedge_{a=0}^m \bigwedge_{i,j \in (0..n); i \neq j} ( \neg X_{a,i,c} \vee \neg X_{a,j,c} ) \end{aligned}$$

Pas besoin car incorporée dans la Contrainte 3.

**Contrainte 3 : Pas deux fois le même musicien dans deux groupes différents et dans un même groupe**

$\delta$  = ensemble des coordonnées  $[IxG]$

$$\bigvee_{(i,j),(i',j') \in \delta; i \neq i' \text{ ou } j \neq j'} \bigwedge_{a=0}^m ( \neg X_{a,i,j} \vee \neg X_{a,i',j'} )$$

**Contrainte 4 : Pas 2 musiciens pour le même instrument au sein d'un même groupe**

Pour tout groupe  $c \in G$ , pour tout instrument  $b \in I$  il n'existe pas  $k, l \in M$  tel que  $k \neq l$  et  $X_{k,b,c}$  est vraie et  $X_{l,b,c}$  est vraie.

$$\begin{aligned} & \bigwedge_{c=0}^k \bigwedge_{b=0}^n \neg [ \bigvee_{k,l \in (0..m); k \neq l} ( X_{k,b,c} \wedge X_{l,b,c} ) ] \\ & \equiv \bigwedge_{c=0}^k \bigwedge_{b=0}^n \bigwedge_{k,l \in (0..m); k \neq l} ( \neg X_{k,b,c} \vee \neg X_{l,b,c} ) \end{aligned}$$

**Contrainte 5 : Un groupe doit être soit complet soit vide**

Pour tout groupe  $g \in G$ , pour tout instrument  $i \in I$  il existe un musicien  $m$  tel que  $X_{g,m,i}$  ou  $\neg (...)$

Nous définissons  $actif_g$  : Un groupe est 'actif' lorsqu'il y a au moins un musicien dedans.

$$\forall g, m, i . X_{g,m,i} \rightarrow actif_g \equiv \forall g, m, i : \neg X_{g,m,i} \wedge actif_g$$

$$\bigwedge_g \bigwedge_m \bigwedge_i ( \neg X_{m,i,g} \wedge actif_g )$$

$$\bigwedge_g actif_g \rightarrow ( \bigwedge_i \bigvee_m X_{m,i,g} ) \text{ (groupe complet)}$$

$$\equiv \bigwedge_g ( \neg actif_g \wedge \bigwedge_i \bigvee_m X_{m,i,g} )$$

$$a \vee ()$$

### 0.1.2 Question 2

Les contraintes sont les mêmes que celles de la Question 1 à part qu'un musicien peut maintenant appartenir à plusieurs groupes (selon son 'Max') donc C3 doit être modifiée. De plus on rajoute une contrainte qui précède qu'il ne peut pas être dans un groupe pour un instrument qu'il ne sait pas jouer.

**Contrainte 1 : Un musicien est dans au moins un groupe (pour un instrument qu'il sait jouer)**

(  $instrumentsPlayed(a) \equiv$  la liste des instruments que a sait jouer )

Pour tout musicien  $a \in M$ , il existe un groupe  $c \in G$  tel que il existe un instrument  $b \in instrumentsPlayed(a)$  tel que  $X_{a,b,c}$

$$\bigwedge_{a=0}^m ( \bigvee_{c=0}^k \bigvee_{b \in instrumentsPlayed(a)} X_{a,b,c} )$$

**Contrainte 2 : Pas deux fois le même musicien dans un même groupe (au plus un même musicien dans un même groupe)**

Pour tout groupe  $c \in G$ , pour tout musicien  $a \in M$  tel que il n'existe pas  $i, j \in I$  tel que  $i \neq j$  et  $X_{a,i,c}$  est vraie et  $X_{a,j,c}$  est vraie.

$$\begin{aligned} & \bigwedge_{c=0}^k \bigwedge_{a=0}^m \neg [ \bigvee_{i,j \in (0..n); i \neq j} ( X_{a,i,c} \wedge X_{a,j,c} ) ] \\ & \equiv \bigwedge_{c=0}^k \bigwedge_{a=0}^m \bigwedge_{i,j \in (0..n); i \neq j} ( \neg X_{a,i,c} \vee \neg X_{a,j,c} ) \end{aligned}$$

Pas besoin car incorporée dans la Contrainte 3.

**Contrainte 3 : Pas deux fois le même musicien dans deux groupes différents et dans un même groupe**

$\delta =$  ensemble des coordonnées  $[IxG]$

$$\bigvee_{(i,j),(i',j') \in \delta; i \neq i' \text{ ou } j \neq j'} \bigwedge_{a=0}^m ( \neg X_{a,i,j} \vee \neg X_{a,i',j'} ) \text{!!!!!!!!! a modifier? ou enlever?!!!!!!!!!}$$

**Contrainte 4 : Pas 2 musiciens pour le même instrument au sein d'un même groupe**

Pour tout groupe  $c \in G$ , pour tout instrument  $b \in I$  il n'existe pas  $k, l \in M$  tel que  $k \neq l$  et  $X_{k,b,c}$  est vraie et  $X_{l,b,c}$  est vraie.

$$\begin{aligned} & \bigwedge_{c=0}^k \bigwedge_{b=0}^n \neg [ \bigvee_{k,l \in (0..m); k \neq l} ( X_{k,b,c} \wedge X_{l,b,c} ) ] \\ & \equiv \bigwedge_{c=0}^k \bigwedge_{b=0}^n \bigwedge_{k,l \in (0..m); k \neq l} ( \neg X_{k,b,c} \vee \neg X_{l,b,c} ) \end{aligned}$$

**Contrainte 5 : Un groupe doit être soit complet soit vide**

Pour tout groupe  $g \in G$ , pour tout instrument  $i \in I$  il existe un musicien  $m$  tel que  $X_{g,m,i}$  ou  $\neg (...)$

Nous définissons  $actif_g$  : Un groupe est 'actif' lorsqu'il y a au moins un musicien dedans.

$$\forall g, m, i . X_{g,m,i} \rightarrow actif_g \equiv \forall g, m, i : \neg X_{g,m,i} \wedge actif_g$$

$$\bigwedge_g \bigwedge_m \bigwedge_i ( \neg X_{m,i,g} \wedge actif_g )$$

$$\bigwedge_g actif_g \rightarrow ( \bigwedge_i \bigvee_m X_{m,i,g} ) \text{ (groupe complet)}$$

$$\equiv \bigwedge_g ( \neg actif_g \wedge \bigwedge_i \bigvee_m X_{m,i,g} )$$

$$a \vee ()$$

**Contrainte 6 :** Un musicien ne peut pas être dans un groupe pour un instrument qu'il ne sait pas jouer

$$\bigwedge_{(i^l, j^l) \in \delta^l} \neg \left( \bigvee_m \bigwedge_{r=0}^l X_{m, i^l, j^l} \right) \equiv \bigwedge_{(i^l, j^l) \in \delta^l} \bigwedge_m \bigvee_{r=0}^l \neg X_{m, i^l, j^l}$$

Pour tout musicien  $m \in M$ , pour tout groupe  $g \in G$  pour tout instrument  $i \notin instrumentsPlayed(m)$

$$\bigwedge_m \bigwedge_{g \notin instrumentsPlayed(m)} \bigwedge_i \neg X_{m, i, g}$$