

# Spécification et Modélisation Informatiques (NFP108)

## Logique des prédicats

13 octobre 2014

### 1 Exercice

Formaliser en Calcul des prédicats les phrases suivantes :

1. Les baleines sont des mammifères.
2. Les entiers sont pairs ou impairs.
3. Il existe un entier pair

### Solution

1.  $\forall x(Baleine(x) \Rightarrow Mamm(x))$
2.  $\forall x(Entier(x) \Rightarrow (Pair(x) \vee Impair(x)))$
3.  $\exists x(Entier(x) \wedge Pair(x))$

### 2 Exercice

Soit les deux prédicats  $P$  et  $N$  d'arité 1, et les formules suivantes :

1.  $\forall x(P(x) \wedge N(x))$
2.  $\forall x(P(x) \Rightarrow N(x))$
3.  $\exists x(P(x) \wedge N(x))$
4.  $\exists x(P(x) \Rightarrow N(x))$

Proposer des domaines  $D$  tel que si on interprète dans  $D$ ,  $P(x)$  par le "sens commun" de " $x$  est un poisson" et  $N(x)$  par le "sens commun" de " $x$  sait nager" on ait :

1. un modèle qui satisfait 1 et 2
2. un modèle qui satisfait 2 et pas 1
3. un modèle qui satisfait 3 et 4
4. un modèle qui satisfait 4 et pas 3

## Solution

- {requin, thon, maquereau}
- {requin, cheval}
- {requin, cheval, voiture}
- {voiture, cheval}

## 3 Exercice

Nous voulons construire un modèle partiel du fonctionnement d'une banque. Considérons les règles informelles suivantes. :

1. Une banque gère pour ses clients deux types de comptes : les comptes *courant* et les comptes *épargne*.
2. Chaque compte appartient à un unique client.
3. Un client peut posséder plusieurs comptes courants mais un seul compte épargne.

Formaliser les règles précédentes en *Calcul des Prédicats*

Cela consiste donc de se donner des symboles de prédicats et d'énoncer les règles au moyen de ceux ci. l'utilisation du connecteur  $\exists!x(P(x)) \equiv \exists x(P(x) \wedge \forall y(P(y) \Rightarrow x = y))$  est autorisée.

## Solution

1.  $\forall x(C(x) \Rightarrow Courant(x) \vee Epargne(x))$   
 $\forall x(Courant(x) \Rightarrow C(x) \wedge \neg Epargne(x))$   
 $\forall x(Epargne(x) \Rightarrow C(x) \wedge \neg Courant(x))$
2.  $\forall x(C(x) \Rightarrow \exists!y(Client(y) \wedge possede(y, x)))$
3.  $\forall x \forall y (Client(x) \Rightarrow Epargne(y) \Rightarrow possede(x, y) \Rightarrow \exists!y(Epargne(y) \wedge possede(x, y)))$