

Spécification et Modélisation Informatiques (NFP108)

Logique des prédicats

13 janvier 2009

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 :

- $P(x)$: x est un poisson
 - $N(x)$: x sait nager
- 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. $\exists x(P(x) \Rightarrow N(x))$
 - (a) Trouver un modèle qui satisfait 1 et 2
 - (b) Trouver un modèle qui satisfait 2 et pas 1
 - (c) Trouver un modèle qui satisfait 3 et 4
 - (d) Trouver 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. :

- Une banque gère pour ses clients deux types de comptes : les comptes *courant* et les comptes *épargne*.
- Chaque compte appartient à un unique client.
- 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 $\exists!$ est autorisée.

Solution

- $\forall x(C(x) \Rightarrow Courant(x) \vee Epargne(x))$
 $\forall x(Courant(x) \Rightarrow C(x) \wedge \neg Epargne(x))$
 $\forall x(Epargne(x) \Rightarrow C(x) \wedge \neg Courant(x))$
- $\forall x(C(x) \Rightarrow \exists!y(Client(y) \wedge possede(y, x)))$
 $\forall x\forall y(Client(x), Epargne(y), possede(x, y) \Rightarrow \exists!y(Epargne(y) \wedge possede(x, y)))$