Concepts concepts de base

man(_)
woman(_)
$\top(x)$ tjrs vrai $\bot(x)$ tjrs faux

prédicat à une place

rôles relations binaires

child(x, y)
x has a child named y

langage de concepts interprétation Δ^I

$\neg C$ $\qquad$ $\Delta^I - C^I$

$C \sqcap D$ $\qquad$ $C^I \cap D^I$

$C \sqcup D$ $\qquad$ $C^I \cup D^I$

$\forall r . C$ $\qquad$ $\{x \mid \forall y \; x r y \Rightarrow C(y)\}$

$\exists r . C$ $\qquad$ $\{x \mid \exists y \; x r y \wedge C(y)\}$

C, D concepts de base ou complexes

r, s … rôles

Tbox

$$
\begin{aligned}
\text{Woman} &\equiv \text{Person} \sqcap \text{Female}\\
\text{Man} &\equiv \text{Person} \sqcap \neg \text{Woman}\\
\text{Mother} &\equiv \text{Woman} \sqcap \exists \text{child}.\text{Person}\\
\text{Father} &\equiv \text{Man} \sqcap \exists \text{child}.\text{Person}\\
\text{Parent} &\equiv \text{Man} \sqcup \text{Woman}
\end{aligned}
$$

(pas de déf circulaires pour le moment)

\+ woman(x) :- woman(x), !, fail.

\+ Woman(~~x~~). NEGATION AS FAILURE

- woman(x) :- person(x), female(x).

  $person(x) \land female(x)$

- $\forall x\,(person(x) \land female(x) \rightarrow woman(x))$

- mother(x) :- woman(x), child(x,y).

  $woman(x) \land \exists y\ child(x,y).$

  $\forall x \forall y\,(woman(x) \land child(x,y) \rightarrow mother\ x)$

- man(x) :- person(x), \+ woman(x).

  $person(x) \land \neg\, woman(x)$

-

father(x) :- man(x), child(x, y).

man(x) $\wedge$ $\exists y$ child(x, y)

parent(x) :- mother(x).

parent(x) :- father(x).

$\Rightarrow$ mother(x) $\vee$ father(x)

$\forall x$ (mother(x) $\vee$ father(x) $\rightarrow$ parent(x))

si on fixe les predicats de base
(les tables)
person (_)
child (_, _)
Grande (_)
les concepts complexes
sont definis.

en violet on interprète les
predicats / concepts de base
et les concepts complexes
et on verifie que les règles
sont verifiées (ou equivalent

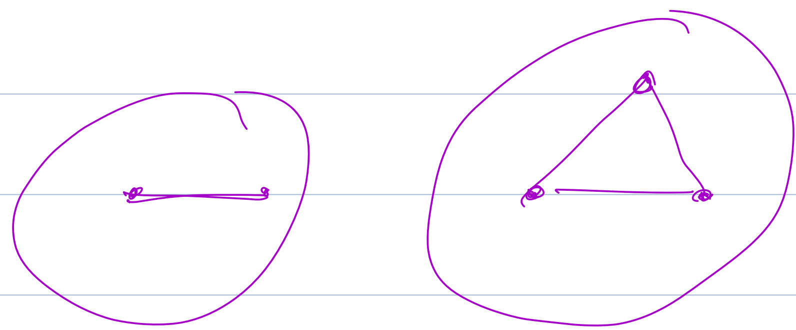
ancêtre(x, y) :- parent(x, y).
ancêtre(x, y) :- parent(x, z), ancêtre(z, y).

circulaire

humain(eve).
humain(adam)
humain(x) :- père(y, x), mère(z, x),
humain(y), humain(z).

on veut plus petit point fixe.

bon chercheur(X) :- connu(X), travaille avec(X, Y), bon chercheur(Y).



plutôt un plus grand point fixe.

rôle binaire : child

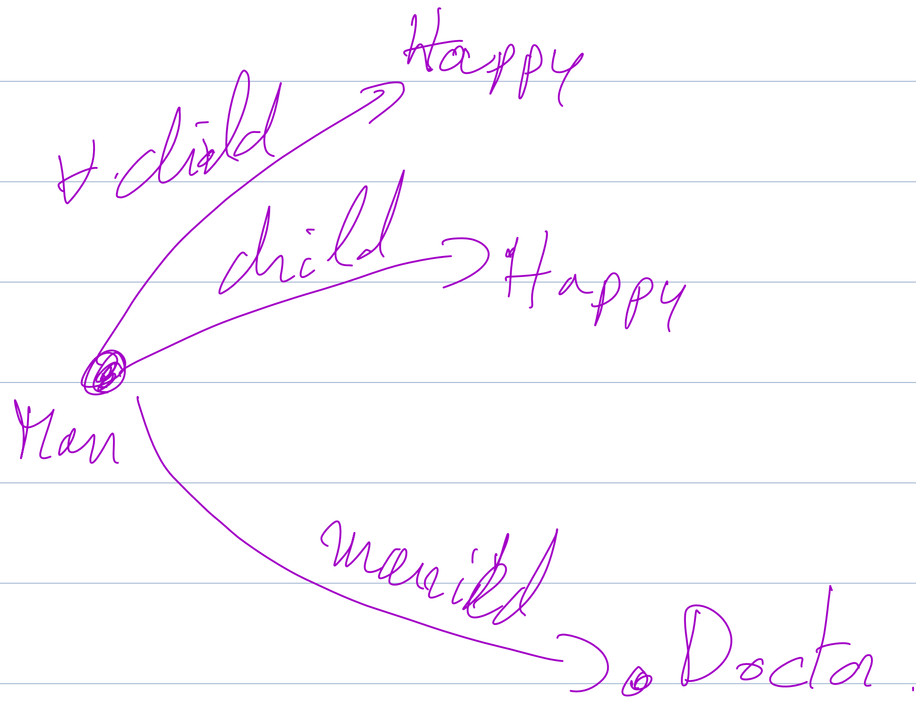
1 modalité par rôle

child

Man $\wedge$ married Doctor $\wedge$ $\boxed{\text{child}}$ happy.

DL : $Man \sqcap \exists\, married.Doctor \sqcap \forall\, child.Happy$

$Man(x) \wedge \exists y\; married(x,y) \wedge \forall y\; child(x,y) \Rightarrow Happy(y)$



$[\text{child}]$ Happy vrai en Man.

$\langle \text{married} \rangle$ Doctor vrai en Man.

Parmi les concept de base
certains sont des nominaux
des concept individuel.
ñ construites.

Franck (+ 2 nominaux différents
ne renvoient pas
à la même personne

Tbox – déf de concepts
– règles prolog
(requêtes SQL select)

Abox – propriétés des individus
– relation de bases entre individus
– contenu des tables
– fait prolog

logicien(david). (pas de :- si)
supervisor(vaughan, david).
(man ⊓ ∃child.Woman)(david)

de rôle r est transitif :

$\forall x\,y\,z \quad r(x,y) \land r(y,z) \longrightarrow r(x,z)$

$(4) \qquad \Box A \longrightarrow \Box\Box A$

pour tout A.

soit R une relation binaire

il n'existe pas de forme $G[x,y]$ à 2 variables libres x et y telles que

$G[x,y]$ ssi $x\,R^*\,y$ où R^* est la clôture transitive de R

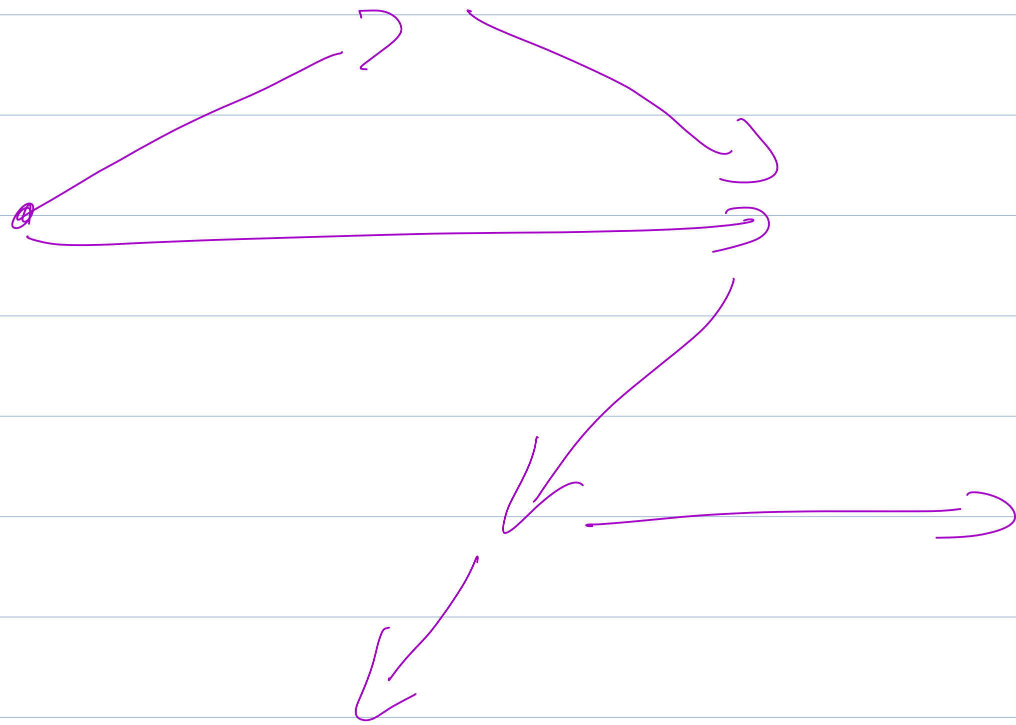
n'existe pas en SQL

xRy s'il existe un vol AF de x à y

AF(x,y) :- vol(x,y).
AF(x,y) :- vol(x,i), AF(i,y).

pas SQL

volsAF

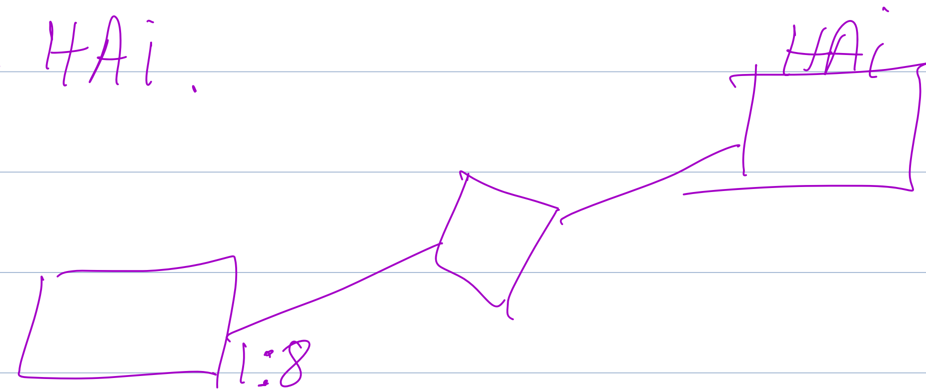


$\mathrm{vol} \sqcup \mathrm{vol}\otimes\mathrm{vol} \sqcup \mathrm{vol}\otimes\mathrm{vol}\otimes\mathrm{vol} \sqcup \mathrm{vol}\otimes\mathrm{vol}\otimes\mathrm{vol}\otimes\mathrm{vol})$

$\sqcup$

$S^{t_2} \cap S \supset R$

≤ 8 usir. HAi.



< 8 iusir. T

extension du langage

inv

$\forall \; r^- . C$

$\exists$

rôle r

clôture transitive d'un rôle

rôle inversé

concept : C nominal

$C^I = \{x \mid C^I(x)\} : 1$ élt

Satisfiabilité de Tbox (formules du premier ordre)

$C^I \sqsubseteq D^I$?

$C \sqcap \neg D$ est unsatisfiable

$C(x) \to D(x)$ satisfiable

resolution | $C(x) \wedge \neg D(x)$ unsatisfiable

Logiques décidables
sous forme modale

donc

elles correspondent à des fragments
décidables de la logique du
premier ordre.