



Poder Executivo
Ministério da Educação
Universidade Federal do Amazonas
Instituto de Computação - IComp



Disciplina:	Inteligência Artificial	Simulado 1o	Data: 07/07.
Professor:	Edjard Mota	Turma: 1	

Consider as seguintes relações familiares (fatos) como conhecimento prévio BK . .

- | | | |
|---------------------|---------------------|------------------|
| 1. parent(pam,bob). | 6. parent(pat,jim). | 11. female(pam). |
| 2. parent(tom,bob). | 7. parent(ann,eve). | 12. female(liz). |
| 3. parent(tom,liz). | 8. male(tom). | 13. female(ann). |
| 4. parent(bob,ann). | 9. male(bob). | 14. female(pat). |
| 5. parent(bob,pat). | 10. male(jim). | 15. female(eve). |

Seja o conceito objetivo (target) a ser induzido $hd(X)$ para significar que X tem uma filha. Temos conhecimento que o conjunto $e^+ = \{hd(bob), hd(ann)\}$ são exemplos positivos e que o conjunto $e^- = \{hd(pam), hd(pat)\}$ são exemplos negativos, sendo $E = \{e^+, e^-\}$. O agente inteligente Amao gera, para BK e E as seguintes bottom-clauses candidatas a hipóteses por indução. Note que variáveis foram adicionadas em substituição a constantes. Por exemplo, o fato $female(pam)$ se colocado no corpo de uma candidata a hipótese para a meta, gera a regra atômica $hd(pam) \leftarrow female(pam)$, cuja bottom clause será $hd(X) \leftarrow female(X)$ sendo $\{pam/X\}$ X substitui pam .

```

hd(X) ← male(X), parent(Y,X).
hd(X) ← male(X), parent(X,Y).
hd(X) ← female(X), parent(Y,X).
hd(X) ← male(X), parent(Y,X).
hd(X) ← female(X), parent(X,Y), female(Y).
hd(X) ← male(X), parent(Y,X), female(Y).
hd(X) ← male(X), parent(X,Y), female(Y).
hd(X) ← female(X), parent(Y,X), male(Y).
hd(X) ← female(X), parent(X,Y), female(Y).
hd(X) ← male(X), parent(Y,X), parent(Y,Z).
hd(X) ← male(X), parent(X,Y), female(Y).
hd(X) ← male(X), parent(X,Y), female(Y), parent(Y,Z), male(Z).
hd(X) ← female(X), parent(Y,X), male(Y), parent(Z,Y), female(Z).
hd(X) ← female(X), parent(Y,X), male(Y), parent(Y,Z), female(Z).
hd(X) ← female(X), parent(Y,X), male(Y), parent(Y,Z), female(Z), parent(Z,W),
male(W).

```

Observe que algumas cl Considerando o exposto faça o que se pede

1. Descubra quais cláusulas podem gerar os exemplos negativos e coloque o símbolo \sim ao lado da cabeça para identifica-las. Justifique sua escolha.
2. Utilize o método do CILP++ apresentado no artigo [1], e transforme essas cláusulas em uma rede neural (usando a ferramenta WEKA).
3. treine a rede para os exemplo positivos e negativos, com outros exemplos que não estão em e^- mas poderiam ser considerados.
4. semelhante à Figura 2 do artigo, desenhe sua rede e mostre as conexões ativas para exemplos positivos e para exemplos negativos.
5. Faça um relatório descrevendo seu experimento, e conclua propondo como identificar, na rede treinada, quais conexões formam a hipótese de regra que deduz, junto com BK , apenas exemplos de e^+ , mas não deduz os exemplos de e^- .

Referências

- [1] França, M.V.M., Zaverucha, G., d'AvilaÂ Garcez, A.S.: Fast relational learning using bottom clause propositionalization with artificial neural networks. Machine Learning 94(1), 81–104 (Jan 2014)