



# Introduction to Prolog

عملي مشترك

4/3/2019

مبادئ الذكاء الصناعي

RB Informatics;

## محتويات المحاضرة

النمذجة

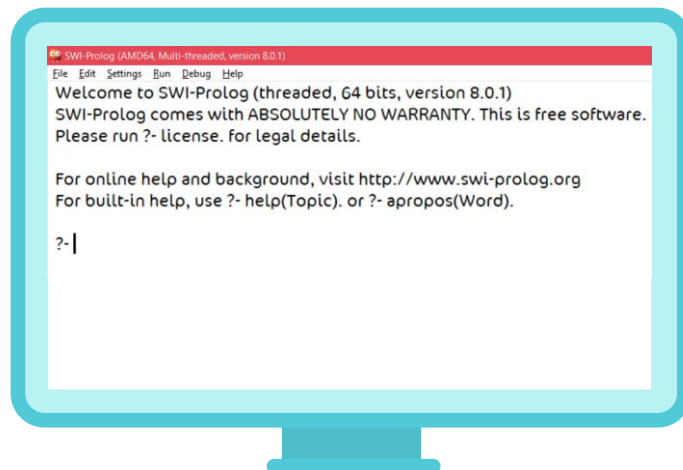
كتابة

القواعد

مقدمة

## مقدمة

سوف نتعامل هذا الفصل مع برنامج SWI-Prolog، عند فتح هذا البرنامج ستظهر لنا هذه اللوحة.



في الشريط العلوي نختار file لإنشاء أول برنامج لنا.

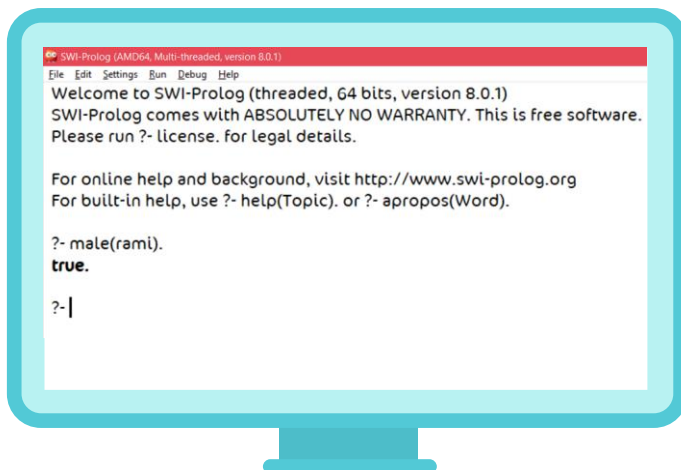
ومن file ننشئ ملف جديد يجب ان تكون لاحقته (.pl).



هذا الملف مخصص لكتابة الحقائق والقواعد (قاعدة المعرفة)، أي شيء يعرف في هذا الملف يحتفظ به البرنامج أثناء التنفيذ ولا يعرف أي شيء ما عداه.  
مثلاً:

male(rami).

نكتب هذه العبارة في الملف ومن ثم نضغط في الشرطية العلوي Save buffer → file في الواجهة ذاتها وهكذا نكون قد أدخلنا للملف حقيقة وهي أن Rami is Male لاختبار هذه الحقيقة نذهب للوحة البرنامج الأساسية ثم من الأعلى نختار file ثم consult فنظهر لنا نافذة لاختيار الملف الذي قمنا بإنشائه سابقاً ثم نكتب في واجهة برنامج prolog:



ونضغط Enter نلاحظ ان برولوج يطبع true والسبب هنا أننا عندما كتبنا هذا ال Goal في البرنامج فنحن نسأله هل rami يحقق صفة ال male، وينتقل الكومبايلر للملف الذي انشأنه ومن ثم يتأكد من الحقائق ويفهمها واحدة تلو الأخرى حتى يصل للحقيقة التي تخبره بأنها حقاً Rami هو male فيطبع true ، ومن الممكن أن يصل الى نهاية الملف ولا يجد هذه الحقيقة فيطبع false بهذه الحالة.

## ملاحظة

لا توجد تعليمات محجوزة في هذه اللغة، هي لغة منطقية أي مثلاً الحقيقة male هي من كتابتنا وهي غير محجوزة ( نستطيع كتابة الحقيقة كيفما نريد )  
مثلاً : parent(X,Y) تعني ان X أب ل Y وهي كلمة غير محجوزة  
ويمكننا كتابة أي حقيقة بأي شكل ولكن يجب التقيد بترتيب الثوابت/المتغيرات التي بين القوسين fact(X,Y,Z,...)

## كتابة القواعد

القواعد هي مجموعة من الحقائق وأيضا نحن نقوم بكتابة الحقائق التي نريد ان تكون قيمتها true،  
مثلاً:

father(X,Y):-parent(X,Y), male(X).

ترجمة السطر السابق:

- إن القاعدة father(X,Y) تتحقق إذا كان X هو male و أيضا إذا كان X أب ل Y
- ويجب التنويه أن parent , male هي حقائق يجب أن تكون معرفة مسبقاً.

ونستطيع اختبار مثلاً هذه القاعدة في لوحة البرنامج، مثلاً:

father(rami,samer).

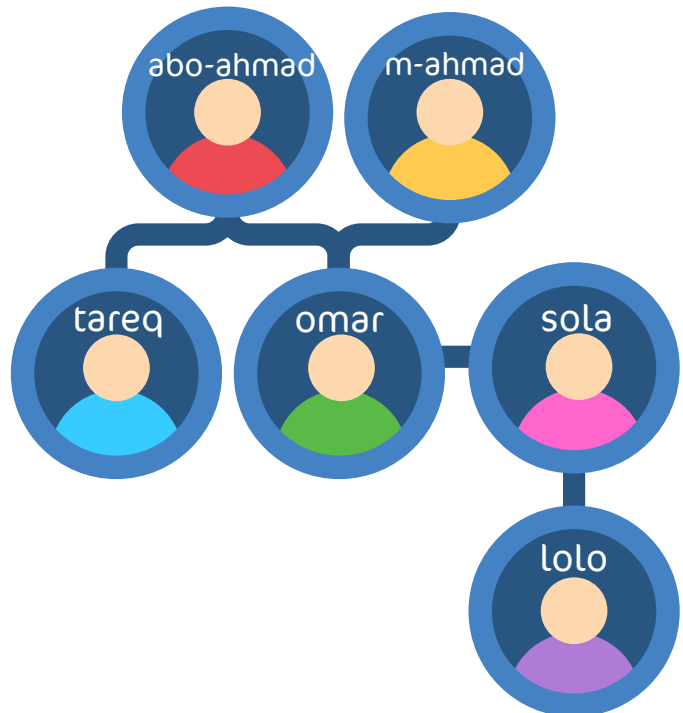
بالمقارنة مع القاعدة التي كتبنا سيطبع false وذلك لأن هذه القاعدة لم نقم بتعريفها في الملف السابق نلاحظ وجود parent(X,Y) وليس parent(rami,samer).

❖ من هذا نستنتج أنه يجب أن ندخل للبرنامج كل ما نريد أن يعلمه عن طريق الملف فهو شبه بطفل يتعلم الأمور جميعها من والديه ولا يملك أي شيء من نفسه

## البرنامج

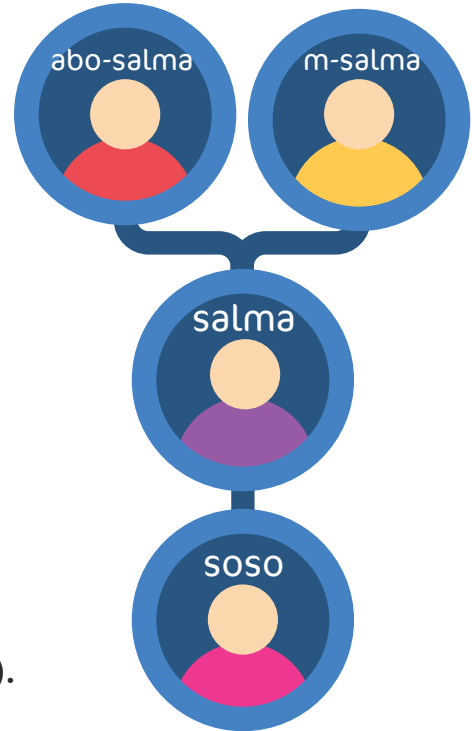
```
parent(abu_ahmad, tareq).
parent(abu_ahmad, omar).
parent(m_ahmad, tareq).
parent(m_ahmad, omar).
parent(sola, lolo).
parent(abu_salma, salma).
parent(m_salma, salma).
parent(salma, soso).
```

```
male(ahmad).
male(tareq).
male(omar).
male(abu_ahmad).
male(abu_salma).
```



female(sola).  
female(soso).  
female(lolo).  
female(m\_ahmad).  
female(m\_salma).  
female(salma).

father(X,Y) :- male(X), parent(X,Y).  
mother(X,Y) :- female(X), parent(X,Y).  
son(X,Y) :- parent(Y,X), male(X).  
daughter(X,Y) :- parent(Y,X), female(X).  
sibling(X,Y) :- parent(Z,X), parent(Z,Y), X \= Y.  
aunt(X,Y) :- parent(Z,Y), sibling(X,Z), female(X).  
uncle(X,Y) :- parent(Z,Y), sibling(X,Z), male(X).  
cousin(X,Y) :- parent(Z,X), parent(W,Y), sibling(Z,W).  
grandfather(X,Y) :- parent(X,Z), parent(Z,Y), male(X).  
grandmother(X,Y) :- parent(X,Z), parent(Z,Y), female(X).



## النمذجة

نعلم أننا لتعريف شجرة عائلة يجب أولاً أن نعرّف العلاقات فيها مثل: أب، جد، خال، أم... الخ.

نلاحظ أن القاعدة يمكن أن تكون مجموعة من القواعد.

**مثلاً :** نعلم أن :  $\text{parent}(x, y)$  تعني أن  $x$  أب أو أم  $y$  ويجب الذكير هنا بأن هذه الحقيقة (fact) من صنعنا وليست syntax ثابت.

$\text{parent}(\text{ahmad}, \text{noor})$

- كلمة  $\text{parent}$  من اختيارنا تعبر عن القاعدة التي نريدها وهذه التعليمة تعني أن  $\text{ahmad}$  هو أب  $\text{noor}$ ، وكذلك كل القواعد التي تم تعريفها في البرنامج السابق.

- الآن إذا أردنا أن نعرّف  $\text{father}$  وليكن أب نستطيع أن نستفيد من  $\text{parent}$  فمثلاً:

$\text{father is parent and male}$

- أي أن الأب هو والد وذكر. ويمكن تعريف هذه القاعدة كما يلي:

$\text{father}(X,Y) :- \text{parent}(X,Y), \text{male}(X)$

وبهذه الطريقة نستطيع تعريف جميع القواعد التي نحتاجها في برنامجنا.

