٢٩ نيسان، ٠٨

التكليف رقم(٢): الطائرات

- **٠١ أدخل** الأمثلة التالية عن الطائرات ضمن قاعدة المعرفة:
- **aeroplane(spitfire).**
- **aeroplane(dakota).**
- **aeroplane(lancaster).**
- **aeroplane(hurricane) .**
- **aeroplane(comer).**
- **جرب** ما يلي واشرح ما يحدث
- ?- aeroplane(hurricane).
- ?-aeroplane(jumbo).
- ?- aeroplane(_).
- ?- aeroplane(Plane).
- **٠٢الآن** أضف ما يلي إلى قاعدة المعرفة
- **aeroplane(Plane)**
- اختبر قاعدة المعطيات من جديد بالاستفسارات السابقة كلها ٠ تأكد من قدرتك على شرح ما يحدث !!٠

٢٩ نيسان، ٠٨

اجوبة التكليف رقم(٢)

- ?- **aerop**lane(hurricane). .1
- **yes**
- **?- aeropl**ane(jumbo).
- **NO**

?- aeroplane(_).

- yes (repeateds olntions)
- **?-ae**roplane(Plane).
- **Pl**ane=spitfire
- Plane=dakota etc ٠

www.manaraa.com

٢٩ نيسان، ٠٨

- .2 ?- aeroplane(hurricane).
- yes
- ?-aeroplane(jumbo).
- yes
- ?- aeroplane(_).
- yes
- ?- aeroplane(Plane).
- yes
- يتصرف المتحول Plane في قاعدة المعطيات كبطاقة رابحة حيث يمكن تخصيصه للوسيط في أي استفسار وبذلك يتحقق الاستفسار دوما٠

٢٩ نيسان، ٠٨

الحقائق FACTS

م/رائد الثابتي

www.manaraa.com

مقدمة

٢٩ نيسان، ٠٨

- الحقائق هي ابسط عنصر من المعطيات في قاعدة معطيات prolog ٠ وقد استخدمناها حتى الآن .
- تتألف الحقيقة (fact)من معلن predicateوعدد من الوسائط arguments (قد يكون صفراً)٠
- **مثال**
- animal(mammal) ٠ (لا حظ النقطة)
- **هذه** حقيقة تتضمن وسيطاً واحداً ٠ لا حظ أن اسم المعلن يجب أن يكون ذرة ٠
- **an**imal هو المعلن (predicate) ٠
- **m**ammal هو الوسيط (argument) ٠
- **مثال**
- **mamm**al(tiger,mouse,man).
- **هذه** حقيقة تتضمن ثلاثة وسائط٠

- **mammal** هو المعلن ٢٩ نيسان ٠٨
- Tiger mouse man هي الوسائط٠
- **كل** هذه الوسائط هي ذرات تشبه السلاسل٠
- **أحد** الطرق لفهم الحقيقة في prolog هي أن وجودها في قاعدة المعطيات يدل على أن العبارة صحيحة (true)وغيابها يعني أن العبارة غير صحيحة٠
- **مثلاً**: افترض أننا أضفنا animal(mammal)ضمن قاعدة المعطيات لوحدها دون أي حقائق خرى عن animal إذا طرحنا الاستفسار التالي :
- **?- animal (mammal).**
- **ستكون** الجواب yes لأن animal(mammal) موجودة ضمن قاعدة المعطيات ٠
- نفترض أننا قمنا باستفسار:
- **?- animal(reptile) .**
- **ستكون** الإجابة no لعدم وجود هذه الحقيقة في قاعدة المعطيات وهذه الحقيقة غير صحيحة طالما انها غير مضمنة في prolog

www.manaraa.com

٢٩ نيسان، ٠٨

أنواع الوسائط

- **يجب** أن تكون أسماء المعلنات ذرات ، لكن الوسائط يمكن أن تحوى عدة أنواع من الكائنات٠
- تعرف prologعلى عدة أنواع من المعطيات دون الحاجة إلى تعريفها في بداية البرنامج كما هو الحال في معظم اللغات الإجرائية ٠
- يقوم محترفو البرمجة بلغات البرمجة الأخرى بتعريف مجموعة هائلة من المتحولات قائلتين أنهم لايشجعون البرمجة المستهترة ٠ هذا يعني أن على المبرمج القيام بعمل إضافي صعب ليتجنب إعطاء الحاسب شيئاً لايحبه!٠تذكر أن prolog صممت لراحة المبرمج وليس الحاسب٠
- اهم الأنواع التي تتعرف عليها prolog٠
- INTEGERSالصحيح يتكون من أرقام بشكل كامل٠
- REALS الحقيقي يتكون من أرقام بالإضافة إلى فواصل عشرية ٠
- ATOMSالذرات تبدأ بحرف صغير ويمكن أن تتضمن أعداداً، أحرف كبيرة، شخطة سفلية ولكن بدون فراغات٠
- STRINGS السلاسل أي مجموعة من المحارف الموجود ضمن علامتي اقتباس مفردتين ويمكن تتضمن فراغات، نقط، أحرف كبيرة في البداية،..... الخ٠
- **VARTABLES المتحولات:** تبدأ بحرف كبير ويمكن أن تعبر عن عدة قيم كما في الجبر أو لغات البرمجة الأخرى٠

يقوم مفسر برولوج بالنظر إلى المحارف التي أدخلت عند محث الاستفسار ويقسمها إلى مجموعات بين محارف التحديد كالأقواس وعلامات الاقتباس والفراغات والفواصل ٠ إذا بدأت مجموعة من المحارف بحرف صغير فتعتبر ذرة ثابتة و هي إما معلن أو وسيط وذلك حسب موقعها ٠ أما اذا بدأت مجموعة المحارف بحرف كبير فهي اسم لمتحول ٠ إذا كانت المجموعة بالكامل مؤلفة من الأرقام فهي عدد صحيح ٠ إذا تضمنت مجموعة الأرقام فواصل عشرية فهي عدد حقيقي ٠

- ومما يجدر بالذكر هنا أن وسائط الحقائق يمكن أن تكون حقائق أيضاً، أو حتى كائنات أكثر تعقيداً ، وهنا ندخل في موضوع البنى

٢٩ نيسان، ٠٨

سؤال

- **هل** يعني غياب التصريحات عن الأنواع أن prolog أكثر مقاومة للأخطاء من اللغات الأخرى؟
- الجواب
- **ستختلف الآراء** حتما لكن هذا لا يعني أن الرأي الصائب هو الذي يقول بوجوب تعريف الانواع٠ إن تعريف الأنواع يفرض نوعاً خاصاً من البرمجة ٠ إن غياب تعريف المتحولات يجعل prolog ممتعة وباستطاعتك البدء بحل المشكلة دون هدر الوقت على طريقة صياغة تعريف المتحولات ٠
- **مع** ذلك تتعرف prolog على العديد من أنواع المعطيات رغم أنها غير معرفة ضمن البرنامج إذا كنت تعامل متحولاً على أنه عدد صحيح عليك التأكد من أنه لن يعامل كذرة لأن ذلك سيسبب رسالة خطاء في المكان الذي سيامل فيه كعدد صحيح٠

www.manaraa.com

قاعدة معطيات الحقائق

٢٩ نيسان، ٠٨

- لنرى ما يمكن فعله بالمعلومات المصرح عنها كمجموعة حقائق في prolog ٠ افرض أننا أضفنا الحقائق التالية في قاعدة المعطيات ،واحدة في كل مرة، لاحظ أنه رغم أن هذه المجموعة صغيرة نسبياً، إلا أنها تصبح أكثر إرهاقا باستخدام assert وهناك طريق أفضل للقيام بذلك وسنراها قريباً٠
- furniture(sink,kitchen ,1).
- furniture (chair,lounge,4).
- furniture (bed,bedroom,1).
- furniture(cooker,kitchen,1).
- furniture (chair,kitchen,4).
- furniture(wardrobe,bedroom,2).
- furniture (sofa,lounge,1).
- furniture(chair,bedroom,1).
- إن النوع الوحيد من الحقائق المؤلف لقاعدة المعطيات هنا هو معلن (الذرة furniture) وثلاثة وسائط ، أول اثنين هما ذرات والثالث عدد صحيح ٠ هذا كل ما تراه prolog لكن يتضح لنا أن قاعدة المعطيات تصف عناصر الأثاث في غرف المنزل وعدد كل من هذه القطع في كل الغرف إذا أردنا معرفة عدد قطع الأثاث في غرفة الجلوس مثلاً ، يمكن أن نسأل:
- ?- furniture (Item,lounge,Number).
- وستتقدم prolog الأجوبة:

٢٩ نيسان، ٠٨

- Item=chair
- Number=4
- Item=sofa
- Number=1
- NO (meaning no more solutions)
- عند ما تقرأ prolog الاستفسار تبحث في قاعدة المعطيات من الأعلى للأسفل محاولة إيجاد شيء تطابقه وتكون النتيجة true ٠ تجد أول عبارة ٠furniture(sink,kinchen,1)
- يتطابق المعلن furniture، و أول وسيط sink يمكن جعله مطابقاً للمتحولItem ،ولكن لا يمكن أن يتطابق الوسيط kitchen مع lounge لأن كليهما ثوابت ، لذا تفشل هذه الحقيقة ٠
- وتنتقل prologإلى الحقيقة التالية في قاعدة المعطيات فتجد furniture(chair,lounge,4)
- ويمكن جعلها تتطابق تماماً مع الاستفسار بتخصيص Item بالقيمة chair و Numberالقيمة 4 ، وتعيد prolog هذا الحل ٠ إذا طلب متابعة البحث فإنها تتحرك إلى أسفل قاعدة المعطيات وتجد حلا مطابقاً آخر حيث يخصص Item بالقيمة Number بالقيمة 1٠

www.manaraa.com

استخدام المتحول العشوائي

٢٩ نيسان، ٠٨

- عند البحث عن معلومات بين الحقائق متعددة الوسائط ، يستخدم المتحول العشوائي (_) لتعمية الوسائط التي لا تهمنا ٠
- لنفترض أننا نريد سرد كل الغرف دون تسجيل قطع الأثاث أو عددها فيمكننا أن نسأل :
- ?- furniture (_,Room,_) .
- وستجيب prolog :
- Room=kitchen
- Room=lounge
- Room=bedroom
- Room=kitchen ... And s o no ٠
- إذا أردنا معرف القطع في المطبخ بغض النظر عن عددها يمكننا أ ن نكتب:
- ?-furniture (Item, Kitchen,_).
- **السؤال**
- ما هو الاستفسار الذي يمكننا من عدد الكراسي في كل غرفة ؟
- ماذا يجب أن نسأل إذا أردنا أن نعرف الغرفة التي تحتوي أربعة كراسي ؟
- ما هو السؤال الذي يمكننا من معرفة الغرف التي تحوي كراسي،بعض النظر عن عددها؟
- ماذا سنسال إذا رغبنا بمعرفة الغرف التي تتضمن أربعة كراسي وفرن واحد (cooker)؟
- **الجواب** 2-4
- 1- ?-furniture (chair,Room,Number).
- 2-? - Furniture (chair,Room ,4).
- 3- ?-furniture(chair,Room,_).
- 4- ?- furniture(chair,Room ,4) ,furniture(cooker,Room,1).

استشارة قاعدة المعطيات

٢٩ نيسان، ٠٨

- كما ذكرنا فإن إدخال مجموعة كبيرة من الحقائق في قاعدة المعطيات واحدة تلو الأخرى عملية مرهقة ،يضاف إلى ذلك أننا نخسر كل المعلومات التي أدخلناها لدى الخروج من مفسرprolog٠
- لذا يعتبر إنشاء قاعدة المعطيات بهذه الطريقة عملية مرهقة وغير عملية٠
- للتعامل مع قواعد معطيات أكبر ،تقوم بكتابتها في محرر النصوص ونحفظها كملف ثم ندخل إلى مفسر prolog ونستورد الملف لننشئ منه قاعدة المعطيات ٠
- مثلاً: افترض أننا نريد التعامل مع قاعدة المعطيات التالية التي تعبر عن النظام الشمسي ٠

SOLAR SYSEM DATABASE\

body (mercury ,36, small,none,none) .

body(Venus,67,small,atmosphere,none).

body(earth,93,small,atmosphere,none).

body(moon,93,small,atmosphere,none).

body(jupiter,489,large,atmosphere,rings).

body(seturn,886,large,atmosphere,rings).

body(uranus,1782 ,large,atmosphere,rings).

body(neptune,2793,large,atmosphere,rings).

body (pluto,3670,small,atmosphere,none).

End\

www.manaraa.com

- (قبل الدخول إلى prolog أو بعد الخروج منه باستخدام halt)نستخدم محرراً ما مثل EDIT الموجود ضمن نظام DOS ونكتب قاعدة المعطيات فيه تماماً كما وردت أعلاه٠
- لاحظ عدم وجود تعليمة assert كما أن النقاط موضوعة بنهاية كل سطر ٠ نستطيع أيضا إضافة تعليقات إذا رغبنا وذلك بين إشارتي /* */ لأن المفسر يتجاهل ما بينهما عند استيراد الملف لإنشاء قاعدة المعطيات ٠ قبل الخروج من المحور نخزن الملف على القرص الصلب على الحاسب (أو على قرص مرن)٠ إذا كنت تستخدم محرراً نصياً مثل word احرص على تخزين الملف بصيغة ASCII ٠ أعط الملف اسما مختلفاً عن الأسماء الواردة فيه حتى لا تخلط PROLOG بين المعرفات ٠ إذا كنت تستخدم prolog LPA يجب أن يكون امتداد الملف DEC ، إذا أصبح اسم الملف MYFLILE DEC (تطلب prolog PD ملفات من نوع Pro) اما اذا تستخدك برنامج amziفيجب ان يكون امداد الملف من نوع pro ٠ اخرج الآن من المحرر وافتح مفسرprolog ٠ يمكن استيراد الملفات المكتوبة في محرر خارجي إلى prolog باستخدام المعلن Consult من قائمة Listener٠طبعاًيجب أن تكون هذه الملفات مكتوبة بشكل صحيح حسب معايير PROLOG وإلا ستظهر لك العديد من رسائل الخطأ٠
- يمكنك قراءة الملف السابق إلى قاعدة معطيات prolog بإدخال الأمر التالي:
- ?- **consult**(**my file**).
- لاحظ أننا لم نكتب امتداد الملف ضمن التعليمة كما أن اسم الملف مكتوب بأحرف صغيرة للتعبير عن ذرة٠ هناك أخرى أسرع وهي:
- ?-[**myfila**].
- إذا استخدمت امتداداً آخر للملف تم استدعاؤه باستخدام علامتي اقتباس لأن النقطة غير مقبولة كجزء من اسم الذرة٠
- ?- **consult**(‘**my file .txt**’).
- إذا كان الملف على قرص مرن يمكنك أن تطلبه كما يلي :
- ?- **Consult**(a: **myfile.txt**)0
- تختلف هذه التفاصيل حسب نسخة prolog ،والتعليمات أعلاه خاصة بلغة LPA prolog٠
-

٢٩ نيسان، ٠٨

السؤال

- باعتبار لدينا قاعدة المعطيات أعلاه التي تصنف الأجسام في النظام الشمسي، استفسارات لإيجاد :
- A) جميع الأجسام التي ليس لها غلاف جوي ٠
- B) أي أجسام صغيرة وحولها حلقات ٠
- C) جميع الأجسام التي تبعد عن الشمس أكثر من 155 مليون ميل٠
- D) جميع الأجسام التي تبعد عن الشمس أقل من 155 مليون ميل وليس لها غلاف جوي ولا حلقات٠
- **الجواب**
- (a)?- body(Body,_,_,none,_).
- (B) ?- body(body,_,smal,_,rings) .
- .(c) ?-body(body,Dist,_,_,_),Disy>100
- (d) ?- body(Boy,Dist,_,none,none),<100

www.manaraa.com

نظام خبير طبي بسيط

٢٩ نيسان، ٠٨

- يمكننا بالمعلومات التي عرفناها عن prolog حتى الآن إنشاء نظام طبي خبير يحاكي خبرة الطبيب نبدأ بتحديد الحقائق عن بضعة أمراض وأعراضها٠

```
\*MEDTCAL  EXPERT SYSTEM\*
symptom(cold,sneezing) .
symptom(cold,headache).
symptom (cold,runny_nose).
 symptom(flu,headache ).
symptom(flu,shivery).
symptom(flu,temperature).
symptom(drain_ tumour, headache).
\* END\*
```

- ماذا يحدث إذا مرض شخص وذهب إ لى الطبيب؟سيخبر الطبيب عن الأعراض التي يعاني منها ويعود الطبيب إلى خبرته ليفسر المرض الذي يعاني منه الشخص المصاب ٠ نستطيع إخبار prolog بالأعراض وستقوم باستشارة الحقائق الطبية التي زودناها بهاو تعود باسم المرض الذي يسببها٠
- افرض أننا قلنا :
- ?-symptom (X, sneezing),symptom(X, runny_nose).
- إننا نسأل هنا : هل يوجد المرض Xالذي يسبب عطاساً sneezing وسيلاناً بالأنف
- Runny_nose ؟٠ ستبحث prolog في قاعدة المعطيات وتجيب: X=cold

٢٩ نيسان، ٠٨

- نلاحظ أنه يمكن توسيع هذا العدد الصغير من الحقائق كما يمكن أن يزداد تعقيد الاستفسار عندما تزداد خبرتنا بلغة prolog ٠ هذا البرنامج البسيط سيصبح لاحقاً أداة لمساعدة الطبيب على أداء أفضل٠
- قلنا في البدء أن هذا النظام الخبير مبسط لكن إنجازه بلغات أخرى سيكون معقداً جداً ٠ حاول تنفيذه باستخدام لغة باسكال أو ADA وسترى فعالية prolog هذا النوع من أنظمة المعرفة٠

- السؤال

1- اكتب الاستفسار الذي يطبع الأمراض الموجود في قاعدة المعطيات دون طباعة الأعراض٠

٢- اكتب الاستفسار الذي يطبع أعراض الأنفلونزا (FLU)٠

٣- اكتب الاستفسار الذي يطبع أسماء الأمراض التي يرافقها ألم بالرأس Headache.

- **الجواب**

1-?- symptom(Disease,_).

2- ?-symptom(flu,Symptom).

3- ?-symptom(Disease,headache).

www.manaraa.com

٢٩ نيسان، ٠٨

الخلاصة

- الحقائق هي عناصر معطيات بسيطة في قاعدة معطيات prolog التي تتألف من اسم معلن يليه عدد من الوسائط (قد يكون 0)موضوعة بين قوسين ٠ يمكن أن تكون الوسائط أعدادا صحيحة، حقيقية، ذرات، سلاسل أمتحولات ٠
- يمكن استخراج المعلومات من قاعدة المعطيات الخاصة بالحقائق باستخدام المتحولات والمتحول العشوائي ٠ يمكن طباعة قواعد المعطيات في محررات منفصلة ثم استيرادها إلى prolog٠

٢٩ نيسان، ٠٨

تمرين برمجة

- ١- افتح محرر Edit واكتب عدة معطيات المفروشات الواردة سابقاً في هذا الفصل وخزنها٠
- اخرج من المحرر وافتح مفسر prolog ٠ اجلب هذا الملف إلى برمجك واختبر الأمثلة الواردة في الفصل٠
- ٢- اكتب ن قاعدة معطيات النظام الشمسي وجرب التمرين الذي قمت به٠
- ٣- اكتب قاعدة المعطيات التالية في محرر واستوردها بها إلى prolog
- *\ANTMALS DATABASE*
-
- animal(mammal, tigr,carnivore,stripes).
- animal(bird,eagle,carnivore,large).
- animal(mammal,hyena,carnivore,ugly).
- animal(bird, sparrow,scavenger,small).
- animal(mammal,lion,carnivore,mane).
- animal(reptile,snake,carnivore,log).
- animal(mammal,zebra,hanra,herbivore,stipes).
- animal(reptile,lizard,scavenger,small).
- اكتب واختبر استفسارات للقيام بما يلي:
- a)جميع الثدييات mammals
- B) جميع اللواحم الثدية carnivore mammals
- c)جميع الثدييات التي لها تقليمات stripes
- d) هل أحد الزواحف (reptile) له عرف أو شعر عنق mane ؟

www.manaraa.com