

Лабораторная работа № 2 по курсу Логическое программирование

Выполнил студент группы М8О-307Б *Лопатин Александр*.

Задание

Написать и отладить Пролог-программу решения логической задачи в соответствии с номером варианта.

Вариант №3:

Как то раз случай свел в купе астронома, поэта , прозаика и драматурга. Это были Алексеев, Борисов, Константинов и Дмитриев. Оказалось, что каждый из них взял с собой книгу написанную одним из пассажиров этого купе. Алексеев и Борисов углубились в чтениепредварительно обменявшись книгами. Поэт читал пьесу, прозаик - очень молодой человек, выпустившись свою книгу, говорил что он никогда и ни чего не читал по астрономии. Борисов купил одно из произведений Дмитриева. Никто из пассажиров не читал свои книги. Что читал каждый из них, кто кем был?

Введение

Существует 2 основных подхода к решению логических задач: метод порождения и проверок и метод ветвей и границ. Они оба перебирают некоторый набор решений. Суть первого метода состоит в том, что некоторый предикат генерирует множество исходных данных, которые затем проверяются другими предикатами на предмет соответствия условию задачи. В случае неуспеха происходит возврат и рассмотрение следующего решения, в случае успеха полученное решение возвращается пользователю или используется дальше. Второй метод можно противопоставить первому. В методе ветвей и границ значительные части возможных решений отсекаются на раннем этапе выполнения или вообще не генерируются. Например, можно использовать предикат `member` одновременно для генерации и для проверки, таким образом генерируются не все варианты решений, а какое-то их подмножество. Очевидно, что программа, написанная с помощью второго метода, будет работать быстрее.

Принцип решения

В ходе решения используется предикат `unique` - предикат, показывающий, что в списке нет повторяющихся элементов. Также был вынесен отдельно предикат `check`, который проверяет, нет ли в списке пассажиров те, кто читает или купил то, что сам написал:

```
check([]):-!.
check([passenger(_, XRead, XBuy, XWrite)|T]):-
    !, not(XRead = XWrite), not(XBuy = XWrite), check(T).
```

Задаем начальные условия задачи: каждый написал книгу, купил книгу и читает книгу:

```
Solve = [passenger(alekseev, XRead, XBuy, XWrite),
         passenger(borisov, YRead, YBuy, YWrite),
         passenger(konstantinov, ZRead, ZBuy, ZWrite),
         passenger(dmitriev, WRead, WBuy, WWrite)],
writebook(XWrite), writebook(YWrite),
writebook(ZWrite), writebook(WWrite),
unique([XWrite, YWrite, ZWrite, WWrite]),

writebook(XBuy), writebook(YBuy),
writebook(ZBuy), writebook(WBuy),
unique([XBuy, YBuy, ZBuy, WBuy]),

writebook(XRead), writebook(YRead),
writebook(ZRead), writebook(WRead),
unique([XRead, YRead, ZRead, WRead]),
```

Проверка на то, что никто не купил и не читает книгу, которую сам и написал:

```
check(Solve),
```

Далее, используя стандартный предикат `member` задаем оставшиеся условия задачи: поэт читает пьесу:

```
member(passenger(_, piece, _, poetry), Solve),
```

Прозаик не читает и не покупал астрономию:

```
not(member(passenger(_, astronomy, _, prose), Solve)),
not(member(passenger(_, _, astronomy, prose), Solve)),
```

Алексеев и Борисов обменялись книгами:

```
member(passenger(alekseev, AlekseevRead, AlekseevBuy, _),
Solve),
member(passenger(borisov, AlekseevBuy, AlekseevRead, _),
Solve),
```

Борисов купил произведение Дмитриева:

```
member(passenger(dmitriev, _, _, DmitrievWrite), Solve),
member(passenger(borisov, _, DmitrievWrite, _), Solve).
```

Результат работы программы

```
?- solve(X).
X = [
passenger(alekseev, prose, piece, astronomy),
passenger(borisov, piece, prose, poetry),
passenger(konstantinov, astronomy, astronomy, piece),
passenger(dmitriev, poetry, poetry, prose)]
X = [
passenger(alekseev, piece, prose, poetry),
passenger(borisov, prose, piece, astronomy),
passenger(konstantinov, poetry, poetry, prose),
passenger(dmitriev, astronomy, astronomy, piece)]
```

Получилось два решения (хотя в условии ЛП было сказано о единственности решения задачи каждого варианта). В принципе, оба эти решения не противоречат условиям задачи. Логически рассудив, получим, что поэт читал пьесу, прозаик - стихи, астроном - прозу, драматург - книгу по астрономии. Какая пара из этой четвёрки может быть парой "Алексеев + Борисов которые, как известно, обменялись купленными книгами? Анализ, проведённый с учётом того, что никто не покупал и не читал книги, написанной им самим, показывает, что такой парой может быть только комбинация: "поэт + астроном". Итак, Алексеев и Борисов - это поэт и астроном. Ни прозаиком, ни драматургом ни тот, ни другой быть не могут. Дмитриев - тоже не прозаик. Следовательно, прозаик - либо Константинов, либо Дмитриев (в зависимости от того, кто поэт или астроном). Таким образом, два решения получаются из вариантов, где либо Алексеев - астроном и Борисов - поэт, либо Алексеев - поэт, а Борисов астроном.

Вывод

Пролог очень хорошо подходит для решения подобных логических задач, где нужно перебрать все возможные варианты, которые соблюдают условия задачи. Описав ряд условий, мы отсекаем неподходящие варианты и находим нужное решение. Это намного проще, чем решать вручную, если бы мы, подобно программе, проверяли все возможные решения.