

# Задачи начального уровня по языку Prolog

В этих задачах факты будут находиться в файле `data.pl`. Решением будет программа подключающая базу фактов и выдающая ответ на указанные вопросы.

## 1. Проигравшие. (Взята!)

Есть база фактов вида: X победил Y. Напишите программу, которая будет отвечать на следующий вопрос:  
Кто проиграл X?

### Пример

```
data.pl:  
win('Иван', 'Пётр'). win('Иванов', 'Пётров'). win('Иван', 'Иванов').  
?-ask('Иван').  
  
Пётр Иванов
```

## 2. Количество побед. (Взята!)

Есть база фактов вида: X победил Y. Напишите программу, которая будет отвечать на следующий вопрос:  
Сколько побед одержал X?

### Пример

```
data.pl:  
win('Иван', 'Пётр'). win('Иванов', 'Пётров'). win('Иван', 'Иванов').  
?-ask('Иван').  
  
2
```

### 3. Транзитная победа. (Взята!)

Есть база фактов вида: X победил Y. Напишите программу, которая будет отвечать на следующий вопрос:

Может ли X победить Y (может, если он уже победил или X может победить того, кто может победить Y)?

#### Пример

```
data.pl:
win('Иван', 'Пётр'). win('Иванов', 'Пётров'). win('Иван', 'Иванов').
?-ask('Иван', 'Пётров').

Yes
```

### 4. Самый сильный. (Взята!)

Есть база фактов вида: X победил Y. Напишите программу, которая будет отвечать на следующий вопрос:

Верно ли, что есть X, который может победить всех остальных (может, если он уже победил или X может победить того, кто может победить Y)?

#### Пример

```
data.pl:
win('Иван', 'Пётр'). win('Иванов', 'Пётров'). win('Иван', 'Иванов').
?-ask('Иван').

Yes
```

### 5. Корректность соревнования. (Взята!)

Есть база фактов вида: X победил Y. Напишите программу, которая будет отвечать на следующий вопрос:

Корректна ли база (никто не может победить сам себя)?

#### Пример

```
data.pl:
win('Иван', 'Пётр'). win('Иванов', 'Пётров'). win('Иван', 'Иванов').
?-ask.

Yes
```

## 6. Родители. (Взята!)

Есть база фактов вида: X — дочь Y и Z; X — сын Y и Z. Напишите программу, которая будет отвечать на следующий вопрос:  
Кто родители X?

### Пример

```
data.pl:
daughter('Маша', 'Иван', 'Марья'). son('Саша', 'Иван', 'Марья').
son('Иванов', 'Маша', 'Саша').

?-ask('Маша').

Иван Марья
```

## 7. Пол. (Взята!)

Есть база фактов вида: X — дочь Y и Z; X — сын Y и Z. Напишите программу, которая будет отвечать на следующий вопрос:  
Каков пол X?

### Пример

```
data.pl:
daughter('Маша', 'Иван', 'Марья'). son('Саша', 'Иван', 'Марья').
son('Иванов', 'Маша', 'Саша').

?-ask('Маша').

Женский.
```

## 8. Родственники. (Взята!)

Есть база фактов вида: X — дочь Y и Z; X — сын Y и Z. Напишите программу, которая будет отвечать на следующий вопрос:  
Родственники ли X и Y?

### Пример

```
data.pl:
daughter('Маша', 'Иван', 'Марья'). son('Саша', 'Иван', 'Марья').
son('Иванов', 'Маша', 'Саша').

?-ask('Маша', 'Иван').

Yes.
```

### 9. Потомки. (Взята!)

Есть база фактов вида: X — дочь Y и Z; X — сын Y и Z. Напишите программу, которая будет отвечать на следующий вопрос: Кто является потомками X?

#### Пример

```
data.pl:
daughter('Маша', 'Иван', 'Марья'). son('Саша', 'Иван', 'Марья').
son('Иванов', 'Маша', 'Саша').

?-ask('Маша').

'Иванов'.
```

### 10. Прородители. (Взята!)

Есть база фактов вида: X — дочь Y и Z; X — сын Y и Z. Напишите программу, которая будет отвечать на следующий вопрос: Верно ли, что есть одна пара, от которой все произошли?

#### Пример

```
data.pl:
daughter('Маша', 'Иван', 'Марья'). son('Саша', 'Иван', 'Марья').
son('Иванов', 'Маша', 'Саша').

?-ask('Маша').

Нет.
```

### 11. Корректность родственников. (Взята!)

Есть база фактов вида: X — дочь Y и Z; X — сын Y и Z. Напишите программу, которая будет отвечать на следующий вопрос: Корректна ли база (не является ли кто-то своим предком, у X ровно один отец и одна мать и т.п.)?

#### Пример

```
data.pl:
daughter('Маша', 'Иван', 'Марья'). son('Саша', 'Иван', 'Марья').
son('Иванов', 'Маша', 'Саша').

?-ask('Маша').

База корректна.
```

## 12. Количество автобусов. (Взята!)

Есть база фактов вида: автобус X проезжает остановку Y во время T (часы,минуты). Напишите программу, которая будет отвечать на следующий вопрос:

Сколько всего автобусов?

### Пример

```
data.pl:
bus('12', 'UdSU', time(8,20)). bus('12', 'Path End', time(8,50)).
bus('black', 'UdSU', time(8,30)).

?-ask.

2.
```

## 13. Количество остановок. (Взята!)

Есть база фактов вида: автобус X проезжает остановку Y во время T (часы,минуты). Напишите программу, которая будет отвечать на следующий вопрос:

Сколько всего остановок?

### Пример

```
data.pl:
bus('12', 'UdSU', time(8,20)). bus('12', 'Path End', time(8,50)).
bus('black', 'UdSU', time(8,30)).

?-ask.

2.
```

## 14. Маршрут. (Взята!)

Есть база фактов вида: автобус X проезжает остановку Y во время T (часы,минуты). Напишите программу, которая будет отвечать на следующий вопрос:

Каков маршрут автобуса X?

### Пример

```
data.pl:
bus('12', 'UdSU', time(8,20)). bus('12', 'Path End', time(8,00)).
bus('black', 'UdSU', time(8,30)).

?-ask('12').

Path End, UdSU.
```

**15. Как добраться. (Взята!)**

Есть база фактов вида: автобус  $X$  проезжает остановку  $Y$  во время  $T$  (часы,минуты). Напишите программу, которая будет отвечать на следующий вопрос:

Верно ли, что с любой остановки можно добраться до любой другой?

**Пример**

```
data.pl:
bus('12', 'UdSU', time(8,20)). bus('12', 'Path End', time(8,50)).
bus('black', 'UdSU', time(8,30)). bus('black', 'Path Start', time(7,30)).
```

?-ask.

Yes.

**16. Корректная транзитивность. (Взята!)**

Есть база фактов вида: автобус  $X$  проезжает остановку  $Y$  во время  $T$  (часы,минуты). Напишите программу, которая будет отвечать на следующий вопрос:

Верно ли, что нет таких двух остановок и такого автобуса, что этот автобус ходит через несколько других остановок быстрее, чем какой-то другой автобус напрямик (без промежуточных остановок)?

**Пример**

```
data.pl:
bus('12', 'UdSU', time(8,20)). bus('12', 'Path End', time(8,50)).
bus('black', 'UdSU', time(8,30)).
```

?-ask.

Yes.

**17. Добраться быстрее. (Взята!)**

Есть база фактов вида: автобус  $X$  проезжает остановку  $Y$  во время  $T$  (часы,минуты). Напишите программу, которая будет отвечать на следующий вопрос:

Как быстрее всего добраться с остановки  $A$  во время  $T$  до остановки  $B$ ?

**Пример**

```

data.pl:
bus('12', 'Path Start', time(7,00)). bus('12', 'UdSU', time(8,35)).
bus('12', 'Path End', time(8,50)). bus('black', 'UdSU', time(8,30)).
bus('black', 'Path Start', time(7,30)).

?-ask('Path Start', time(7,05), 'Path End').

('black', 7:30, 'Path Start', 'UdSU'), ('12', 8:35, 'UdSU'),
'Path End'.

```

### 18. Корректность маршрутов. (Взята!)

Есть база фактов вида: автобус X проезжает остановку Y во время T (часы,минуты). Напишите программу, которая будет отвечать на следующий вопрос:

Корректна ли база (нет ли двух остановок, на которых автобус оказывается одновременно)?

#### Пример

```

data.pl:
bus('12', 'Path Start', time(7,00)). bus('12', 'UdSU', time(8,35)).
bus('12', 'Path End', time(7,00)). bus('black', 'UdSU', time(8,30)).
bus('black', 'Path Start', time(7,30)).

?-ask.

Не корректна

```

### 19. Продолжительность маршрута. (Взята!)

Есть база фактов вида: автобус X проезжает остановку Y во время T (часы,минуты). Напишите программу, которая будет отвечать на следующий вопрос:

Сколько времени занимает весь маршрут автобуса X?

#### Пример

```

data.pl:
bus('12', 'Path Start', time(7,00)). bus('12', 'UdSU', time(8,35)).
bus('12', 'Path End', time(8,50)). bus('black', 'UdSU', time(8,30)).
bus('black', 'Path Start', time(7,30)).

?-ask(12).

1:50

```

## 20. Пересечение маршрутов. (Взята!)

Есть база фактов вида: автобус  $X$  проезжает остановку  $Y$  во время  $T$  (часы, минуты). Напишите программу, которая будет отвечать на следующий вопрос:

Сколько маршрутов пересекает (имеет общие остановки) маршрут  $X$ ?

### Пример

```
data.pl:
bus('12', 'Path Start', time(7,00)). bus('12', 'UdSU', time(8,35)).
bus('12', 'Path End', time(7,00)). bus('black', 'UdSU', time(8,30)).
bus('black', 'Path Start', time(7,30)). bus('1234', '1234', time(8,30)).
bus('1234', '12345', time(7,30)).

?-ask('black').

1
```

## 21. Мат. (Взята!)

Есть база шахматных фактов вида:  $A(X,Y)$ .

$A$  — один из предикатов:

$Wp$  — белая пешка,  $Wг$  — белая ладья,  $Wп$  — белый конь,  $Wб$  — белый слон,  $Wq$  — белый ферзь,  $Wк$  — белый король,  $Bp$  — чёрная пешка,  $Bг$  — чёрная ладья,  $Bп$  — чёрный конь,  $Bб$  — чёрный слон,  $Bq$  — чёрный ферзь,  $Bк$  — чёрный король,

$X$  — одна из букв: A, B, C, D, E, F, G, H.

$Y$  — одна из цифр: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

Напишите программу, которая будет отвечать на следующий вопрос:

Мат ли чёрным ?

### Пример

```
data.pl:
Wp(a,2). Wp(b,2). Wp(c,2). Wp(d,2). Wp(e,2). Wp(f,2). Wp(g,2).
Wp(h,2). Wr(a,1). Wn(b,1). Wb(c,1). Wq(d,1). Wk(e,1). Wb(f,1).
Wn(g,1). Wr(h,1). Bp(a,7). Bp(b,7). Bp(c,7). Bp(d,7). Bp(e,7).
Bp(f,7). Bp(g,7). Bp(h,7). Br(a,8). Bn(b,8). Bb(c,8). Bq(d,8).
Bk(e,8). Bb(f,8). Bn(g,8). Br(h,8).

?-ask.

Нет
```



**22. Пат.**

Есть база шахматных фактов вида:  $A(X,Y)$ .

$A$  — один из предикатов:

$Wp$  — белая пешка,  $Wl$  — белая ладья,  $Wn$  — белый конь,  $Wb$  — белый слон,  $Wq$  — белый ферзь,  $Wk$  — белый король,  $Bp$  — чёрная пешка,  $Bl$  — чёрная ладья,  $Bn$  — чёрный конь,  $Bb$  — чёрный слон,  $Bq$  — чёрный ферзь,  $Bk$  — чёрный король,

$X$  — одна из букв: A, B, C, D, E, F, G, H.

$Y$  — одна из цифр: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

Напишите программу, которая будет отвечать на следующий вопрос:

Кто в патовой ситуации?

**Пример**

data.pl:

$Wp(a,2)$ .  $Wp(b,2)$ .  $Wp(c,2)$ .  $Wp(d,2)$ .  $Wp(e,2)$ .  $Wp(f,2)$ .  $Wp(g,2)$ .  
 $Wp(h,2)$ .  $Wr(a,1)$ .  $Wn(b,1)$ .  $Wb(c,1)$ .  $Wq(d,1)$ .  $Wk(e,1)$ .  $Wb(f,1)$ .  
 $Wn(g,1)$ .  $Wr(h,1)$ .  $Bp(a,7)$ .  $Bp(b,7)$ .  $Bp(c,7)$ .  $Bp(d,7)$ .  $Bp(e,7)$ .  
 $Bp(f,7)$ .  $Bp(g,7)$ .  $Bp(h,7)$ .  $Br(a,8)$ .  $Bn(b,8)$ .  $Bb(c,8)$ .  $Bq(d,8)$ .  
 $Bk(e,8)$ .  $Bb(f,8)$ .  $Bn(g,8)$ .  $Br(h,8)$ .

?-ask.

Никто

**23. Свободные клетки. (Взята!)**

Есть база шахматных фактов вида:  $A(X,Y)$ .

$A$  — один из предикатов:

$Wp$  — белая пешка,  $Wl$  — белая ладья,  $Wn$  — белый конь,  $Wb$  — белый слон,  $Wq$  — белый ферзь,  $Wk$  — белый король,  $Bp$  — чёрная пешка,  $Bl$  — чёрная ладья,  $Bn$  — чёрный конь,  $Bb$  — чёрный слон,  $Bq$  — чёрный ферзь,  $Bk$  — чёрный король,

$X$  — одна из букв: A, B, C, D, E, F, G, H.

$Y$  — одна из цифр: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

Напишите программу, которая будет отвечать на следующий вопрос:

Сколько клеток свободно?

**Пример**

data.pl:

$Wp(a,2)$ .  $Wp(b,2)$ .  $Wp(c,2)$ .  $Wp(d,2)$ .  $Wp(e,2)$ .  $Wp(f,2)$ .  $Wp(g,2)$ .  
 $Wp(h,2)$ .  $Wr(a,1)$ .  $Wn(b,1)$ .  $Wb(c,1)$ .  $Wq(d,1)$ .  $Wk(e,1)$ .  $Wb(f,1)$ .  
 $Wn(g,1)$ .  $Wr(h,1)$ .  $Bp(a,7)$ .  $Bp(b,7)$ .  $Bp(c,7)$ .  $Bp(d,7)$ .  $Bp(e,7)$ .

$Wp(f, 7)$ .  $Wp(g, 7)$ .  $Wp(h, 7)$ .  $Wr(a, 8)$ .  $Wn(b, 8)$ .  $Wb(c, 8)$ .  $Wq(d, 8)$ .  
 $Wk(e, 8)$ .  $Wb(f, 8)$ .  $Wn(g, 8)$ .  $Wr(h, 8)$ .

?-ask.

32

## 24. Какая фигура. (Взята!)

Есть база шахматных фактов вида:  $A(X, Y)$ .

$A$  — один из предикатов:

$Wp$  — белая пешка,  $Wr$  — белая ладья,  $Wn$  — белый конь,  $Wb$  — белый слон,  $Wq$  — белый ферзь,  $Wk$  — белый король,  $Wp$  — чёрная пешка,  $Wr$  — чёрная ладья,  $Wn$  — чёрный конь,  $Wb$  — чёрный слон,  $Wq$  — чёрный ферзь,  $Wk$  — чёрный король,

$X$  — одна из букв: A, B, C, D, E, F, G, H.

$Y$  — одна из цифр: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

Напишите программу, которая будет отвечать на следующий вопрос:

Какая фигура стоит в заданной клетке?

### Пример

data.pl:

$Wp(a, 2)$ .  $Wp(b, 2)$ .  $Wp(c, 2)$ .  $Wp(d, 2)$ .  $Wp(e, 2)$ .  $Wp(f, 2)$ .  $Wp(g, 2)$ .  
 $Wp(h, 2)$ .  $Wr(a, 1)$ .  $Wn(b, 1)$ .  $Wb(c, 1)$ .  $Wq(d, 1)$ .  $Wk(e, 1)$ .  $Wb(f, 1)$ .  
 $Wn(g, 1)$ .  $Wr(h, 1)$ .  $Wp(a, 7)$ .  $Wp(b, 7)$ .  $Wp(c, 7)$ .  $Wp(d, 7)$ .  $Wp(e, 7)$ .  
 $Wp(f, 7)$ .  $Wp(g, 7)$ .  $Wp(h, 7)$ .  $Wr(a, 8)$ .  $Wn(b, 8)$ .  $Wb(c, 8)$ .  $Wq(d, 8)$ .  
 $Wk(e, 8)$ .  $Wb(f, 8)$ .  $Wn(g, 8)$ .  $Wr(h, 8)$ .

?-ask(a, 1).

белая ладья

## 25. Корректность расстановки.

Есть база шахматных фактов вида:  $A(X, Y)$ .

$A$  — один из предикатов:

$Wp$  — белая пешка,  $Wr$  — белая ладья,  $Wn$  — белый конь,  $Wb$  — белый слон,  $Wq$  — белый ферзь,  $Wk$  — белый король,  $Wp$  — чёрная пешка,  $Wr$  — чёрная ладья,  $Wn$  — чёрный конь,  $Wb$  — чёрный слон,  $Wq$  — чёрный ферзь,  $Wk$  — чёрный король,

$X$  — одна из букв: A, B, C, D, E, F, G, H.

$Y$  — одна из цифр: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

Напишите программу, которая будет отвечать на следующий вопрос:

На какой клетке корректность расстановки нарушена (фигуры не стоят одна на другой и стоят на клетках поля)?

**Пример**

data.pl:

$Wp(a, 2)$ .  $Wp(b, 2)$ .  $Wp(c, 2)$ .  $Wp(d, 2)$ .  $Wp(e, 2)$ .  $Wp(f, 2)$ .  $Wp(g, 2)$ .  
 $Wp(h, 2)$ .  $Wr(a, 1)$ .  $Wn(b, 1)$ .  $Wb(c, 1)$ .  $Wq(d, 1)$ .  $Wk(e, 1)$ .  $Wb(f, 1)$ .  
 $Wn(g, 1)$ .  $Wr(h, 1)$ .  $Bp(a, 7)$ .  $Bp(b, 7)$ .  $Bp(c, 7)$ .  $Bp(d, 7)$ .  $Bp(e, 7)$ .  
 $Bp(f, 7)$ .  $Bp(g, 7)$ .  $Bp(h, 7)$ .  $Br(a, 8)$ .  $Bn(b, 8)$ .  $Bb(c, 8)$ .  $Bq(d, 8)$ .  
 $Bk(e, 8)$ .  $Bb(f, 8)$ .  $Bn(g, 8)$ .  $Br(h, 8)$ .  $Wr(h, 9)$ .

?-ask.

h9