

Министерство образования Российской Федерации Московский институт
радиотехники, электроники и автоматики
(технический университет)

Контрольная работа

Предмет: СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Группа: СПВ-1-97

Студент: Щербинин В.Н.

МОСКВА 2002

Содержание

1	Описание предметной области.	2
2	Задача1. Построение модели предметной области.	3
3	Задача2. Продукционная модель предметной области.	4
4	Задача3. Фрагмент модели предметной области на языке исчисления высказываний.	6
5	Задача4. Фрагмент модели предметной области на языке исчисления предикатов.	8
6	Задача5. Модель предметной области, основанная на семантических сетях.	10
7	Задача6. Построение фрагмента предметной области в виде сети фреймов.	11

1 Описание предметной области.

В систему поступают заявки, требующие выполнения. Для каждой заявки известно время, необходимое для ее исполнения, сложность и приоритетность этой заявки. В системе имеется некоторое количество исполнителей (в данном примере три), имеющие различную квалификацию. При поступлении заявки проверяется, есть ли свободный исполнитель с требуемой квалификацией в системе. Если такой исполнитель есть, заявка сразу назначается ему, если нет — поступает в очередь.

Начальное состояние:

В очереди находятся три заявки с различными параметрами:

Для заявки с номером 1:

- приоритет — наивысший,
- сложность — наивысшая,
- время выполнения — 10 минут.

Для заявки с номером 2:

- приоритет — средний,
- сложность — средняя,
- время выполнения — 20 минут.

Для заявки с номером 3:

- приоритет — высший,
- сложность — низшая,
- время выполнения — 5 минут.

В распоряжении системы имеются три исполнителя с различной квалификацией:

1. высокая квалификация;
2. средняя квалификация;
3. низкая квалификация.

В начальный момент времени в систему поступает новая заявка с низким приоритетом, с низшей сложностью и временем исполнения 10 минут. Конечным (целевым) состоянием является пустая очередь. Все заявки поступившие в систему — выполнены.

2 Задача1. Построение модели предметной области.

Множество X — Объекты: ЗАЯВКА $_j$, ОЧЕРЕДЬ, ИСПОЛНИТЕЛЬ $_i$, НОМЕРЗАЯВКИ; Множество C — Свойства (состояния объектов):

- Для заявки:
 - приоритет,
 - сложность,
 - время выполнения.
- Для очереди:
 - наличие заявок в очереди в настоящий момент.
- Для исполнителя:
 - занятость в настоящий момент,
 - квалификация.

Множество R — Отношения:

- Для заявки:
 - Заявка с номером j выполнена,
 - Заявка с номером j поступила,
 - Заявка с номером j находится в очереди $V(Z_j, O)$,
 - Заявка с номером j находится у исполнителя с номером i $Y(Z_j, I_i)$.
 - Заявка с номером j выполнена
- Для очереди:
 - Количество заявок в очереди;
 - Номер заявки, которая будет исполняться следующей.

Множество G — действия:

- $g1$ — назначить заявку с номером j исполнителю с номером i ,
- $g2$ — взять из очереди заявку с номером j ,
- $g3$ — ждать, когда освободится исполнитель с номером i .

Начальное состояние:

$$S_n = (\overline{B}(Z_1, Z_2, Z_3, O), \text{ПОСТУПИЛА}(Z_4(1, 1, 10)), \overline{\text{ПУСТА}}(O), \overline{\text{ЗАНЯТ}}(И_1, И_2, И_3,))$$

Конечное состояние:

$$S_k(\text{ВЫПОЛНЕНА}(Z_1, Z_2, Z_3), \text{ПУСТА}(O), \overline{\text{ЗАНЯТ}}(И_1, И_2, И_3,))$$

Состояния и действия:

1. $(\overline{B}(Z_1, Z_2, Z_3, O), \text{ПОСТУПИЛА}(Z_4(1, 1, 10)), \overline{\text{ПУСТА}}(O), \overline{\text{ЗАНЯТ}}(И_1, И_2, И_3,)) \xrightarrow{g^3} (\overline{B}(Z_1, O), \text{В}(Z_2, Z_3, Z_4, O), \overline{\text{ПУСТА}}(O), \overline{\text{ЗАНЯТ}}(И_1, И_2, И_3,))$
2. $(\overline{B}(Z_1, O), \text{В}(Z_2, Z_3, Z_4, O), \overline{\text{ПУСТА}}(O), \overline{\text{ЗАНЯТ}}(И_1, И_2, И_3,)) \xrightarrow{g^1} (\overline{B}(Z_1, O), \text{В}(Z_2, Z_3, Z_4, O), \overline{\text{ПУСТА}}(O), \text{У}(Z_1, И_1), \text{ЗАНЯТ}(И_1), \overline{\text{ЗАНЯТ}}(И_2, И_3))$
3. $(\overline{B}(Z_1, O), \text{В}(Z_2, Z_3, Z_4, O), \overline{\text{ПУСТА}}(O), \text{У}(Z_1, И_1), \text{ЗАНЯТ}(И_1), \overline{\text{ЗАНЯТ}}(И_2, И_3)) \xrightarrow{g^3} (\overline{B}(Z_1, Z_2, O), \text{В}(Z_3, Z_4, O), \overline{\text{ПУСТА}}(O), \text{У}(Z_1, И_1), \text{ЗАНЯТ}(И_1), \overline{\text{ЗАНЯТ}}(И_2, И_3))$
4. $(\overline{B}(Z_1, Z_2, O), \text{В}(Z_3, Z_4, O), \overline{\text{ПУСТА}}(O), \text{У}(Z_1, И_1), \text{ЗАНЯТ}(И_1), \overline{\text{ЗАНЯТ}}(И_2, И_3)) \xrightarrow{g^1} (\overline{B}(Z_1, Z_2, O), \text{В}(Z_3, Z_4, O), \overline{\text{ПУСТА}}(O), \text{У}(Z_1, И_1), \text{У}(Z_2, И_2), \text{ЗАНЯТ}(И_1, И_2), \overline{\text{ЗАНЯТ}}(И_3))$
5. $(\overline{B}(Z_1, Z_2, O), \text{В}(Z_3, Z_4, O), \overline{\text{ПУСТА}}(O), \text{У}(Z_1, И_1), \text{У}(Z_2, И_2), \text{ЗАНЯТ}(И_1, И_2), \overline{\text{ЗАНЯТ}}(И_3)) \xrightarrow{g^1} (\overline{B}(Z_1, Z_2, Z_3, O), \text{В}(Z_4, O), \overline{\text{ПУСТА}}(O), \text{У}(Z_1, И_1), \text{У}(Z_2, И_2), \text{ЗАНЯТ}(И_1, И_2), \overline{\text{ЗАНЯТ}}(И_3))$
6. $(\overline{B}(Z_1, Z_2, Z_3, O), \text{В}(Z_4, O), \overline{\text{ПУСТА}}(O), \text{У}(Z_1, И_1), \text{У}(Z_2, И_2), \text{ЗАНЯТ}(И_1, И_2), \overline{\text{ЗАНЯТ}}(И_3)) \xrightarrow{g^1} (\overline{B}(Z_1, Z_2, Z_3, O), \text{В}(Z_4, O), \overline{\text{ПУСТА}}(O), \text{У}(Z_1, И_1), \text{У}(Z_2, И_2), \text{У}(Z_3, И_3), \text{ЗАНЯТ}(И_1, И_2, И_3))$
7. $(\overline{B}(Z_1, Z_2, Z_3, O), \text{В}(Z_4, O), \overline{\text{ПУСТА}}(O), \text{У}(Z_1, И_1), \text{У}(Z_2, И_2), \text{У}(Z_3, И_3), \text{ЗАНЯТ}(И_1, И_2, И_3)) \xrightarrow{g^3} (\overline{B}(Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, O), \text{ПУСТА}(O), \text{У}(Z_1, И_1), \text{У}(Z_2, И_2), \text{У}(Z_3, И_3), \text{ЗАНЯТ}(И_1, И_2, И_3))$
8. $(\overline{B}(Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, O), \text{ПУСТА}(O), \text{У}(Z_1, И_1), \text{У}(Z_2, И_2), \text{У}(Z_3, И_3), \text{ЗАНЯТ}(И_1, И_2, И_3)) \xrightarrow{g^4} (\text{ВЫПОЛНЕНА}(Z_3), \overline{B}(Z_1, Z_2, Z_4, O), \text{ПУСТА}(O), \text{У}(Z_1, И_1), \text{У}(Z_2, И_2), \text{ЗАНЯТ}(И_1, И_2), \overline{\text{ЗАНЯТ}}(И_3))$
9. $(\text{ВЫПОЛНЕНА}(Z_3), \overline{B}(Z_1, Z_2, Z_4, O), \text{ПУСТА}(O), \text{У}(Z_1, И_1), \text{У}(Z_2, И_2), \text{ЗАНЯТ}(И_1, И_2), \overline{\text{ЗАНЯТ}}(И_3)) \xrightarrow{g^1} (\text{ВЫПОЛНЕНА}(Z_3), \overline{B}(Z_1, Z_2, Z_4, O), \text{ПУСТА}(O), \text{У}(Z_1, И_1), \text{У}(Z_2, И_2), \text{У}(Z_4, И_3), \text{ЗАНЯТ}(И_1, И_2, И_3))$
10. $(\text{ВЫПОЛНЕНА}(Z_3), \overline{B}(Z_1, Z_2, Z_4, O), \text{ПУСТА}(O), \text{У}(Z_1, И_1), \text{У}(Z_2, И_2), \text{У}(Z_4, И_3), \text{ЗАНЯТ}(И_1, И_2, И_3)) \xrightarrow{g^4} (\text{ВЫПОЛНЕНА}(Z_1, Z_2, Z_2, Z_4), \text{ПУСТА}(O), \overline{\text{ЗАНЯТ}}(И_1, И_2, И_3))$

3 Задача2. Продукционная модель предметной области.

1. Описание рабочей базы данных (РБД):

F1: ВЫП(Z_j) (Заявка с номером j выполнена);

F2: В(Z_j, O) (Заявка с номером j находится в очереди);

F3: ВР_И(Z_j) (Время необходимое для выполнения заявки с номером j);

F4: КОЛ (Количество заявок в очереди);

F5: ЗАНЯТ($И_i$) (Исполнитель с номером i в нстоящий момент занят);

F6: У($Z_j, И_i$) (Заявка с номером j в настоящий момент у исполниеля с номером i);

F7: $BP_H(Z_j)$ (Время начала исполнения заявки с номером j);

F8: $PR(Z_j)$ (Приоритет заявки с номером j);

F9: **НОМЕР** (Номер заявки, которая будет назначена следующему освободившемуся исполнителю с подходящей квалификацией. Выбирается из очереди, исходя из приоритета и времени ожидания. Равно 0, если очередь пуста или в настоящий момент системой принимается решение относительно следующей заявки к исполнению.);

F10: $BP_POST(Z_j)$ (Время поступления заявки с номером j);

F11: $POST(Z_j)$ (Поступила заявка с номером j).

2. Правила (БЗ):

П1: **Если** $[НОМЕР = 0 \wedge \overline{КОЛ = 0} \wedge \text{НАИВЫСШИЙ}(PR(Z_j)) \wedge \text{НАИМЕНЬШЕЕ}(BP_POST(Z_j))]$
то ИСКЛЮЧИТЬ $[НОМЕР, V(Z_j, O), КОЛ, PR(Z_j)] \wedge$ **ДОБАВИТЬ** $[НОМЕР = j \wedge КОЛ = КОЛ - 1 \wedge \overline{V(Z_j, O)}]$

П2: **Для i от 1 до 3: Если** $[\overline{НОМЕР = 0} \wedge \overline{ЗАНЯТ}(I_i) \wedge НОМЕР = j \wedge \text{КВАЛИФ}(I_i) > \text{СЛОЖН}(Z_j)]$ **то НАЗНАЧИТЬ** $(Z_j, I_i) \wedge$ **ИСКЛЮЧИТЬ** $[НОМЕР \wedge \overline{ЗАНЯТ}(I_i)] \wedge$ **ДОБАВИТЬ** $[НОМЕР = 0 \wedge U(Z_j, I_i) \wedge \text{ЗАНЯТ}(I_i) \wedge BP_H(Z_j) = \text{ТЕК.ВРЕМЯ}]$

П3: **Если** $[\text{ЗАНЯТ}(I_i) \wedge U(Z_j, I_i) \wedge BP_H(Z_j) + BP_И(Z_j) = \text{ТЕК.ВРЕМЯ}]$ **то ИСКЛЮЧИТЬ** $[\text{ЗАНЯТ}(I_i) \wedge U(Z_j, I_i)] \wedge$ **ДОБАВИТЬ** $[\overline{\text{ЗАНЯТ}(I_i)} \wedge \overline{VYP(Z_j)}]$

П4: **Если** $[POST(Z_j) \wedge \text{НАИВЫСШИЙ}(PR(Z_j)) \wedge НОМЕР = 0]$ **то ИСКЛЮЧИТЬ** $[POST(Z_j) \wedge НОМЕР = 0] \wedge$ **ДОБАВИТЬ** $[НОМЕР = j]$

П5: **Если** $[POST(Z_j) \wedge \overline{\text{НАИВЫСШИЙ}(PR(Z_j))}]$ **то ИСКЛЮЧИТЬ** $[POST(Z_j)] \wedge$ **ДОБАВИТЬ** $[V(Z_j, O)]$

3. Рабочая база данных (список фактов, соответствующих состояниям):

Состояние РБД	Факты
Начальное состояние S_n (Можно применить П5, П1)	$V(Z_{1,2,3}), ПОСТ(Z_4), КОЛ(O, 3),$ $\overline{ЗАНЯТ}(И_{1,2,3}), НОМЕР = 0$
Состояние S_1 (Можно применить П2)	$V(Z_{2,3,4}), КОЛ(O, 3),$ $\overline{ЗАНЯТ}(И_{1,2,3}), НОМЕР = 1$
Состояние S_2 (Можно применить П1)	$V(Z_{2,3,4}), КОЛ(O, 3),$ $\overline{ЗАНЯТ}(И_{2,3}), У(Z_1, И_1), НОМЕР = 0$
Состояние S_3 (Можно применить П2)	$V(Z_{3,4}), КОЛ(O, 2),$ $\overline{ЗАНЯТ}(И_{2,3}), У(Z_1, И_1), НОМЕР = 2$
Состояние S_4 (Можно применить П1)	$V(Z_{3,4}), КОЛ(O, 2), \overline{ЗАНЯТ}(И_3),$ $У(Z_1, И_1), У(Z_2, И_2), НОМЕР = 0$
Состояние S_5 (Можно применить П2)	$V(Z_4), КОЛ(O, 1), \overline{ЗАНЯТ}(И_3),$ $У(Z_1, И_1), У(Z_2, И_2), НОМЕР = 3$
Состояние S_6 (Можно применить П1, П3)	$V(Z_4), КОЛ(O, 1), У(Z_1, И_1),$ $У(Z_2, И_2), У(Z_3, И_3), НОМЕР = 0$
Состояние S_7 (Можно применить П2)	$ВЫП(Z_3), КОЛ(0), \overline{ЗАНЯТ}(И_3),$ $У(Z_1, И_1), У(Z_2, И_2), НОМЕР = 4$
Состояние S_8 (Можно применить П3)	$ВЫП(Z_3), КОЛ(0), У(Z_1, И_1),$ $У(Z_2, И_2), У(Z_4, И_3), НОМЕР = 0$
Состояние S_9 (Можно применить П3)	$ВЫП(Z_1, Z_3), КОЛ(0), \overline{ЗАНЯТ}(И_1),$ $У(Z_2, И_2), У(Z_4, И_3), НОМЕР = 0$
Состояние S_{10} (Можно применить П3)	$ВЫП(Z_1, Z_3, Z_4), КОЛ(0), \overline{ЗАНЯТ}(И_{1,3}),$ $У(Z_2, И_2), НОМЕР = 0$
Состояние S_{11}	$ВЫП(Z_1, Z_2, Z_3, Z_4), КОЛ(0),$ $\overline{ЗАНЯТ}(И_{1,2,3}), НОМЕР = 0$

4 Задача3. Фрагмент модели предметной области на языке исчисления высказываний.

На основании фактов БД и правил БЗ построим формальную модель предметной области на языке исчисления высказываний.

А — Заявка выполнена;

В — Заявка в очереди;

В — Исполнитель занят;

В — Заявка у исполнителя;

В — Заявка поступила. (1)

Можно построить, более сложные высказывания, например:

$$C \longrightarrow (\overline{A} \wedge \overline{B} \wedge \overline{E}); D \longrightarrow C; C \longrightarrow (\overline{E} \wedge \overline{B}); C \longrightarrow \overline{A}.$$

Используя механизм вывода ИВ, можно доказать выводимость любой другой формулы, структура которой соответствует синтаксису ИВ (в рамках данной модели). Докажем, например, что формула

$$A \longrightarrow \overline{B} \wedge \overline{C} \wedge \overline{D} \wedge \overline{E} \wedge \overline{C} (2)$$

выводима. Смысл этой формулы: если заявка в данный момент не является вновь поступившей, не находится в очереди на исполнение или у исполнителя (следовательно исполнитель в настоящий момент свободен), то заявка выполнена. Доказательство проведем методом опровержения.

$$[(C \longrightarrow (\overline{A} \wedge \overline{B} \wedge \overline{E})) \wedge (D \longrightarrow C) \wedge (C \longrightarrow (\overline{E} \wedge \overline{B})) \wedge (C \longrightarrow \overline{A})] \mapsto A \longrightarrow \overline{B} \wedge \overline{C} \wedge \overline{D} \wedge \overline{E} \wedge \overline{C}$$

Для доказательства выводимости, необходимо показать противоречивость системы:

1. $C \longrightarrow (\overline{A} \wedge \overline{B} \wedge \overline{E})$
2. $D \longrightarrow C$
3. $C \longrightarrow (\overline{E} \wedge \overline{B})$
4. $C \longrightarrow \overline{A}$
5. $\overline{A \longrightarrow \overline{B} \wedge \overline{C} \wedge \overline{D} \wedge \overline{E} \wedge \overline{C}}$

Применим метод резолюций. Для этого все пять предложений необходимо перевести в КНФ.

1. $C \longrightarrow (\overline{A} \wedge \overline{B} \wedge \overline{E}) = \overline{C} + (\overline{A} \wedge \overline{B} \wedge \overline{E}) = (\overline{C} + \overline{A})(\overline{C} + \overline{B})(\overline{C} + \overline{E})$
2. $D \longrightarrow C = \overline{D} + C$
3. $C \longrightarrow (\overline{E} \wedge \overline{B}) = (\overline{C} + \overline{E})(\overline{C} + \overline{B})$
4. $C \longrightarrow \overline{A} = \overline{C} + \overline{A}$
5. $\overline{A \longrightarrow \overline{B} \wedge \overline{C} \wedge \overline{D} \wedge \overline{E} \wedge \overline{C}} = A + \overline{(\overline{B} \wedge \overline{C} \wedge \overline{D} \wedge \overline{E} \wedge \overline{C})} = A(B + D + E + C)$

Теперь мы имеем систему элементарных дизъюнктов, на основе которой проводим вывод методом резолюции.

1. $\overline{C} + \overline{A}$
2. $\overline{C} + \overline{B}$
3. $\overline{C} + \overline{E}$
4. $\overline{D} + C$

$$5. \overline{C} + \overline{E}$$

$$6. \overline{C} + \overline{B}$$

$$7. \overline{C} + \overline{A}$$

$$8. A$$

$$9. B + D + E + C$$

Резольвенты

$$10. D + E (9, 2)$$

$$11. \overline{C} + D (10, 3)$$

$$12. \text{Л} (11, 4)$$

Мы получили "пустой" (ложный) дизъюнкт. Это значит, что выводимость формулы (2) из системы (1) доказана, т.е. утверждение (2) истинно.

5 Задача4. Фрагмент модели предметной области на языке исчисления предикатов.

Роль индивидуальных констант здесь будут играть элементы множества X МПО, т.е. множество имен объектов. В данной задаче это: заявка (З), исполнитель (И), очередь (О). Роль предметных переменных - номер заявки, которая будет назначена следующей (J). В качестве функциональных переменных выступают операторы g1, g2, g3. Областью определения функций является множество состояний предметной области, которое возникает в результате выполнения этих действий.

Множество высказываний:

Множество R — множество имен отношений:

- $У(З, И)$ — Заявка у исполнителя;
- $ВЫП(З)$ — Заявка выполнена;
- $ГОТОВА(З)$ — Заявка готова к исполнению (т.е. определена заявка с наивысшим приоритетом).

Номер заявки с максимальным приоритетом введем через одноместный предикат:

- $З(J)$ — Номер заявки с максималным приоритетом.

Для более гибкой семантики, добавим трехместный предикат:

- $Y(З, И, J)$ — Заявка, имеющая номер J находится у исполнителя.

Индивидуальные константы и предметные переменные переменные описывают отдельные состояния предметной области. Переход из одного состояния в другое осуществляется под действием операторов g_i .

Допустимы следующие выражения:

- $Y(З, И, J, g_1(J, S))$ — Заявка, имеющая наибольший приоритет находится у исполнителя в результате применения оператора "назначить заявку";
- $ГОТОВА(З, J, g_2(0, S))$ — Из очереди выбрана заявка, имеющая наибольший приоритет;
- $ВЫП(З, J, g_3(J, S))$ — Выполнена заявка, имеющая номер J .

Используя язык исчисления предикатов, можно записать фрагмент предметной области в виде следующих аксиом:

1. $\forall J \forall S [Y(З, И, J, g_1(J, S)) \rightarrow ВЫП(З, J, g_3(J, S))]$ — Выполнена заявка, имеющая номер J в результате применения оператора g_3
2. $\forall J \forall S [ГОТОВА(З, J, g_2(0, S)) \rightarrow Y(З, И, J, g_1(J, S))]$ — Если готова заявка к исполнению, оператором g_1 она назначается свободному исполнителю.
3. $\forall J \forall S [Y(З, И, J, g_1(J, S))]$ — В результате применения оператора g_1 заявка с наибольшим приоритетом назначается свободному исполнителю.
4. $\overline{ГОТОВА}(З, J, S_n)$ — В начальный момент времени заявка не готова к исполнению. Поставим теперь вопрос: существует ли такое состояние, при котором заявка является выполненной? Формально этот вопрос можно записать так:
5. $\exists S (ВЫП(З, J, S))$

Требуется доказать, что утверждение (5) истинно. Для доказательства необходимо показать что выражение (5) — логическое следствие четырех предыдущих посылок:

$$(1.2.3.4.) \rightarrow 5.$$

Для доказательства используем метод резолюций. Приведем выражения, имеющие кванторы, к предваренной нормальной форме, затем возьмем отрицание от формулы (5). В итоге получим следующую цепочку преобразований:

$$\begin{aligned} 1. \forall J \forall S [Y(З, И, J, g_1(J, S)) \rightarrow ВЫП(З, J, g_3(J, S))] = \\ = \overline{Y}(З, И, J, g_1(J, S)) \vee ВЫП(З, J, g_3(J, S)) \end{aligned}$$

$$2. \forall J \forall S [\text{ГОТОВА}(3, J, g_2(0, S)) \longrightarrow \mathcal{U}(3, \text{И}, J, g_1(J, S))] = \\ = \overline{\text{ГОТОВА}}(3, J, g_2(0, S)) \vee \mathcal{U}(3, \text{И}, J, g_1(J, S))$$

$$3. \forall J \forall S [\mathcal{U}(3, \text{И}, J, g_1(J, S))] = \mathcal{U}(3, \text{И}, J, g_1(J, S))$$

$$4. \overline{\text{ГОТОВА}}(3, J, S_n)$$

$$5. \overline{\exists S}(\text{ВЫП}(3, J, S)) = \forall S(\overline{\text{ВЫП}}(3, J, S)) = \overline{\text{ВЫП}}(3, J, S)$$

Система из последних четырех предложений (1 — 4) непротиворечива по построению. Если путем подстановок и резолюций мы определим пустой дизъюнкт в расширенной системе из последних пяти предложений (1 — 5), то это будет означать, что добавление (5) приводит ее к противоречию. Так как (6) — отрицание выводимого нами утверждения, следовательно (1.2.3.4) \mapsto 5. выводимо. Для этого делаем подстановки, строим резольвенты.

Резольвенты:

$$6. \text{ВЫП}(3, J, g_3(J, S)) \text{ Подстановка } (3, 1)$$

$$7. \text{"Л"} \text{Подстановка } (5, 1)$$

6 Задача5. Модель предметной области, основанная на семантических сетях.

Рассмотрим пример построения предикативной сети. Ниже приведено словесное описание предметной области. Через P_i обозначим различные ситуации (предложения), возникающие в пространстве состояний.

P1 Заявка поступила в очередь.

P2 Взять из очереди заявку, имеющую наибольший приоритет.

P3 Если инженер свободен и его квалификация выше, чем сложность заявки, назначить ему эту заявку.

P4 Ждать, когда заявка будет выполнена, и инженер освободится.

Для построения сети следует разбить полученные блоки (P1 — P4) на простые предложения. В итоге получаем систему предложений:

P1 Заявка поступила в очередь.

P21 Взять из очереди заявку. (И)

P22 Заявка имеет наибольший приоритет.

P31 Назначить заявку инженеру (И)

P32 Инженер свободен. (И)

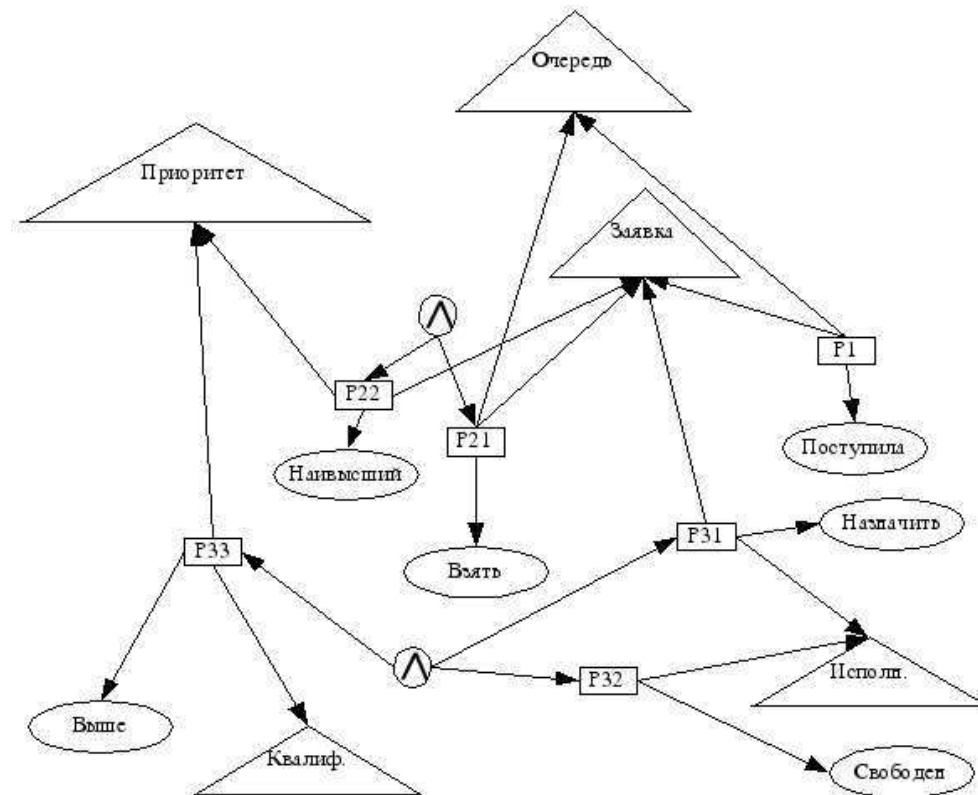
P33 Квалификация инженера выше, чем сложность заявки.

P41 Ждать, пока инженер освободится. (И)

P42 Заявка выполнена.

Для удобства построения сети, объекты будем обозначать треугольником, предложения — прямоугольником, предикатные вершины — овалом.

Полученная сеть:



7 Задача6. Построение фрагмента предметной области в виде сети фреймов.

Представим рассматриваемую задачу в виде сети фреймов. В качестве фрейма будем рассматривать действия. Построим вариант однородной сети фреймов, вершинами которой являются операторы, а дугами — отношения "следовать за". В итоге мы получаем фреймы — вершины с соответствующим описанием:

F1: ВЗЯТЬ ЗАЯВКУ ИЗ ОЧЕРЕДИ

Выбрать из очереди заявку с наибольшим приоритетом.

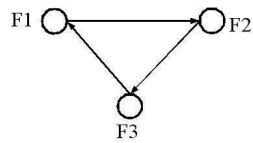
F2: НАЗНАЧИТЬ ИСПОЛНИТЕЛЮ

Назначить выбранную заявку свободному исполнителю, если его квалификация соответствует сложности задачи.

F3: ЖДАТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ

Ждать пока исполнитель завершит выполнение заявки. В результате заявка является выполненной, исполнитель - свободен.

Граф отношений имеет следующий вид:



В нашем примере фреймы имеют следующие слоты:

- Объект, над которым совершается действие (заявка);
- Куда/Откуда (движения заявки в системе);
- Условие выполнения. При выполнении условия действие переходит на следующий фрейм.
- Следовать "следующий фрейм".

<i>F1: ВЗЯТЬ ИЗ ОЧЕРЕДИ</i>	
<u>Объект:</u>	Заявка _j
<u>Куда/Откуда:</u>	Очередь
<u>Условие:</u>	$\overline{\text{Пуста}}(O)$ $\text{Max}(З(\text{ПРИОР}))$
<u>Следовать:</u>	F2

<i>F2: НАЗНАЧИТЬ ИСПОЛНИТЕЛЮ</i>	
<u>Объект:</u>	Заявка _j
<u>Куда/Откуда:</u>	Исполнитель _i
<u>Условие:</u>	$\overline{\text{ЗАНЯТ}}(I_i) \wedge$ $(I(\text{КВАЛИФ}) \geq З(\text{СЛОЖН}))$
<u>Следовать:</u>	F3

<i>F3: ЖДАТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ</i>	
<u>Объект:</u>	Заявка _j
<u>Статус:</u>	Выполнена
<u>Куда/Откуда:</u>	Исполнитель _i
<u>Условие:</u>	$\overline{\text{ЗАНЯТ}}(I_i)$
<u>Следовать:</u>	F1