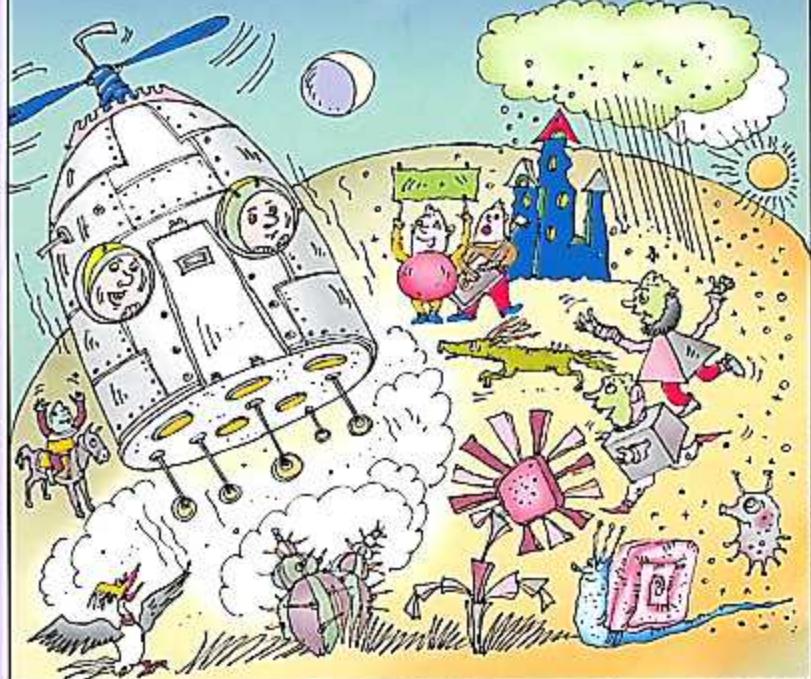


А.В. Горячев, Н.И. Суворова, Т.Ю. Спириdonova, Л.Л. Лобачева

6 класс

ИНФОРМАТИКА
В ИГРАХ И ЗАДАЧАХ



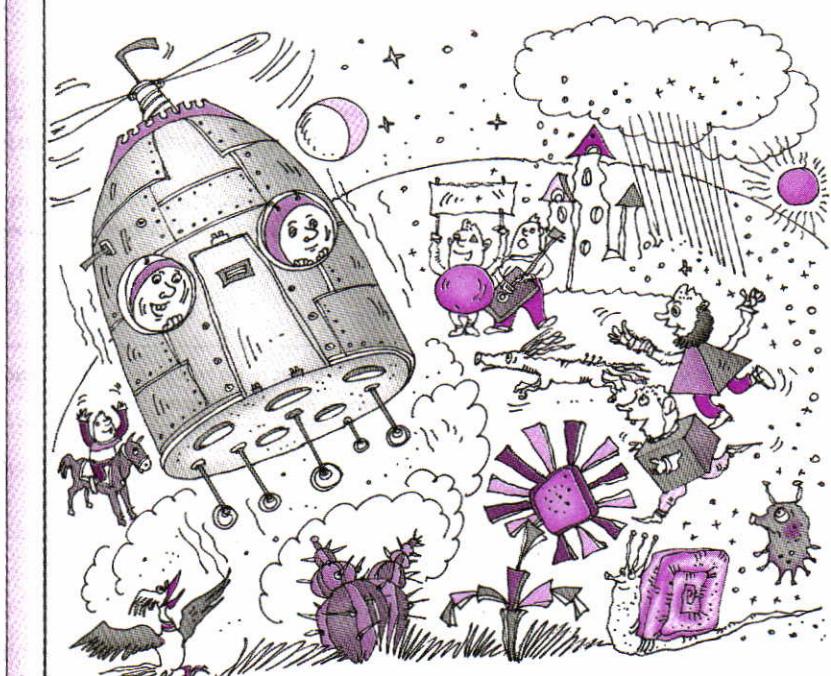
БАЛЛASS

Образовательная система «Школа 2100»

А.В. Горячев, Н.И. Суворова, Т.Ю. Спиридонова, Л.Л. Лобачева

6 класс

ИНФОРМАТИКА В ИГРАХ И ЗАДАЧАХ



Москва

БАЛАСС

2011

УДК 373.167.1:004+004(075.3)

ББК 32. 97я721

Г 71

Образовательная система «Школа 2100»

Руководитель издательской программы – чл.-корр. АПСН Р.Н. Бунеев

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ, СТАТИСТИКИ И ИНФОРМАТИКИ (МЭСИ)

Авторский коллектив:

А.В. Горячев – автор концепции курса, научный руководитель

Н.И. Суворова – методическая разработка, авторское редактирование, автор разделов 1, 2 и 4

Л.П. Лобачева – автор разделов 1 и 2

Т.Ю. Спириdonova – автор раздела 3

Горячев А.В., Суворова Н.И., Спиридонова Т.Ю., Лобачева Л.Л.
Г 71 Информатика в играх и задачах. 6-й класс. Учебное пособие, контрольные работы и тесты. –
М.: Баласс, 2011. – 160 с., илл.

ISBN 978-5-85939-356-5

Комплект «Информатика в играх и задачах», состоящий из учебного пособия, контрольного материала и пособия для учителя, предназначен для проведения уроков информатики в 6-м классе средней общеобразовательной школы (для изучающих информатику по Образовательной системе «Школа 2100») и ориентирован на развитие логического и системного мышления учеников.

Данное учебное пособие соответствует Федеральному компоненту государственного стандарта общего образования, является продолжением непрерывного курса информатики и составной частью комплекта учебников Образовательной системы «Школа 2100».

УДК 373.167.1:004+004(075.3)

ББК 32. 97я721

Данное учебное пособие в целом и никакая его часть не могут быть скопированы
без разрешения владельца авторских прав

ISBN 978-5-85939-356-5

© Горячев А.В., Суворова Н.И., Спиридонова Т.Ю., Лобачева Л.Л., 2003
© ООО «Баласс», 2003

Условные обозначения



– домашнее задание;



– задание для подготовки
к контрольной работе;



– задание повышенной сложности;



– дополнительное задание.

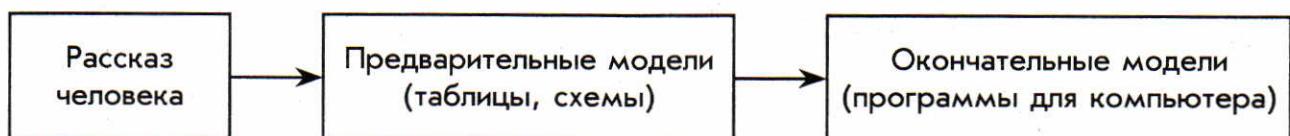
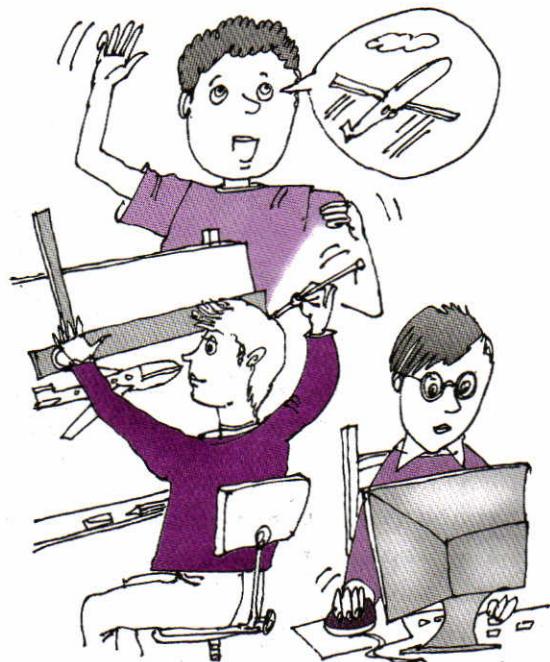
ВВЕДЕНИЕ

Как человек может узнать о свойствах объектов: существ, предметов или явлений? Проще всего – наблюдать за ними. Но если это невозможно или опасно, то вместо самих объектов мы используем их изображения, «заместители»: рисунки, макеты, скульптуры, фотографии, фильмы... Эти «заместители» отражают только часть свойств объектов. Например, фотография может передавать цвет и форму апельсина, но не его вкус и запах.

«Объекты-заместители» называют **моделями**, а процесс их создания и использования – **моделированием**. Вы наверняка знакомы с моделями автомобилей, самолетов, железных дорог. Модели различных объектов используются для игры и обучения, с ними имеют дело коллекционеры, дизайнеры, архитекторы, учёные и инженеры. Люди создают и используют модели, потому что они оказываются доступнее, безопаснее, дешевле, чем «настоящие» объекты.

Модель объекта можно построить не только из картона, металла или пластика. Свойствам объекта можно дать названия. И если **словесное описание** используется в качестве «заместителя» объекта, то оно становится его моделью. Например, по словесному описанию можно найти нужную улицу в городе или книгу в библиотеке.

Словесные описания понадобятся и при построении **компьютерных моделей** объектов. Эти модели создают в два этапа. На первом этапе по словесным описаниям строят предварительные модели объектов в виде таблиц и схем. На этом этапе компьютеры не используются. Затем по предварительным моделям с помощью компьютера создают и выполняют программы – окончательные модели объектов.



Эта книга познакомит вас с основными элементами предварительных компьютерных моделей. Вы научитесь описывать с помощью таблиц, алгоритмов и схем:

- свойства и поведение объектов;
- отношения между объектами;
- события и превращения, происходящие с объектами;
- рассуждения об объектах.

§ 1. СВОЙСТВА ОБЪЕКТОВ. КЛАСС ОБЪЕКТОВ (ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО В 5-М КЛАССЕ)

Предварительные компьютерные модели объектов можно составить по словесным описаниям их свойств. При этом нужно различать описание общих свойств множества объектов (рисунок 1) и характеристики отдельных предметов (рисунок 2).

Планетоход — это аппарат, который исследует поверхность планеты. У него может быть несколько антенн и видеокамер. Он перемещается из одной точки в другую в заданном направлении.

Координаты планетохода — это координаты точки на карте планеты — номера двух пересекающихся линий: вертикали и горизонтали. Направления тоже задаются номерами от 1 до 4. Этим номерам на карте соответствуют направления вверх, вправо, вниз или влево.

Рис. 1

На рисунке 1 используются **общие имена** («планетоход» и «аппарат») и описываются общие свойства планетоходов: «исследует поверхность», «перемещается», «несколько антенн», «направление», «координаты».

На рисунке 2 названы **единичные имена** двух планетоходов («Альфа» и «Бета») и сообщаются значения их характеристик (значения величин). Понять это описание можно только с помощью описания на рисунке 1.

«Альфа» и «Бета» — планетоходы. У «Альфы» две антенны, и он движется из точки (2,4) в направлении 1. У «Беты» одна антenna, и он направляется в ту же сторону из точки (5,3).

Рис. 2

Множество объектов с общими свойствами в информатике называют **классом объектов**, а каждый объект множества — **экземпляром класса**.

Главный элемент предварительной компьютерной модели — это **описание класса** объектов (см. рисунок 3). В описании класса, как и на рисунке 1, задают общее имя и общие свойства множества объектов. При этом соблюдается важное правило: каждый элемент описания имеет единственное имя. Например, на рисунках 1 и 2 одно и то же свойство называется словами «двигается» и «перемещается», а на рисунке 3 оно всегда обозначается именем «ПРОЙТИ».

Описание класса начинается с **имени класса** («ПЛАНЕТОХОД»), затем приводятся имена общих атрибутов и действий, а затем — методы класса.

Атрибуты — это величины, общие характеристики объектов. В описании класса указывают их имена. Имена **действий** и методы в описании класса отражают общие особенности поведения объектов. Например, планетоход может переместиться — выполнить действие «ПРОЙТИ». Но нужно еще уточнить, каким способом планетоходы выполняют это действие, что с ними при этом происходит. Для этого в описание класса включен метод «ПЛАНЕТОХОД. ПРОЙТИ». **Методы класса** — это алгоритмы, по которым действуют все объекты класса. (**Алгоритмом** называют последовательность инструкций (команд), выполнение которых приводит к нужным результатам.)

Модель объекта всегда отражает только часть его свойств. Например, в описание на рисунке 3 не включены атрибуты и методы планетохода, связанные с его антеннами и видеокамерами.

Когда объект действует, изменяются значения его атрибутов. Эти изменения отражают в методах класса, используя в командах операции с атрибутами. Например, когда планетоход выполняет действие «ПРОЙТИ», изменяются его координаты – значения атрибутов «ВЕРТИКАЛЬ» и «ГОРИЗОНТАЛЬ». Поэтому метод «ПЛАНЕТОХОД. ПРОЙТИ» состоит из операций с этими атрибутами.

Метод «ПОЯВИТЬСЯ» обязательно включают в описание каждого класса, чтобы установить, присвоить начальные значения атрибутам нового объекта.

Метод может иметь *параметры* – величины, значения которых должны быть известны перед началом выполнения метода. Например, метод «ПРОЙТИ» имеет два параметра: направление и расстояние. Это означает, что планетоход сможет «пройти», если будет известно, куда и на сколько клеток он должен переместиться.

| Класс объектов «ПЛАНЕТОХОД» | |
|-----------------------------|-------------|
| Действия | Атрибуты |
| ПОЯВИТЬСЯ (В,Г) | ВЕРТИКАЛЬ |
| ПРОЙТИ (Н,Р) | ГОРИЗОНТАЛЬ |

Метод «ПЛАНЕТОХОД. ПОЯВИТЬСЯ (В,Г)»

Параметры:

В, Г – начальные координаты

- Начало
- ВЕРТИКАЛЬ присвоить В
- ГОРИЗОНТАЛЬ присвоить Г
- Конец

Метод «ПЛАНЕТОХОД. ПРОЙТИ (Н,Р)»

Параметры:

Н – направление движения

Р – расстояние (число клеток)

- Начало
- Если Н = 1
то • ГОРИЗОНТАЛЬ увеличить на Р
- Если Н = 3
то • ГОРИЗОНТАЛЬ уменьшить на Р
- Если Н = 2
то • ВЕРТИКАЛЬ увеличить на Р
- Если Н = 4
то • ВЕРТИКАЛЬ уменьшить на Р
- Конец

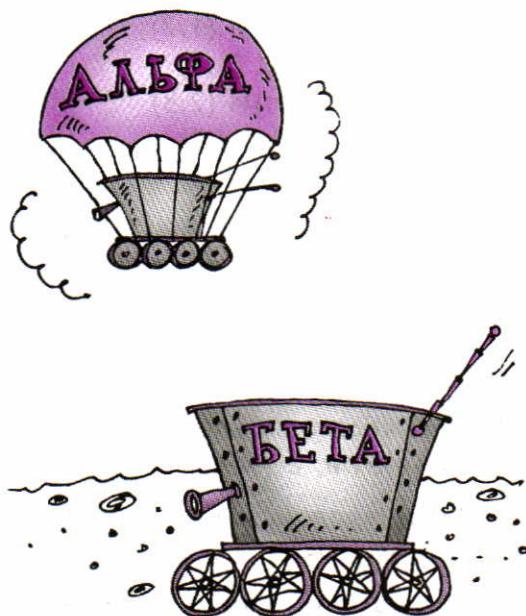


Рис. 3

Чтобы создать конкретные экземпляры класса и заставить их действовать, нужно включить в модель еще один элемент – сценарий. **Сценарий** – это алгоритм, который не входит в описание класса (не является методом) и состоит из сообщений для объектов (рисунок 4).

В начале сценария помещают **описание объектов**, в котором указывают единичные имена объектов и имена их классов, например: «АЛЬФА, БЕТА – объекты класса «ПЛАНЕТОХОД». Именно по этому описанию происходит **создание объектов** при выполнении программ на компьютере. Конечно, при этом создаются не настоящие объекты, а их компьютерные «заместители»: в памяти компьютера отводится место для хранения атрибутов каждого объекта.

Сообщение для объекта – это команда, которая состоит из имени объекта и имени действия. Эти два имени однозначно указывают на нужный метод. Если этот метод имеет параметры, то в сообщении нужно еще задать их значения. Например, по сообщению «АЛЬФА. ПОЯВИТЬСЯ(2, 4)» объект «АЛЬФА» выполнит метод «ПЛАНЕТОХОД. ПОЯВИТЬСЯ(В, Г)». В результате у «Альфы» появятся первые значения атрибутов: 2 и 4. Затем по команде «АЛЬФА. ПРОЙТИ (1, 2)» изменятся значения атрибута «ГОРИЗОНТАЛЬ» и координаты станут другими: (2, 6). Так при выполнении программы на компьютере «оживают» объекты, описанные в сценарии: «Альфа» и «Бета» «проходят» по маршрутам, показанным на рисунке 5. (Пунктирным кружком обозначено исходное положение каждого планетохода.)

Сценарий «ИССЛЕДОВАТЬ ПЛАНЕТУ МАРС»

Объекты:

АЛЬФА, БЕТА – объекты класса
«ПЛАНЕТОХОД»

- Начало
- АЛЬФА. ПОЯВИТЬСЯ (2,4)
- БЕТА. ПОЯВИТЬСЯ (5,3)
- АЛЬФА. ПРОЙТИ (1,2)
- БЕТА. ПРОЙТИ (1,2)
- АЛЬФА. ПРОЙТИ (2,3)
- БЕТА. ПРОЙТИ (4,2)
- БЕТА. ПРОЙТИ (3,3)
- Конец

Рис. 4

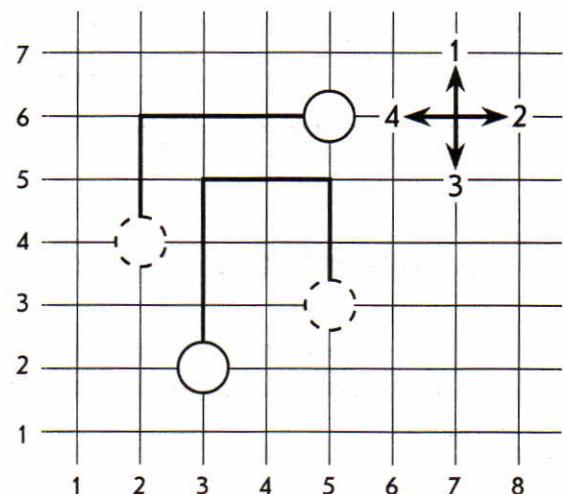


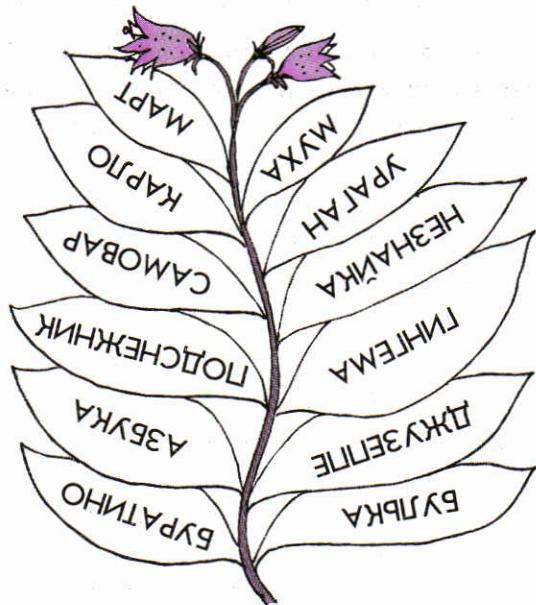
Рис. 5

- Множество объектов с общими свойствами в информатике называют **классом объектов**, а каждый объект множества – **экземпляром класса**.
- Общие свойства объектов в описании класса отражают с помощью величин (атрибутов) и алгоритмов (методов).
- **Сценарий** – это алгоритм, который не входит в описание класса и состоит из сообщений для объектов.

ЗАДАНИЕ 1

Вспомните, в каких сказках происходит каждое событие. Зачеркните общие имена и впишите единичные.

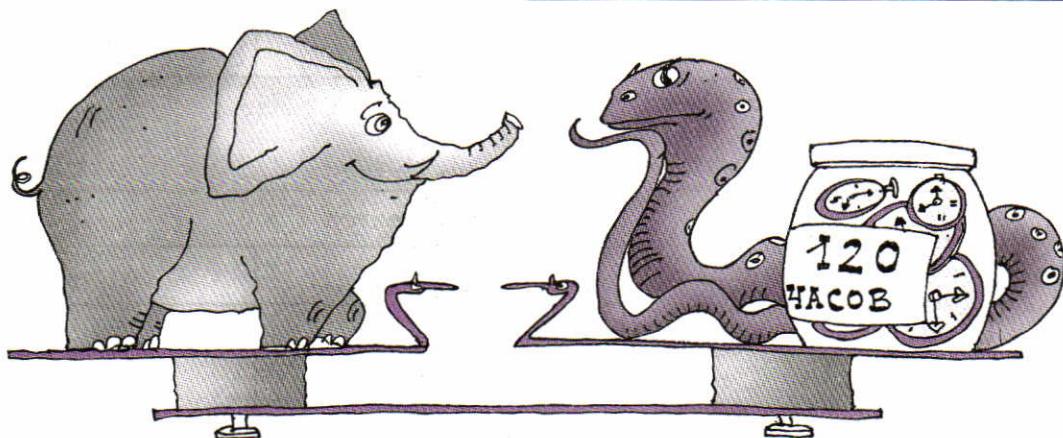
- Деревянная кукла продает книгу.
- Волшебница устраивает стихийное бедствие.
- Насекомое покупает посуду.
- Коротышка рисует охотника верхом на собаке.
- Столляр дарит полено шарманщику.
- Месяц поет песню о цветке.

**ЗАДАНИЕ 2**

Найдите и исправьте ошибки. Назовите объекты и запишите имена их атрибутов.

- Попугай подскочил вверх на 2 грамма.
- Слоненок на 120 часов тяжелее удава.
- Поезд отправляется в 10 копеек.
- Билет стоит 20 километров 50 метров.

| |
|--|
| |
| |
| |
| |



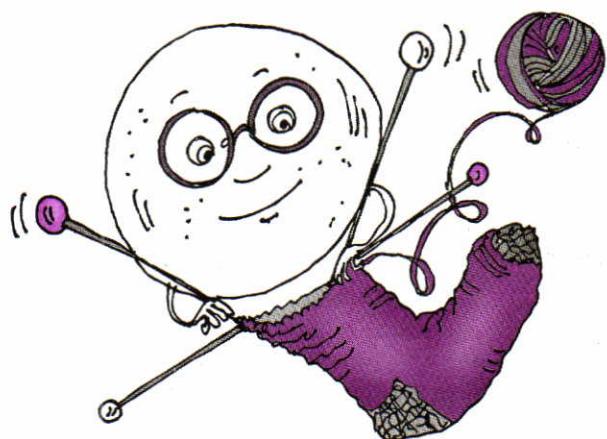
ЗАДАНИЕ 3

По каждому описанию определите и впишите в таблицу: имя класса, имея общих атрибутов и действий объектов этого класса.

1. Они бывают разные: синие, розовые, зеленые, круглые, овальные, сильно или слабо надутые. Нитка у них может быть короче или длиннее.

| Класс объектов | |
|----------------|----------|
| Действия | Атрибуты |
| | |

2. Все они круглые, но бывают большие и маленькие, деревянные и металлические, со спицами и без спиц.



Класс объектов

| Действия | Атрибуты |
|----------|----------|
| | |

3. Оно бывает молочное и сливочное, фруктовое и шоколадное. Оно может продаваться в коробке, в брикете или в стакане – по 100, 200, 300 граммов и больше.

| Класс объектов | |
|----------------|----------|
| Действия | Атрибуты |
| | |

4. Они могут ехать быстро или медленно, глубоко под землей или поверху. В них несколько вагонов и автоматические двери.

| Класс объектов | |
|----------------|----------|
| Действия | Атрибуты |
| | |

ЗАДАНИЕ 4

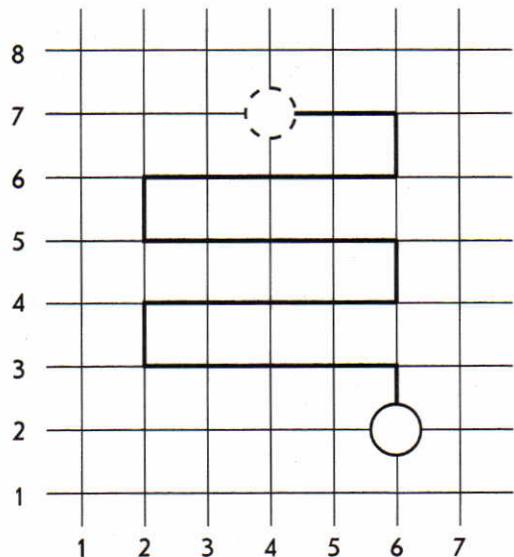
Допишите сценарий, используя изображение маршрута планетохода.

Сценарий «ИССЛЕДОВАТЬ ПЛАНЕТУ САТУРН»

Объекты:

БЕТА – объект класса «ПЛАНЕТОХОД»

- **Начало**
- БЕТА. ПОЯВИТЬСЯ (4,7)
-
-
- Повторять _____ раза
 -
 -
 -
 -
 -
- **Конец**



ЗАДАНИЕ 5

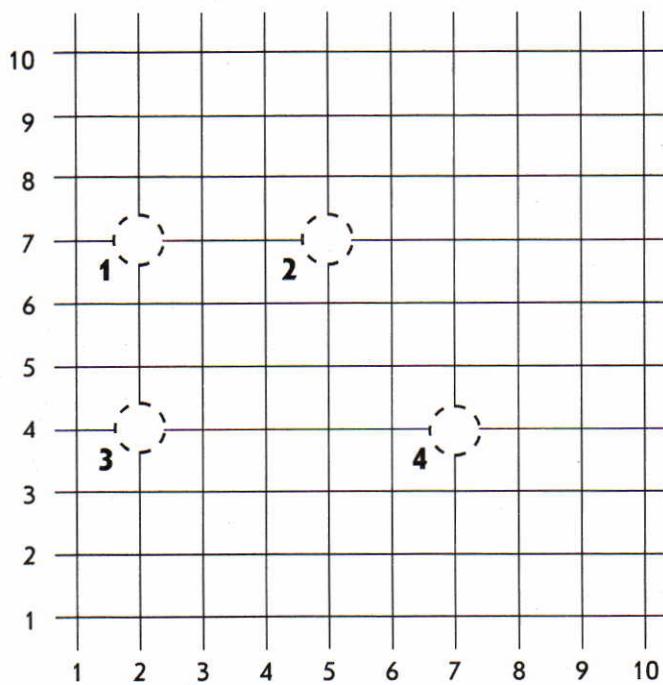
Выполните сценарий и изобразите путь каждого планетохода на рисунке.
(Цифрами на рисунке обозначены номера планетоходов.)

Сценарий «ИССЛЕДОВАТЬ ПЛАНЕТУ ВЕНЕРА»

Объекты:

ДЕЛЬТА (4) – массив объектов
класса «ПЛАНЕТОХОД»

- **Начало**
- ДЕЛЬТА(1). ПОЯВИТЬСЯ (2,7)
- ДЕЛЬТА(2). ПОЯВИТЬСЯ (5,7)
- ДЕЛЬТА(3). ПОЯВИТЬСЯ (2,4)
- ДЕЛЬТА(4). ПОЯВИТЬСЯ (7,4)
- **Повторять** для Н от 1 до 4
 - ДЕЛЬТА(Н). ПРОЙТИ (1,1)
 - ДЕЛЬТА(Н). ПРОЙТИ (2,2)
 - ДЕЛЬТА(Н). ПРОЙТИ (Н,Н)
- **Конец**



ЗАДАНИЕ 6

а) Аппарат класса «КРУГОХОД» выполнил действие «ОБОЙТИ» (рисунок 6). Допишите алгоритм этого действия, если остальные свойства у кругоходов – такие же, как у всех планетоходов.

б) Пусть кругоход на рисунке 6 еще раз выполнит действие «ОБОЙТИ». Изобразите продолжение его пути.

Метод «_____»

- Начало
- ВЕРТИКАЛЬ увеличить на 1
-
-
-
-
-
- Конец

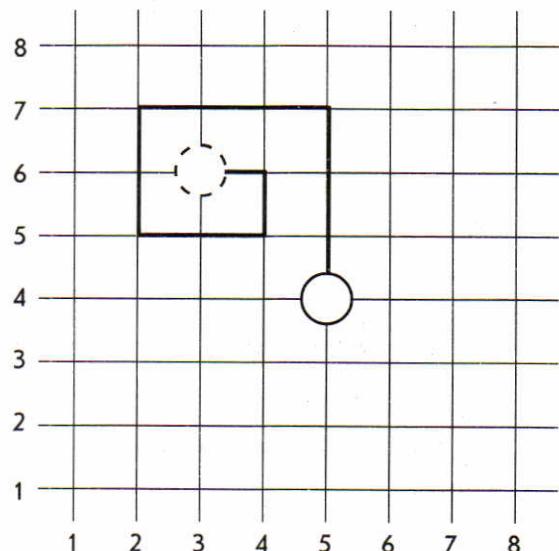


Рис. 6

ЗАДАНИЕ 7

Допишите сценарий, если известно, что кругоход на рисунке 7 выполнял действия «ПРОЙТИ» и «ОБОЙТИ». (Используйте методы на рисунках 3 и 6.)

Сценарий «ИССЛЕДОВАТЬ ПЛАНЕТУ ЮПИТЕР»

Объекты:

ГАММА – объект класса «КРУГОХОД»

- Начало
-
-
-
-
-
-
- Конец

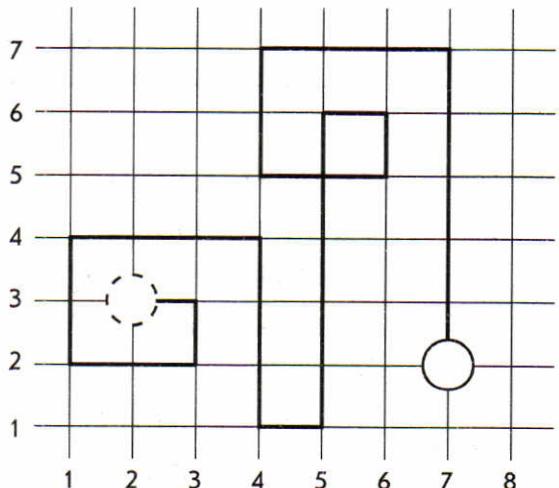


Рис. 7

РАЗДЕЛ 1

ОБЪЕКТЫ И ОТНОШЕНИЯ



§ 2. ГРАФ. СХЕМА ОТНОШЕНИЙ

Словесное описание объекта может отражать не только его свойства, но и **отношения**, которые связывают его с другим объектом. Например, в этих предложениях подчеркнуты **имена отношений**:

- дом № 1 расположен рядом с домом № 3;
- человек Икс живет в доме №1;
- человек Икс приходил в гости к человеку Игрек.

Отношения могут связывать сразу несколько объектов, например:

«Между шестью городами построено семь дорог: от города А – к городам Б, Г, Е, от города Е – к городам Б, Д и Г и еще одна дорога – между городами Д и Г».

Наглядно отразить отношения между несколькими объектами позволяет схема отношений. Любая схема отношений – это изображение, которое в математике называют **графом**.

Граф состоит из точек и линий, которые связывают точки. Точки называют **вершинами**, а линии – **ребрами** графа. Любой граф обязательно должен иметь хотя бы одну вершину, но может не содержать ни одного ребра (см. рисунки 8, 9 и 10).

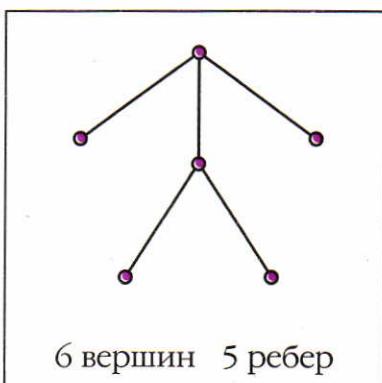


Рис. 8

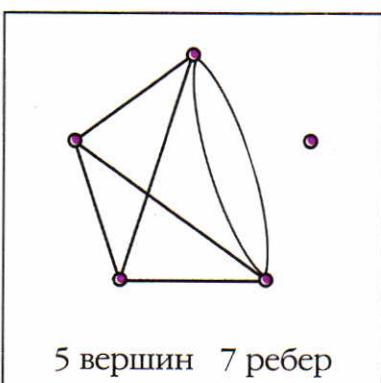


Рис. 9

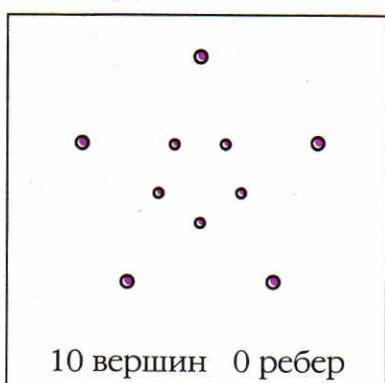


Рис. 10

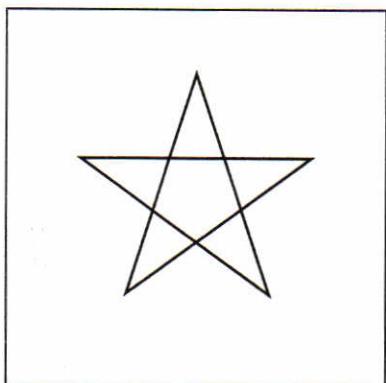


Рис. 11

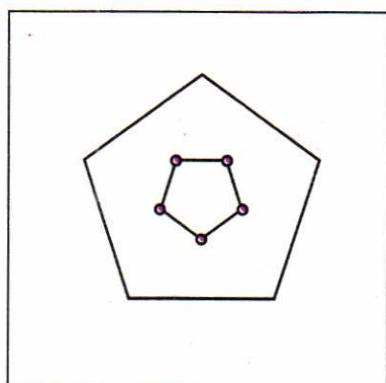


Рис. 12

Рисунки 11 и 12 не являются графиками: на одном из них нет вершин, а на другом есть лишние линии, которые не связывают вершины.

Схема отношений – это граф, вершины которого соответствуют объектам, а ребра – отношениям между ними. Для удобства вершины схемы отношений можно изображать не точками, а блоками с именами объектов. К схеме отношений, как правило, требуются пояснения. Например, схемой на рисунке 13 можно воспользоваться, если известно, что в прямоугольники вписаны обозначения городов, а каждая линия отражает отношение «связаны дорогой».

Существуют такие отношения между объектами, которые нельзя изобразить обычной линией на схеме. Например:

«На этой неделе Винни-Пух приходил в гости к Робину и Кролику, Пятачок и Кролик побывали в гостях у Сoves, ослик Иа и Сова приходили к Робину и Кролику».

Для описания таких отношений используют **направленные ребра** графа – линии со стрелками. Например, на рисунке 14 каждое ребро направлено от гостя к хозяину. Отношение «приходил в гости к» нельзя изобразить обычной линией, потому что будет непонятно, кто был гостем, а кто – хозяином. Имя такого отношения изменяется, если два объекта в паре поменять местами. Например, вместо: «Кролик приходил в гости к Сove» получится: «Сова приглашала Кролика».

Но и в этом случае можно не использовать направленные ребра. Нужно только договориться о взаимном расположении вершин. Например, на рисунке 15 соблюдается такое правило: «имя сына располагать ниже имени его отца». Зная это правило, можно определить, что Михаил – сын Кирилла и отец Ивана.

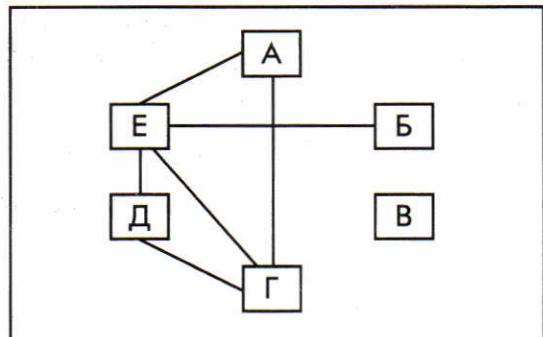


Рис. 13

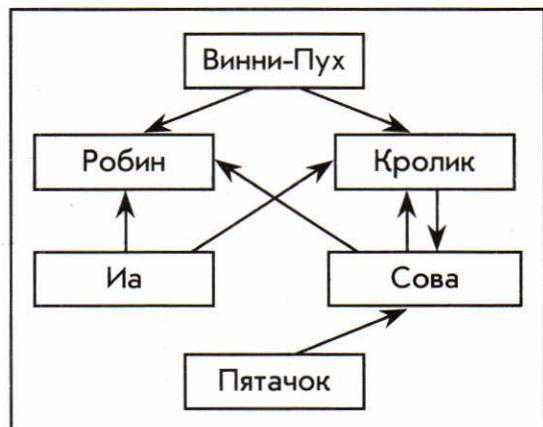


Рис. 14



Рис. 15

- Граф состоит из точек (вершин) и линий (ребер), связывающих точки.
- Схема отношений – это граф, вершины которого соответствуют объектам, а ребра – отношениям между ними.
- Некоторые отношения между объектами описываются с помощью направленных ребер.

ЗАДАНИЕ 8

Отметьте предложения, в которых содержится описание отношений между объектами. Подчеркните имена отношений.

- Солнечный город находится на берегу Огурцовой реки.
- Автомобиль работает на газированной воде с сиропом.
- Бормотограф немного пошуршал и вдруг закукарекал.
- Незнайка нашел лунный камень.
- Воздушный шар стал подниматься.
- Сахарин Сахариныч боялся лететь на воздушном шаре.

ЗАДАНИЕ 9

Найдите рисунки, на которых изображены графы. Подпишите под каждым графом число его вершин и ребер.

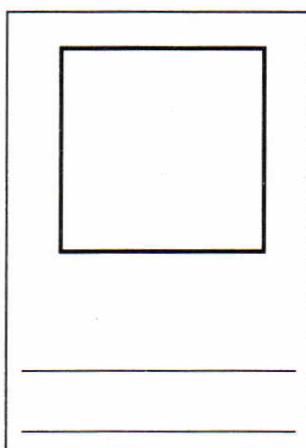


Рис. 16

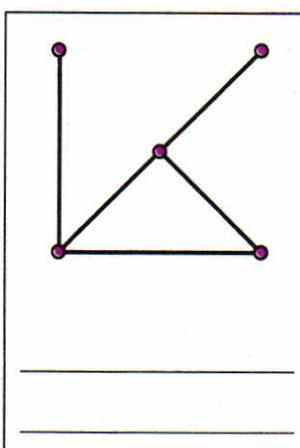


Рис. 17

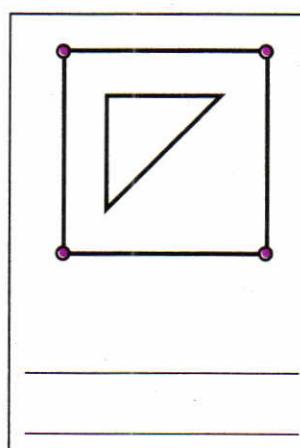


Рис. 18

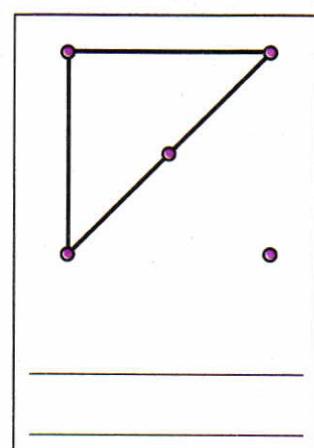


Рис. 19

ЗАДАНИЕ 10

Составьте схему отношений.

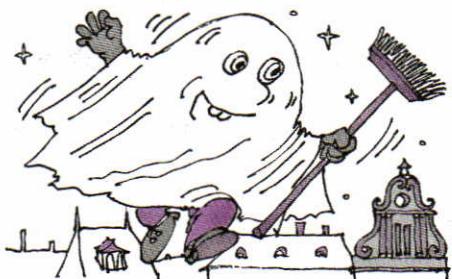
А дружит с Г, Д и Ж.
Б дружит с В, Д и Е.
В дружит с Б, Д и Е.
Г дружит с А и Ж.
Д дружит со всеми, кроме Е и Г.
Е дружит с Б и В.
Ж дружит с А, Г и Д.

 А Б Ж В Е Г Д

ЗАДАНИЕ 11

Отметьте предложения, в которых имя отношения изменится, если поменять местами имена объектов.

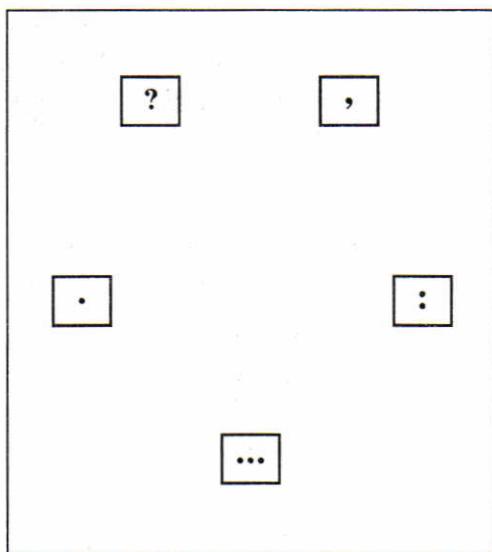
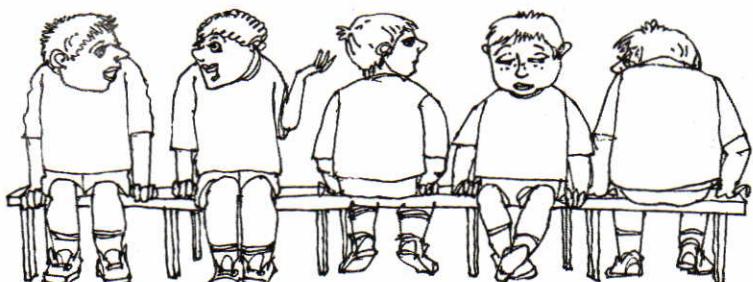
- Винни-Пух разговаривает с Кенгой.
- Карлсон пугает воров.
- Волк гонится за зайцем.
- Микроша танцует с Ромашкой.



ЗАДАНИЕ 12

Составьте схему отношений человечков. Если нужно, используйте направленные ребра. Поставьте знаки на майках человечков.

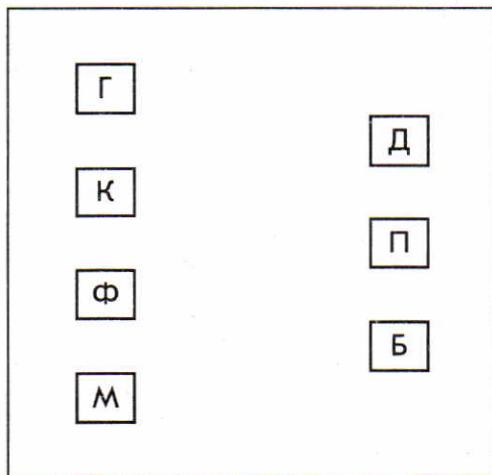
Рядом с Вопросилкиным сидит только Многоточин. Двоеточин оказался между Точкиным и Запятаевым. Рядом с Точкиным нет Многоточина и Запятаева, а Вопросилкин сидит правее Точкина.



ЗАДАНИЕ 13

Кто раскрашивал каждый рисунок? Составьте схему отношений. Если нужно, используйте направленные ребра.

Встретились четыре художника: Грифель, Кисточка, Фломастер, Мелок. Они раскрасили три рисунка: дом, паровоз и букет цветов. Грифель раскрашивал все рисунки, кроме дома, а Мелок – все, кроме паровоза. Фломастер раскрашивал только один рисунок – вдвоем с Грифелем. Кисточка тоже участвовала в раскрашивании только одного рисунка и работала вдвоем с Мелком.



§ 3. ПОДМНОЖЕСТВО. ПЕРЕСЕЧЕНИЕ МНОЖЕСТВ. СХЕМА РАЗНОВИДНОСТЕЙ

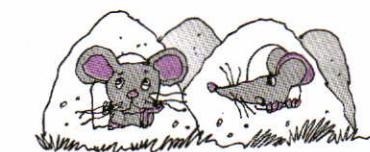
Отношения могут связывать не только отдельные объекты, но и множества объектов. Например, кошки ловят мышей, а мыши живут в норах. То есть множество кошек связано с множеством мышей отношениями «ловят», а между множествами мышей и нор существуют отношения «живут в».



Существует такая связь между множествами, которую выражают словами «это», «является», «среди ... есть». Например:

- попугай – это птица;
- тюльпан является растением;
- среди книг есть учебники.

Одно из двух множеств в каждой такой паре – **подмножество** другого, например: множество учебников – подмножество всех книг. В подмножестве всегда меньше элементов, чем во всем множестве. Например, учебники – это только часть, разновидность всех книг. Поэтому отношения между множеством и его подмножеством называют **отношениями «является разновидностью»**: учебник является разновидностью книги.



Отношения «является разновидностью» могут связывать сразу несколько множеств, например: некоторые книги – учебники, а среди учебников есть задачники (подмножество в подмножестве). Отношения «является разновидностью» между несколькими множествами отражает **схема разновидностей** (рисунок 20).



Рис. 20



У объектов подмножества есть не только все свойства множества, но и свои, особенные свойства. Например, любую книгу можно читать, а по учебнику можно еще готовиться к урокам.

У одного множества может быть несколько подмножеств (рисунок 21). На схеме разновидностей множество всегда располагают выше всех его подмножеств, и поэтому используют ребра без стрелок.



Рис. 21

Существуют объекты, которые обладают свойствами сразу нескольких других множеств. В этом случае говорят о **пересечении** множеств. Например, пересечением множества автомобилей и подъемных кранов будет множество автокранов, которые обладают свойствами тех и других (рисунок 22).

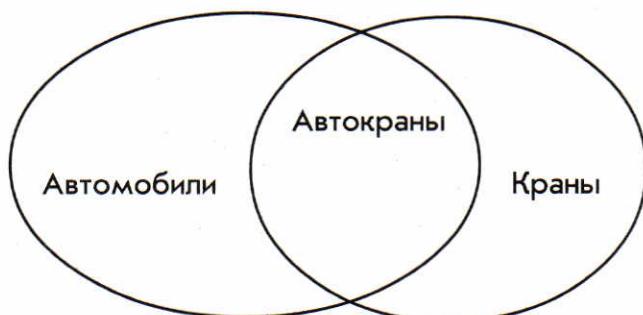


Рис. 22

- Часть объектов множества образуют **подмножество**.
- Отношения между множеством и его подмножеством называют отношениями «является разновидностью».
- Схема разновидностей наглядно отражает отношения «является разновидностью» между несколькими множествами.

ЗАДАНИЕ 14

Отметьте предложения, в которых описаны отношения между множествами объектов. Подчеркните названия множеств.

- Бильбо Беггинс – герой повести Дж. Р. Р. Толкина «Хоббит».
- Хоббиты похожи на людей, но они маленькие – ростом в полчеловека.
- Бильбо много раз выручал своих друзей-гномов.
- В Хоббитании насчитывалось три породы хоббитов: лапитупы, струсы и беляки.
- Лапитупы не носили башмаков.
- Струсы жили у реки Андуин.
- Беляки сблизились с эльфами.



ЗАДАНИЕ 15

Соедините линией множество и его подмножество.

Подчеркните подмножество в каждой паре.

Вигвамы

Растения

Деревья

Барсуки

Водоемы

Врачи

Барометры

Жилища

Животные

Озера

Люди

Приборы



ЗАДАНИЕ 16

Отметьте предложения, в которых описываются отношения «является разновидностью» между множествами.

Подчеркните в каждом предложении множество двумя чертами, а его подмножество – одной чертой.

- Некоторые члены Галактического Совета уже прибыли.
- Борагор избран Председателем Совета.
- Некоторые корабли выполняют обязанности межгалактических патрулей.
- Среди участников Совета нет единодушия.
- Среди обитателей планеты есть существа с хвостами и щупальцами.
- Хорхи являются на заседание Совета без приглашения.
- Хорхи – это обитатели планеты Хорхон.

ЗАДАНИЕ 17

В каждой группе соедините линиями множество и его подмножество.

Подчеркните названия подмножеств.

Страны

Столицы

Города

Вокзалы

Яблоки

Персики

Сады

Плоды

Крылья

Птицы

Стаи

Гуси

Знаки препинания

Точки

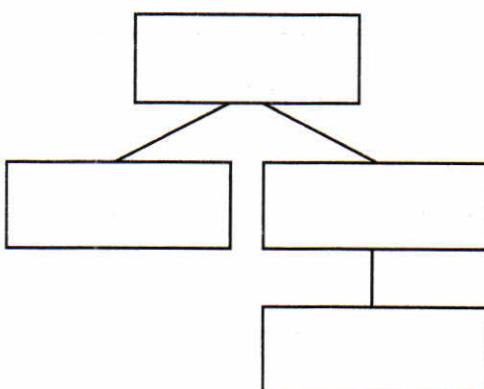
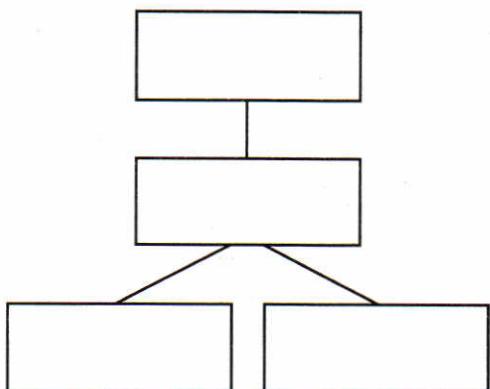
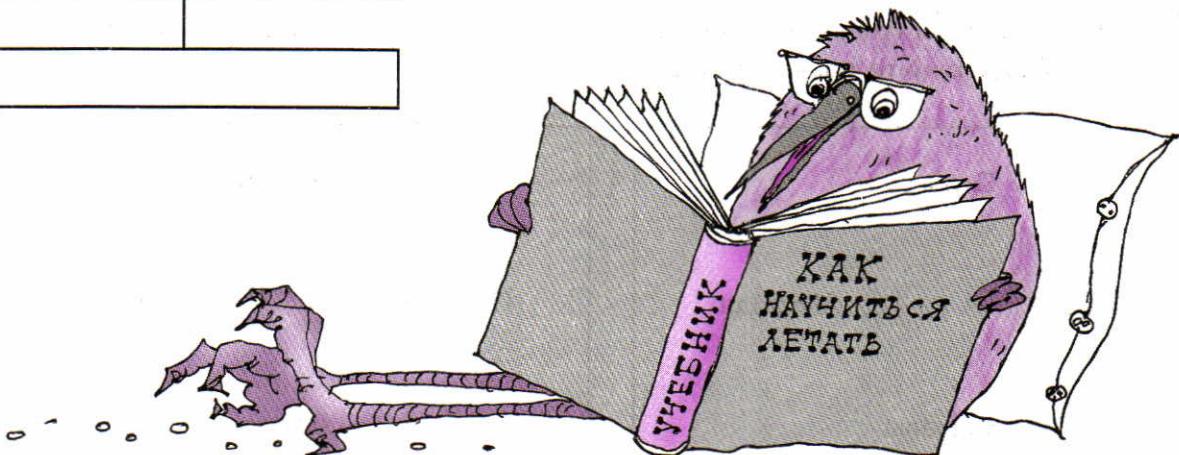
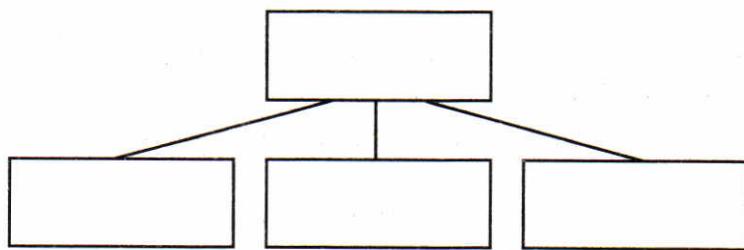
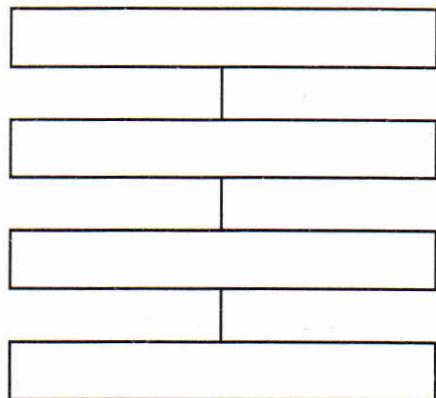
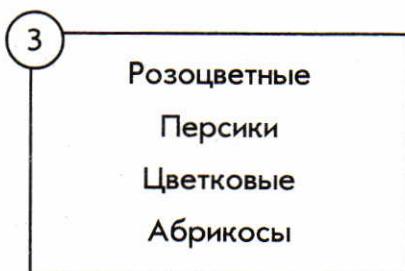
Запятые

Двоеточия

ЗАДАНИЕ 18

а) Выберите и заполните для каждой группы множеств подходящую схему разновидностей.

б) Придумайте еще одну группу множеств для схемы, которая останется незаполненной.

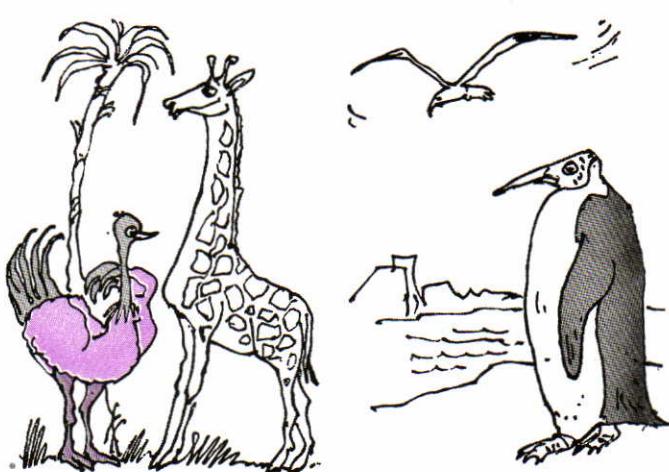
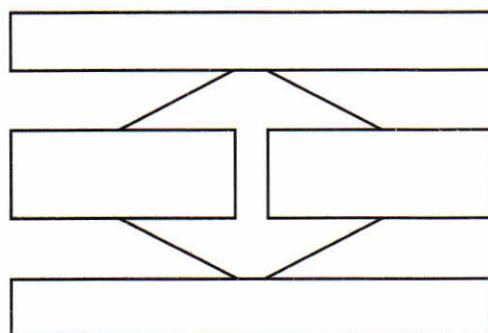
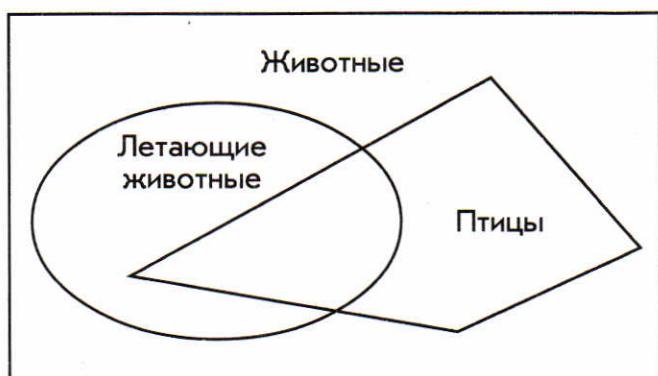


ЗАДАНИЕ 19

Дополните схему разновидностей тремя множествами: «Синицы», «Рыбы» и «Овчарки».

**ЗАДАНИЕ 20**

Впишите в геометрические фигуры первые буквы названий животных, изображенных на рисунке. Впишите в схему разновидностей названия множеств.



ЗАДАНИЕ 21

Составьте схему разновидностей карандашей. Разложите карандаши, не оставляя ни одну коробку пустой. Напишите на коробках единичные имена карандашей.

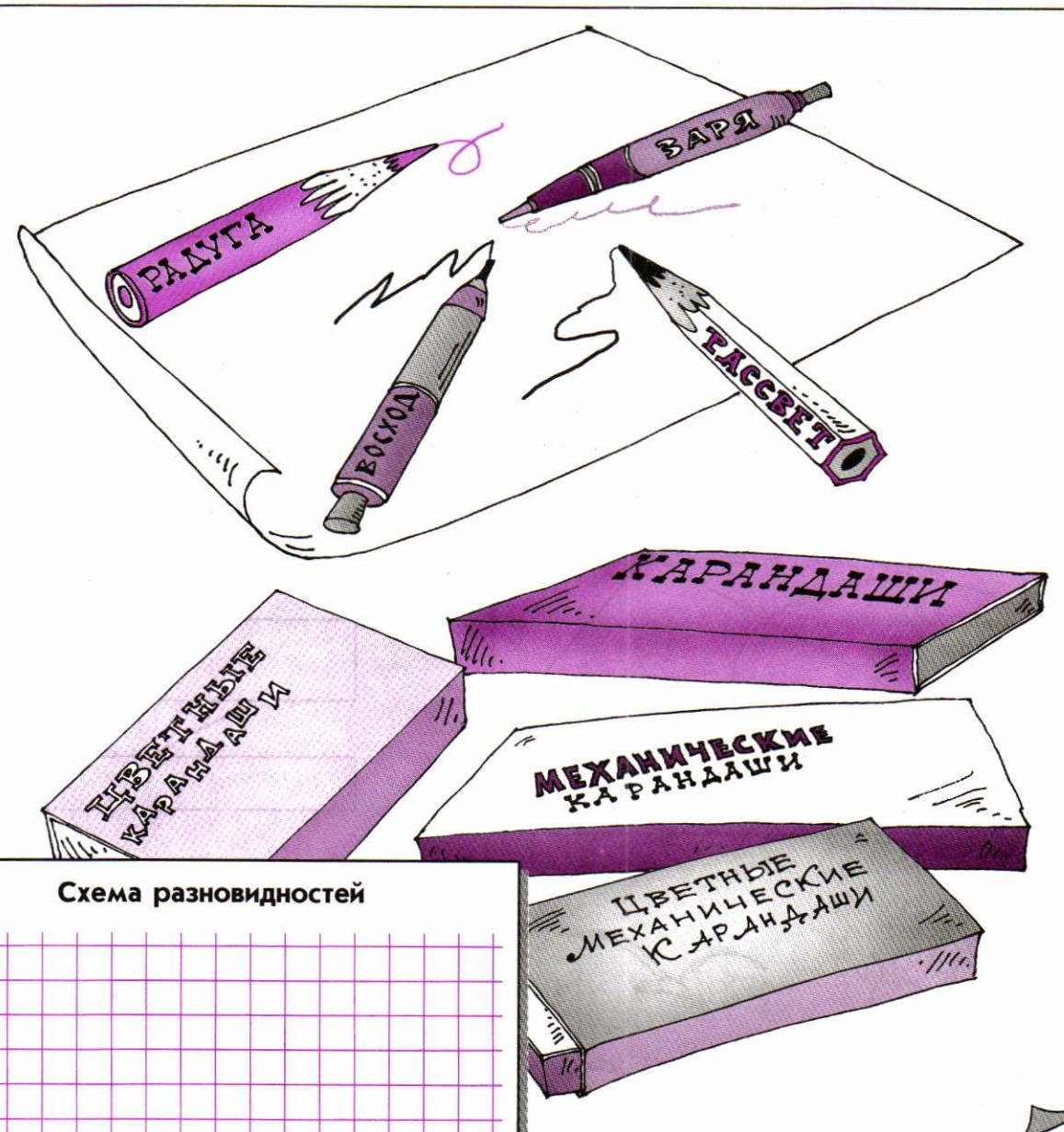


Схема разновидностей



ЗАДАНИЕ 22

Составьте схему разновидностей. Разложите часы, не оставляя пустых полок: напишите на табличках единичные имена.

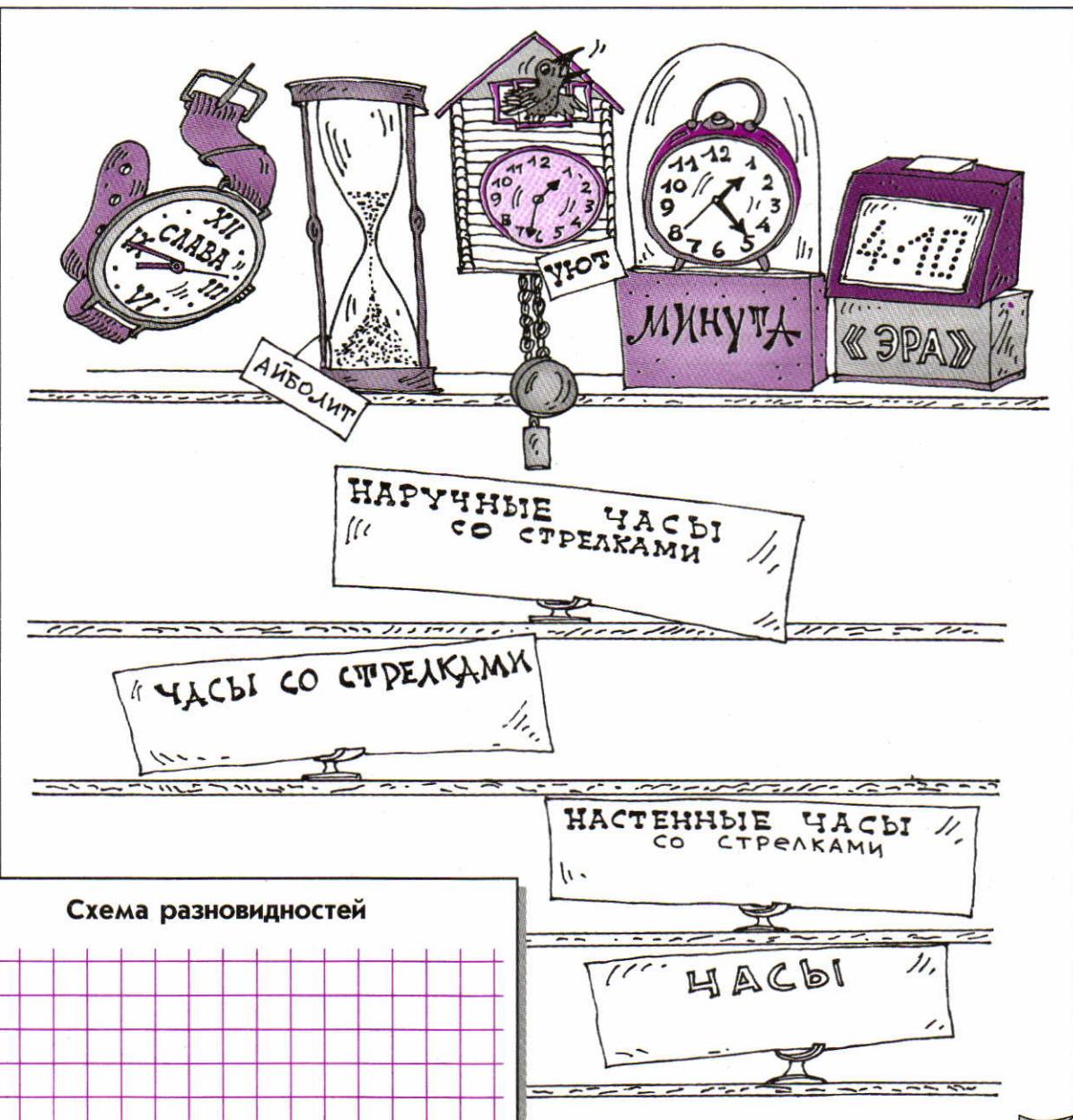
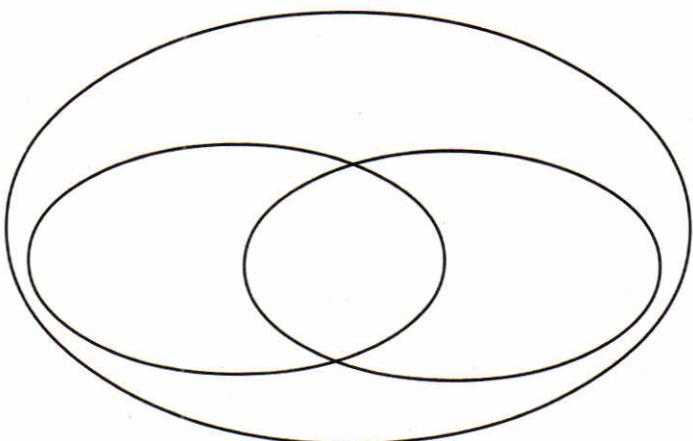
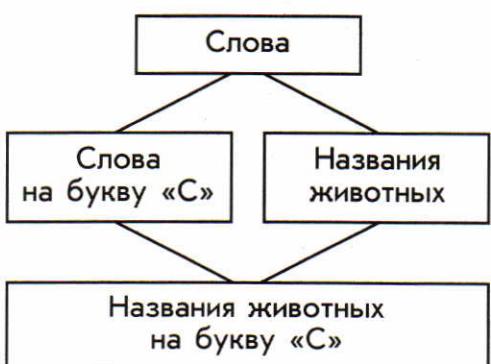
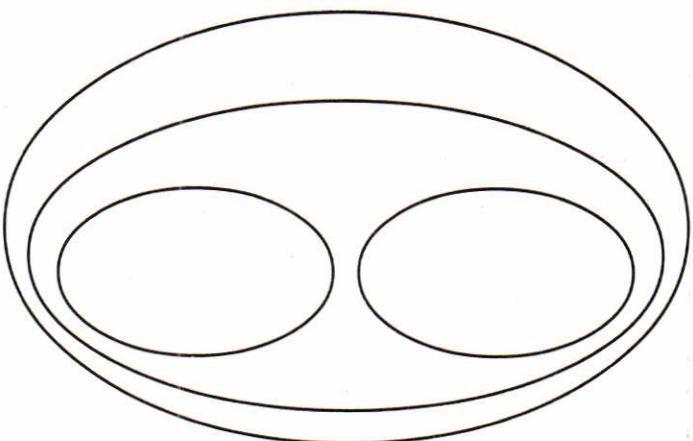
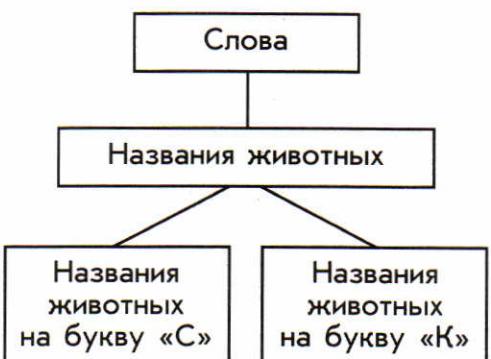
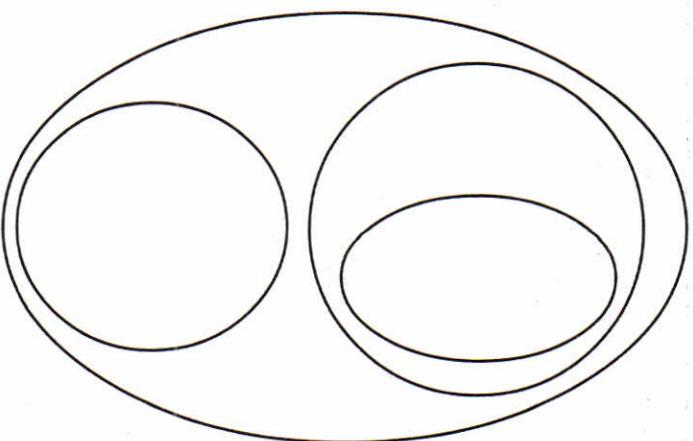
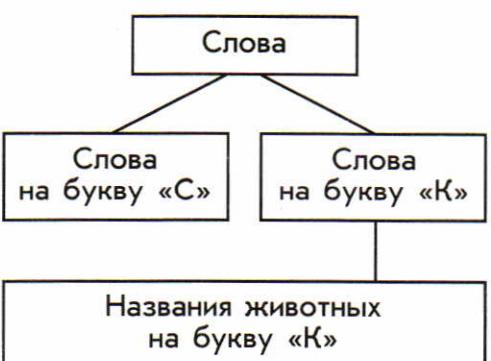


Схема разновидностей

ЗАДАНИЕ 23

Разделите все слова на 4 группы тремя разными способами: по каждой схеме впишите слова в фигуры на рисунке.

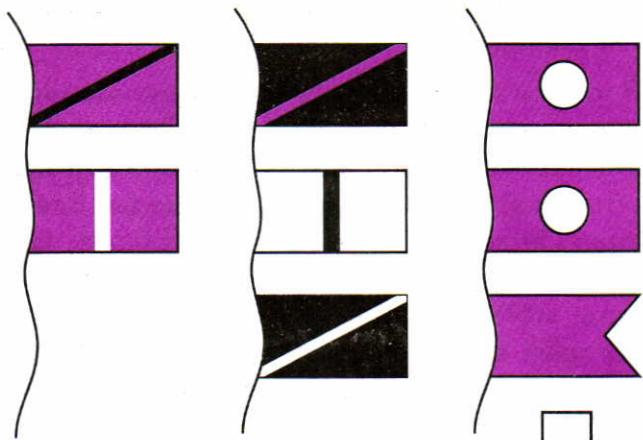
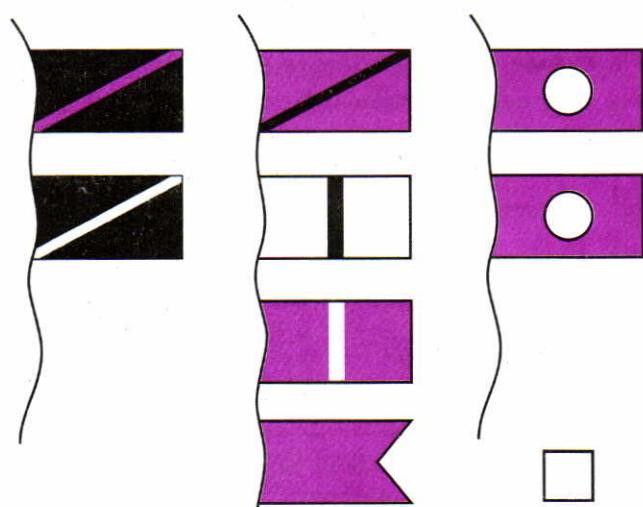
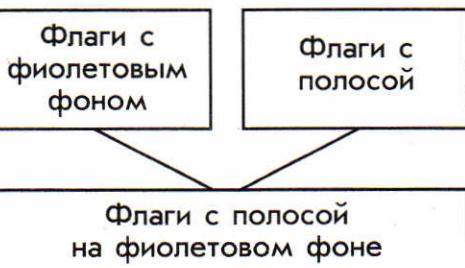
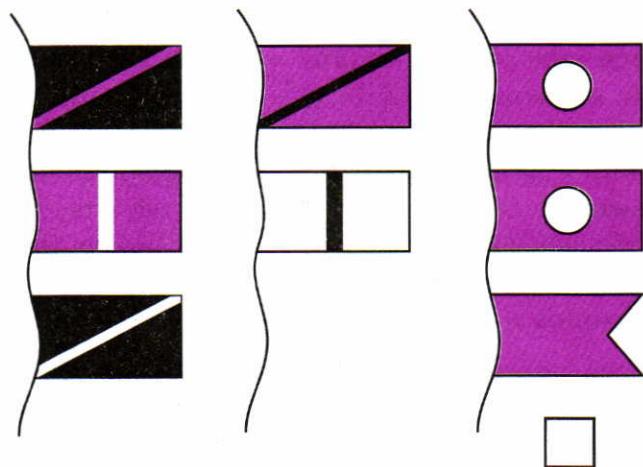
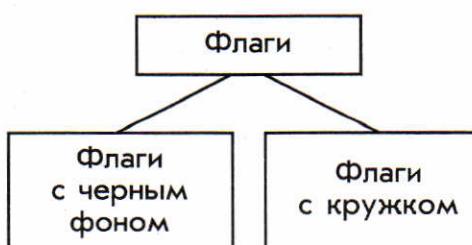
Все слова: КРОТ, СЛОН, КОЗА, СЕНО, ГНЕЗДО, СОСНА, КЕДР, МЫШЬ.

Схема разновидностей №1**Схема разновидностей №2****Схема разновидностей №3**

**

ЗАДАНИЕ 24

По какой из трех схем флаги разделены на группы? Впишите номер схемы на каждом рисунке.

Схема разновидностей №1**Схема разновидностей №2****Схема разновидностей №3**

§ 4. ОТНОШЕНИЯ НАСЛЕДОВАНИЯ. НАДКЛАСС И ПОДКЛАСС ОБЪЕКТОВ

Если свойства множества объектов уже известны, то легче описать свойства подмножества. Остается назвать только особенные, дополнительные свойства. Например: пассажирский поезд – это поезд, который перевозит людей. Это описание предполагает, что общие свойства всех поездов уже известны: они ездят по рельсам, состоят из вагонов и так далее.

Похожим образом поступают при создании компьютерных моделей объектов. Предположим, что нужно в одной модели описать два класса объектов: планетоходы и кругоходы. Все действия, атрибуты и методы у них общие, кроме одного: кругоходы еще «ходят кругами». То есть «КРУГОХОД» – это «ПЛАНЕТОХОД», который еще может «ОБОЙТИ». Это и отражено в описании кругоходов на рисунке 23.

| Класс «КРУГОХОД» | |
|-----------------------|----------|
| Надкласс «ПЛАНЕТОХОД» | |
| Действия | Атрибуты |
| ОБОЙТИ | |

Рис. 23

Кругоход как бы получает «в наследство» от планетохода все его свойства. Поэтому в компьютерном моделировании такие отношения между классами называют **отношениями наследования**, а классы, связанные этими отношениями, – **надклассом и подклассом**.

На **схеме наследования** наглядно отражают отношения наследования между несколькими классами. Например, схема наследования на рисунке 24 связывает четыре класса.

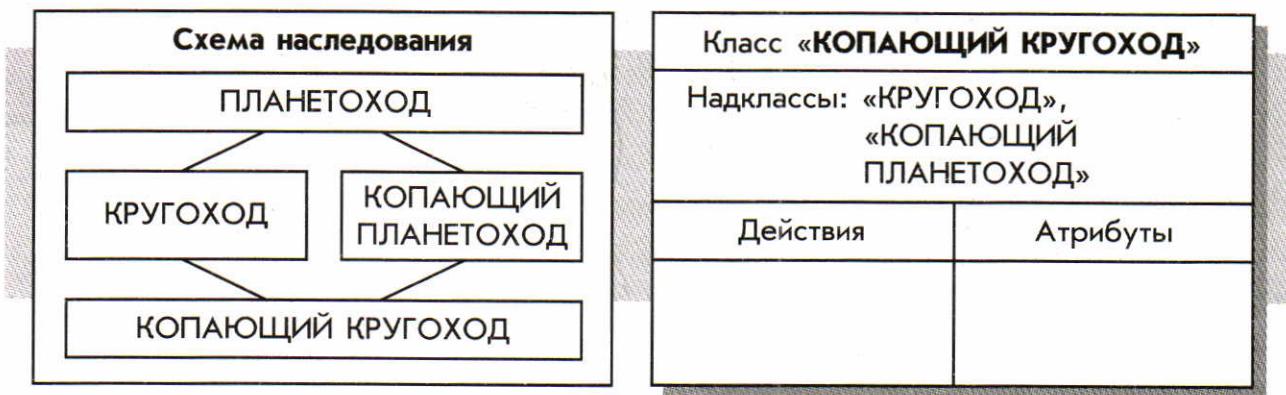
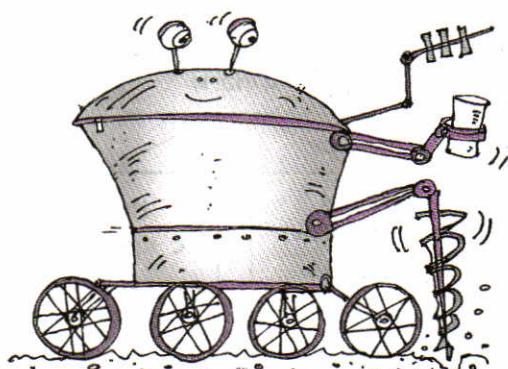


Рис. 24

У копающих планетоходов – другая особенность: все они могут копать – брать пробы грунта. А копающий кругоход – «гибрид» кругохода и копающего планетохода, который умеет и «ходить кругами», и копать. Этот подкласс не имеет никаких своих, дополнительных свойств – только полученные «по наследству». (Множество копающих кругоходов – пересечение множества кругоходов и копающих планетоходов.)

Если ребрами на схеме наследования связывают не имена, а описания классов, то имена надклассов не указывают (рисунок 25).



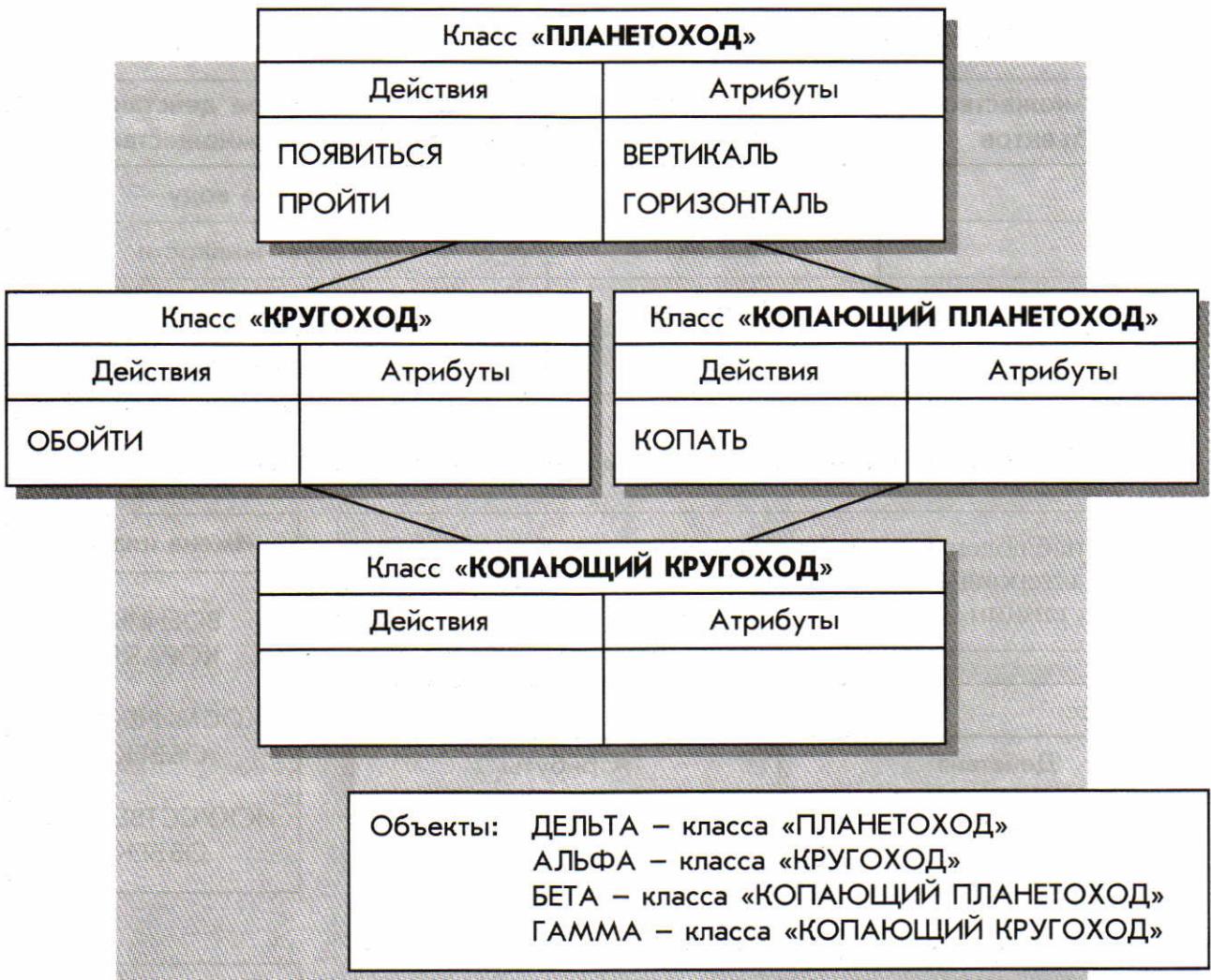


Рис. 25

В сценарии каждый объект нужно отнести к одному классу. От этого зависят его возможности. Например, по описанию на рисунке 25 больше всего действий доступно объекту «ГАММА», а меньше всего – объекту «ДЕЛЬТА».

Иногда описание класса используется не его объектами, а только «наследниками» – объектами подклассов. Такой класс называют **пустым**. Предположим, например, что любой планетоход обязательно будет «ходить кругами» или копать. Тогда описание класса «ПЛАНЕТОХОД» станет описанием пустого класса, потому что ни один аппарат не будет «просто планетоходом».

- Отношения наследования связывают **надкласс** и **подкласс** объектов. Для наглядного описания этих отношений используют **схему наследования**.
- В описании каждого подкласса указывают имя надкласса и дополнительные свойства, если они есть.

ЗАДАНИЕ 25

Заполните пустые клетки таблицы.

| Подмножество объектов | Множество объектов | Дополнительное действие объектов подмножества |
|-----------------------|--------------------|---|
| | Самолеты | Садятся на воду |
| | Вагоны | Перевозят жидкости |
| | Животные | Кормят детенышей молоком |
| | Люди | Лечат животных |

ЗАДАНИЕ 26

Впишите в схему наследования имена классов, действий и атрибутов.

В поле наблюдения корабля-разведчика попадают планеты, звезды, астероиды, транспортные и военные корабли, космические станции...

| Класс | |
|----------|----------|
| Действия | Атрибуты |
| | |

Имена классовВОЕННЫЙ
КОРАБЛЬКОСМИЧЕСКИЙ
ОБЪЕКТИСКУССТВЕННЫЙ
ОБЪЕКТ

| Класс | |
|----------|----------|
| Действия | Атрибуты |
| | |

**Имена действий
и атрибутов**ПЕРЕДАТЬ
ПОЗЫВНЫЕ

ПЕРЕМЕСТИТЬСЯ

АТАКОВАТЬ

ЧАСТОТА
РАДИОВОЛНЫ

РАЗМЕРЫ

СКОРОСТЬ

ВИД ОРУЖИЯ

| Класс | |
|----------|----------|
| Действия | Атрибуты |
| | |

ЗАДАНИЕ 27 Рассмотрите схему наследования и отметьте истинные высказывания о драконах.



Высказывания

- Любой дракон может летать.
- Многоголовый дракон может ходить.
- У всех огненных драконов по две головы.
- Многоголовый дракон не может выдохнуть огонь.
- Летающие драконы могут отличаться числом лап и крыльев.
- Все крылатые драконы летают.



ЗАДАНИЕ 28 Составьте схему наследования и запишите обозначения машин на рисунке 26.

Среди автомобилей есть легковые и грузовые.
Самосвалы – это грузовые автомобили.

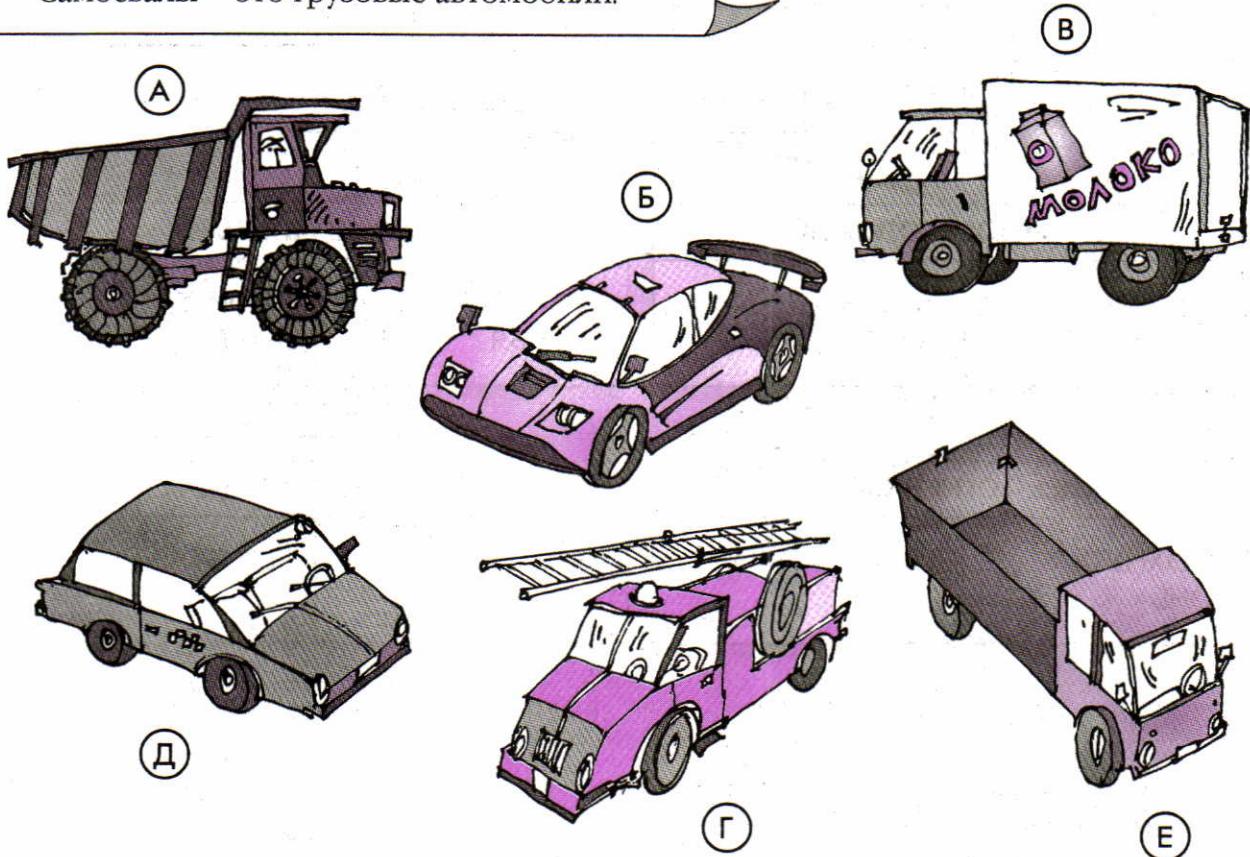


Схема наследования

A large grid of squares for drawing the inheritance diagram.

Объекты:

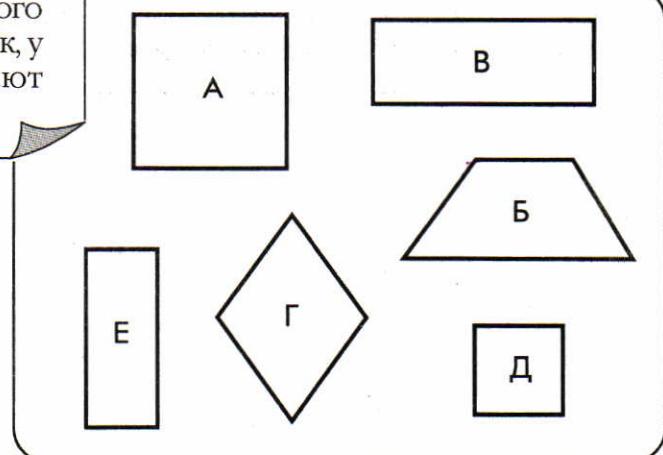
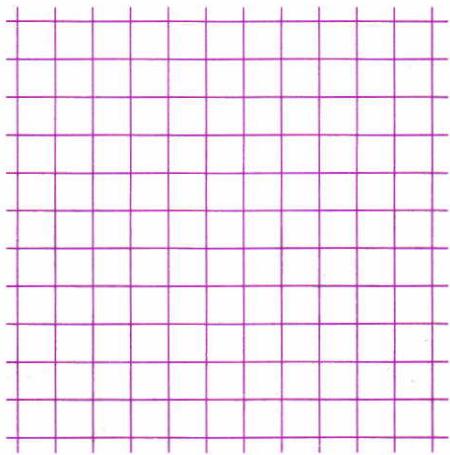
- _____ – класса
«ГРУЗОВОЙ АВТОМОБИЛЬ»
- _____ – класса
«САМОСВАЛ»
- _____ – класса
«АВТОМОБИЛЬ»
- _____ – класса
«ЛЕГКОВОЙ АВТОМОБИЛЬ»

Рис. 26

**ЗАДАНИЕ 29**

Составьте схему наследования и запишите имена фигур на рисунке 27.

Квадрат – это прямоугольник, у которого все стороны равны. Четырехугольник, у которого все углы прямые, называют прямоугольником.

Схема наследования**Объекты:**

- _____ – класса «ПРЯМОУГОЛЬНИК»
- _____ – класса «ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИК»
- _____ – класса «КВАДРАТ»

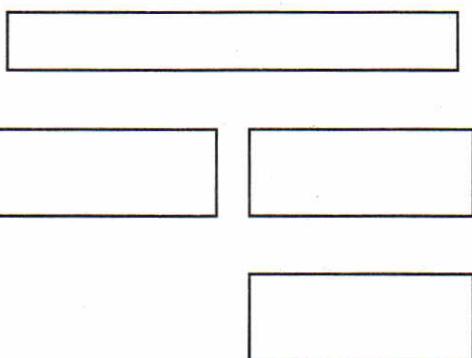
Рис. 27

**ЗАДАНИЕ 30**

Составьте схему наследования и запишите имена объектов на рисунке 28.

Правильная дробь – это обыкновенная дробь, у которой числитель меньше знаменателя.

$$\begin{array}{ll} X = 1075 & N = 7/2 \\ Y = 3/4 & D = 0,05 \\ Z = 10/3 & F = 1/2 \\ V = 0,75 & S = 5 \end{array}$$

Схема наследования**Объекты:**

- _____ – класса
«ПРАВИЛЬНАЯ ДРОБЬ»
- _____ – класса «ЧИСЛО»
- _____ – класса
«ОБЫКНОВЕННАЯ ДРОБЬ»
- _____ – класса
«ДЕСЯТИЧНАЯ ДРОБЬ»

Рис. 28

ЗАДАНИЕ 31

а) Прочитайте описание и рассмотрите человечков. Впишите в схему наследования имена классов, действий и атрибутов. Вставьте имена человечков в описание на рисунке 29.

б) Пусть каждый человечек выполнит **все** доступные ему действия: дорисуйте букеты, трости, галстуки и шляпы.

Любой человечек на рисунке может надеть галстук-бабочку. Толстяк еще может взять с собой трость, а весельчак – букет цветов. Шляпы надевают только усачи.



АЙ



ОХ



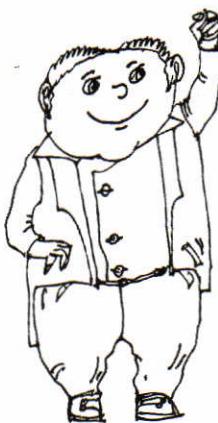
УХ



АХ



АГА



УГУ



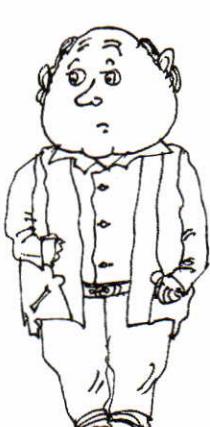
БУХ



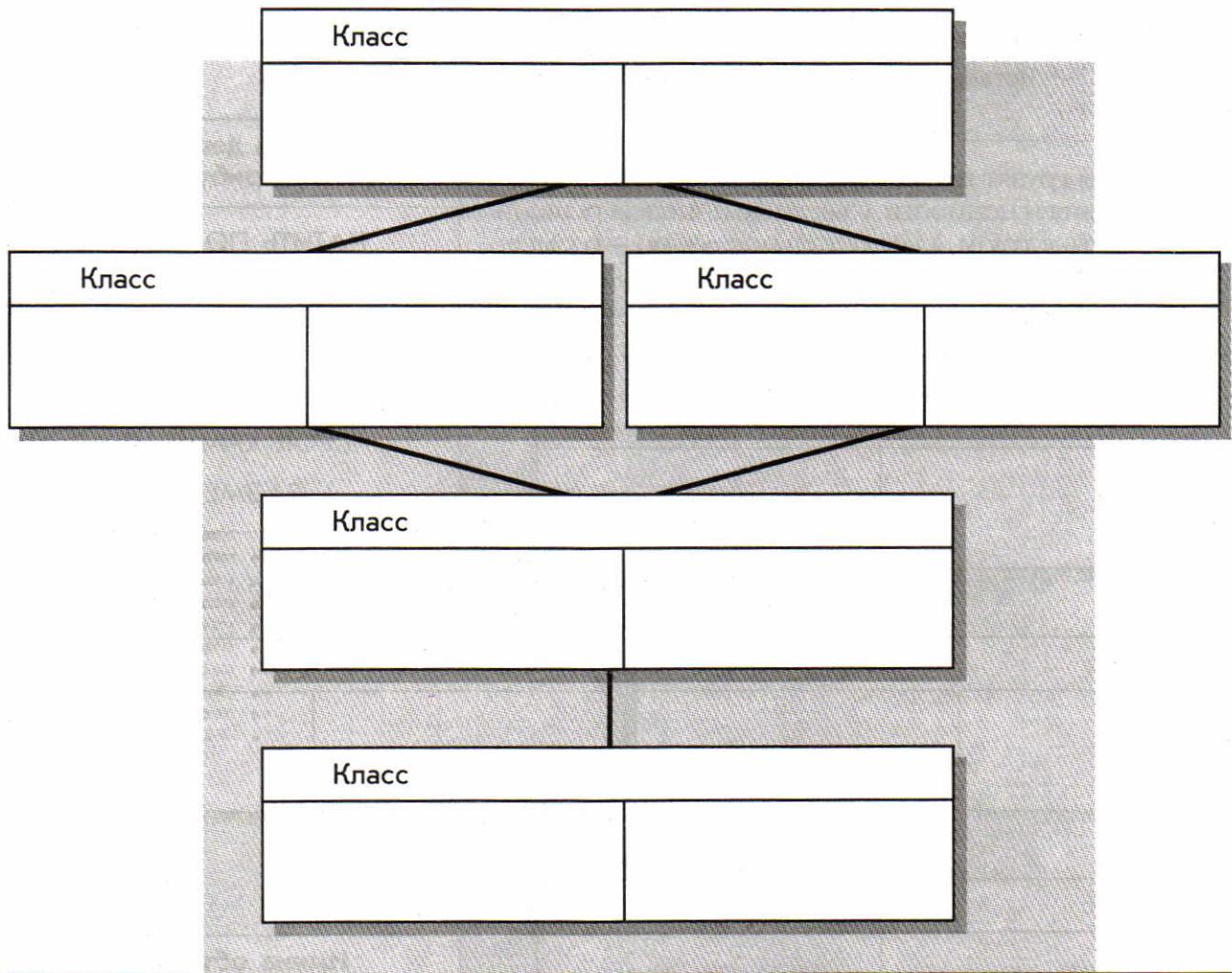
ОЙ



ХЛОП



УФ



Объекты:

- класса «ВЕСЕЛЬЧАК»
 - класса «ЧЕЛОВЕЧЕК»
 - класса «УСАЧ»
 - класса «ТОЛСТЯК»
 - класса «ВЕСЕЛЫЙ ТОЛСТЯК»

Имена действий и атрибутов

ВЗЯТЬ ТРОСТЬ

ВЗЯТЬ БУКЕТ

НАДЕТЬ ШЛЯПУ

НАДЕТЬ ГАЛСТУК

ДЛИНА ТРОСТИ

ЦВЕТ ШЛЯПЫ

ЦВЕТ ГАЛСТУКА

КОЛИЧЕСТВО ЦВЕТОВ

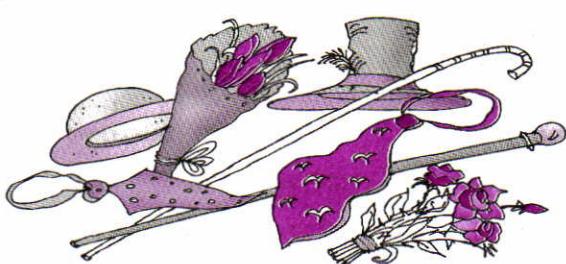


Рис. 29

ЗАДАНИЕ 32

Впишите в схему наследования имена классов, действий и атрибутов.

Вставьте имена объектов в описание на рисунке 30.

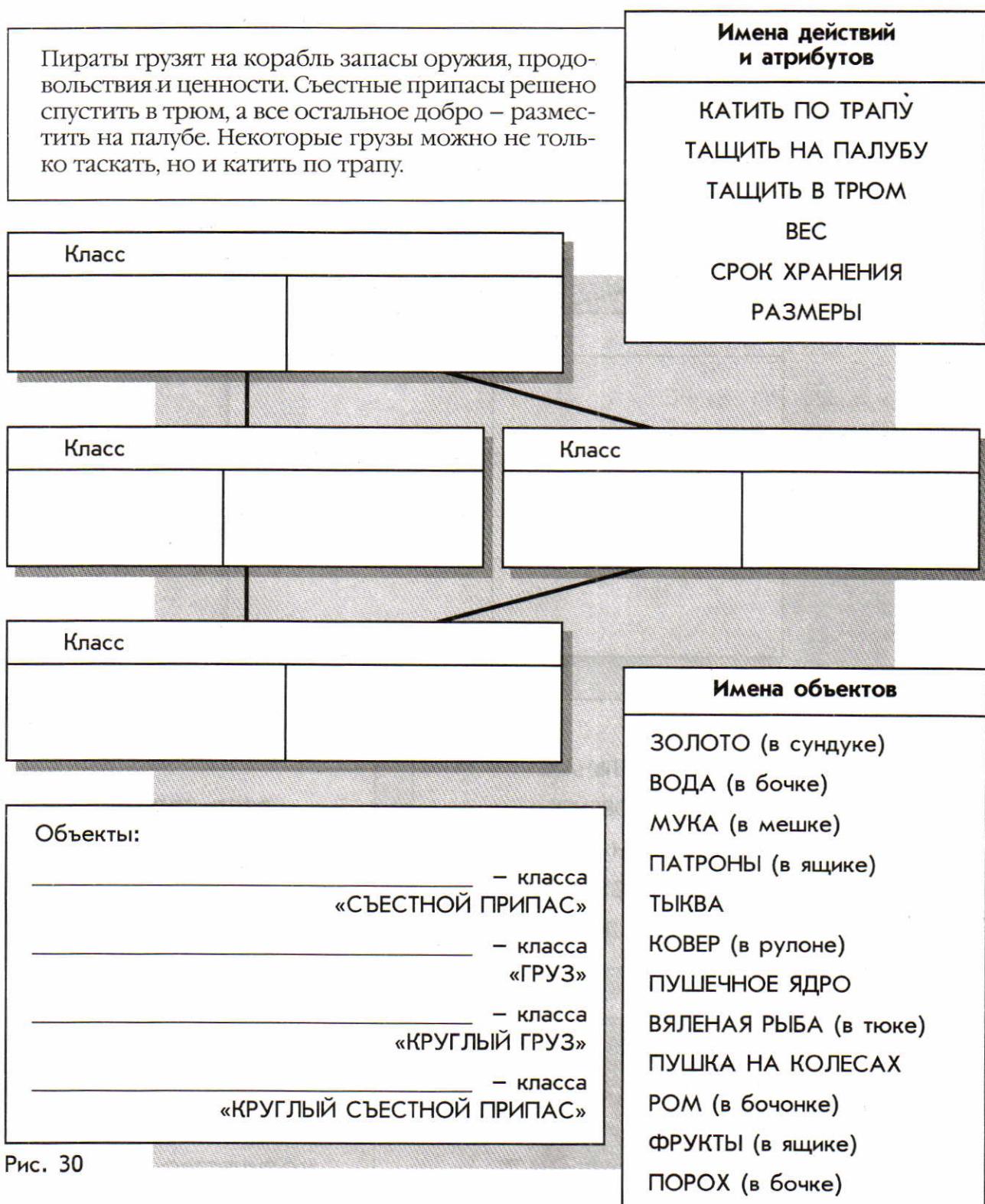


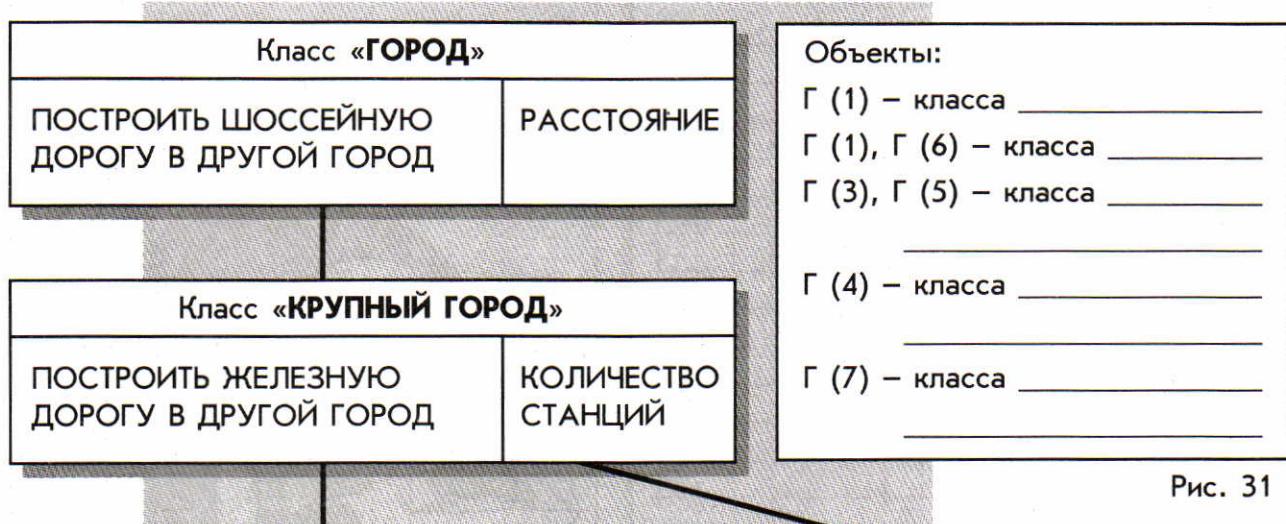
Рис. 30



ЗАДАНИЕ 33

а) Впишите имена классов в описание на рисунке 31.

б) Выполните для каждого города **все** действия его класса: нарисуйте на карте дороги и обозначения портов. («Стройте» из каждого города не больше одной дороги и только в город с ближайшим большим номером.)



Объекты:

Г (1) – класса _____

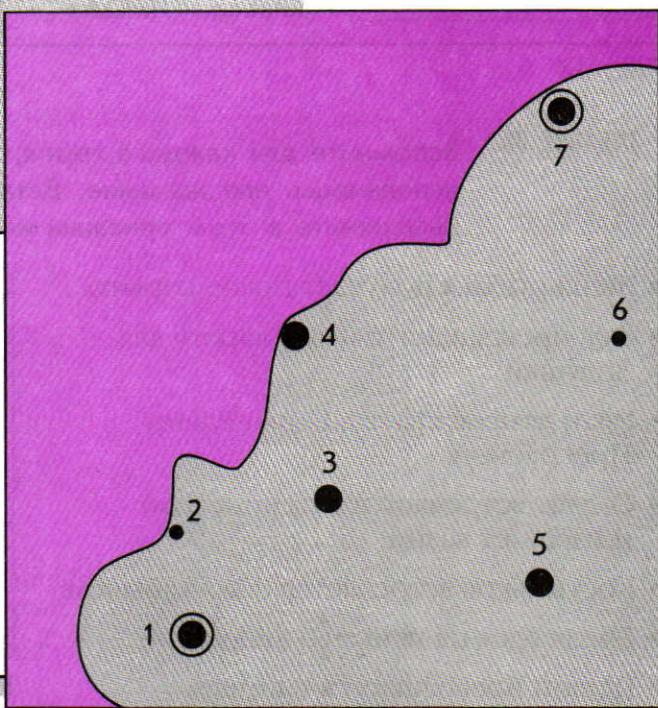
Г (1), Г (6) – класса _____

Г (3), Г (5) – класса _____

Г (4) – класса _____

Г (7) – класса _____

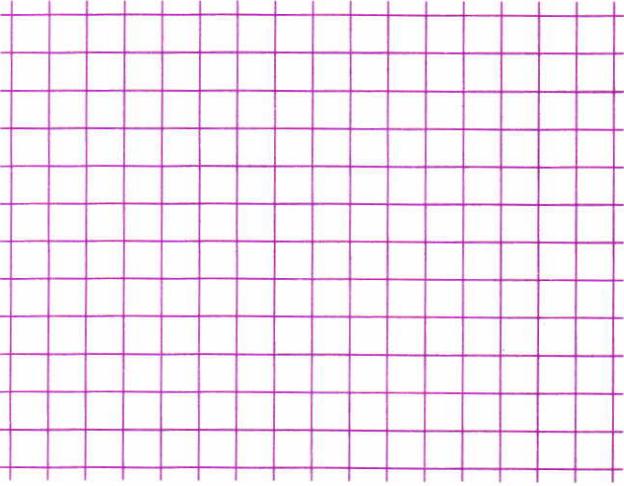
Рис. 31



ЗАДАНИЕ 34

Рассмотрите рисунок и составьте схему наследования. Кто может прятаться в коробке, если известно, что на схеме нет пустых классов? Заполните описание на рисунке 32.

Схема наследования





Объекты:

- _____ – класса «СОБАКА»
- _____ – класса «ЗВЕРЬ»
- _____ – класса «ПИТОМЕЦ»
- _____ – класса «ПТИЦА»

Рис. 32

ЗАДАНИЕ 35

Вспомните для каждого героя, благодаря какому существу или предмету исполнилось его желание. Вставьте имена этих объектов на рисунке 33. Вычеркните в этом описании имя пустого класса.

- Жена рыбака получает новое корыто.
- Фея превращает тыкву в карету для Золушки.
- Иван допрыгивает до окна Елены Прекрасной.
- Солдат встречается с принцессой и избегает казни.
- Костыльков встречается с Хоттабычом.
- Емеля едет на печке во дворец.
- Гвидон превращается в шмеля.

Объекты:

- _____ – класса «ВОЛШЕБНЫЙ»
- _____ – класса «ВОЛШЕБНОЕ СУЩЕСТВО»
- _____ – класса «ВОЛШЕБНЫЙ ПРЕДМЕТ»

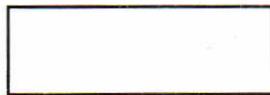
Рис. 33



ЗАДАНИЕ 36

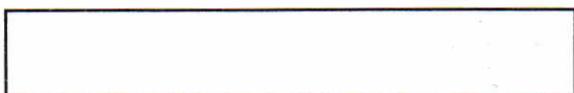
Составьте схему наследования. В описании на рисунке 34 вычеркните имена пустых классов и впишите имена объектов.

Схема наследования



ЛЕТАЮЩЕЕ
СУЩЕСТВО

ГОВОРЯЩИЙ
ПРЕДМЕТ



Объекты:

- _____ – класса «ЛЕТАЮЩИЙ»
- _____ – класса «ГОВОРЯЩИЙ»
- _____ – класса «СУЩЕСТВО»
- _____ – класса «ПРЕДМЕТ»
- _____ – класса «ЛЕТАЮЩЕЕ СУЩЕСТВО»
- _____ – класса «ЛЕТАЮЩИЙ ПРЕДМЕТ»
- _____ – класса «ГОВОРЯЩИЙ ПРЕДМЕТ»
- _____ – класса «ГОВОРЯЩЕЕ СУЩЕСТВО»
- _____ – класса «ГОВОРЯЩЕЕ ЛЕТАЮЩЕЕ СУЩЕСТВО»

Имена объектов

ШАПКА-НЕВИДИМКА

КОВЕР-САМОЛЁТ

Крыса ШУШАРА в сказке «Золотой ключик, или Приключения Буратино»

ЛЕБЕДЬ в «Сказке о царе Салтане...»

ЖАР-ПТИЦА в сказке «Конек-Горбунок»

ЩУКА в сказке «По щучьему велению»

ЗЕРКАЛО в «Сказке о спящей царевне»

ЗАДАНИЕ 37

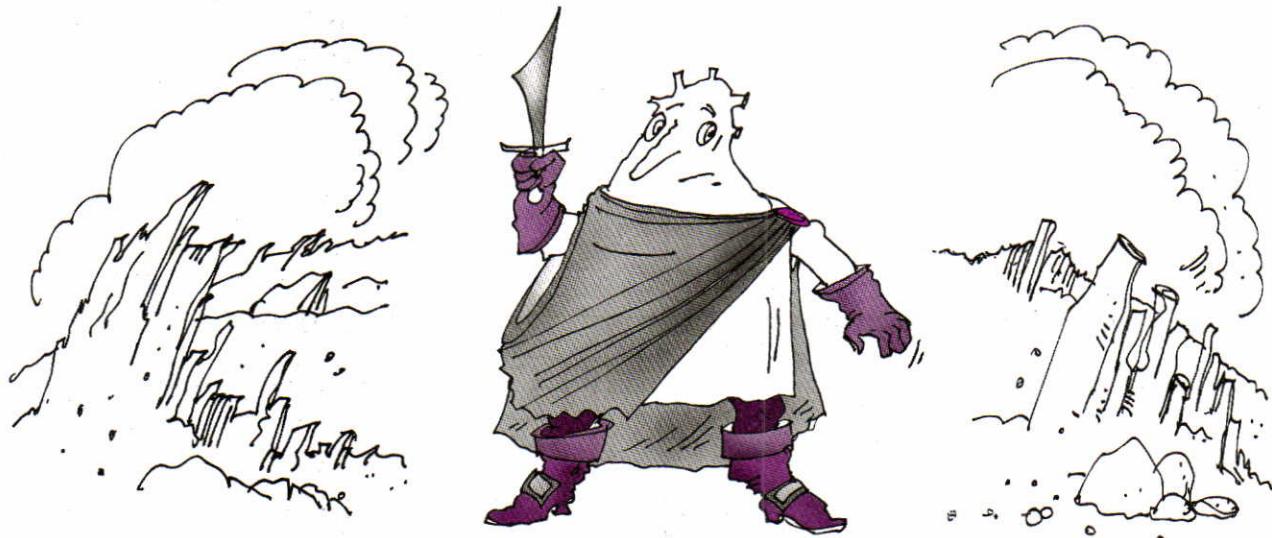
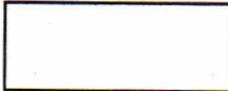
Составьте схему наследования: впишите имена классов и нарисуйте ребра.
Обведите на схеме имя пустого класса.

Хорхи – разумные, но очень воинственные существа с фантастической планеты Хорхон.

Одни из них при нападении используют копья, другие прекрасно владеют мечом.

Остальные хорхи бессмертны: они безоружны, но зато оживают после любого удара.

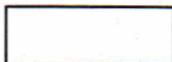
Некоторые из бессмертных хорхов умеют становиться невидимыми, помогая в бою своим вооруженным собратьям.

**Схема наследования****МЕЧЕНОСЕЦ****Имена классов****МЕЧЕНОСЕЦ****НЕВИДИМЫЙ****БЕССМЕРТНЫЙ****КОПЬЕНОСЕЦ****ХОРХ**

*** ЗАДАНИЕ 38**

На каждом рисунке сначала постройте схему наследования из задания 37. Затем по каждому описанию дополните схему новыми классами хорхов. (Записывайте сокращенно имена старых и новых классов.)

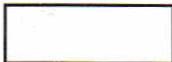
1. Некоторые бессмертные хорхи летают на воздушных досках. Среди них есть владеющие мечом.



2. Среди бессмертных хорхов есть летающие на воздушных досках, и все они владеют мечом.



3. Некоторые хорхи владеют и копьем, и мечом. Среди них есть бессмертные.



4. Некоторые хорхи владеют и копьем, и мечом. Все они бессмертны.



Имена классов

БЛ – БЕССМЕРТНЫЙ ЛЕТАЮЩИЙ

МК – МЕЧЕКОПЬЕНОСЕЦ

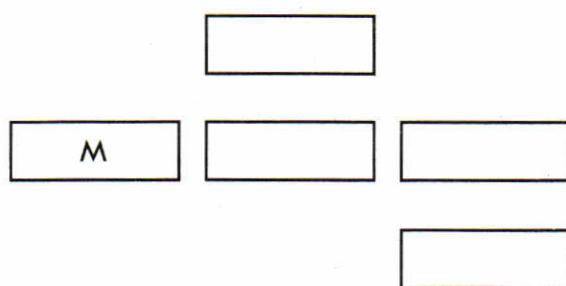
БМ – БЕССМЕРТНЫЙ МЕЧЕНОСЕЦ

БМК – БЕССМЕРТНЫЙ

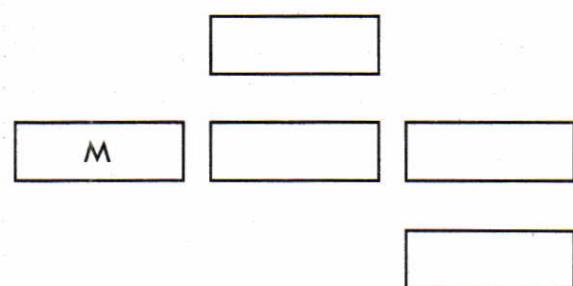
БЛМ – БЕССМЕРТНЫЙ ЛЕТАЮЩИЙ МЕЧЕНОСЕЦ

МЕЧЕКОПЬЕНОСЕЦ

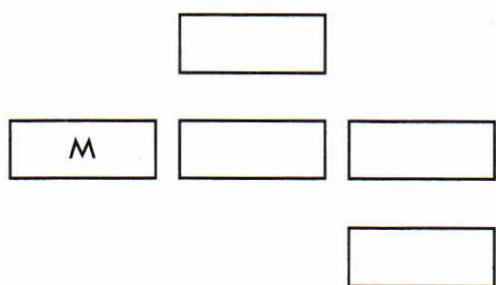
5. Среди бессмертных хорхов есть копьеносцы. Некоторые из них умеют превращаться в невидимок.



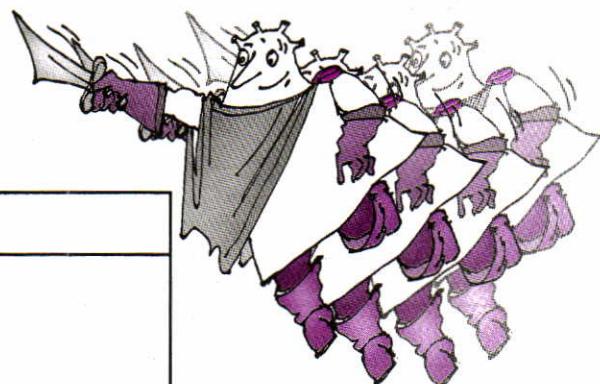
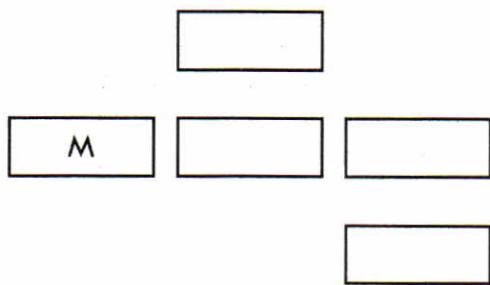
6. Среди бессмертных хорхов есть копьеносцы, и все они могут становиться невидимыми.



7. Некоторые из хорхов-невидимок научились еще создавать призраков, чтобы обмануть противника. Среди них есть мечекопьеносцы.



8. На Хорхон прилетели враги хорхов – слуды. Все слуды и все меченосцы летают на воздушных досках.

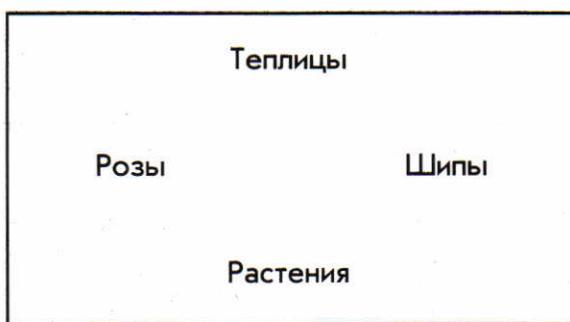


Имена классов

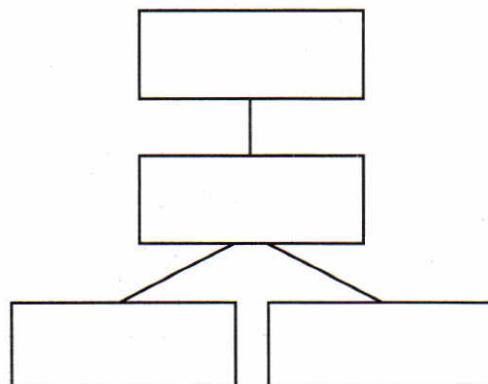
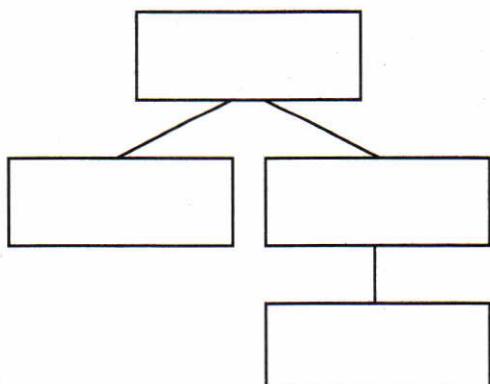
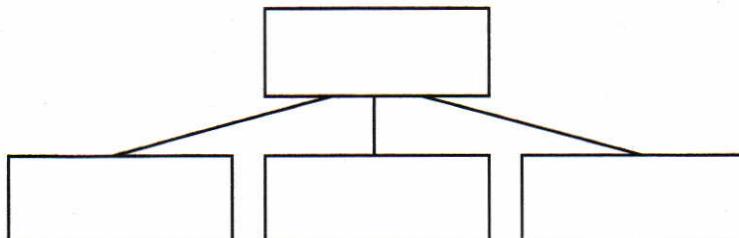
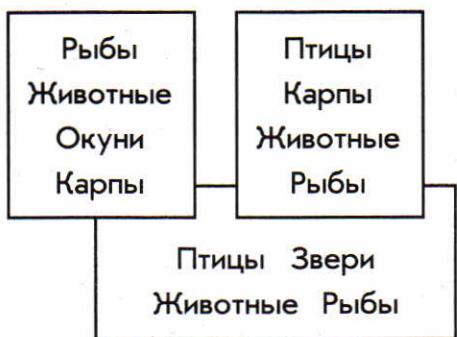
- | | |
|------------|---------------------------------------|
| НК | – НЕВИДИМЫЙ КОПЬЕНОСЕЦ |
| БК | – БЕССМЕРТНЫЙ КОПЬЕНОСЕЦ |
| П | – СОЗДАЮЩИЙ ПРИЗРАКОВ |
| МКП | – МЕЧЕКОПЬЕНОСЕЦ, СОЗДАЮЩИЙ ПРИЗРАКОВ |
| Л | – ЛЕТАЮЩИЙ |
| С | – СЛУД |

**ЗАДАНИЕ 39**

В каждой группе соедините линиями множество и его подмножества.
Подчеркните названия подмножеств.

**ЗАДАНИЕ 40**

Выберите и заполните для каждой группы множеств подходящую схему разновидностей.



ЗАДАНИЕ 41

- а) Прочтите описание и впишите в схему наследования имена классов и действий. Нарисуйте ребра.
- б) Вставьте имена объектов в описание на рисунке 35.
- в) Выполните с каждой фигурой все действия, которые ей доступны: проведите линии и закрасьте части фигур.

Любую фигуру на рисунке можно разделить на две части вертикальной линией. После этого у четырехугольника можно закрасить левую часть, а у многоугольника с равными сторонами – правую часть.

Класс

Действие:

Класс

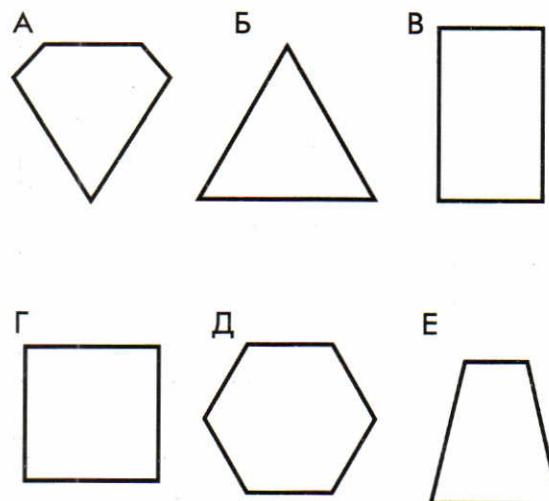
Действие:

Класс

Действие:

Объекты:

- _____ – класса «РАВНОСТОРОННИЙ МНОГОУГОЛЬНИК»
- _____ – класса «РАВНОСТОРОННИЙ ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИК»
- _____ – класса «ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИК»
- _____ – класса «МНОГОУГОЛЬНИК»



Имена действий

- | |
|------------------|
| ЗАКРАСИТЬ СПРАВА |
| ЗАКРАСИТЬ СЛЕВА |
| РАЗДЕЛИТЬ |

Рис. 35



ЗАДАНИЕ 42

- а) Прочтите описание и впишите в схему наследования имена классов и действий. Нарисуйте ребра.
- б) Вставьте имена объектов в описание на рисунке 36.
- в) Выполните с каждой фигурой все действия, которые ей доступны: закрасьте части фигур.

Каждая фигура на рисунке разделена линиями на 4 треугольника.
Верхний треугольник можно закрасить у любого четырехугольника, левый – только у трапеции, а правый – только у прямоугольника. У квадрата можно еще закрасить нижний треугольник.

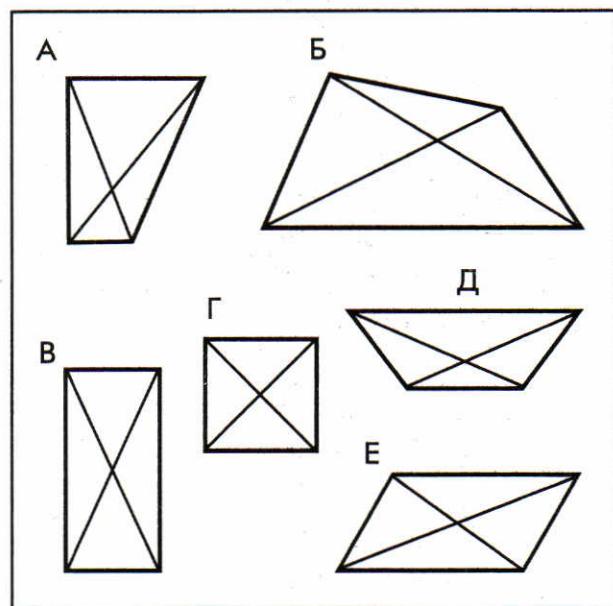
Класс
Действие:

Класс
Действие:

Класс
Действие:

Объекты:

- _____ – класса «ПРЯМОУГОЛЬНИК»
- _____ – класса «ТРАПЕЦИЯ»
- _____ – класса «КВАДРАТ»
- _____ – класса «ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИК»



Класс
Действие:

Имена действий

- ЗАКРАСИТЬ СВЕРХУ
- ЗАКРАСИТЬ СНИЗУ
- ЗАКРАСИТЬ СПРАВА
- ЗАКРАСИТЬ СЛЕВА

Рис. 36

§ 5. ОТНОШЕНИЯ «ВХОДИТ В СОСТАВ». СХЕМА СОСТАВА. СИСТЕМА ОБЪЕКТОВ

Описание свойств большинства объектов будет неполным, если не назвать их составные части. Например, в составе велосипеда есть педали и колеса. Отношения, которые связывают объект-целое и объект-часть, называют **отношениями «входит в состав»**.

В составе объекта-части могут быть другие объекты. Например, в составе велосипедного колеса есть спицы и шина. Отношения «входит в состав» между несколькими объектами отражают на **схеме состава** (рисунок 37). Объект-целое на такой схеме всегда располагают выше его частей и поэтому используют ребра без стрелок. Чем подробнее описывают устройство объекта, тем больше его частей указывают на схеме состава. Например, в описание велосипеда при необходимости можно включить все болты и гайки.

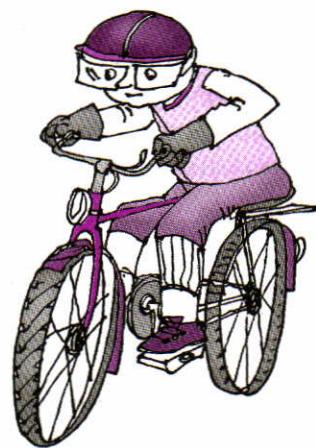
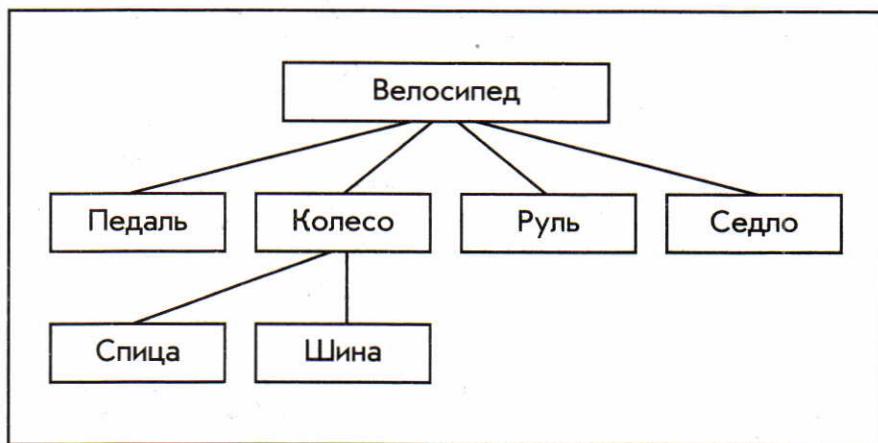


Рис. 37

При моделировании объектов описывают не все их части, а только те, свойства которых важны для конкретной модели. Например, свойства деталей велосипедов нужно учесть при моделировании сборки и испытаний велосипедов на заводе. А вот для модели велосипедной гонки такие подробности, скорее всего, будут не нужны.

Составные части — это тоже объекты, которые обладают своими собственными характеристиками и возможностями. Например, колесо велосипеда можно накачать, а когда велосипед едет, его колеса врашаются с разной скоростью. «Накачать» и «скорость вращения» — это действия и атрибуты колес, а не «всего велосипеда». А это означает, что при создании модели велосипеда нужно описать не только класс «ВЕЛОСИПЕД», но и класс «КОЛЕСО», класс «ПЕДАЛЬ» и так далее.

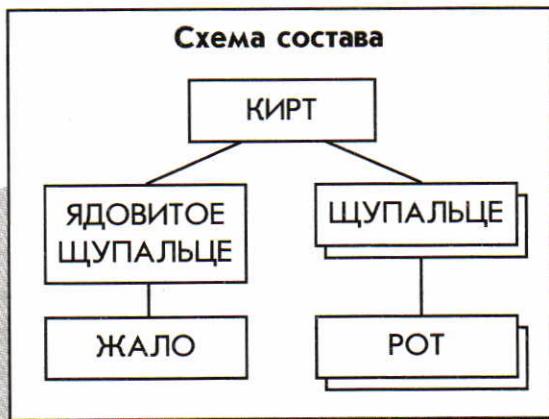
Любые отношения между классами обязательно отражают в их описаниях. В случае отношений наследования достаточно в описании подкласса указать имя его надкласса. Похожим образом поступают и в случае отношений «входит в состав».

В примере на рисунке 38 кирт — это вымышленное животное с пятью щупальцами, обитающее на планете Хорхон. Длинным щупальцем кирт ловит и жалит добычу, а на каждом коротком щупальце у него по два рта.

Все имена на схеме состава на рисунке 38 — это имена классов, а не имена объектов. Поэтому «читается» эта схема так: в состав каждого объекта класса «КИРТ» входит

один объект класса «ЯДОВИТОЕ ЩУПАЛЬЦЕ» и несколько объектов класса «ЩУПАЛЬЦЕ»; в составе объекта класса «ЯДОВИТОЕ ЩУПАЛЬЦЕ» есть объект класса «ЖАЛО», а в составе объекта класса «ЩУПАЛЬЦЕ» – несколько объектов класса «РОТ». (Несколько объектов одного класса обозначены двумя прямоугольниками, «наложенными» друг на друга.) Все щупальца кирта нельзя отнести к одному классу, потому что длинное щупальце отличается от всех остальных: оно ловит добычу, и вместо ртов на нем есть жало.

На рисунке 38 приведены описания только двух из пяти классов, включенных в схему состава. Что нового в этих описаниях? Кроме действий и атрибутов, в них указаны еще имена объектов-частей и имена их классов. Обратите внимание на то, что в описание кирта включены не все части, а только щупальца. Жало и рты – это уже составные части щупальцев. То есть соблюдается такое правило: в описании каждого класса указывают только его ближайших снизу «соседей» по схеме состава. Этими частями объект может «управлять» – посыпать им сообщения. А для этого у каждой составной части должно быть свое неповторимое имя или порядковый номер. Например, одно щупальце кирта названо в описании «ДЛИННОЕ ЩУПАЛЬЦЕ», а 4 коротких щупальца описаны как массив объектов с именем «КОРОТКОЕ ЩУПАЛЬЦЕ».



| Класс объектов «КИРТ» | |
|---|----------|
| Действия | Атрибуты |
| ПОЯВИТЬСЯ | ВЕС |
| ДОБЫТЬ ПИЩУ | ВОЗРАСТ |
| Объекты-части: | |
| ДЛИННОЕ ЩУПАЛЬЦЕ – класса «ЯДОВИТОЕ ЩУПАЛЬЦЕ», | |
| КОРОТКОЕ ЩУПАЛЬЦЕ (4) – массив объектов класса «ЩУПАЛЬЦЕ» | |

| Класс объектов «ЯДОВИТОЕ ЩУПАЛЬЦЕ» | |
|------------------------------------|------------|
| Действия | Атрибуты |
| ПОЯВИТЬСЯ | ВЕС ДОБЫЧИ |
| ПОЙМАТЬ | ДОБЫЧА |
| СООБЩИТЬ | СЪЕДОБНА |
| Объект-часть: | |
| ЖАЛО КИРТА – класса «ЖАЛО» | |

Рис. 38

Сообщения для объектов-частей записывают в методах класса, которые поэтому больше похожи на сценарии (рисунок 39). Но кирт может напрямую «командовать» только щупальцами, а сообщение для жала или рта можно записать только в методе щупальца.

За атрибуты щупальцев кирт тоже «не отвечает», но он может о них «спросить». А чтобы щупальце могло ответить на вопрос, в его описание нужно включить **метод «СООБЩИТЬ»**. Так, во время охоты длинное щупальце сообщает, поймана ли добыча, а на коротких щупальцах кирт ищет свободный рот.

Метод «КИРТ. ДОБЫТЬ ПИЩУ»

- **Начало**
- **ДЛИНОЕ ЩУПАЛЬЦЕ. ПОЙМАТЬ**
- **ДЛИНОЕ ЩУПАЛЬЦЕ. СООБЩИТЬ (ЕСТЬ ДОБЫЧА)**
- **Если ЕСТЬ ДОБЫЧА**
 - то**
 - **Повторять для Н от 1 до 4**
 - КОРОТКОЕ ЩУПАЛЬЦЕ (Н). СООБЩИТЬ (ЕСТЬ СВОБОДНЫЙ РОТ)
 - **Если ЕСТЬ СВОБОДНЫЙ РОТ**
 - то** • КОРОТКОЕ ЩУПАЛЬЦЕ (Н). СЪЕСТЬ ДОБЫЧУ
- **Конец**

Рис. 39

Если в сценарии действуют два кирта, то в нем создаются два объекта с именем «ДЛИНОЕ ЩУПАЛЬЦЕ», четыре объекта – с именем «РОТ (1)» и так далее. Путаницы не происходит, потому что каждое сообщение в сценарии адресовано одному конкретному кирту. Пока он действует, его команды «слышат» только его щупальца, а каждый рот «слушит» только сообщения своего щупальца. Сравните: в разных городах может быть улица Садовая, на любой улице есть дом 1, но письмо дойдет до получателя, потому что на конверте указаны и город, и улица, и дом.

Чем больше «этажей» на схеме состава, тем больше классов нужно описывать. Но зато каждое такое описание легче составить, потому что объект управляет не каждой своей частью, а группами частей. В составе кирта, например, можно не называть щупальца, а перечислить сразу все его рты. Тогда имена у всех ртов должны быть разными, а у самого кирта прибавится «работы». Методы класса «КИРТ» станут тогда заметно длиннее. А теперь представьте, что в модели нужно отразить свойства каждой клеточки организма кирта. Если и в этом случае не использовать «многоэтажную» схему состава, то в каждом методе будут миллионы сообщений!



Все объекты, связанные отношениями «входит в состав», влияют друг на друга. Например, когда кирт добывает еду, его длинное щупальце сжимается, жало выделяет яд, а рты открываются. Такое взаимовлияние может быть не только между частями тела животного или деталями машины, но и между «отдельными» объектами. Например, все растения и животные в лесу зависят друг от друга: насекомые опыляют растения, птицы вьют гнезда на деревьях и уничтожают насекомых, которые вредят деревьям. А это значит, что все перечисленные объекты можно рассматривать как части одного объекта – «лес».

Такой подход к моделированию поведения объектов, при котором учитывается их взаимовлияние, называют **системным подходом**. Объект, в составе которого рассматривают все остальные объекты, называют **системой**. Многие системы вам хорошо знакомы, например: Солнечная система, в состав которой входит наша планета, кровеносная система животного и человека, система отопления города.

В составе одной системы может действовать другая система. Такие две системы называют **надсистемой** и **подсистемой**. Например, дерево является подсистемой леса и надсистемой для своих корней и листьев.

Свойства системы описывают так же, как свойства любого «составного» объекта: выделяют подсистемы, связывают их на схеме состава и описывают классы подсистем и объектов.



- Отношения «входит в состав» связывают объект-целое и объект-часть. Эти отношения отражают на схеме состава.
- На схеме состава наглядно отражают отношения «входит в состав» между несколькими объектами.
- В описании класса указывают имена объектов-частей и имена их классов. В методах записывают сообщения для объектов-частей.
- При системном подходе к моделированию поведения объектов отражают их взаимодействие в составе системы.

ЗАДАНИЕ 43

Соедините линиями пары объектов, связанных отношениями «входит в состав». Подчеркните имена объектов-частей.

Яйцо

Кожура

Книга

Рубашка

Птица

Плавник

Палуба

Дом

Апельсин

Обложка

Пуговица

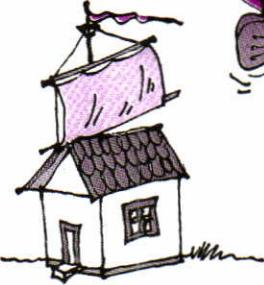
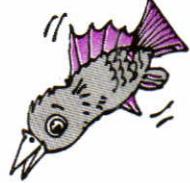
Скорлупа

Рыба

Клюв

Крыша

Корабль

**ЗАДАНИЕ 44**

В каждой рамке соедините линией объект-часть (выделен жирно) с объектом-целым.

Страна

Столица

Город

Вокзал

Груша

Яблоко

Яблоня

Плод

Птица

Крыло

Стая

Перо

Знак препинания

Запятая

Точка

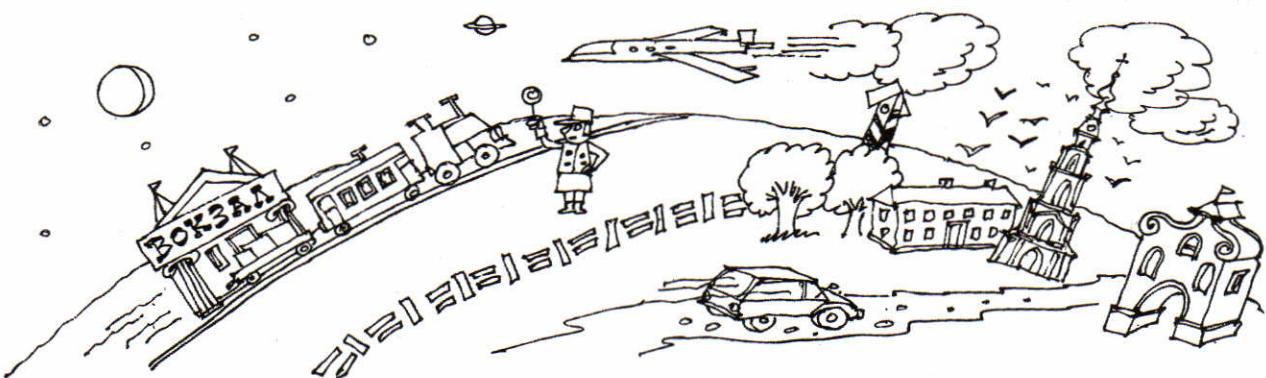
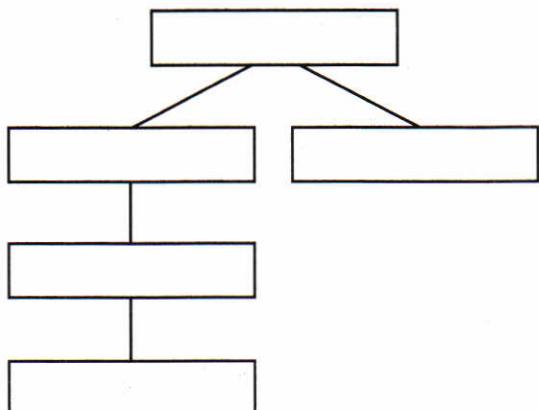
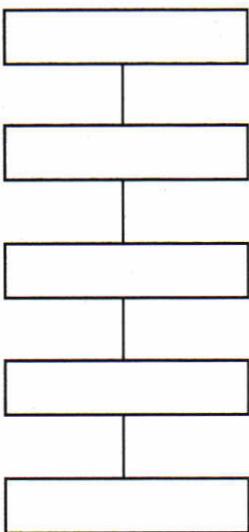
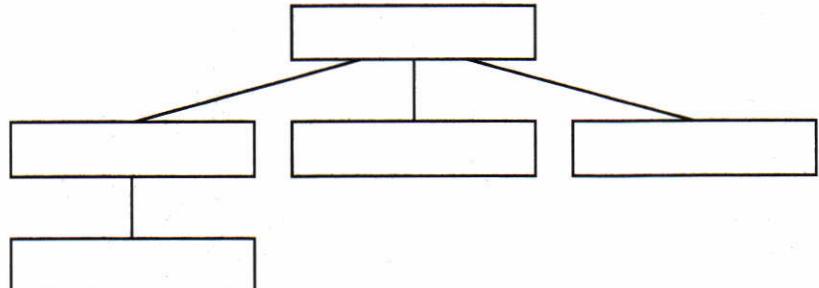
Предложение

ЗАДАНИЕ 45 Выберите и заполните для каждой группы объектов подходящую схему состава.

1 Улица
Платформа
Вокзал
Город
Площадь

2 Кабина
Шасси
Самолет
Крыло
Штурвал

3 Планета
Город
Материк
Улица
Страна



**ЗАДАНИЕ 46**

Соедините линиями 9 пар объектов, связанных отношениями «входит в состав». Подчеркните имена объектов-частей.

Цифра

Дерево

Скелет

Книга

Граф

Число

Лист

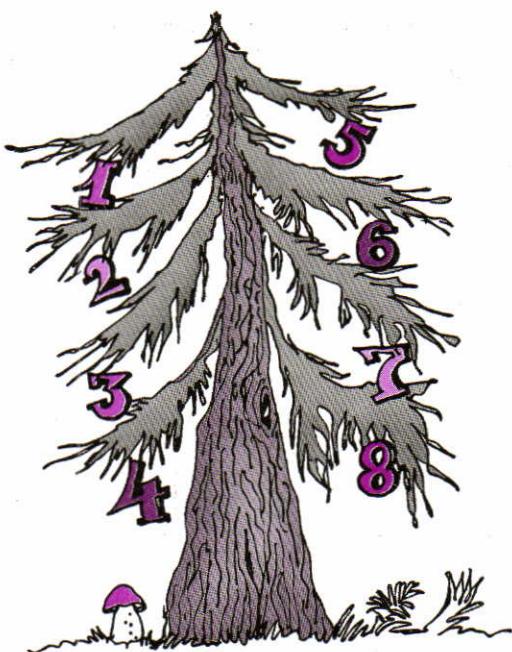
Вершина

Корень

Ребро

Гора

Слово

**ЗАДАНИЕ 47**

В каждой рамке соедините линией объект-часть (выделен жирно) с его объектом-целым.

| | |
|----------------|----------|
| | Рыба |
| Плавник | Животное |
| | Озеро |

| | |
|------------|--------|
| | Жилище |
| Дом | Крыша |
| | Улица |

| | |
|--------------|------------|
| | Окно |
| Дверь | Автомобиль |
| | Комната |

| | |
|----------------|-----------|
| | Часы |
| Стрелка | Циферблат |
| | Компас |



ЗАДАНИЕ 48

Выберите и заполните для каждой группы объектов подходящую схему состава.

1

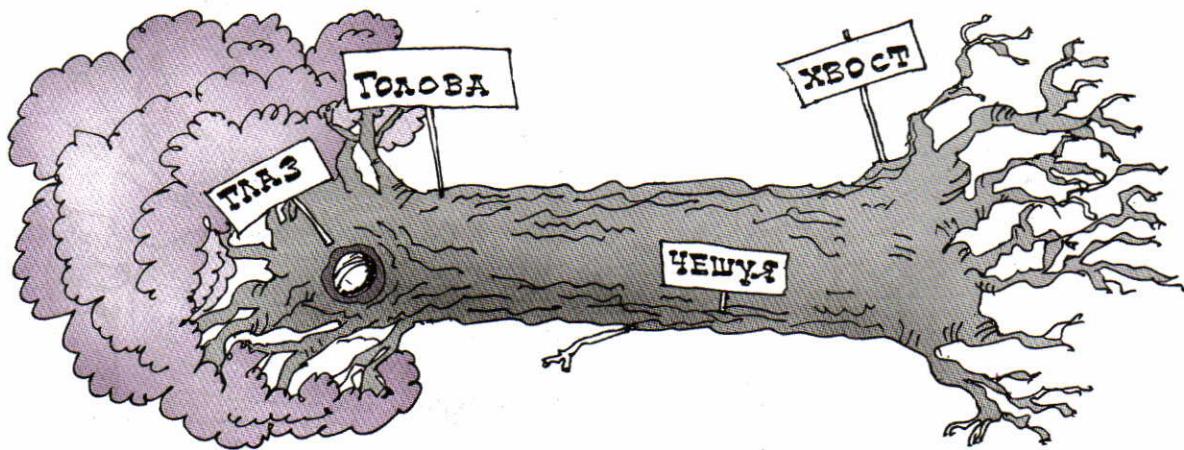
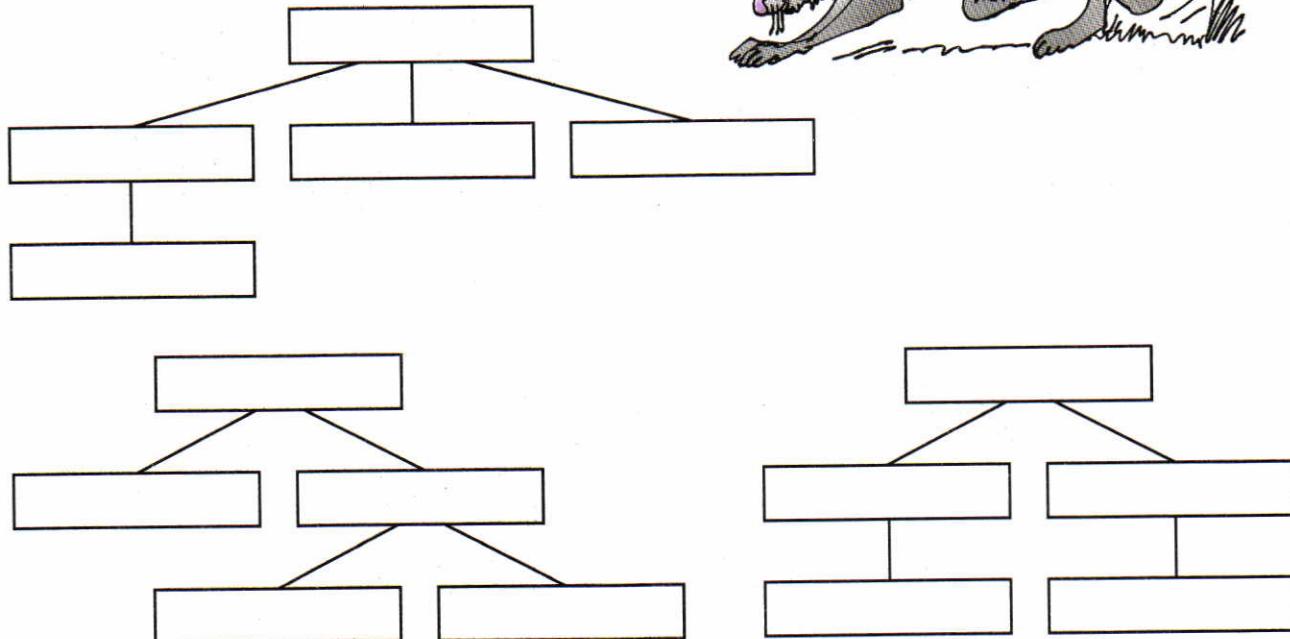
Перо
Коготь
Коршун
Крыло
Лапа

2

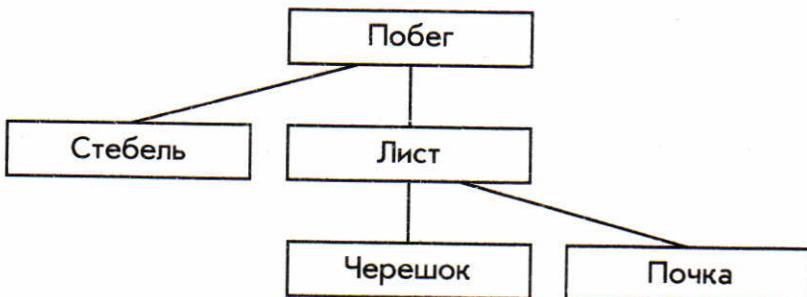
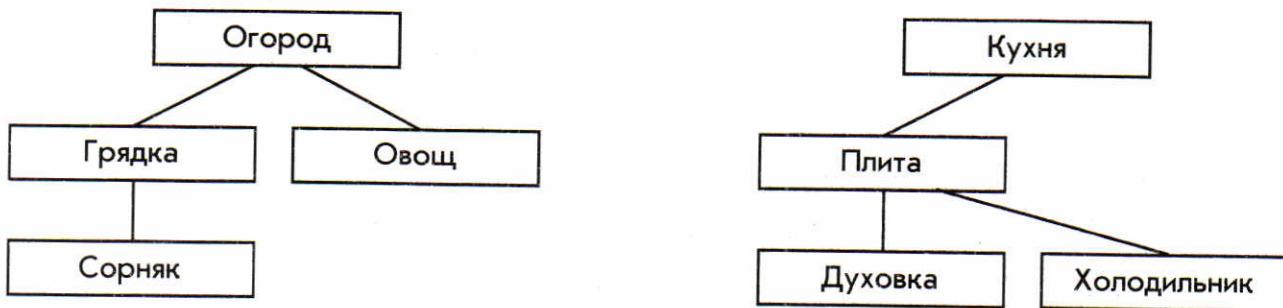
Глаз
Ухо
Голова
Заяц
Хвост

3

Кора
Дерево
Крона
Ствол
Корень



ЗАДАНИЕ 49 Исправьте ошибки на схемах.



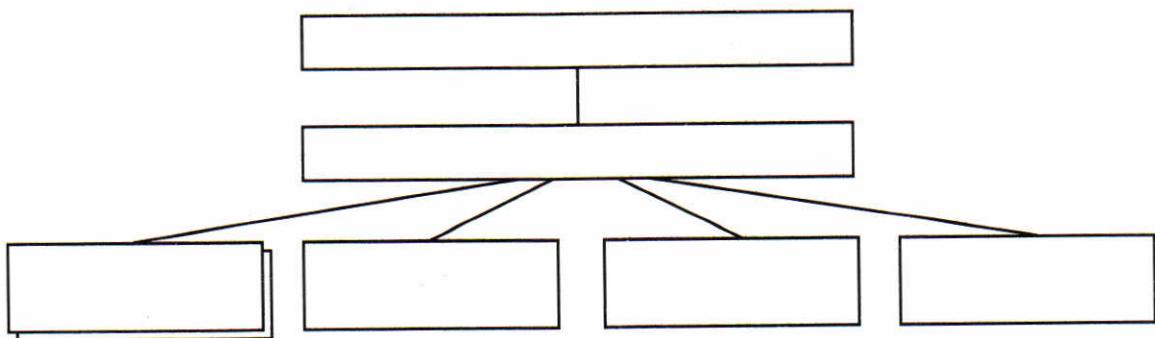
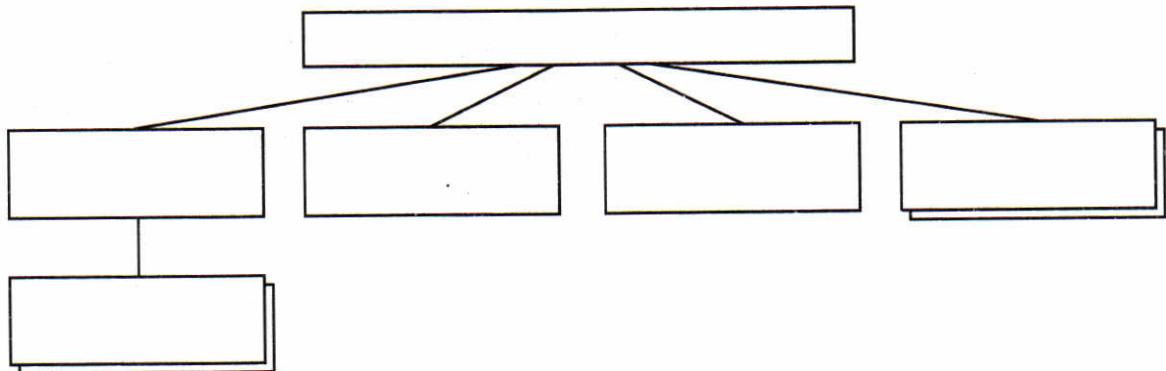
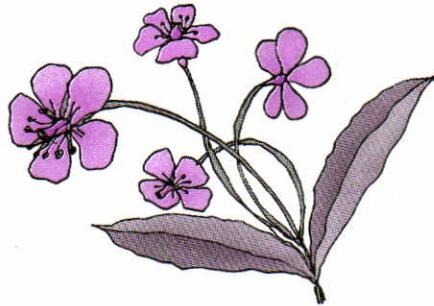
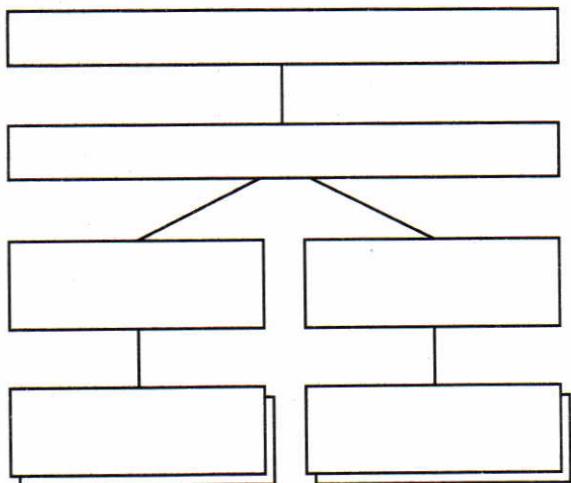
ЗАДАНИЕ 50

Выберите и заполните по каждому описанию подходящую схему состава.

1. Цветок вишни имеет двойной околоцветник, который состоит из венчика и чашечки. Лепестки составляют венчик, а чашелистики – чашечку.

2. Семя фасоли содержит зародыш, который состоит из двух семядолей, корешка, стебелька и почечки.

3. Растительная клетка имеет оболочку, в которой есть поры. Под оболочкой находится цитоплазма, а в ней – ядро и пластиды.



ЗАДАНИЕ 51

Заполните пустые клетки таблицы.

| Объект-целое | Действие объекта-целого | Объект-часть | Действие объекта-части |
|--------------|-------------------------|--------------|------------------------|
| Велосипед | Едет | Руль | |
| Машина | Заправляется | | Наполняется |
| Вертолет | | | Вращается |
| Часы | | | Вращаются |
| Глаз | Моргает | | Опускается |
| Яблоня | | | Зреет |

**ЗАДАНИЕ 52**

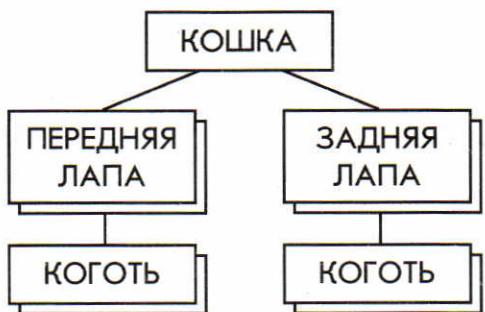
Заполните пустые клетки таблицы.

| Объект-целое | Атрибут объекта-целого | Объект-часть | Атрибут объекта-части |
|----------------|------------------------|--------------|-----------------------|
| Дерево | Возраст | Ствол | |
| Машина | Скорость | | Мощность |
| Колесо | Диаметр | Спица | |
| | Угол наклона | Ступенька | |
| Жилой дом | | | Скорость |
| Фонарный столб | | | Яркость |

ЗАДАНИЕ 53

Заполните описание класса. Исправьте имена объектов в сообщениях.
Укажите сокращенно, где может быть записано каждое сообщение:

С – в сценарии; **К** – в методе класса «КОШКА»;
Л – в методе класса «ПЕРЕДНЯЯ ЛАПА» или «ЗАДНЯЯ ЛАПА».

Схема состава

Класс объектов «_____»

| Действия | Атрибуты |
|--------------------------------|----------------|
| ПОЯВИТЬСЯ УМЫТЬСЯ ИГРАТЬ | ВЕС ВОЗРАСТ |

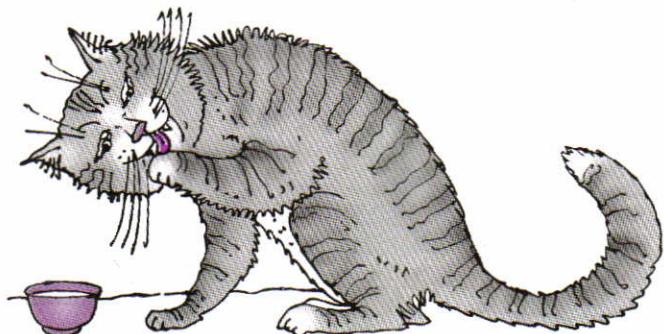
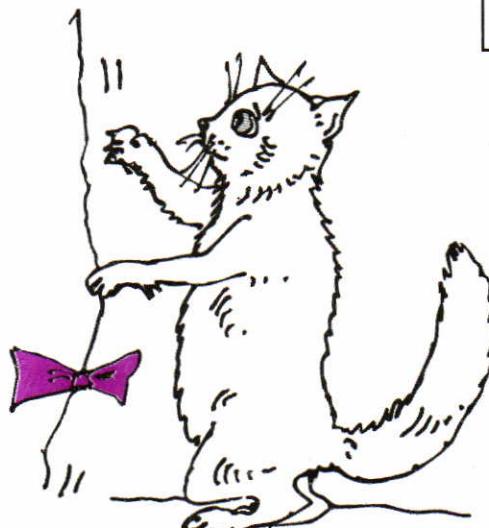
Объекты-части:

Имена объектов

ПРАВАЯ ПЕРЕДНЯЯ ЛАПА
ЛЕВАЯ ПЕРЕДНЯЯ ЛАПА
ПРАВАЯ ЗАДНЯЯ ЛАПА
ЛЕВАЯ ЗАДНЯЯ ЛАПА
КОГОТЬ КОШКИ (5) –
массив объектов

Сообщения для объектов

ПРАВАЯ ПЕРЕДНЯЯ ЛАПА. УМЫТЬСЯ
МУРКА. ВЫМЫТЬ УХО
ЛЕВАЯ ПЕРЕДНЯЯ ЛАПА. ИГРАТЬ



**ЗАДАНИЕ 54**

Заполните описание класса. Запишите возможное имя объекта в каждом сообщении и укажите сокращенно, где оно может быть записано:

С – в сценарии; **Д** – в методе класса «ДОМ»;

Л – в методе класса «ЛИФТ».



Класс объектов «_____»

| Действия | Атрибуты |
|----------------------------|----------------------|
| ПОЯВИТЬСЯ | КОЛИЧЕСТВО ПОДЪЕЗДОВ |
| ВПУСТИТЬ В ПОДЪЕЗД (НОМЕР) | КОЛИЧЕСТВО ЭТАЖЕЙ |
| Объекты-части: | |
| _____ | – класса «_____» |

Имена объектов

| |
|--------------------------|
| НОВЫЙ ДОМ |
| Л (10) – массив объектов |
| ДВЕРЬ ЛИФТА |

Сообщения для объектов

| | | |
|--------|------------------------|----------------------|
| _____. | ОТВЕТИТЬ НА ВЫЗОВ | <input type="text"/> |
| _____. | ВПУСТИТЬ В ПОДЪЕЗД (4) | <input type="text"/> |
| _____. | ОТКРЫТЬСЯ | <input type="text"/> |
| _____. | ДОСТАВИТЬ ПАССАЖИРА | <input type="text"/> |



ЗАДАНИЕ 55

Соедините линией группу объектов с названием системы, в составе которой они взаимодействуют.

Рыбы, крабы, медузы, дельфины

Болото

Рыбы, кормушка, компрессор, лампа

Парк

Рыбы, раки, лягушки, кувшинки

Море

Почва, грядки, овощи, сорняки

Огород

Почва, трава, деревья, дорожки, скамейки

Озеро

Почва, трава, лягушки, цапли, камыш

Аквариум

ЗАДАНИЕ 56

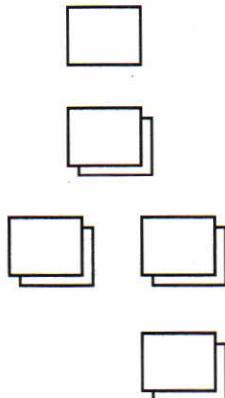
На каждом из 5 участков парка 100 деревьев и 2 площадки. На каждой площадке 5 аттракционов. Все объекты парка описаны как массивы.

Впишите сокращенные имена классов на схеме состава системы.

Исправьте каждое высказывание так, чтобы оно стало истинным.

Имена классов

ДЕРЕВО
ПЛОЩАДКА
ПАРК
АТТРАКЦИОН
УЧАСТОК

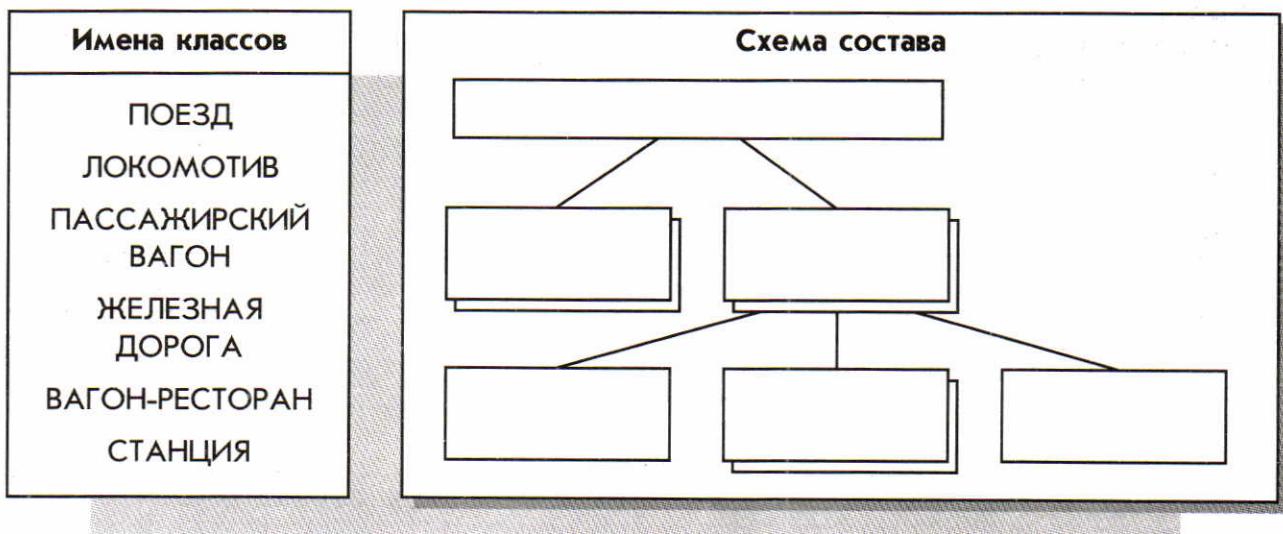
Схема состава**Высказывания**

1. Каждое дерево в парке имеет порядковый номер от 1 до 500.
2. Номера двух участков могут совпадать.
3. В парке 10 аттракционов.
4. В парке 5 аттракционов с одинаковыми порядковыми номерами.
5. Сообщение для дерева записано в методе класса «ПАРК».
6. Сообщение для аттракциона записано в методе класса «УЧАСТОК».

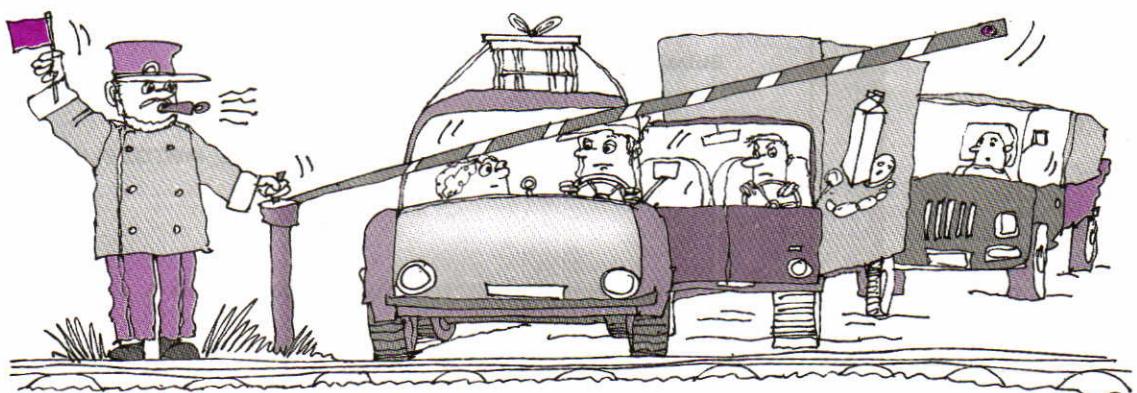
ЗАДАНИЕ 57

Заполните схему состава системы.

Запишите имя класса для каждого сообщения в таблице.



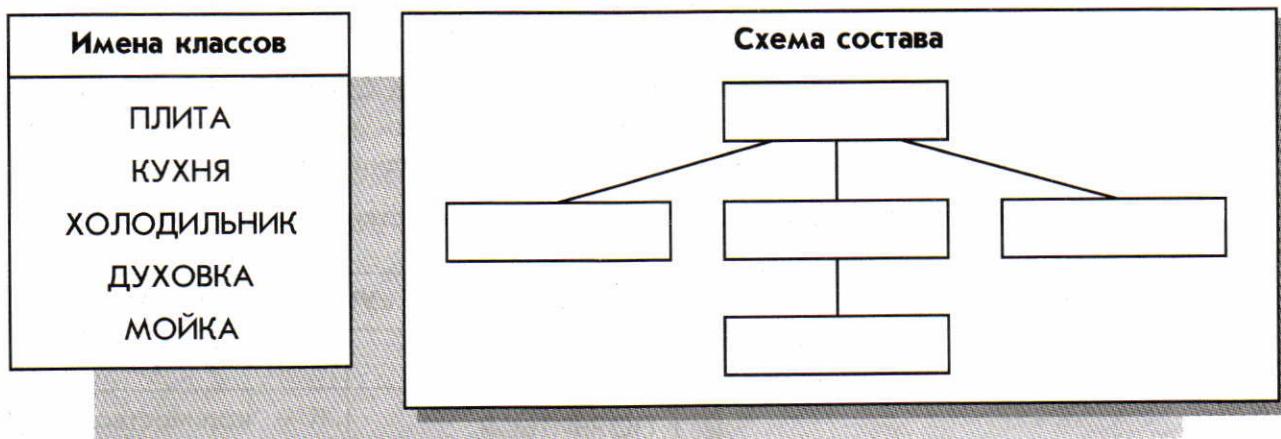
| Сообщение | Выполняют объекты класса ... |
|----------------------|------------------------------|
| ПРОЕХАТЬ ПО МАРШРУТУ | |
| ПОДАТЬ СИГНАЛ | |
| ПЕРЕКРЫТЬ ДВИЖЕНИЕ | |
| СБРОСИТЬ СКОРОСТЬ | |
| ЗАПАСТИСЬ ПРОДУКТАМИ | |
| ВПУСТИТЬ ПАССАЖИРОВ | |
| ИЗМЕНИТЬ РАСПИСАНИЕ | |
| ОТКРЫТЬ КАССУ | |



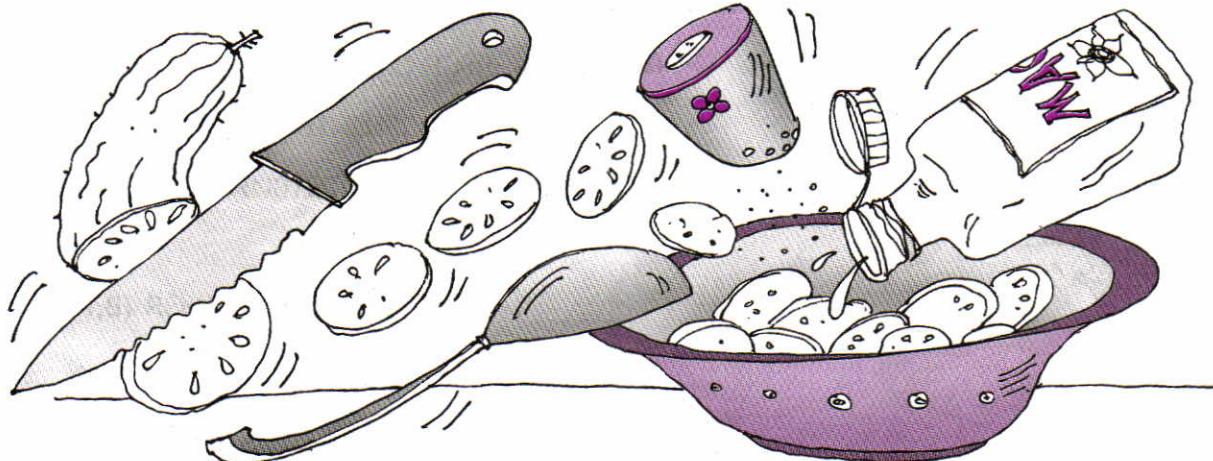
**ЗАДАНИЕ 58**

Заполните схему состава системы.

Запишите имя класса для каждого сообщения в таблице.



| Сообщение | Выполняют объекты класса ... |
|------------------|---------------------------------|
| ВЫМЫТЬ ОВОЩИ | |
| НАКРЫТЬ НА СТОЛ | |
| ОХЛАДИТЬ МОЛОКО | |
| НАПОЛНИТЬ ЧАЙНИК | |
| НАГРЕТЬСЯ | |
| ВСКИПЯТИТЬ ВОДУ | |
| ПОТЕРЕТЬ СЫР | |
| ЗАМОРОЗИТЬ ЯГОДЫ | |



ЗАДАНИЕ 59

На картах двух участков планеты (рисунки 40 и 41) обозначены препятствия: кружками – впадины, а крестиками – выступы. По команде «ВЫСАДИТЬСЯ» планетолет перелетает в точку с указанными координатами и совершают в ней посадку.

Дорисуйте схему состава. Выполните метод «ИССЛЕДОВАТЬ» для каждого участка. Пронумеруйте по порядку точки высадки планетолетов. (На рисунке 40 обозначено место первой высадки аппарата.)

Сколько точек будет исследовано, если на участке нет препятствий?

Схема состава

УЧАСТОК ПЛАНЕТЫ

Класс объектов «УЧАСТОК ПЛАНЕТЫ»**Действия****Атрибуты**

ПОЯВИТЬСЯ

К – количество исследованных точек

ИССЛЕДОВАТЬ

Объекты-части:

Т (9,9) – массив объектов класса «ТОЧКА»

АППАРАТ – объект класса «ПЛАНЕТОЛЕТ»

**Метод «УЧАСТОК ПЛАНЕТЫ. ИССЛЕДОВАТЬ»**

- **Начало**
- К присвоить 0
- **Повторять для В (2,5,8)**
 - **Повторять для Г (2,5,8)**
 - Т (В,Г). СООБЩИТЬ (НЕТ ПРЕПЯТСТВИЯ)
 - **Если НЕТ ПРЕПЯТСТВИЯ**
 - то
 - АППАРАТ. ВЫСАДИТЬСЯ (В,Г)
 - К увеличить на 1
 - **Конец**

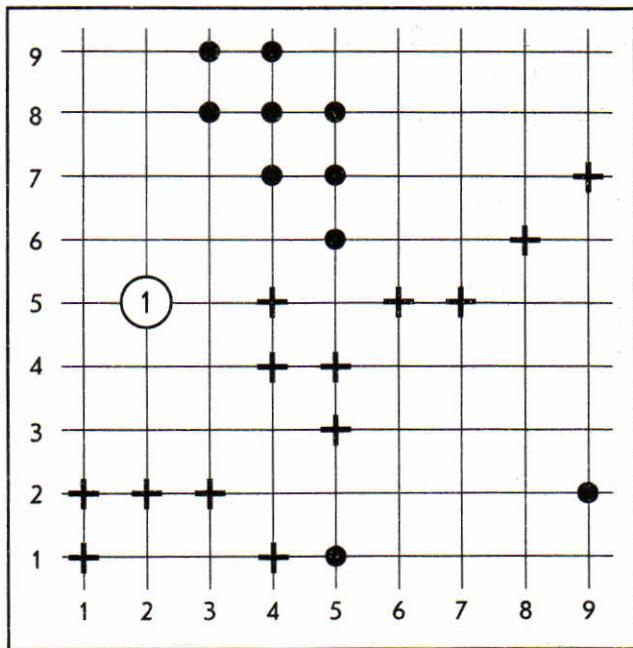


Рис. 40

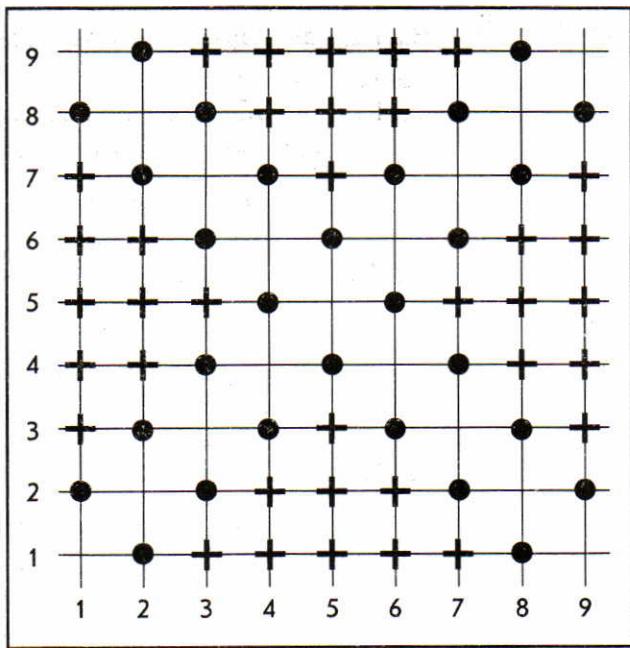


Рис. 41



ЗАДАНИЕ 60

Составьте другой вариант метода «ИССЛЕДОВАТЬ»: пусть аппарат совершает посадку во всех точках, где нет препятствий.

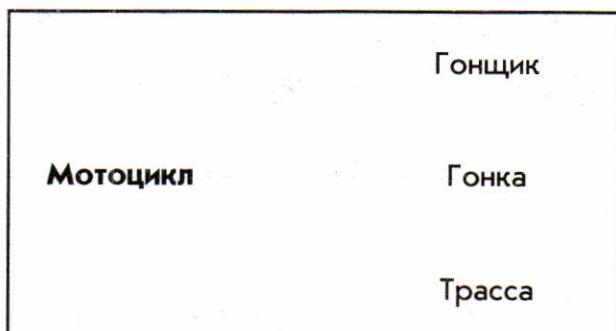
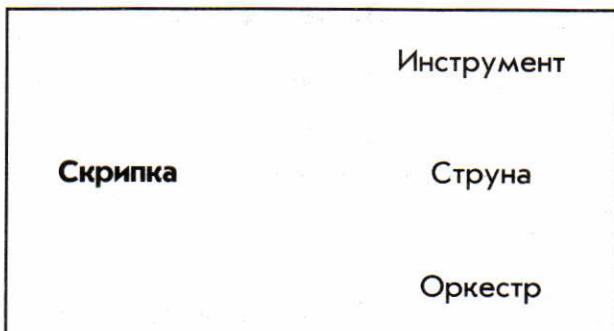
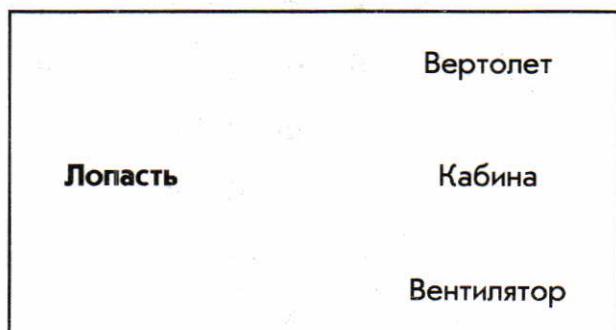
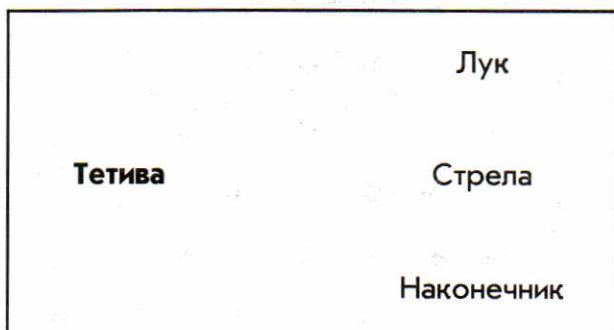
Метод «УЧАСТОК ПЛАНЕТЫ. ИССЛЕДОВАТЬ»

- **Начало**
- К присвоить 0
- **Повторять для В** _____
- **Повторять для Г** _____
- _____
- _____
- **то**
- _____
- _____
- **Конец**



ЗАДАНИЕ 61

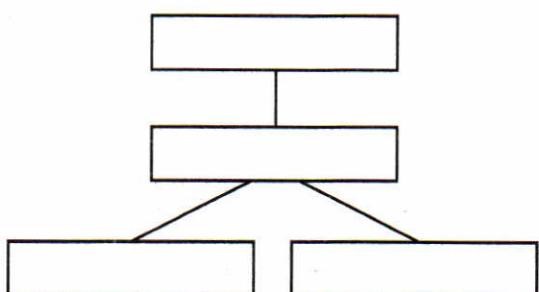
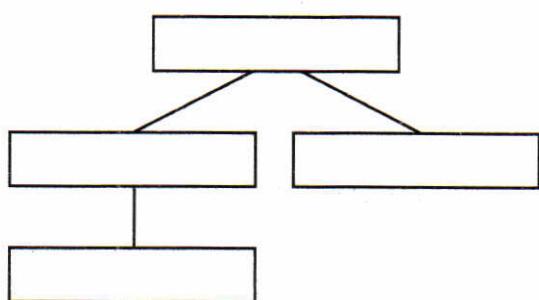
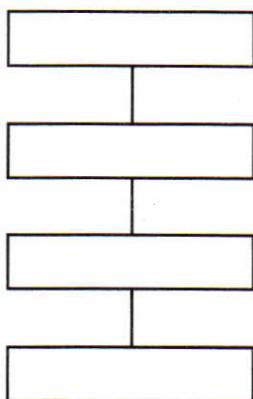
В каждой рамке соедините линией объект-часть (выделен жирно) с объектом-целым.



ЗАДАНИЕ 62

Выберите и заполните для каждой группы объектов подходящую схему состава.

Придумайте еще одну группу объектов и заполните оставшуюся схему.





ЗАДАНИЕ 63

Заполните пропуски в описании класса объектов.

Впишите в сообщениях возможные имена объектов трех разных классов.
Исправьте высказывания так, чтобы они стали истинными.

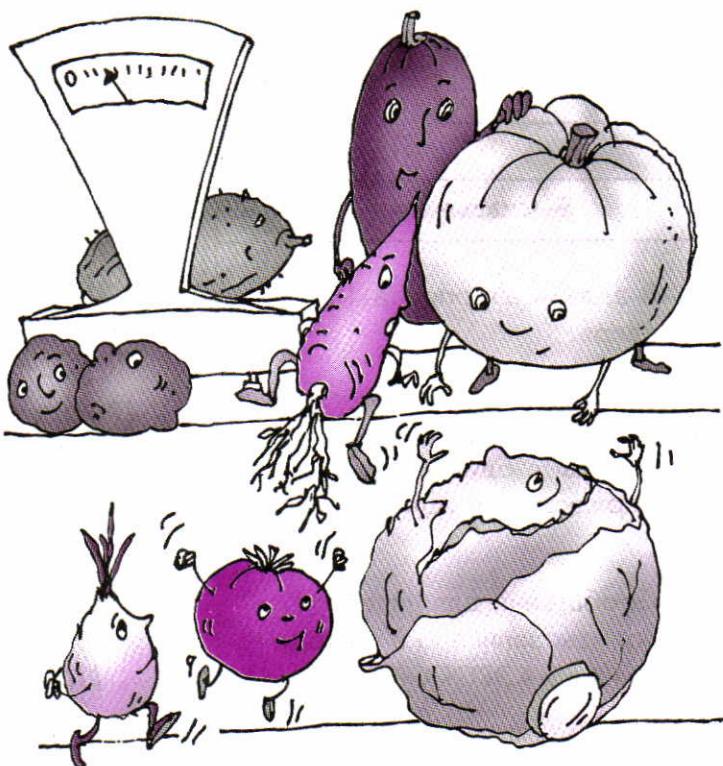


| Класс объектов «_____» | |
|-------------------------|----------------------------------|
| Действия | Атрибуты |
| ПОЯВИТЬСЯ | ПЛОЩАДЬ |
| ВПУСТИТЬ ПОКУПАТЕЛЕЙ | ВРЕМЯ ОТКРЫТИЯ ВРЕМЯ ЗАКРЫТИЯ |
| Объекты-части: | |
| | — класса «_____» |

| Имена объектов |
|-------------------------|
| ОВОЩНОЙ МАГАЗИН |
| З (3) — массив объектов |
| П (5) — массив объектов |

| Сообщения для объектов |
|------------------------------|
| _____ . РАССТАВИТЬ ПРИЛАВКИ |
| _____ . РАЗМЕСТИТЬ ТОВАРЫ |
| _____ . ВПУСТИТЬ ПОКУПАТЕЛЕЙ |

| Высказывания |
|---|
| 1. В магазине не больше 8 прилавков. |
| 2. В магазине 4 прилавка с одинаковыми порядковыми номерами. |
| 3. Сообщение для прилавка записано в методе класса «МАГАЗИН». |



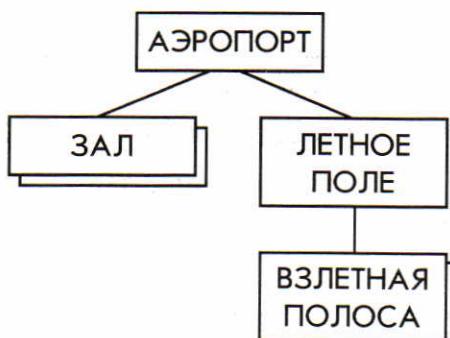


ЗАДАНИЕ 64

Заполните описание класса.

Впишите в сообщения возможные имена объектов четырех разных классов. Исправьте высказывания так, чтобы они стали истинными.

Схема состава



Класс объектов «_____»

Действия

Атрибуты

ПОЯВИТЬСЯ

РАССТОЯНИЕ
ДО БЛИЖАЙШЕГО
ГОРОДА

ПРИНЯТЬ САМОЛЕТ

ЗАКРЫТЬСЯ

Имена объектов

А

ПОЛЕ

ЗАЛ ВЫЛЕТА

ЗАЛ ПРИЛЕТА

П (10) – массив
объектов

Сообщения для объектов

_____ . ОБНОВИТЬ РАЗМЕТКУ ПОЛОС

_____ . ВПУСТИТЬ ПРИБЫВШИХ ПАССАЖИРОВ

_____ . ОЧИСТИТЬСЯ ОТ СНЕГА

_____ . ПРИНЯТЬ САМОЛЕТ

Высказывания

1. В здании аэропорта 10 залов.
2. На летном поле есть 2 полосы с одинаковыми порядковыми номерами.
3. Сообщение для взлетной полосы записано в методе класса «АЭРОПОРТ».



РАЗДЕЛ 2

ОБЪЕКТЫ И СОБЫТИЯ



§ 6. СОБЫТИЕ. СХЕМА ПЕРЕХОДОВ

Чтобы описать состояние объекта, нужно указать значения его атрибутов. Например, в таблице 1 описаны три разных состояния автобуса.

Таблица 1

| Атрибуты объектов класса «АВТОБУС» | Состояние 1 | Состояние 2 | Состояние 3 |
|-------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| КОЛИЧЕСТВО ПАССАЖИРОВ | 25 | 40 | 0 |
| ЕСТЬ ДВИЖЕНИЕ | да | нет | нет |
| НОМЕР ПОСЛЕДНЕЙ СДЕЛАННОЙ ОСТАНОВКИ | 5 | 10 | 15 |

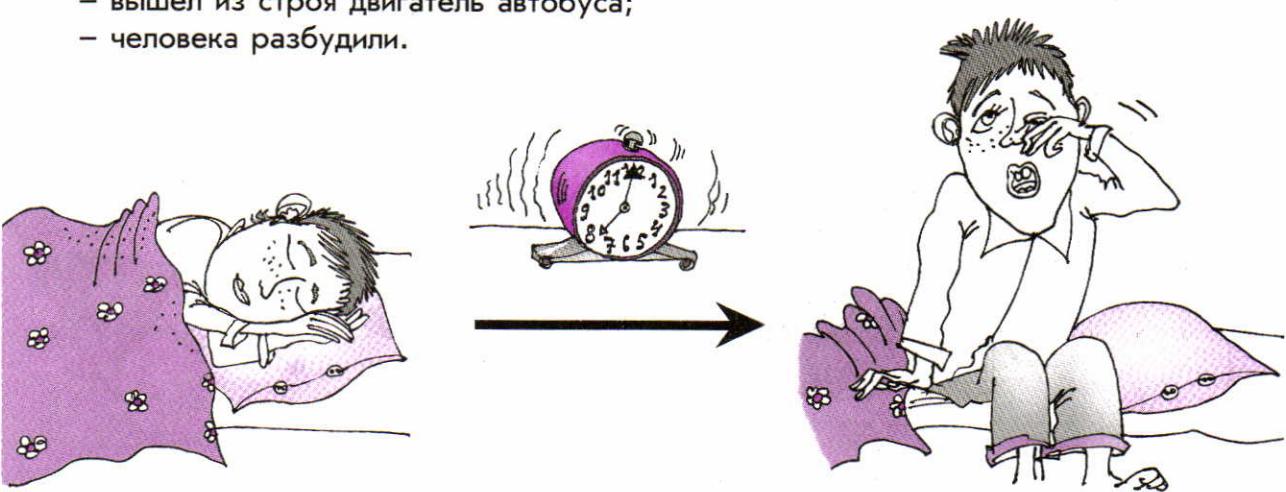
Состояние объекта изменяется, когда он выполняет действие. Например, состояние автобуса меняется во время его движения по маршруту.

Среди всех возможных состояний объекта могут быть такие, в которых его свойства существенно изменяются: объект не может выполнить какие-то свои действия или выполняет их по-другому. Например, если автобус едет в парк, то он не делает остановок, а неисправный автобус вообще не сможет ехать. Таким **выделенным состояниям** дают имена. Например, ниже подчеркнуты имена выделенных состояний:

- автобус в исправном состоянии;
- дверь открыта;
- дом находится в состоянии ремонта;
- человек в бодрствующем состоянии.

При соблюдении некоторого условия объект может перейти из одного выделенного состояния в другое. Например, дверной звонок перейдет в состояние «включен», если нажать кнопку, и вернется в состояние «выключен», если отпустить кнопку. Условие, от которого зависит переход объекта из одного выделенного состояния в другое, называют **событием**. Высказывание о событии отвечает на вопрос «что произошло?», например:

- нажали кнопку звонка;
- вышел из строя двигатель автобуса;
- человека разбудили.



Все возможные переходы объектов из одного состояния в другое отражают на **схеме переходов состояний** (рисунок 42). В вершинах этой схемы записывают имена выделенных состояний, а направленными ребрами (линиями со стрелками) указывают возможные переходы. Над ребрами вписывают имена событий.

Имя события – это имя логической величины, которой обозначено высказывание о событии. Например, на рисунке 42 именем «НАЖАЛИ КНОПКУ» обозначено высказывание: «Нажали кнопку на корпусе фонаря». Событие считается наступившим, если значение логической величины истинно.

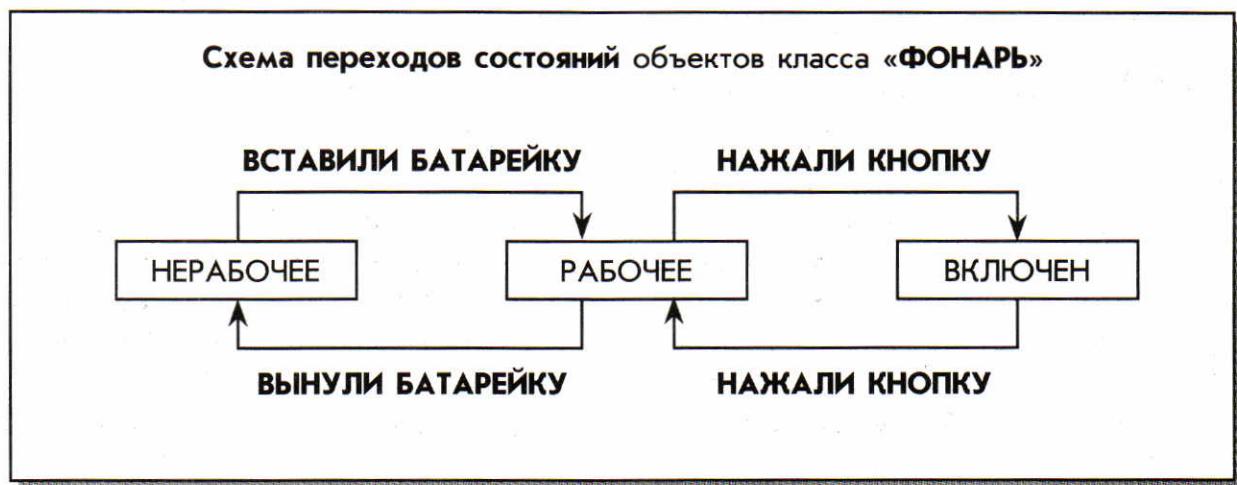


Рис. 42

В каждом состоянии у объектов могут быть обязательные и возможные действия. Обязательное действие объект должен выполнить сразу после перехода в состояние. Возможное действие объект выполнит только после получения сообщения – команды, обращенной «лично» к нему. Например, включенный фонарь сразу зажигает лампу, но он будет освещать какой-то предмет только после получения команды.

- Среди всех возможных состояний объекта выделяют такие, в которых изменяются свойства объекта: он либо не может выполнить действия своего класса, либо выполняет их другим способом. Таким **выделенным состояниям** дают имена.
- **Событие** – это условие, от которого зависит переход объекта из одного выделенного состояния в другое.
- Схема переходов состояний отражает все возможные переходы из одного выделенного состояния в другое для объектов некоторого класса.

ЗАДАНИЕ 65 Подчеркните в каждом предложении имя состояния.

- Холодный утюг ничего не разгладит.
- Разбитую вазу можно склеить.
- Чистое белье не нужно стирать.
- Ракета без топлива не полетит.
- Из пустого кувшина ничего не выливается.



ЗАДАНИЕ 66 Соедините линиями классы объектов с именами их возможных состояний.

ЧЕЛОВЕК

РАСТАЯЛ

ЛЕД

ГОРИТ

ТЕЛЕВИЗОР

ВЫМЫТ

КОСТЮМ

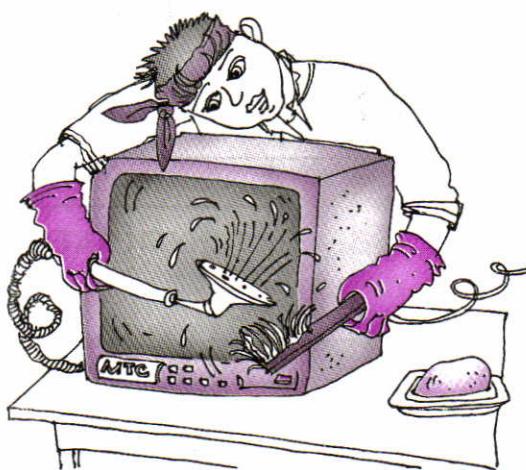
ЗДОРОВ

БОКАЛ

ВКЛЮЧЕН

СВЕЧА

ПОЧИЩЕН



ЗАДАНИЕ 67

Зачеркните имя действия, недоступного объекту в указанном состоянии.
Подчеркните имя действия, которое объект обязательно выполняет сразу после перехода в это состояние.

| Объект | Состояние | Действия |
|------------|-----------|---|
| РЕКА | ЗАМЕРЗШЕЕ | ПОКРЫТЬСЯ ЛЬДОМ СДЕЛАТЬ ПРОРУБЬ ВЫРАСТИТЬ ЛИЛИИ |
| АВТОМОБИЛЬ | ДВИЖЕНИЕ | ЗАПРАВИТЬСЯ ЗАВЕСТИ ДВИГАТЕЛЬ ПОВЕРНУТЬ |
| ЧЕЛОВЕК | СПЯЩЕЕ | УВИДЕТЬ СОН СЪЕСТЬ ЯБЛОКО ЗАКРЫТЬ ГЛАЗА |



ЗАДАНИЕ 68

Прочтите текст сказки и описания на следующей странице. Составьте схемы переходов состояний: нарисуйте ребра и впишите имена событий.

Приключения принца Гвида



Во владениях короля Артура живут три волшебника: Мерлин, Магор и Осман. Грозные волшебники не причиняли королю никаких хлопот, покуда один из них, Магор, не вздумал жениться на дочери короля, прекрасной принцессе Элизе.

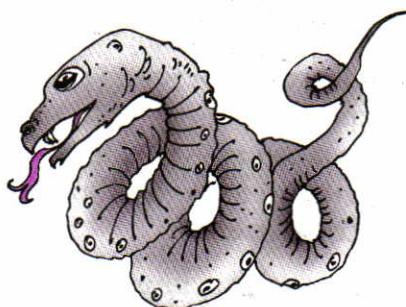
Девушке не захотелось идти замуж за трехсотлетнего старца. Тогда Магор похитил ее и запер в подземелье своего замка.

Горе короля было бесконечно. Но нашелся отважный принц Гвидо, который вызвался освободить принцессу. Для того чтобы одолеть волшебника, нужно добыть заветный меч, который спрятан в замке Магора. Но трудности не останавливают смельчака. Он готов преодолеть все преграды, а их на его пути немало: оборотни, кипящие озера, железные великаны.

Рис. 43



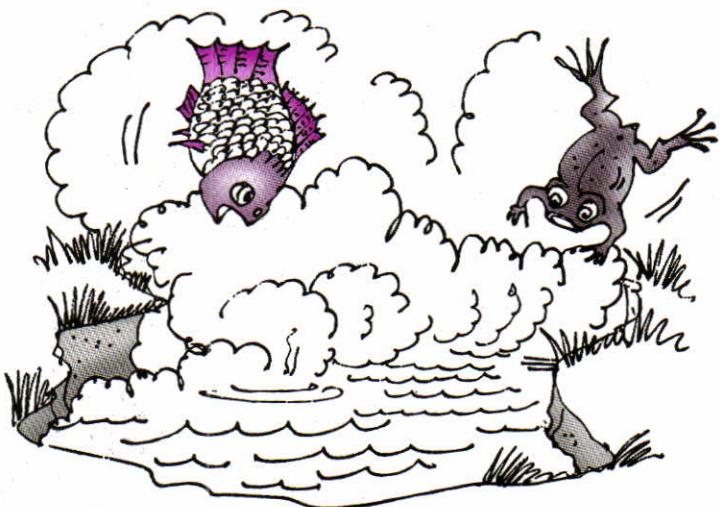
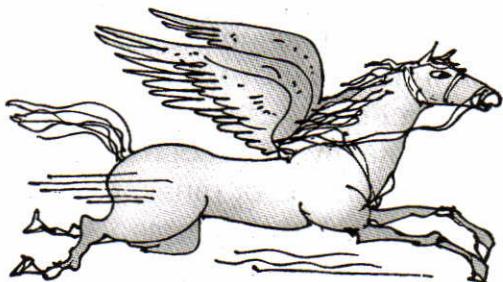
Смертелен укус оборотня в облике змеи. Но если на него накинуть уздечку, то оборотень станет крылатым конем ровно на два дня.



**Схема переходов состояний
объектов класса «ОБОРОТЕНЬ»**

ЗМЕЯ

КОНЬ



Чтобы кипение в озере прекратилось на полчаса, нужно бросить в него рыбку. Но если бросить лягушку, то вода станет ядовитой на целый год.

**Схема переходов состояний
объектов класса «ОЗЕРО»**

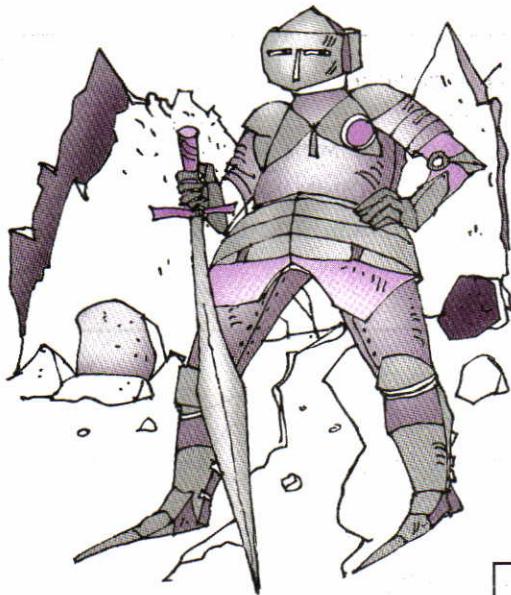
СПОКОЙНОЕ

КИПЯЩЕЕ

ЯДОВИТОЕ

ЗАДАНИЕ 69

Прочтите описание, выберите из списков нужные имена состояний и событий и заполните схему переходов состояний великана.



Железный великан может встретиться в узком ущелье или на краю пропасти. Тропа проходит как раз между гигантскими ногами великана. Завидев путника, он начинает быстро поднимать и опускать на дорогу острый меч. Чтобы пройти, нужно приказать великанию: «Замри!» – и он останется неподвижным целый час.

Состояния

МЕЧ – великан преграждает дорогу путнику (поднимает и опускает меч)

НАБЛЮДЕНИЕ – великан наблюдает за тропой

ЗАМЕР – великан замер

События

ПРОШЕЛ ЧАС

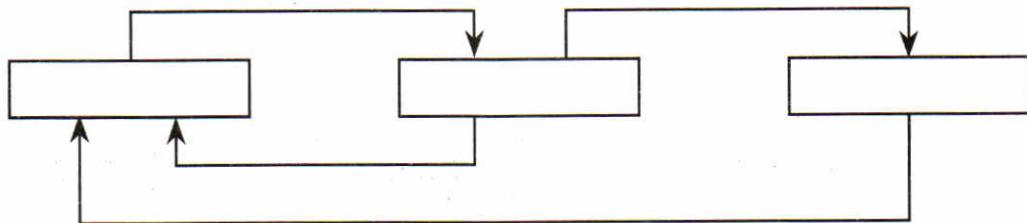
КАМЕНЬ – в великанна бросили камень

ЗАМРИ – приказали: «ЗАМРИ!»

ПУТНИК ПОДОШЕЛ – великан увидел путника

ПУТНИК УДАЛИЛСЯ – путник отошел от великана

МЕЧ ЗАТУПИЛСЯ – меч великана затупился

Схема переходов состояний объектов класса «ВЕЛИКАН»

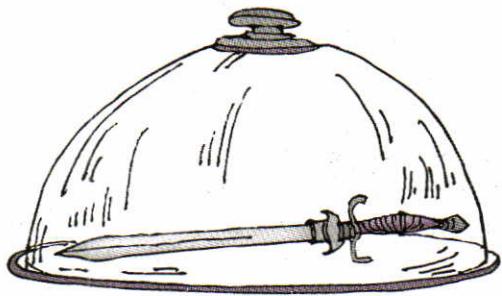
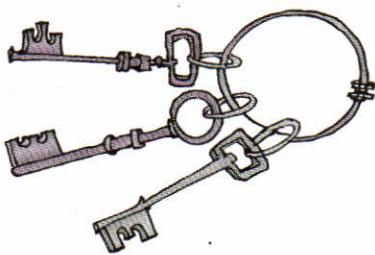


ЗАДАНИЕ 70

Прочитайте описание. Выберите из списков нужные имена состояний и событий, заполните схему переходов состояний.

В одном из гротов замка, под прозрачными колпаками, лежат три меча. На стене висят три ключа, а под ними надпись:

«Если откроешь колпак железным ключом, окаменеет меч и никто никогда не сможет его поднять. Если откроешь колпак серебряным ключом, потеряет меч свою волшебную силу. А откроешь колпак золотым ключом – одолеешь мечом самого Магора».



Состояния

ВОЛШЕБНЫЙ – меч открыт и наделен волшебной силой

ЗАКРЫТ – меч закрыт на ключ

ОТКРЫТ – меч открыт

КАМЕННЫЙ – меч окаменел

События

Г – кто-то вошел в грот

К – колпак разбили

Ж – колпак открыли железным ключом

М – меч взяли в руки

З – колпак открыли золотым ключом

С – колпак открыли серебряным ключом

Схема переходов состояний объектов класса «МЕЧ»



§ 7. ДИАГРАММА СОСТОЯНИЙ

В таблице, которую мы будем называть **диаграммой состояний**, перечисляются по порядку все произошедшие события и все состояния конкретного объекта.

В первой строке диаграммы указывают исходное состояние объекта. Например, в таблице 2 приведена диаграмма состояний фонаря, который перед самым первым событием находился в нерабочем состоянии.

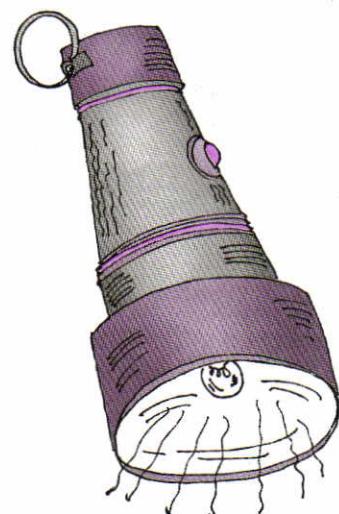
При заполнении очередной строки диаграммы нужно сначала прочитать высказывание и определить, сообщается ли в нем о таком событии, которое произошло с данным объектом и изменило его состояние. Если это так, то нужно вписать обозначение события и указать новое состояние объекта. Например, второе высказывание в таблице 2 означает, что произошло событие «ВСТАВИЛИ БАТАРЕЙКУ», после которого фонарь перешел в «РАБОЧЕЕ» состояние.

Если событие не изменило состояние объекта, то нужно еще раз указать предыдущее состояние объекта. Например, первое нажатие кнопки не изменило состояние фонаря, потому что он был в нерабочем состоянии.

А если в высказывании говорится о таком событии, которое произошло с другим объектом, тогда в клетке «Событие» нужно поставить прочерк и еще раз указать предыдущее состояние объекта. Например, событие «Включили другой фонарь» произошло с другим объектом, а события «Выбросили батарейку» вообще нет на схеме переходов фонарей на рисунке 42.

Таблица 2

| Диаграмма состояний объекта класса «ФОНАРЬ» | | |
|---|--------------------|-----------|
| Высказывание | Событие | Состояние |
| | | НЕРАБОЧЕЕ |
| Включили фонарь | НАЖАЛИ КНОПКУ | НЕРАБОЧЕЕ |
| Вставили новую батарейку | ВСТАВИЛИ БАТАРЕЙКУ | РАБОЧЕЕ |
| Выбросили старую батарейку | — | РАБОЧЕЕ |
| Включили фонарь | НАЖАЛИ КНОПКУ | ВКЛЮЧЕН |
| Включили другой фонарь | — | ВКЛЮЧЕН |



- Диаграмма состояний — это таблица, которая отражает последовательность событий и смену состояний объекта.

ЗАДАНИЕ 71

В первой строке таблицы 3 приведены исходные состояния всех препятствий, с которыми встретился принц Гвидо.

Заполните пустые клетки таблицы: укажите состояния оборотня, озера и великана во время каждой остановки принца. Используйте карту на рисунке 44 и схемы переходов состояний оборотня, озера и великана (задания 68 и 69).

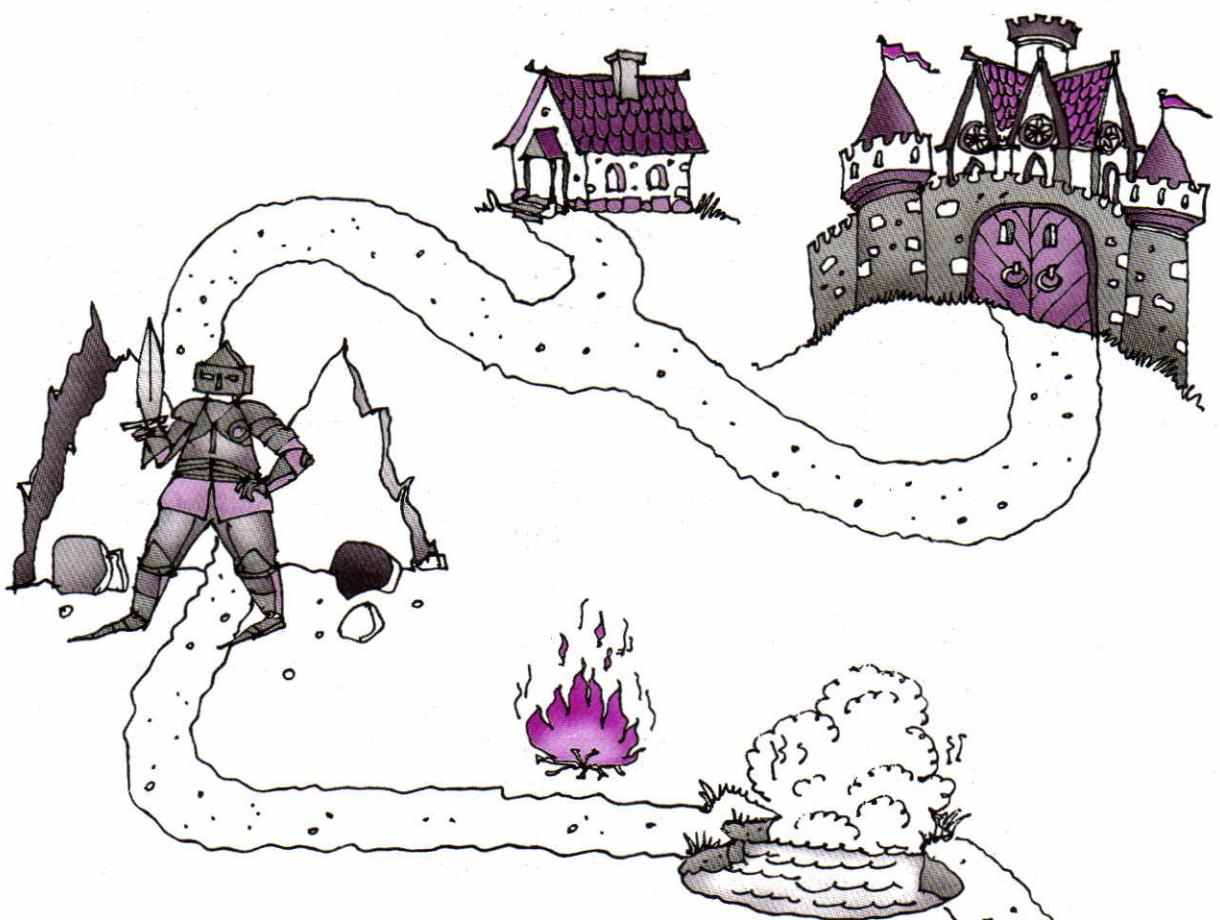
Дорога от замка Артура к озеру заняла три часа. По пути Гвидо встретил одного оборотня, превратил его в коня и сделал остановку у колодца. У озера принц оставил коня, бросил в озеро рыбу, переплыл его и сразу развел костер, чтобы обсохнуть. Через полчаса после встречи с одним великанином и через три дня после привала у костра принц остановился на ночлег в избушке. Пока Гвидо был в пути, никто другой не проходил мимо великана.



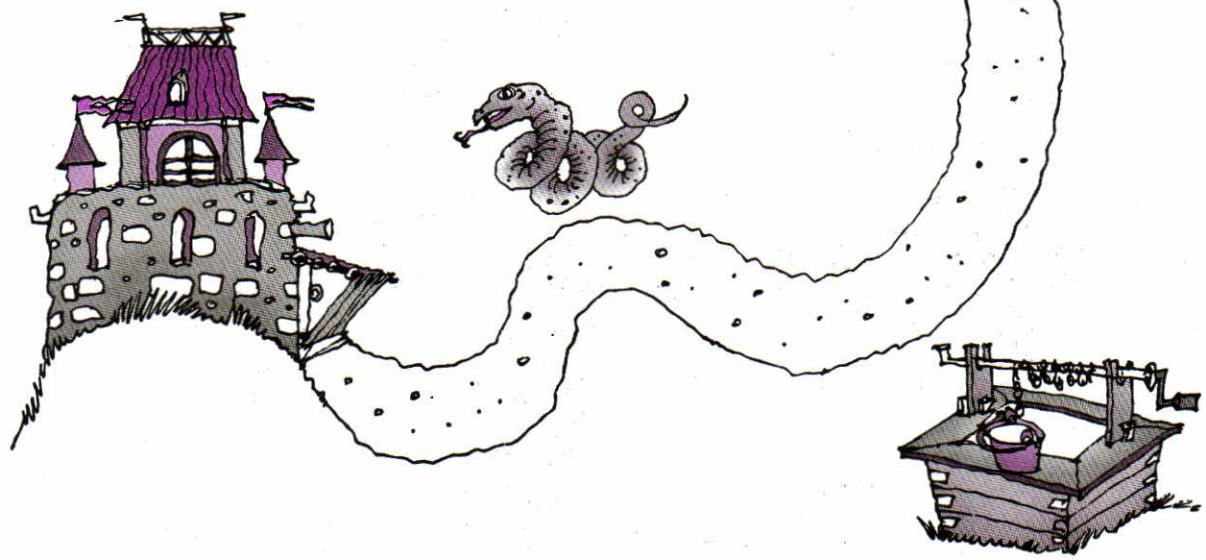
Таблица 3

| | | | |
|--|------|---------|----|
| | | | |
| | ЗМЕЯ | КИПЯЩЕЕ | C1 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Замок Магора



Замок Артура

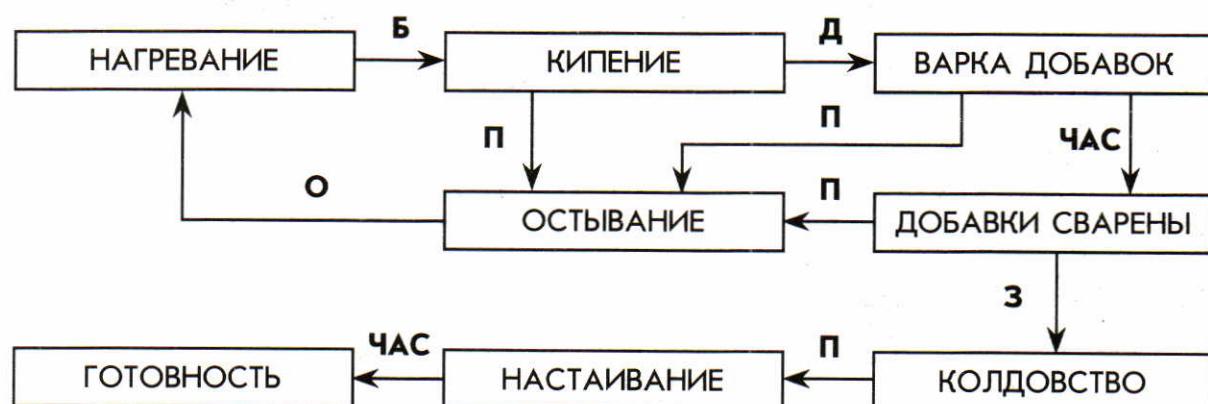


ЗАДАНИЕ 72

В лаборатории волшебника Магора готовятся колдовские зелья для принца Гвидо и принцессы Элизы. Огонь в очаге гаснет, если Магор выходит, и не загорается до его возвращения.

Используя схему переходов, заполните диаграмму состояний каждого зелья. Какое из них довели до готовности?

Схема переходов состояний объектов класса «ЗЕЛЬЕ»



События

- Б – зелье забулькало
- Д – положили добавки
- О – огонь в очаге загорелся

- П – огонь погас
- З – произнесли заклинание
- ЧАС – прошел один час



Диаграмма состояний объекта «ЗЕЛЬЕ ДЛЯ ЭЛИЗЫ»

| Высказывание | Событие | Состояние |
|-------------------------|----------------|------------------|
| | | НАГРЕВАНИЕ |
| Зелье забулькало | Б | КИПЕНИЕ |
| Открыли окна | — | КИПЕНИЕ |
| Прошел час | ЧАС | КИПЕНИЕ |
| Положили розу и гребень | | |
| Прошел час | | |
| Огонь погас | | |
| Огонь загорелся | | |
| Зелье забулькало | | |
| Произнесли заклинание | | |
| Огонь погас | | |
| Прошел час | | |

Диаграмма состояний объекта «ЗЕЛЬЕ ДЛЯ ГВИДО»

| Высказывание | Событие | Состояние |
|-------------------------|----------------|------------------|
| | | НАГРЕВАНИЕ |
| Зелье забулькало | | |
| Положили жабу и гребень | | |
| Прошел час | | |
| Уронили в котел 10 мух | | |
| Огонь погас | | |
| Огонь загорелся | | |
| Зелье забулькало | | |
| Произнесли заклинание | | |
| Положили жабу и гребень | | |
| Прошел час | | |
| Произнесли заклинание | | |
| Огонь погас | | |
| Прошел час | | |

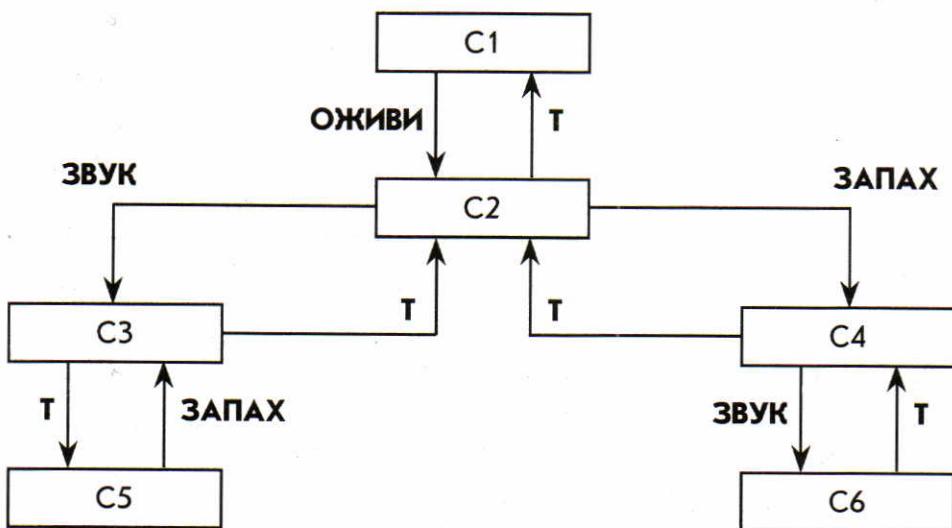


ЗАДАНИЕ 73

Во дворце волшебника Османа на стенах висят необычные картины. Если встать рядом с такой картиной и приказать ей «Оживи!», то предметы и существа на картине начинают двигаться, как на киноэкране. Если приказать «Звук!», то можно услышать звуки, а по команде «Запах!» – почувствовать запахи. Топнув ногой, можно отменить последний приказ. Любой команде Османа подчиняются сразу все картины в зале.

По высказываниям в таблице 4 восстановите последовательность событий и заполните диаграммы состояний для трех картин в одном из залов дворца: морской пейзаж, натюрморт и портрет всадника. Перед каждой картиной стоит гость, который подает ей команды.

Схема переходов состояний объектов класса «КАРТИНА»



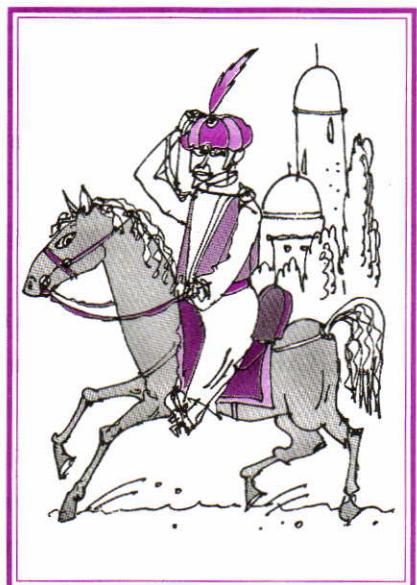
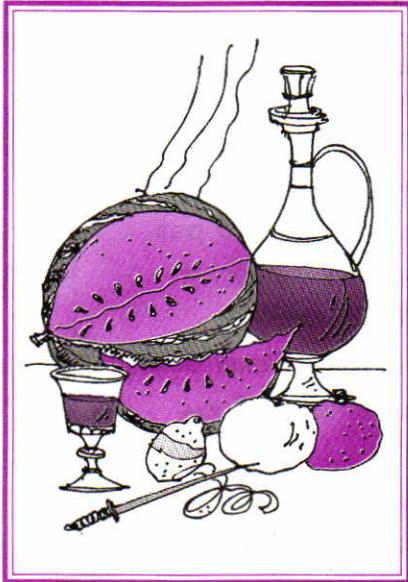
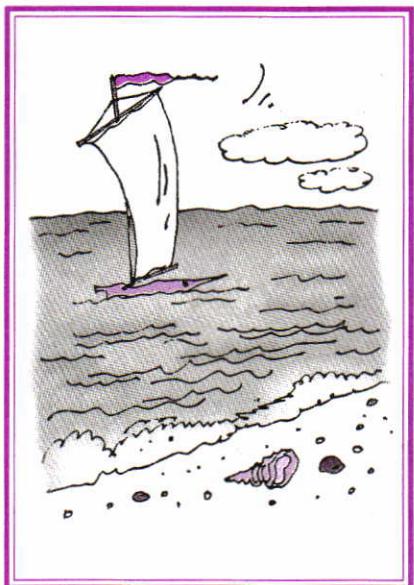
События

- ОЖИВИ** – приказали: «Оживи!»
- ЗВУК** – приказали: «Звук!»
- ЗАПАХ** – приказали: «Запах!»
- Т** – топнули ногой



Таблица 4

| Диаграммы состояний трех объектов класса «КАРТИНА» | | | | | | |
|--|---------|-----------|-----------|-----------|---------|-----------|
| Высказывание | ПЕЙЗАЖ | | НАТЮРМОРТ | | ВСАДНИК | |
| | Событие | Состояние | Событие | Состояние | Событие | Состояние |
| Послышался топот копыт | — | C1 | — | C5 | ЗВУК | C2 |
| Перестало пахнуть арбузом | | C1 | | C5 | | C3 |
| Запахло морем | | | | | | |
| Вошел Осман и топнул ногой | | | | | | |
| Запахло арбузом | | | | | | |
| Послышалось ржание лошади, звон бокалов и шум прибоя | | | | | | |
| Осман топнул ногой два раза | | | | | | |

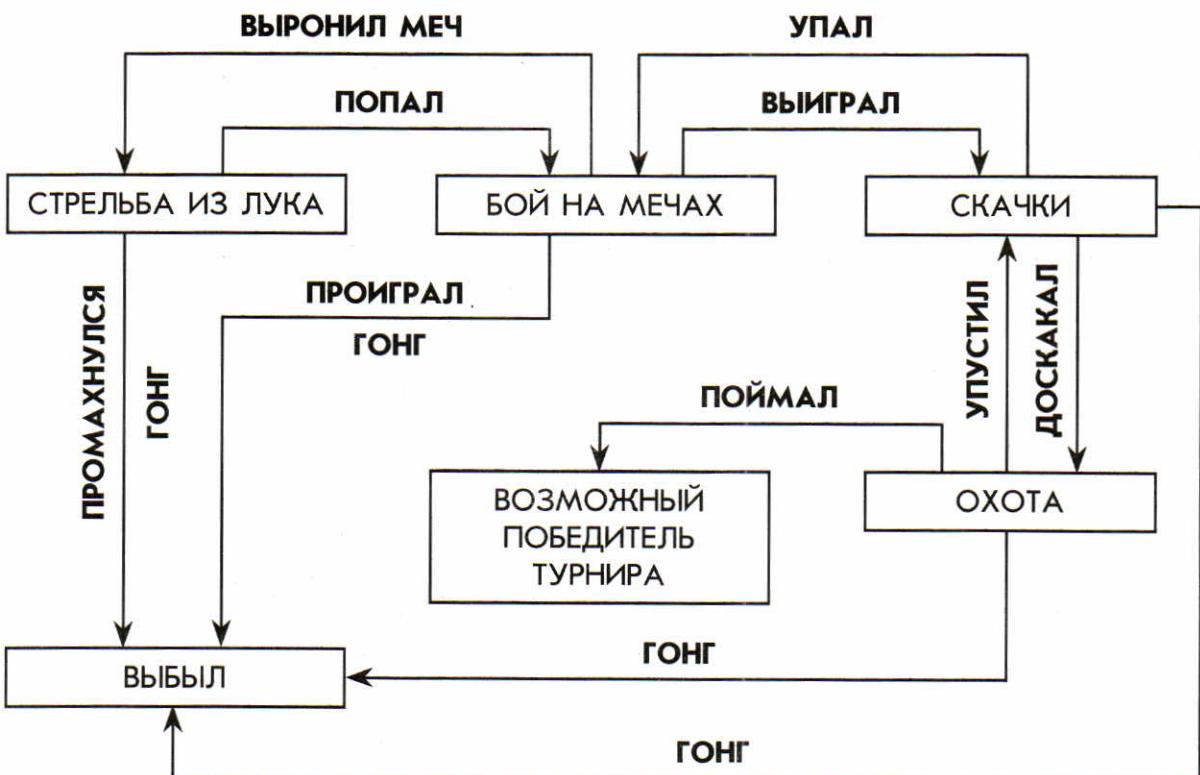




ЗАДАНИЕ 74

В замке короля Артура происходит рыцарский турнир, посвященный принцессе Элизе. Каждый участник турнира должен выполнить все задания и вернуться в замок. Заполните диаграмму состояний одного из рыцарей.

Схема переходов состояний объектов класса «УЧАСТНИК ТУРНИРА»



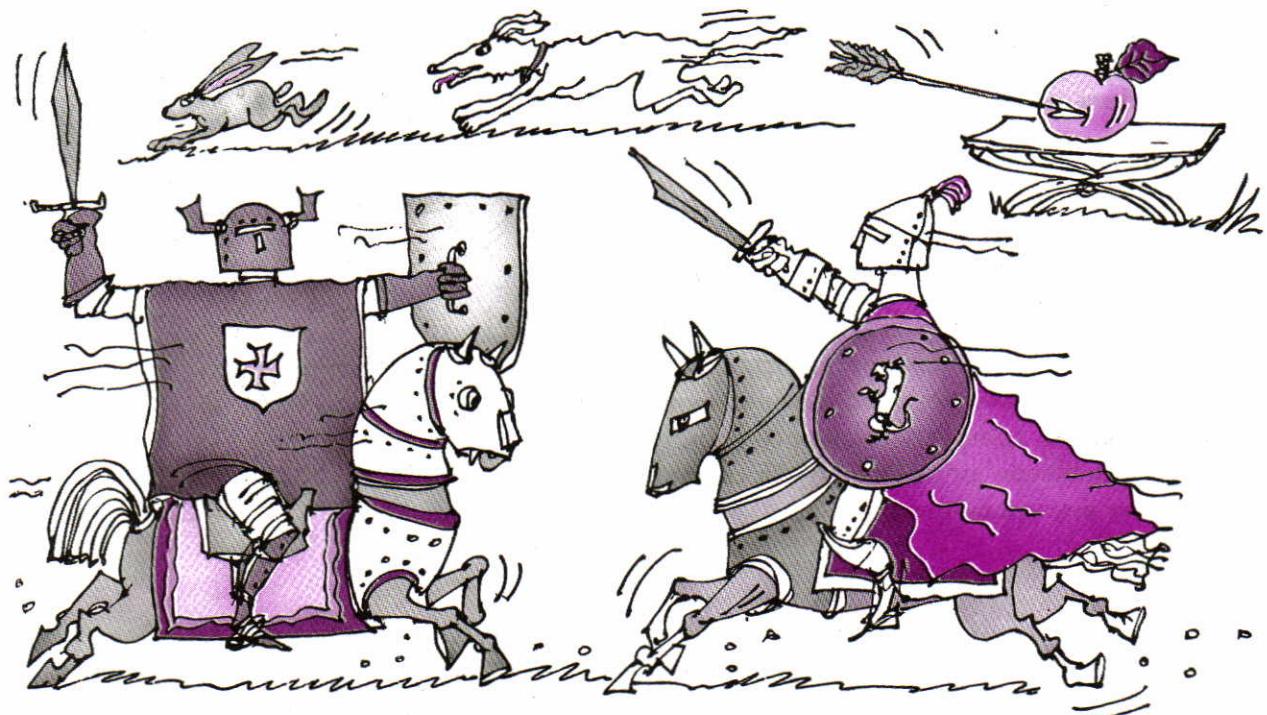
События

| | |
|--------------------|--------------------------------|
| ПОПАЛ | – поразил больше 4 мишеней |
| ПРОМАХНУЛСЯ | – промахнулся больше 5 раз |
| ВЫИГРАЛ | – выиграл бой на мечах |
| ПРОИГРАЛ | – проиграл бой |
| ВЫРОНИЛ МЕЧ | – выронил меч во время боя |
| ДОСКАКАЛ | – проскакал на коне 20 км |
| УПАЛ | – упал с коня |
| ПОЙМАЛ | – поймал двух зайцев |
| УПУСТИЛ | – упустил хотя бы одного зайца |
| ГОНГ | – сигнал окончания турнира |



Диаграмма состояний объекта «АЛЕКСАНДР» класса «УЧАСТНИК ТУРНИРА»

| Высказывание | Событие | Состояние |
|---|---------|------------------|
| | | СТРЕЛЬБА ИЗ ЛУКА |
| Выстрелил по 10 мишеням и промахнулся при этом 2 раза | | |
| Победил в поединке рыцаря Георга | | |
| Проскакал на коне 10 км | | |
| Упал с коня | | |
| Начал второй поединок | | |
| | | СТРЕЛЬБА ИЗ ЛУКА |
| | | БОЙ НА МЕЧАХ |
| Выиграл третий поединок | | |
| Проскакал на коне 20 км | | |
| Поймал двух зайцев | | |
| Прозвучал сигнал окончания турнира | | |



§ 8. ВНЕШНИЕ И ВНУТРЕННИЕ СОБЫТИЯ

Состояние объекта может измениться из-за действия, которое выполнил другой объект. В этом случае говорят о **внешнем событии**. Например, если телевизор перестал показывать, потому что его выключили из сети, то это внешнее событие для телевизора, вызванное действиями человека.

Но бывает, что состояние объекта меняется, хотя никакого внешнего события не происходит. Например, если телевизор перестал показывать, потому что сломался, то это внутреннее событие. Или чайник переходит в состояние «закипел» в тот момент, когда температура воды в нем достигает 100°C . В этот момент никакого внешнего события не происходит: ни человек, ни плита не совершают никакого специального действия. Причина изменения постепенно «накапливалась» внутри чайника и состояла в том, что изменилась (повышалась) температура воды. «Температура воды» – это атрибут чайника.

Внутреннее событие заключается в изменении значения атрибута (или нескольких атрибутов) объекта.

Внутренние события выражают высказываниями, в которых обязательно есть имена и значения атрибутов объекта. Например:

ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ поднялась до 100 градусов

ЦВЕТ стал красным

ЗАПАС ГОРЮЧЕГО стал меньше 20 литров

Сокращенные обозначения таких событий записывают с помощью знаков:

= (равно),

< (меньше),

\leq (меньше или равно),

> (больше),

\geq (больше или равно).

Например:

ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ = 100

ЦВЕТ = «красный»

ЗАПАС ГОРЮЧЕГО < 20

Если с объектом происходят внутренние события, то в диаграмму его состояний включают дополнительную графу: «Значения атрибутов». По этим значениям определяют, произошло ли с объектом внутреннее событие.

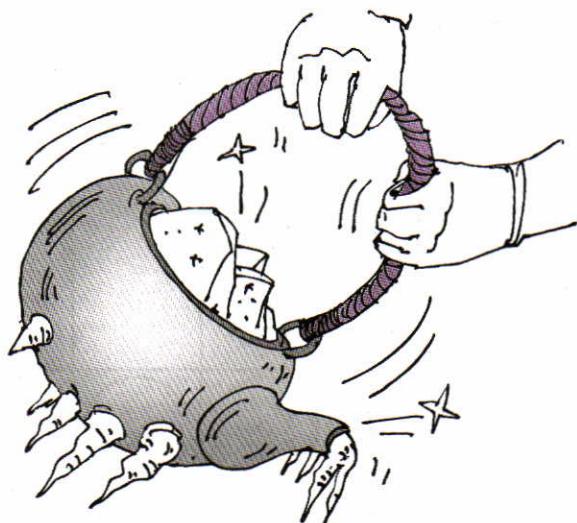
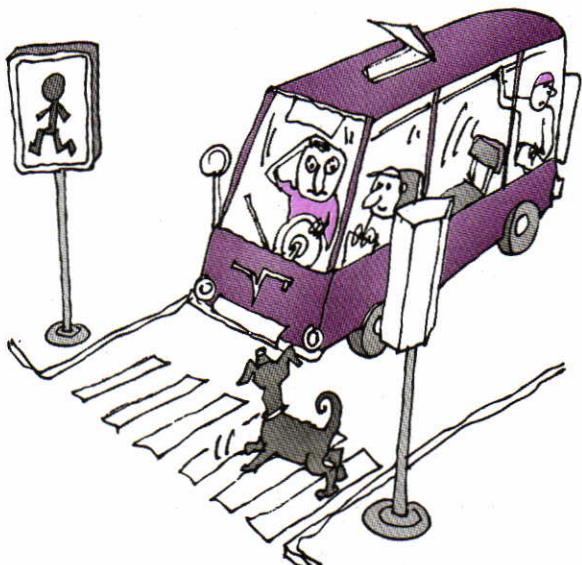


- Внутреннее событие заключается в изменении значения атрибута (или нескольких атрибутов) объекта.

ЗАДАНИЕ 75

В каждой строке опишите два события, которые могли привести к изменению состояния объекта.

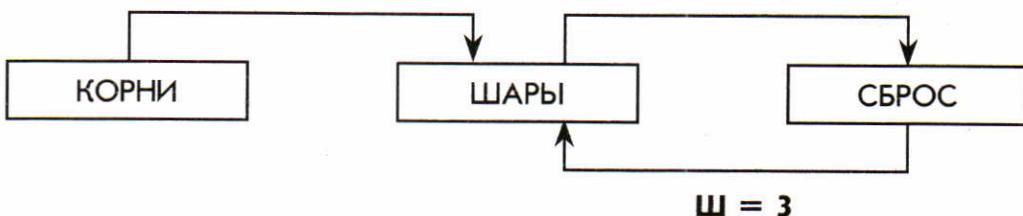
| Описание состояния объекта | Описание внешнего события | Описание внутреннего события |
|--------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Лифт остановился | В доме отключили электричество | Лифт доехал до нужного этажа |
| Ученик не ходит в школу | | |
| Автобус остановился | | |
| Человек заснул | | |
| Вода выливается из чайника | | |
| Вода перестала выливаться из чайника | | |



ЗАДАНИЕ 76

У злого волшебника Магора есть семена ядовитых кактусов и колючек, с помощью которых он может за один день покрыть все королевство Артура непроходимыми зарослями.

По схемам переходов определите, как выглядит каждое из растений через час, через 2 часа и так далее. Нарисуйте растения и впишите имена их состояний в клетки под рисунками.

Схема переходов состояний объектов класса «ЯДОВИТЫЙ КАКТУС»
ЧАС**Ш = 5**
Состояния

КОРНИ – выращивание корней

РОСТ – выращивание шаров (по 1 шару в час)

СБРОС – сбрасывание шаров (по 1 шару в час)

События

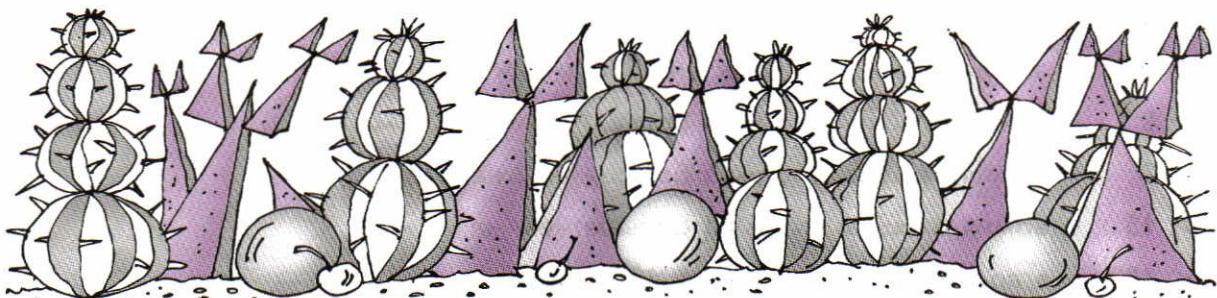
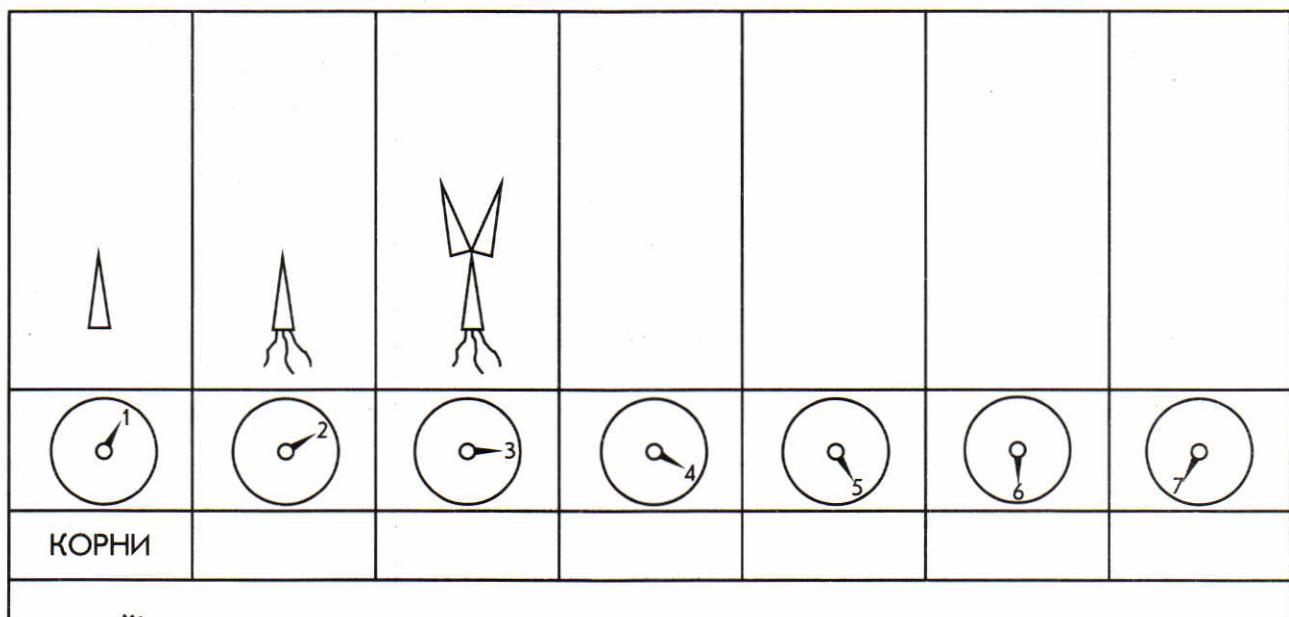
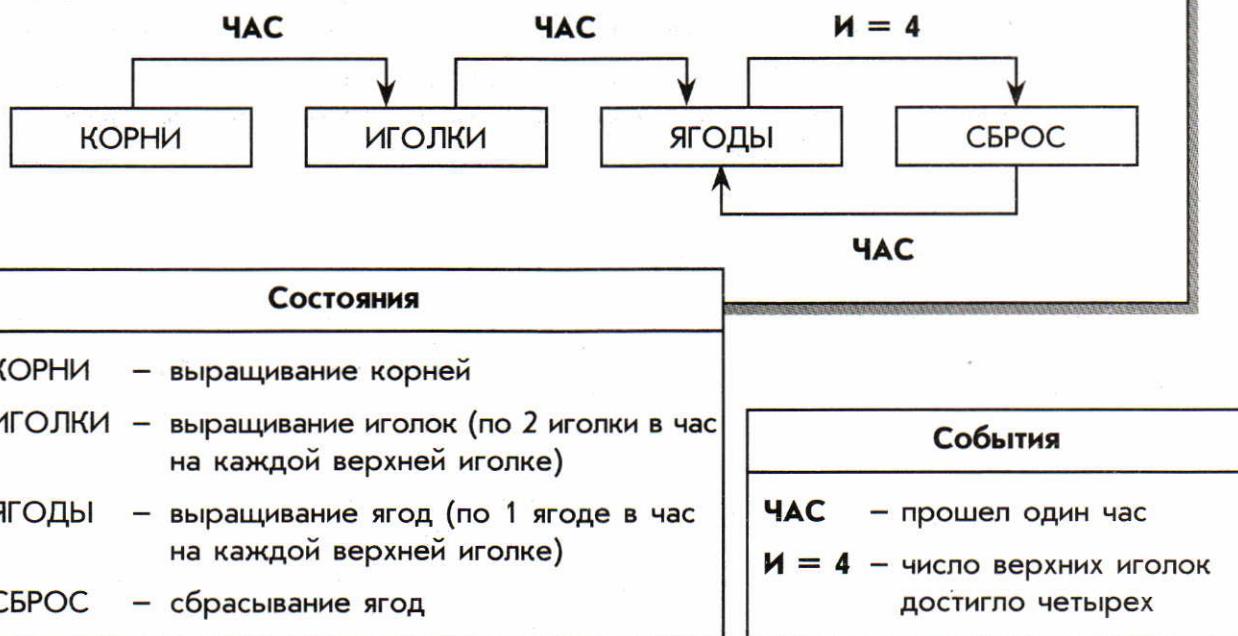
ЧАС – прошел один час

Ш = 5 – число шаров достигло пяти

Ш = 3 – осталось три шара

| | | | | | | | | | |
|-------|------|------|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| КОРНИ | ШАРЫ | ШАРЫ | | | | | | | |

Схема переходов состояний объектов класса «ЯДОВИТАЯ КОЛЮЧКА»



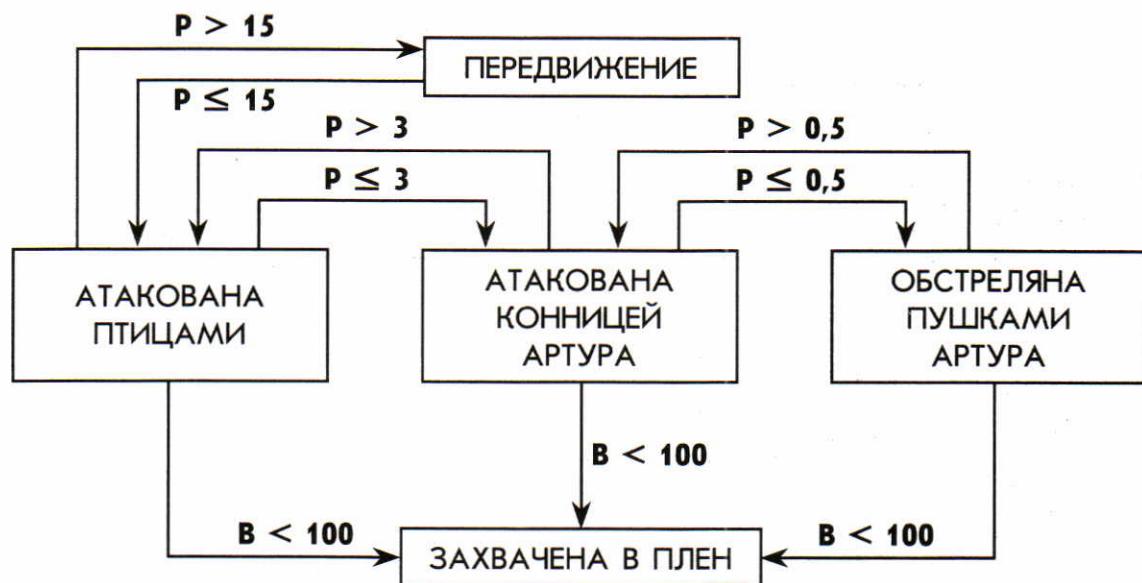
ЗАДАНИЕ 77

На замок короля Артура с трех сторон двинулись армии соседей: короля Генриха, шаха Алмана и султана Али. Для отражения нападения Артур может использовать пушки, конницу и чудесных птиц волшебника Османа, роняющих на врагов тяжелые железные перья.

Заполните диаграммы состояний трех вражеских армий и определите, какие из них были захвачены в плен. (У каждого объекта класса «ВРАЖЕСКАЯ АРМИЯ» два атрибута:

P – расстояние от замка Артура,
B – число воинов.)

Схема переходов состояний объектов класса «ВРАЖЕСКАЯ АРМИЯ»



События

- $P \leq 15$ – армия подошла к замку Артура на 15 км или ближе
- $P \leq 3$ – армия подошла к замку на 3 км или ближе
- $P \leq 0,5$ – армия подошла к замку на 500 м или ближе
- $P > 0,5$ – армия отошла от замка больше чем на 500 м
- $P > 3$ – армия отошла от замка больше чем на 3 км
- $P > 15$ – армия отошла от замка больше чем на 15 км
- $B < 100$ – в армии осталось меньше 100 воинов

Диаграмма состояний АРМИИ ГЕНРИХА

| Высказывание | Значения атрибутов | | Событие | Состояние |
|---|--------------------|-----|------------|------------------------------|
| | P | B | | |
| | 6 | 270 | | АТАКОВАНА ПТИЦАМИ |
| Прошли к замку 3 км Потери – 40 воинов | 3 | 230 | $P \leq 3$ | АТАКОВАНА КОННИЦЕЙ АРТУРА |
| Прошли 2,5 км и потеряли 50 воинов | | | | |
| Отступили на 500 м, потеряли 40 воинов | | | | |
| Отошли еще на 3 км, потеряли 20 воинов | | | | |
| Отошли еще на 12 км, потеряли 10 воинов | | | | |

Диаграмма состояний АРМИИ АЛМАНА

| | | | | |
|---|-----|-----|--|------------------------------|
| | 0,6 | 200 | | АТАКОВАНА КОННИЦЕЙ АРТУРА |
| Отступили на 7 км, получили подкрепление из 50 воинов | | | | |
| Наступая, прошли 7 км Общие потери – 120 воинов | 2,9 | 200 | | |
| Потеряли еще 40 воинов | | | | |

Диаграмма состояний АРМИИ АЛИ

| | | | | |
|---|-----|-----|--|------------------------------|
| | 0,4 | 400 | | ОБСТРЕЛЯНА ПУШКАМИ АРТУРА |
| Прошли к замку 200 м, потеряли 150 воинов | | | | |
| Отступили на 500 м и потеряли 40 воинов | | | | |
| Отошли еще на 5 км, потеряли 20 воинов | | | | |
| Отошли еще на 10 км | | | | |



ЗАДАНИЕ 78

В саду волшебника Магора растут чудо-яблони с плодами, зреющими круглый год. Ночью все желтые яблоки на ветках краснеют и становятся ядовитыми, новые плоды не появляются и ни одно яблоко с дерева не падает. С рассветом яблоня начинает выращивать безопасные желтые плоды. Когда на ветках дерева окажется 100 яблок, они начинают падать. Если до наступления ночи все плоды будут сброшены, то на ветках начнут появляться новые яблоки.

У каждой яблони один атрибут: **K** – количество яблок на ветках.

Нарисуйте стрелки и впишите имена событий на схеме переходов. Отметьте в списке имена внутренних событий. Заполните диаграмму состояний одной из яблонь.

Схема переходов состояний объектов класса «ЧУДО-ЯБЛОНЯ»

ВЫРАЩИВАНИЕ ЯБЛОК

СБРОС ЯБЛОК

ВСЕ ЯБЛОКИ ЯДОВИТЫ

События

K = 100 – на яблоне выросло 100 яблок

K = 0 – все яблоки сброшены

НОЧЬ – наступила ночь

УТРО – наступило утро

Диаграмма состояний объекта класса «ЧУДО-ЯБЛОНЯ»

| Высказывание | Значения атрибута K | Событие | Состояние |
|----------------------|---------------------|---------|--------------------|
| | 20 | | ВСЕ ЯБЛОКИ ЯДОВИТЫ |
| Рассвело | | | |
| Выросло 30 яблок | | | |
| Выросло еще 50 яблок | | | |
| Упало 40 яблок | | | |
| Стемнело | | | |



ЗАДАНИЕ 79

Как только Гвидо прошел во владения Магора, перед ним вдруг стали появляться огромные гранитные кирпичи, которые сами собой складывались в стену. Стоило ему повернуть в сторону, как на новом месте начинала расти другая стена. Каждая стена строится из 30 камней, а потом начинает нагреваться до 500 градусов. После этого стена начинает остывать до 50 градусов, а потом снова нагревается. Если ударить по стене волшебным молотком, то кирпичи рассыпятся и исчезнут. Но это нужно сделать, когда стена перестанет нагреваться, иначе удар не подействует.

У каждой стены два атрибута: **K** и **T** – число камней и температура.

Нарисуйте стрелки и впишите имена событий на схеме переходов. Отметьте в списке имена внутренних событий. Заполните диаграмму состояний одной стены.

Схема переходов состояний объектов класса «СТЕНА»

НАГРЕВАНИЕ

ОСТЫВАНИЕ

РОСТ

РАЗРУШЕНИЕ

События

K = 30 – уложено
30 камней

T = 500 – камни
нагрелись
до 500°

T = 50 – камни
остыли до 50°

M – по стене ударили
волшебным
молотком

Диаграмма состояний объекта класса «СТЕНА»

| Высказывание | Значения атрибутов | | Событие | Состояние |
|---|--------------------|----|---------|-----------|
| | K | T | | |
| | 25 | 50 | | РОСТ |
| Появилось еще 5 камней | | | | |
| Температура камней поднялась на 300 градусов | | | | |
| Ударили волшебным молотком | | | | |
| Стена стала горячее еще на 150 градусов | | | | |
| Ударили волшебным молотком | | | | |

§ 9. СОБЫТИЯ В СИСТЕМЕ ОБЪЕКТОВ

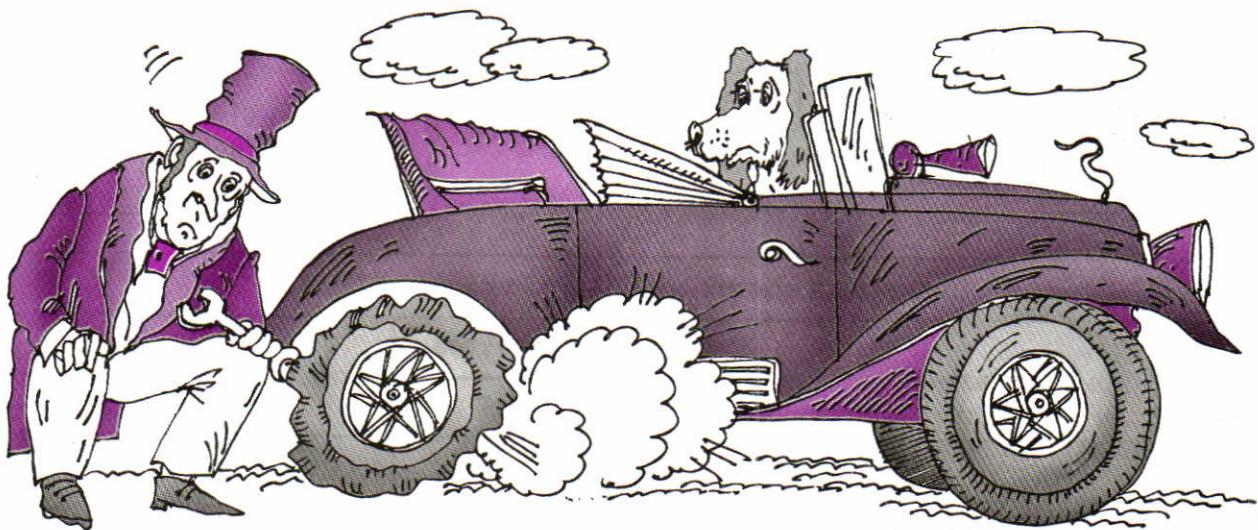
События могут происходить со всей системой в целом и с каждым объектом, который в нее входит. В этом случае каждая составная часть и вся система имеют свой набор состояний. Поэтому схемы переходов составляют отдельно для системы и для всех классов объектов, которые в нее входят. Например, в системе «АВТОМОБИЛЬ» могут быть выделены состояния «движение» и «торможение», а у объектов класса «КОЛЕСО» – свои состояния: «вращение», «остановка», «спущено», «накачано».

Переход объекта-части в другое состояние может быть внутренним событием для системы в целом. Например, переход одного из колес в состояние «спущено» может быть одной из причин перехода автомобиля в состояние «торможение».

И наоборот, переход всей системы в другое состояние может быть внешним событием для ее частей. Например, если водитель нажал на педаль тормоза и автомобиль перешел в состояние торможения, то этот переход будет внешним событием для колес, двигателя и других частей машины.

Чтобы определить состояние системы, нужно знать, какие события произошли с ее частями. Поэтому чтобы заполнить диаграмму состояний системы, нужно заполнить диаграммы состояний ее частей.

Описание всех связей между событиями и состояниями в системе объектов – это, как правило, очень сложная задача. Поэтому мы рассмотрим здесь лишь несколько самых простых примеров.



- Внутренним событием для системы объектов может быть переход объекта-части в другое состояние.
- Внешним событием для объектов-частей может быть переход всей системы в другое состояние.

ЗАДАНИЕ 80Найдите и отметьте описание **внутреннего** события в каждой системе.

| Схема состава системы объектов | Описание события | Изменение состояния системы |
|--|---------------------------------------|--|
| <pre> graph TD A[AЭРОПОРТ] --> B[ЛЕТНОЕ ПОЛЕ] A --> C[ЗДАНИЕ] </pre> | Летное поле обледенело | <pre> graph TD A[ОТКРЫТ] --> B[ВРЕМЕННО ЗАКРЫТ] </pre> |
| | Получено штормовое предупреждение | |
| | На втором этаже здания начался пожар | <pre> graph TD A[ОТКРЫТ] --> B[АВАРИЙНЫЙ РЕЖИМ] </pre> |
| <pre> graph TD A[ЛЮСТРА] --> B[ЛАМПОЧКА] A --> C[ПЛАФОН] </pre> | Нажали одну кнопку выключателя | <pre> graph TD A[ГОРЯТ 2 ЛАМПЫ] --> B[ГОРЯТ 5 ЛАМП] </pre> |
| | Лампочка перегорела | <pre> graph TD A[ГОРЯТ 2 ЛАМПЫ] --> B[ГОРИТ 1 ЛАМПА] </pre> |
| | В доме отключили электричество | <pre> graph TD A[ГОРЯТ 2 ЛАМПЫ] --> B[ЛЮСТРА ОТКЛЮЧЕНА] </pre> |
| <pre> graph TD A[МОРОЗИЛЬНИК] --> B[ДВИГАТЕЛЬ] A --> C[ЯЩИК] </pre> | В кухне стало жарко | |
| | Открыли дверцу морозильника | <pre> graph TD A[НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ] --> B[ТЕМПЕРАТУРА ВЫШЕ НОРМЫ] </pre> |
| | Двигатель морозильника вышел из строя | |

ЗАДАНИЕ 81

Во дворце волшебника Османа есть чудесные ларцы. Если открыть крышку такого ларца, то появятся двое слуг: кормилец и поилец. Они ставят на стол блюда с яствами и кувшины с питьем. У кормильца припасено 20 разных кушаний, и он выставляет одно блюдо каждые 2 минуты. У поильца 20 разных напитков, и один из них он ставит на стол каждую минуту.

Когда угощения у слуги кончаются, он покидает ларец и возвращается с новым запасом угощений через 20 минут. В это время другой слуга его ждет, поэтому нельзя получить ни еду, ни питье.

Впишите имена событий на всех схемах переходов состояний. Заполните диаграмму состояний одного из ларцов. (Б и Н – это атрибуты слуг: количество блюд и напитков в запасе.)

Схема переходов состояний объектов класса «КОРМИЛЕЦ»

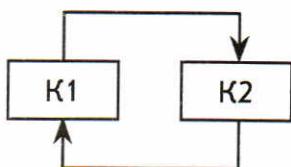


Схема переходов состояний объектов класса «ПОИЛЕЦ»

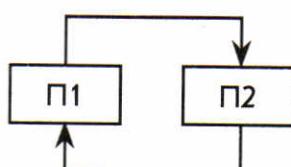


Схема переходов состояний объектов класса «ЛАРЕЦ»

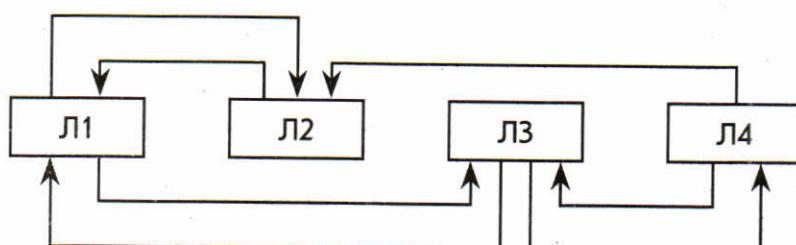
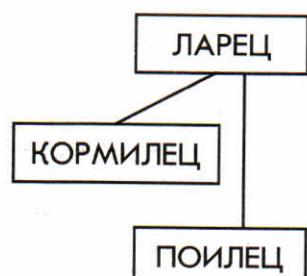


Схема состава



| Состояния | События |
|---|--|
| <p>Л1 – ларец открыт, слуги на месте Л2 – ларец закрыт, слуги на месте Л3 – ларец открыт, слуги нет Л4 – ларец закрыт, слуги нет К1 – кормилец на месте К2 – кормилец ушел П1 – поилец на месте П2 – поилец ушел</p> | <p>М20 – прошло 20 минут Б = 0 – кончился запас еды Н = 0 – кончился запас напитков СЛУГА УШЕЛ, СЛУГА ВЕРНУЛСЯ ОТКРЫЛИ, ЗАКРЫЛИ – крышку ларца открыли (закрыли)</p> |

Диаграммы состояний

| Высказывания и время на часах | КОРМИЛЕЦ | | | ПОИЛЕЦ | | | ЛАРЕЦ | |
|-------------------------------|----------|---------|-----------|--------|---------|-----------|---------|-----------|
| | Б | Событие | Состояние | Н | Событие | Состояние | Событие | Состояние |
| | 20 | | К1 | 20 | | П1 | | Л2 |
| В 10.00 ларец открыли | | | | | | | | |
| 10.10 | | | | | | | | |
| 10.20 | | | | | | | | |
| 10.30 | | | | | | | | |
| 10.40 | | | | | | | | |
| 10.50 | | | | | | | | |
| 11.00 | | | | | | | | |
| В 11.10 ларец закрыли | | | | | | | | |
| 11.20 | | | | | | | | |
| В 12.00 ларец открыли | | | | | | | | |
| 12.20 | | | | | | | | |
| В 12.20 ларец закрыли | | | | | | | | |
| В 12.30 ларец открыли | | | | | | | | |



ЗАДАНИЕ 82

Преодолев все препятствия, Гвидо проник в замок Магора и отыскал его тайную лабораторию. В ней три комнаты: большая, средняя и малая. Когда волшебник входит в одну из комнат, она «оживает»: отпираются все шкафы, а в очаге загорается красный огонь, который через 10 минут становится желтым. После ухода Магора дверь в комнату и все шкафы в ней запираются, огонь в очаге становится синим, а потом гаснет.

Чтобы уничтожить Магора и развеять его злые чары, Гвидо должен бросить свой волшебный меч в ту комнату лаборатории, где находится волшебник. И сделать это нужно в тот момент, когда во всех трех комнатах горит огонь в очаге.

Приведенные диаграммы состояний соответствуют действительности только до того момента, когда принцу все-таки удалось победить Магора. Заполните диаграммы и определите, когда это произошло.

Схема состава

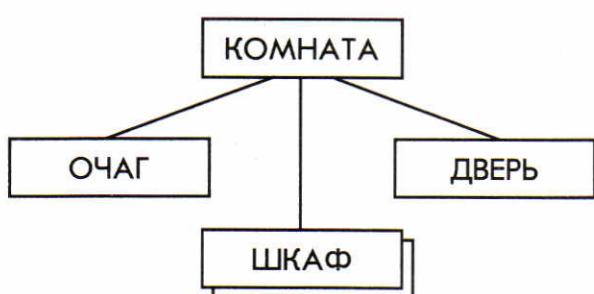


Схема переходов состояний объектов класса «КОМНАТА»

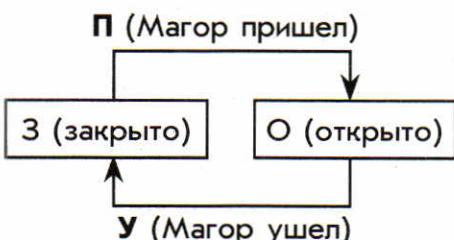
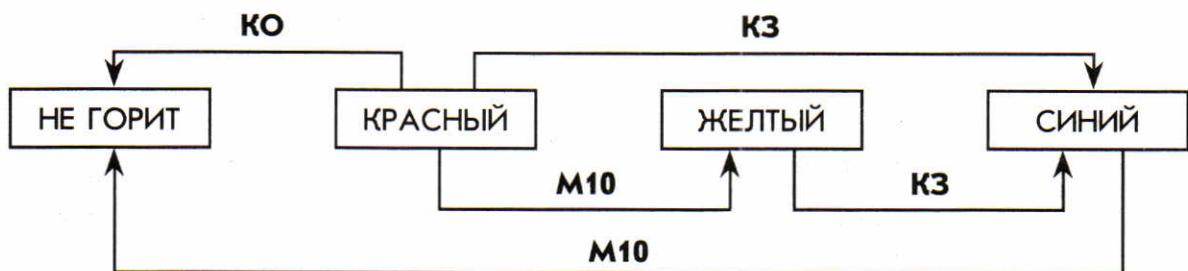


Схема переходов состояний объектов класса «ОЧАГ»



КО – комната перешла в состояние О

К3 – комната перешла в состояние З

M10 – прошло 10 минут

Диаграммы состояний

РАЗДЕЛ 3

ОБЪЕКТЫ И РАССУЖДЕНИЯ



§ 10. СХЕМА РАССУЖДЕНИЙ

Высказывание – это повествовательное предложение, которое может быть истинным или ложным. Величины, которые отражают истинность высказываний, называют **логическими величинами**. Логическая величина может иметь одно из двух значений, которые обозначают парой слов или чисел: «да» – «нет», «истина» – «ложь», 1 – 0.

При описании рассуждений простые высказывания обозначают именами логических величин. Например, именем величины «ХОЛОДНО» можно обозначить высказывание «Сегодня на улице холодно». В холодный день значение этой величины считается равным 1 («истина»), а в теплый день – равным 0 («ложь»).

Сложное высказывание записывают с помощью **логического выражения**, используя логические связки, например: «**не**», «**и**», «**или**». Истинность выражения зависит от значений величин, которые в нем используются. Например, сложное высказывание «Сегодня на улице холодно и облачно» можно записать с помощью логического выражения «ХОЛОДНО и ОБЛАЧНО». Это выражение будет истинно только в холодный пасмурный день. А выражение «ХОЛОДНО или ОБЛАЧНО» будет истинно в любой день, кроме солнечного и теплого.

Правило «если – то» – это сложное высказывание, в котором содержатся (или подразумеваются) условие и заключение. Правило «если – то» записывают с помощью двух логических выражений и стрелки →. Перед стрелкой записывают условие правила, а после нее – заключение. Условия и заключения – это высказывания, простые или сложные. Например, в высказывании «все зебры полосаты» подразумевается правило «если зверь является зеброй, то он имеет полосатую окраску»:

ЗЕБРА → ПОЛОСАТАЯ

Правила «если – то» составляют люди, используя собственный опыт или знание других людей.

Правило «если – то» считается **справедливым**, если из него нет ни одного исключения: – такой ситуации, когда условие правила истинно, а заключение ложно. Например, если будет обнаружена хотя бы одна зебра без полосок, то приведенное правило станет неверным.



Сделать правильный вывод с помощью правила можно только в том случае, когда задано истинное условие правила. Например, зная, что зверь не является зеброй, нельзя заключить, что у него нет полосок. Нельзя также делать никаких выводов «в обратную сторону», зная об истинности или ложности заключения. Например, по правилу «ЗЕБРА → ПОЛОСАТАЯ» нельзя заключить о полосатом звере, что он является зеброй, или о звере без полосок – что это не зебра.

В описание рассуждений о некоторых объектах или ситуациях включают все справедливые для них правила «если – то». Некоторые из этих правил могут быть связаны между собой так, что в условиях одних правил используются заключения других. Например:

$$\begin{array}{l} \text{А или Б} \rightarrow \Gamma \\ \text{Б и В} \rightarrow \Delta \\ \text{Г или Д} \rightarrow \text{Е} \\ \text{Д} \rightarrow \text{Ж} \end{array}$$

Для наглядности такое описание представляют на схеме рассуждений (рисунок 45). **Схема рассуждений** – это граф, в вершинах которого записаны имена логических величин, а ребра направлены от условий к заключениям правил «если – то». Если условие правила является сложным высказыванием, то несколько ребер связывают дугой.

С помощью схемы рассуждений можно из истинности одних высказываний сделать вывод об истинности других. Например, если высказывание А истинно, то по схеме на рисунке 45 можно сделать вывод, что истинны высказывания Г и Е.

В тех вершинах схемы, из которых «выходят» стрелки, записаны возможные высказывания-факты. В тех вершинах, на которые указывают стрелки, записаны высказывания-выводы. Зная об истинности фактов, можно сделать выводы по схеме. Например, высказывания А, Б, В, Г, Д могут быть исходными фактами для рассуждения по схеме на рисунке 45, а высказывания Г, Д, Е, Ж могут стать выводами. Обратите внимание на то, что высказывания Г и Д могут быть как исходными фактами, так и выводами.

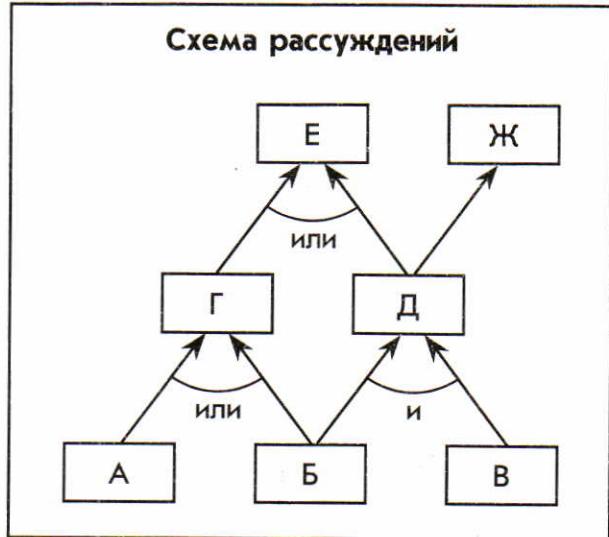
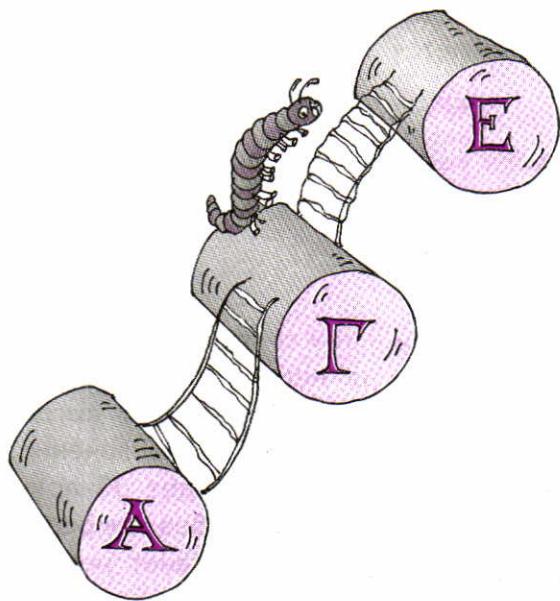


Рис. 45

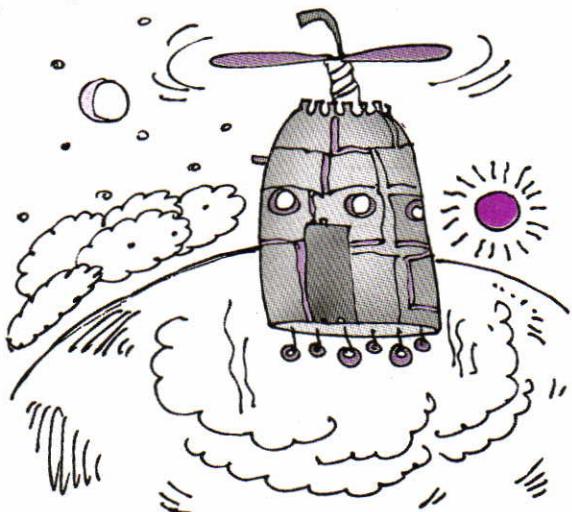


- **В описание рассуждений** о некоторых объектах или ситуациях включают все справедливые для них правила «если – то».
- **Схема рассуждений** – это граф, в вершинах которого записаны имена логических величин, а каждое ребро направлено от условия к заключению правила «если – то».

ЗАДАНИЕ 83

Прочтите рассказ о планете Икс. Используя схему рассуждений на следующей странице, заполните таблицу 5. В последней строке таблицы запишите дату вашего рождения и определите, каким в тот день был цвет звезды Хромус и погода на Иксе.

Разноцветное солнце планеты Икс

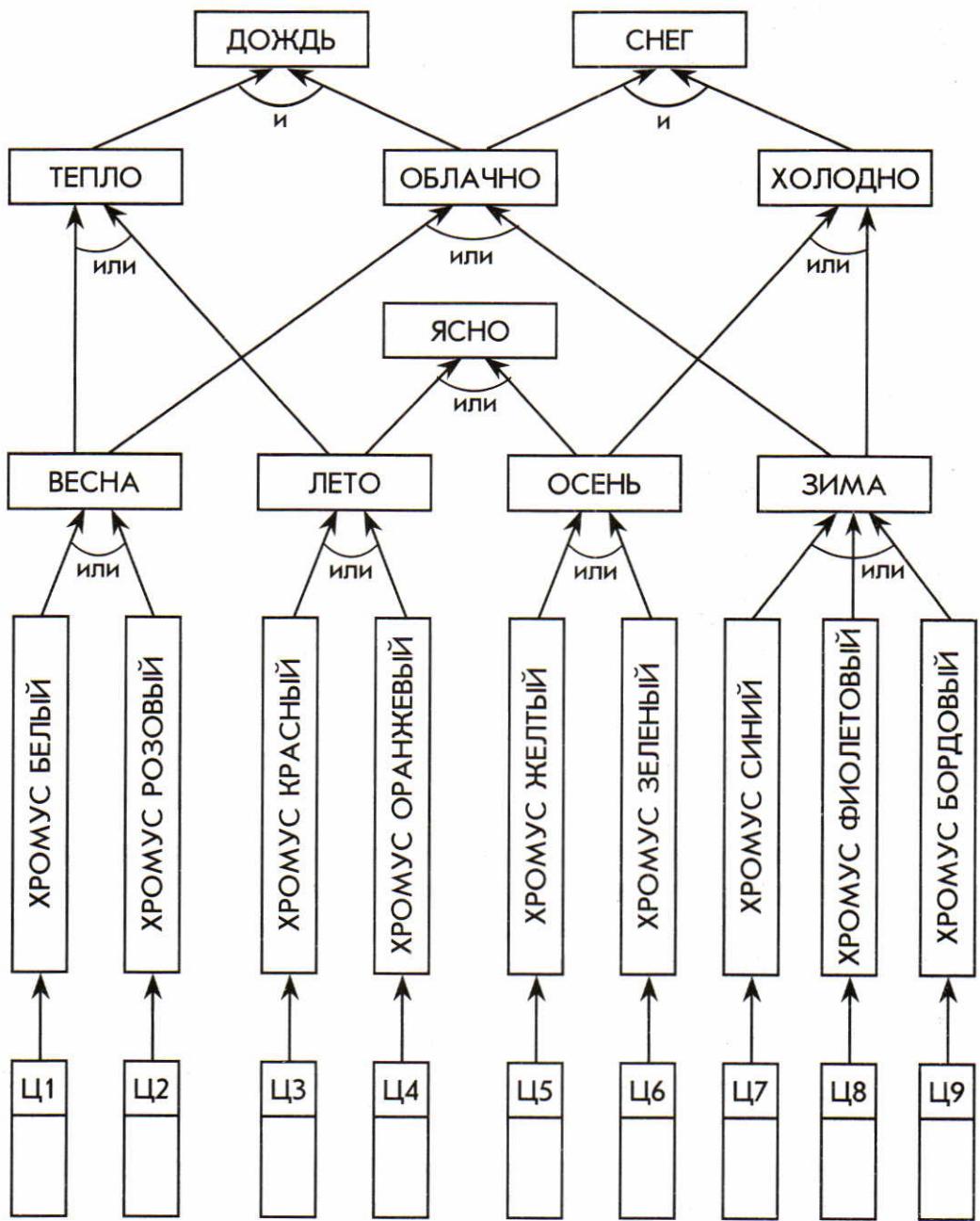


29 декабря 2999 года по земному летосчислению межгалактический корабль-разведчик совершил вынужденную посадку на планете Икс в системе звезды Хромус. Иксяне оказались гостеприимными гуманоидами, очень похожими на людей. Оказалось, что сутки на Иксе, как и на Земле, делятся 24 часа, в году 365 дней, а климат – мягкий и ровный, как на берегу океана: без жары и сильных морозов. Солнце планеты Икс – звезда Хромус – каждый день меняет свой цвет.

Земляне сразу заметили, что с цветом Хромуса связана и погода на планете. Например, если Хромус оранжевый, то день обязательно будет теплым и ясным. В языке иксян есть четыре слова, которые земляне перевели как «весна», «лето», «осень» и «зима». Этими словами иксяне обозначают не времена года, а погоду. Например, прохладный и ясный день они называют осенним, а прохладный и облачный – зимним. В течение одного месяца весенние и летние, осенние и зимние дни на Иксе сменяют друг друга. Температура воздуха при этом меняется не сильно, а снег, выпадающий в зимние дни, быстро тает.

Позже земляне научились определять цвет Хромуса по «цифре дня», пользуясь своим, земным календарем. Чтобы определить эту цифру, нужно сложить восемь цифр даты (число, месяц, год). Если в результате получается число из двух и более цифр, то эти цифры снова нужно сложить, и так далее, до тех пор, пока не будет получено однозначное число, которое и будет «цифрой дня». Например, когда земляне высаживались на Иксе, «цифрой дня» была семерка: $2+9+1+2+2+9+9+9=43$, $4+3=7$. Хромус в тот день был синим, и шел снег.

Схема рассуждений «ПОГОДА НА ИКСЕ»



Именами логических величин на схеме обозначены высказывания:

Ц1 – сегодня «цифра дня» равна 1;

ХРОМУС КРАСНЫЙ – сегодня звезда Хромус красного цвета;

ЛЕТО – сегодня на Иксе летний день;

ОБЛАЧНО – сегодня облачно;

СНЕГ – сегодня идет снег.

Таблица 5

| Дата | Цифра дня | Цвет Хромуса | Время года и погода на планете |
|----------------------|-----------|--------------|--------------------------------|
| 30 декабря 2999 года | 8 | фиолетовый | ЗИМА, ХОЛОДНО, ОБЛАЧНО, СНЕГ |
| 31 декабря 2999 года | | | |
| 1 января 3000 года | | | |
| 2 января 3000 года | | | |
| 3 января 3000 года | | | |
| 4 января 3000 года | | | |
| 5 января 3000 года | | | |
| 6 января 3000 года | | | |
| 7 января 3000 года | | | |
| 8 января 3000 года | | | |
| 9 января 3000 года | | | |
| | | | |

ЗАДАНИЕ 84

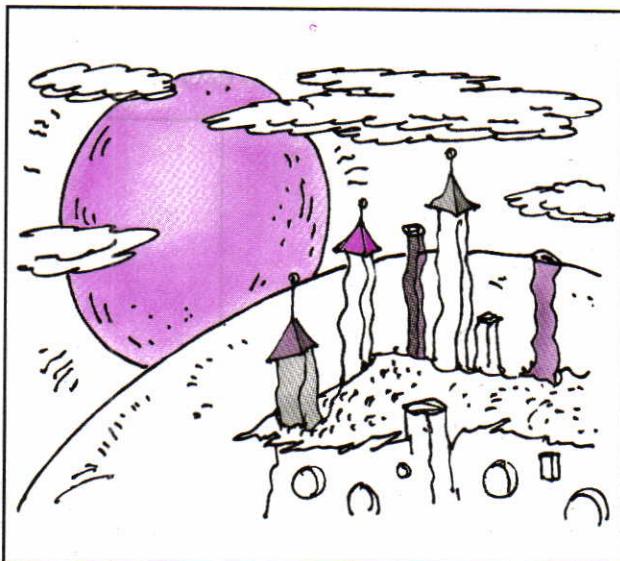
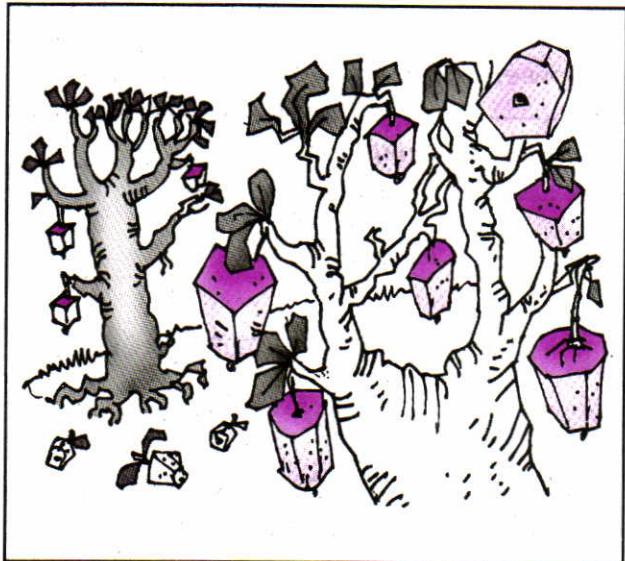
Заполните схему рассуждений по приведенным правилам «если – то».

Схема рассуждений $E \rightarrow B$ $\text{Ж и З} \rightarrow G$ $Z \text{ или } I \rightarrow D$ $V \text{ или } D \rightarrow A$ $G \text{ и } D \rightarrow B$ Е И

**ЗАДАНИЕ 85**

В каждом сообщении найдите и запишите возможные исходные факты для рассуждения о погоде на Иксе по схеме на стр. 100. Запишите выводы, которые можно получить, имея эти факты.

| | Сообщение | Факты | Выводы |
|----|---|--------------------|--------|
| 1. | Позавчера на Иксе было пасмурно, и дул холодный ветер | ОБЛАЧНО ХОЛОДНО | СНЕГ |
| 2. | Ночью было тепло, но звезды были скрыты облаками | | |
| 3. | Вчера сильный ливень размыл дороги | | |
| 4. | У горизонта виден огромный розовый шар восходящего Хромуса | | |
| 5. | Сегодня дует ласковый летний ветерок | | |
| 6. | Рассвет завтра будет очень красивым – как всегда, когда восходит красный Хромус | | |
| 7. | В саду созрели фрукты, похожие на земные яблоки | | |



§ 11. СПИСОК ПРАВИЛ. ТАБЛИЦА ВЫВОДОВ

Схема рассуждений наглядно отражает связь между правилами «если – то». Но чтобы описать рассуждение на языке программирования, нужно снова вернуться к *списку правил*.

В окончательном списке вместо одного правила со связкой «или» нужно записать несколько правил с простыми условиями. Например, на приведенной схеме рассуждений есть правило $A \text{ или } B \rightarrow D$. Вместо него в таблицу 6 включено два правила: $A \rightarrow D$ и $B \rightarrow D$. Правила включают в список в любом порядке и нумеруют сверху вниз.

Все выводы, полученные по списку правил, мы будем записывать в *таблицу выводов* (таблица 7). В строке 0 нужно указать исходные факты. Предположим, что заданы факты А и В.

Теперь нужно просмотреть весь список правил сверху вниз. Если найдутся правила, по которым из исходных фактов можно сделать выводы, то в строке 1 нужно записать номера этих правил и полученные выводы. По правилу 2 получаем вывод Д. Этот вывод можно использовать только во время следующего, второго просмотра списка. Пока мы располагаем только фактами А и В.

Просматривая список правил во второй раз, заполняем строку 2 таблицы выводов. Теперь можно использовать не только исходные факты А и В, но и вывод Д. В результате по правилу 5 получаем вывод Е. Этот вывод тоже можно использовать только во время следующего, третьего просмотра, чтобы получить по правилу 3 вывод Ж.

Просмотр списка правил считается последним, если он не приносит ни одного нового вывода. В нашем случае последним оказался четвертый просмотр, поэтому в строке 4 ставится прочерк.

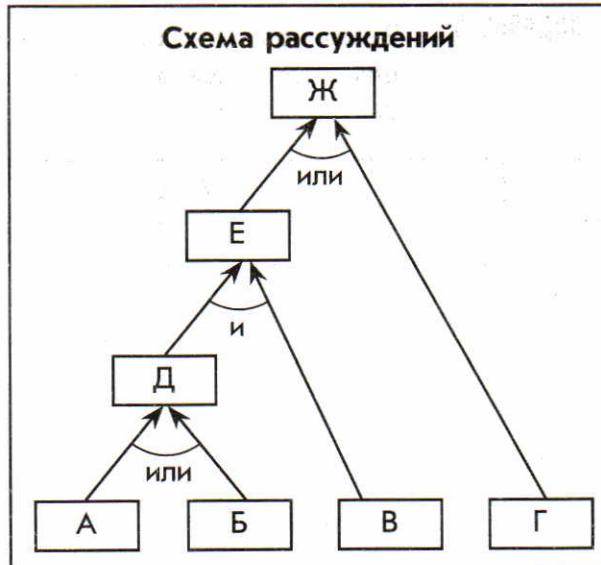


Таблица 6

| Список правил | |
|---------------|--------------------------------|
| 1 | $\Gamma \rightarrow Ж$ |
| 2 | $A \rightarrow D$ |
| 3 | $E \rightarrow Ж$ |
| 4 | $B \rightarrow D$ |
| 5 | $V \text{ и } D \rightarrow E$ |

Таблица 7

| Таблица выводов | |
|-----------------|-------|
| 0 | А В |
| 1 | (2) Д |
| 2 | (5) Е |
| 3 | (3) Ж |
| 4 | — |

- В *список правил* включают все правила «если – то» и нумеруют их сверху вниз. Вместо одного правила со связками «или» записывают несколько правил с простыми условиями.
- В *таблицу выводов* последовательно записывают все выводы, полученные по списку правил.

ЗАДАНИЕ 86

Заполните пропуски в списке правил, используя схему на стр. 100. Заполните таблицы выводов.

Список правил «ПОГОДА НА ИКСЕ»

| | |
|----|--------------------------|
| 1 | Ц1 → ХРОМУС БЕЛЫЙ |
| 2 | Ц2 → ХРОМУС РОЗОВЫЙ |
| 3 | Ц3 → ХРОМУС КРАСНЫЙ |
| 4 | Ц4 → ХРОМУС ОРАНЖЕВЫЙ |
| 5 | Ц5 → ХРОМУС ЖЕЛТЫЙ |
| 6 | Ц6 → ХРОМУС ЗЕЛЕНЫЙ |
| 7 | Ц7 → ХРОМУС СИНИЙ |
| 8 | Ц8 → ХРОМУС ФИОЛЕТОВЫЙ |
| 9 | Ц9 → ХРОМУС БОРДОВЫЙ |
| 10 | ХРОМУС БЕЛЫЙ → ВЕСНА |
| 11 | ХРОМУС РОЗОВЫЙ → ВЕСНА |
| 12 | ХРОМУС КРАСНЫЙ → ЛЕТО |
| 13 | ХРОМУС ОРАНЖЕВЫЙ → ЛЕТО |
| 14 | ХРОМУС ЖЕЛТЫЙ → ОСЕНЬ |
| 15 | ХРОМУС ЗЕЛЕНЫЙ → |
| 16 | ХРОМУС СИНИЙ → |
| 17 | ХРОМУС ФИОЛЕТОВЫЙ → ЗИМА |
| 18 | ХРОМУС БОРДОВЫЙ → ЗИМА |
| 19 | ВЕСНА → ТЕПЛО |
| 20 | ЛЕТО → |
| 21 | ОСЕНЬ → |
| 22 | ЗИМА → ХОЛОДНО |
| 23 | ЛЕТО → ЯСНО |
| 24 | ОСЕНЬ → |
| 25 | ВЕСНА → |
| 26 | ЗИМА → ОБЛАЧНО |
| 27 | ТЕПЛО и ОБЛАЧНО → |
| 28 | ХОЛОДНО и ОБЛАЧНО → |

Таблица выводов

| | |
|---|-------------------|
| 0 | ХРОМУС ФИОЛЕТОВЫЙ |
| | — |

Таблица выводов

| | |
|---|----|
| 0 | Ц4 |
| | — |

Таблица выводов

| | |
|---|----------------|
| 0 | ХРОМУС РОЗОВЫЙ |
| | — |

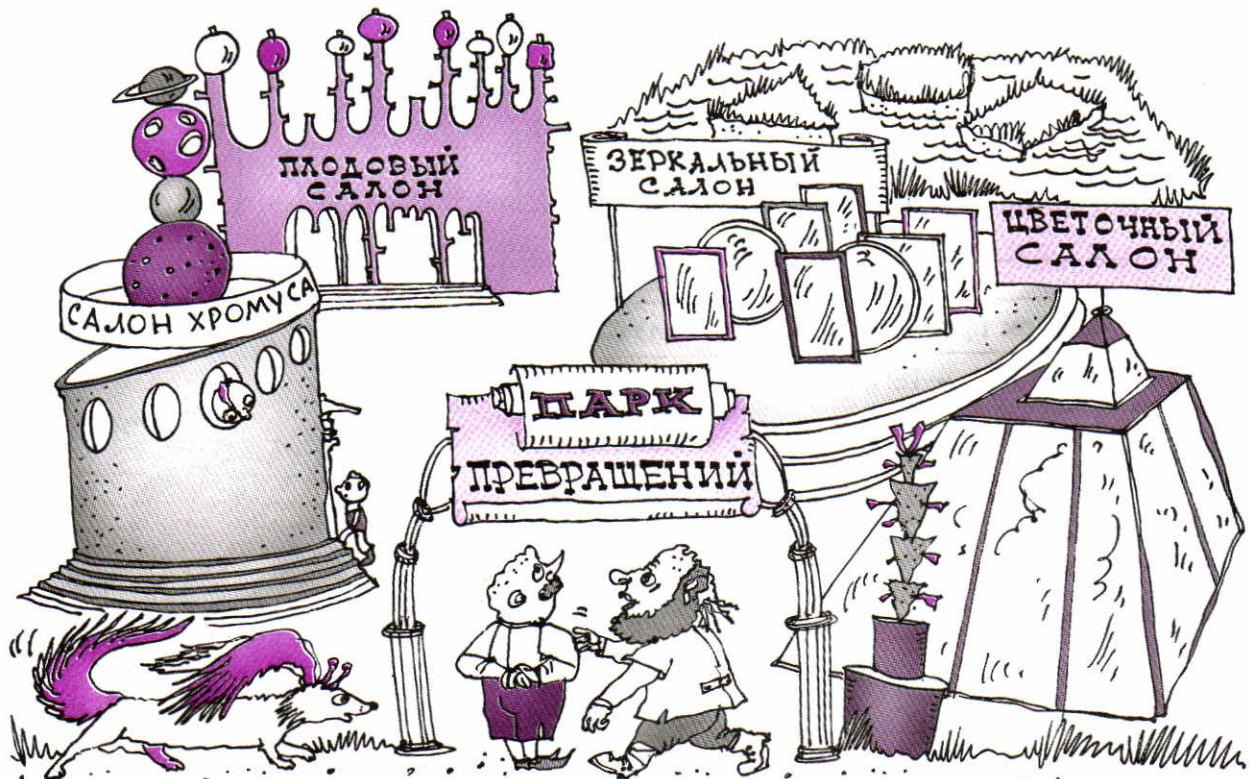
ЗАДАНИЕ 87

Прочтите рассказ о Парке Превращений и Салоне Хромуса.

С помощью схемы рассуждений заполните пропуски в списке правил.

Жители планеты Икс отличаются удивительной способностью менять внешность. Возможно, это объясняется условиями жизни на планете, которые когда-то очень резко менялись. Со временем планета Икс стала более спокойной, а секреты изменения внешности сохранили только некоторые из иксян, которые построили Парк Превращений. Посетители этого Парка меняют внешность просто для развлечения, и все изменения сохраняются только в границах Парка.

Салон Хромуса – один из аттракционов Парка Превращений. В круглом зале Салона Хромуса 5 окон. В зависимости от погоды и внешности гостя его подводят к некоторым из окон.



На схеме рассуждений (стр. 106) именами величин обозначены высказывания:

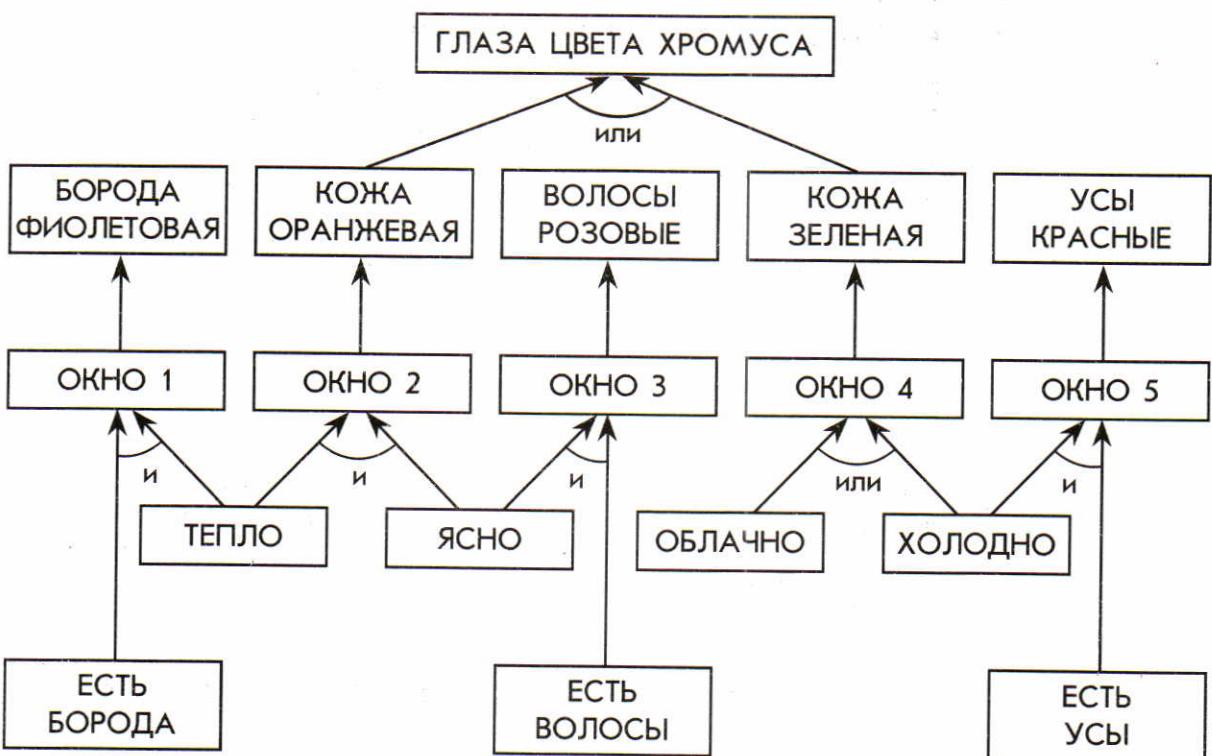
ОКНО 1 – гостя подвели к окну № 1;

ЕСТЬ ВОЛОСЫ – у гостя есть волосы на голове;

УСЫ КРАСНЫЕ – усы гостя станут красными;

ГЛАЗА ЦВЕТА ХРОМУСА – глаза гостя станут такого же цвета, как Хромус в день прихода в салон.

Схема рассуждений «САЛОН ХРОМУСА»



Список правил «САЛОН ХРОМУСА»

| | | |
|----|--------------------------------------|-----------------------|
| 1 | ЕСТЬ БОРОДА и ТЕПЛО | → ОКНО 1 |
| 2 | | → ОКНО 2 |
| 3 | | → ОКНО 3 |
| 4 | ОБЛАЧНО | → ОКНО 4 |
| 5 | | → ОКНО 4 |
| 6 | | → ОКНО 5 |
| 7 | ОКНО 1 → | |
| 8 | ОКНО 2 → | |
| 9 | ОКНО 3 → | |
| 10 | ОКНО 4 → | |
| 11 | ОКНО 5 → | |
| 12 | КОЖА ОРАНЖЕВАЯ → ГЛАЗА ЦВЕТА ХРОМУСА | |
| 13 | | → ГЛАЗА ЦВЕТА ХРОМУСА |

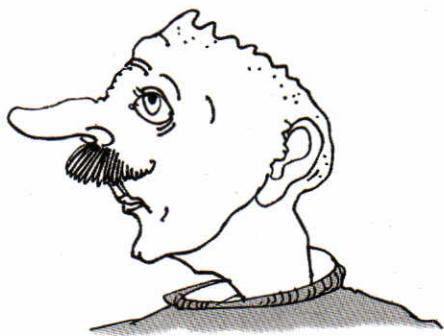


ЗАДАНИЕ 88

Заполните таблицу выводов для каждого портрета иксянина, сделанного перед его посещением Салона Хромуса. Используя полученные выводы, раскрасьте изображения иксян на портретах.



9 января 3000 года



4 февраля 3000 года

Таблица выводов

| | |
|--|---|
| | |
| | |
| | — |

Таблица выводов

| | |
|--|---|
| | |
| | |
| | — |

ЗАДАНИЕ 89

В каждом сообщении найдите и запишите возможные исходные факты для рассуждения о госте Салона Хромуса.

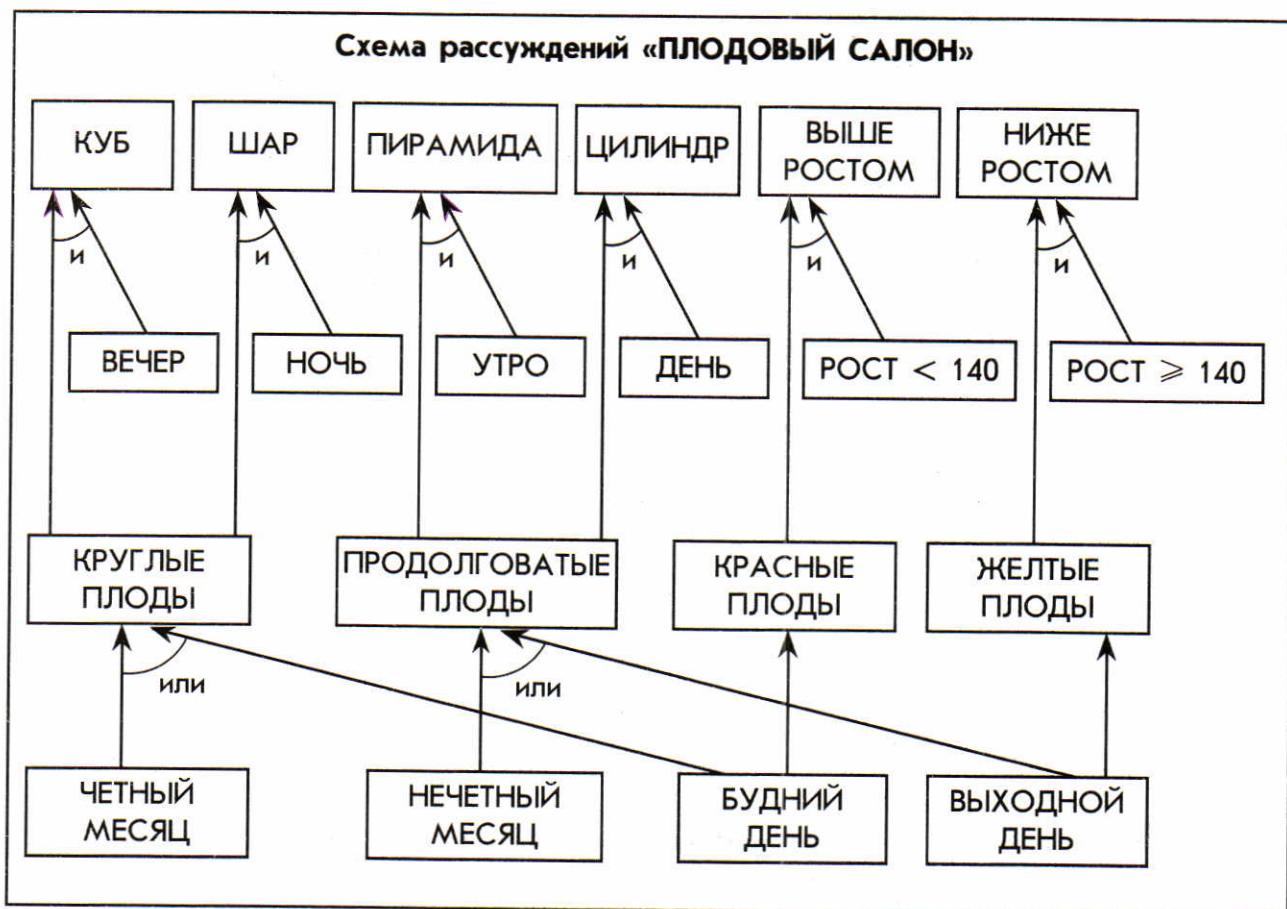
| | Сообщение | Факты |
|----|---|--------------|
| 1. | В Салон Хромуса вошел высокий лысый иксянин с длинной бородой | |
| 2. | Теплой звездной ночью в Салон Хромуса пришел гость с рыжими усами | |
| 3. | Зеленокожего иксянина подвели ко второму окну в Салоне Хромуса | |



ЗАДАНИЕ 90

Плодовый салон – еще один аттракцион в Парке Превращений. Гости этого салона могут изменить свой рост и форму тулowiща. Каждый посетитель Плодового салона обязательно пробует все плоды, выставленные в этот день.

С помощью схемы рассуждений заполните пропуски в списке правил. Заполните таблицы выводов для иксянина, рост которого перед первым приходом в Плодовый салон был 135 см. Найдите два его портрета, сделанные после посещений салона, и укажите под ними дату и рост.



Именами величин обозначены высказывания:

БУДНИЙ ДЕНЬ

– гость пришел в Плодовый салон в будний день;

ЧЕТНЫЙ МЕСЯЦ

– в день посещения номер месяца четный;

УТРО

– иксянин пришел в салон утром;

РОСТ < 140

– рост гостя меньше 140 см;

КРУГЛЫЕ ПЛОДЫ

– в салоне выставлены круглые плоды;

ЖЕЛТЫЕ ПЛОДЫ

– в салоне выставлены желтые плоды;

КУБ

– тулowiще иксянина примет форму куба;

ВЫШЕ РОСТОМ

– гость вырастет на величину, равную **номеру дня** в месяце;

НИЖЕ РОСТОМ

– гость станет ниже на величину, равную **номеру месяца**.

Список правил «ПЛОДОВЫЙ САЛОН»

| | | |
|----|----------------------------|----------------------------|
| 1 | БУДНИЙ ДЕНЬ | → КРУГЛЫЕ ПЛОДЫ |
| 2 | БУДНИЙ ДЕНЬ | → КРАСНЫЕ ПЛОДЫ |
| 3 | ВЫХОДНОЙ ДЕНЬ | → ПРОДОЛГОВАТЫЕ ПЛОДЫ |
| 4 | | |
| 5 | ЧЕТНЫЙ МЕСЯЦ | → |
| 6 | НЕЧЕТНЫЙ МЕСЯЦ | → |
| 7 | КРУГЛЫЕ ПЛОДЫ И ВЕЧЕР | → |
| 8 | КРУГЛЫЕ ПЛОДЫ И НОЧЬ | → |
| 9 | ПРОДОЛГОВАТЫЕ ПЛОДЫ И УТРО | → |
| 10 | ПРОДОЛГОВАТЫЕ ПЛОДЫ И ДЕНЬ | → |
| 11 | | и РОСТ < 140 → ВЫШЕ РОСТОМ |
| 12 | | и РОСТ ≥ 140 → НИЖЕ РОСТОМ |

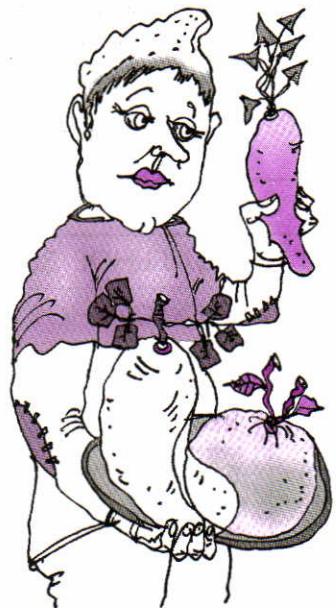


Таблица выводов

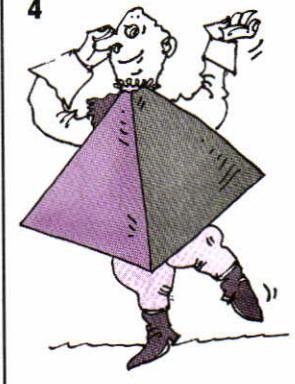
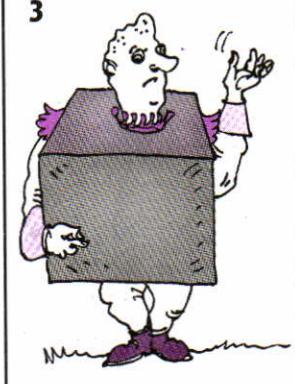
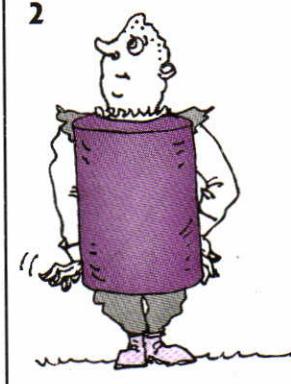
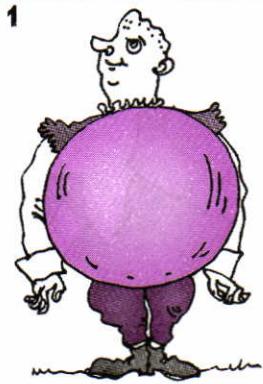
24 декабря

| | | |
|---|------------|--------------|
| 0 | ВЕЧЕР | БУДНИЙ ДЕНЬ |
| | РОСТ < 140 | ЧЕТНЫЙ МЕСЯЦ |
| — | | |
| — | | |

Таблица выводов

31 декабря

| | | |
|---|------|---------------|
| 0 | НОЧЬ | ВЫХОДНОЙ ДЕНЬ |
| — | | |
| — | | |
| — | | |



ЗАДАНИЕ 91

Посетитель **Зеркального салона** отражается во всех зеркалах, но только некоторые из них изменяют его внешность. В заголовках таблиц выводов указаны имена четырех иксян, а на рисунках — их портреты, сделанные после посещения салона.

Заполните таблицы выводов и подпишите имена иксян под портретами.

Список правил «ЗЕРКАЛЬНЫЙ САЛОН»

| | | |
|----|--|-----------------------|
| 1 | ОВАЛЬНОЕ ЗЕРКАЛО | → РОМБОВИДНЫЙ ГЛАЗ |
| 2 | ТРЕУГОЛЬНОЕ ЗЕРКАЛО | → ТРЕУГОЛЬНЫЙ ГЛАЗ |
| 3 | КРУГЛОЕ ЗЕРКАЛО | → КРУГЛЫЙ ГЛАЗ |
| 4 | КВАДРАТНОЕ ЗЕРКАЛО | → КВАДРАТНЫЙ ГЛАЗ |
| 5 | ОВАЛЬНОЕ ЗЕРКАЛО и ТРЕУГОЛЬНОЕ ЗЕРКАЛО | → ГЛАЗА БОЛЬШЕ |
| 6 | КРУГЛОЕ ЗЕРКАЛО и КВАДРАТНОЕ ЗЕРКАЛО | → ГЛАЗА МЕНЬШЕ |
| 7 | УТРО | → КВАДРАТНОЕ ЗЕРКАЛО |
| 8 | ДЕНЬ | → КВАДРАТНОЕ ЗЕРКАЛО |
| 9 | ЯСНО | → КРУГЛОЕ ЗЕРКАЛО |
| 10 | ВЕЧЕР | → ТРЕУГОЛЬНОЕ ЗЕРКАЛО |
| 11 | НОЧЬ | → ТРЕУГОЛЬНОЕ ЗЕРКАЛО |
| 12 | ОБЛАЧНО | → ОВАЛЬНОЕ ЗЕРКАЛО |

В списке правил именами величин обозначены высказывания:

ОВАЛЬНОЕ ЗЕРКАЛО — внешность гостя изменяет овальное зеркало;

КРУГЛЫЙ ГЛАЗ — один глаз посетителя становится круглым.

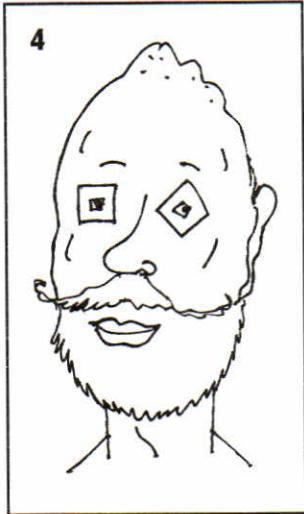
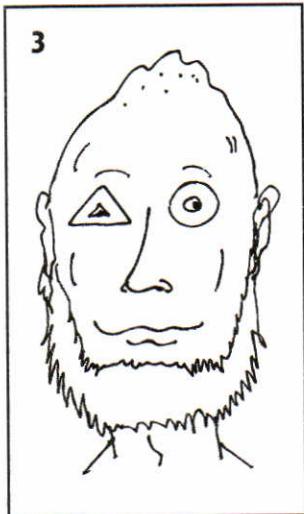
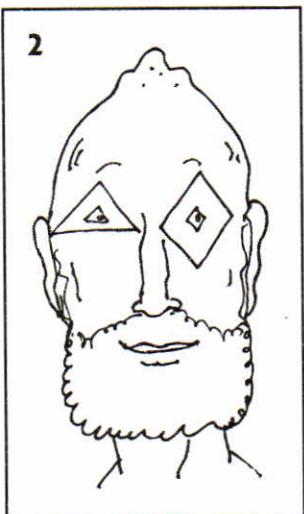
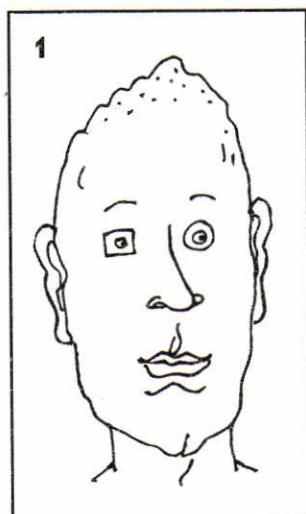


| Таблица выводов | | Йан |
|-----------------|------|------|
| 0 | НОЧЬ | ЯСНО |
| | | |
| | | — |

| Таблица выводов | | Йен |
|-----------------|------|---------|
| 0 | ДЕНЬ | ОБЛАЧНО |
| | | |
| | | — |

| Таблица выводов | | Йун |
|-----------------|-------|---------|
| 0 | ВЕЧЕР | ОБЛАЧНО |
| | | |
| | | — |

| Таблица выводов | | Йин |
|-----------------|------|------|
| 0 | УТРО | ЯСНО |
| | | |
| | | — |





ЗАДАНИЕ 92

В Парке Превращений есть огромное озеро, посреди которого расположены **Острова**. Гость Парка обязательно бывает на всех островах, открытых в день его приезда.

На рисунках – портреты трех иксян, сделанные до поездки на озеро. Заполните для них таблицы выводов.

Список правил «ОСТРОВА»

| | | |
|----|---|-------------------|
| 1 | СЫПУЧИЙ ОСТРОВ | → НОГИ КОРОЧЕ |
| 2 | СЫПУЧИЙ ОСТРОВ и НЕТ УСОВ | → ПОЯВЯТСЯ УСЫ |
| 3 | СЫПУЧИЙ ОСТРОВ и ЕСТЬ УСЫ | → УСЫ ДЛИННЕЕ |
| 4 | КОМАРИНЫЙ ОСТРОВ и ТЕПЛО и ЕСТЬ ВОЛОСЫ | → ВОЛОСЫ ДЛИННЕЕ |
| 5 | КОМАРИНЫЙ ОСТРОВ и ТЕПЛО и НЕТ ВОЛОС | → ПОЯВЯТСЯ ВОЛОСЫ |
| 6 | КОМАРИНЫЙ ОСТРОВ и ЯСНО и ЕСТЬ БОРОДА | → БОРОДА ДЛИННЕЕ |
| 7 | КОМАРИНЫЙ ОСТРОВ и ЯСНО и НЕТ БОРОДЫ | → ПОЯВИТСЯ БОРОДА |
| 8 | КОМАРИНЫЙ ОСТРОВ и ХОЛОДНО и ОБЛАЧНО и ЕСТЬ БОРОДА | → ИСЧЕЗНЕТ БОРОДА |
| 9 | КОМАРИНЫЙ ОСТРОВ и ХОЛОДНО и ОБЛАЧНО и ЕСТЬ ВОЛОСЫ | → ИСЧЕЗНУТ ВОЛОСЫ |
| 10 | ОБЕЗЬЯНИЙ ОСТРОВ и ОБЛАЧНО | → РУКИ ДЛИННЕЕ |
| 11 | ОБЕЗЬЯНИЙ ОСТРОВ и ЯСНО | → НОГИ ДЛИННЕЕ |
| 12 | ПОНЕДЕЛЬНИК → СЫПУЧИЙ ОСТРОВ | |
| 13 | ВТОРНИК → СЫПУЧИЙ ОСТРОВ | |
| 14 | ВТОРНИК → КОМАРИНЫЙ ОСТРОВ | |
| 15 | СРЕДА → СЫПУЧИЙ ОСТРОВ | |
| 16 | ЧЕТВЕРГ → ОБЕЗЬЯНИЙ ОСТРОВ | |
| 17 | ПЯТНИЦА → КОМАРИНЫЙ ОСТРОВ | |
| 18 | ПЯТНИЦА → ОБЕЗЬЯНИЙ ОСТРОВ | |
| 19 | СУББОТА → КОМАРИНЫЙ ОСТРОВ | |
| 20 | ВОСКРЕСЕНЬЕ → ОБЕЗЬЯНИЙ ОСТРОВ | |

Именами величин обозначены высказывания:

- | | |
|----------------|--|
| ПОНЕДЕЛЬНИК | – иксянин посетил Острова в понедельник; |
| СЫПУЧИЙ ОСТРОВ | – в день посещения открыт Сыпучий остров; |
| ПОЯВЯТСЯ УСЫ | – у гостя появятся усы после посещения Островов; |
| УСЫ ДЛИННЕЕ | – усы станут длиннее после посещения Островов. |



Таблица выводов

| | | |
|---|-------|-------|
| 0 | СРЕДА | ТЕПЛО |
| | | |
| | | — |



Таблица выводов

| | | |
|---|---------|---------|
| 0 | ЧЕТВЕРГ | ХОЛОДНО |
| | | |
| | | — |



Таблица выводов

| | | |
|---|---------|-------|
| 0 | ПЯТНИЦА | ТЕПЛО |
| | | |
| | | — |



ЗАДАНИЕ 93

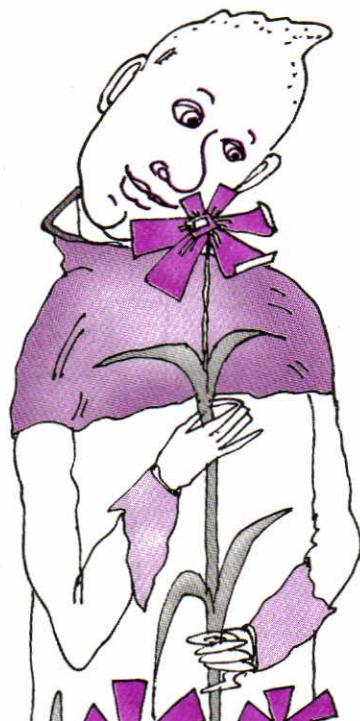
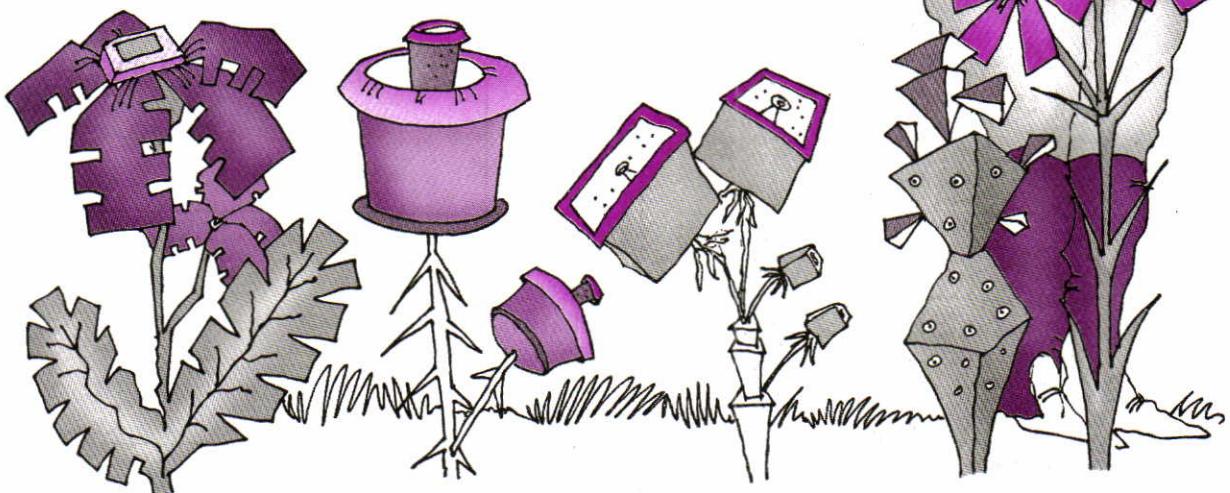
У посетителей Цветочного салона изменяется внешность, когда они вдыхают ароматы цветущих растений.

Заполните таблицы выводов. Найдите на рисунках портреты иксянина, сделанные после каждого посещения салона, и впишите под ними даты.

| Список правил «ЦВЕТОЧНЫЙ САЛОН» | | |
|---------------------------------|------------------------|-----------------|
| 1 | БЕЛЫЕ ЦВЕТЫ и ЯСНО | → НОС ВВЕРХ |
| 2 | БЕЛЫЕ ЦВЕТЫ и ДОЖДЬ | → НОС ВНИЗ |
| 3 | БЕЛЫЕ ЦВЕТЫ и СНЕГ | → КРУГЛЫЙ НОС |
| 4 | РОЗОВЫЕ ЦВЕТЫ и ДОЖДЬ | → УШИ МЕНЬШЕ |
| 5 | РОЗОВЫЕ ЦВЕТЫ и СНЕГ | → УШИ БОЛЬШЕ |
| 6 | ЖЕЛТЫЕ ЦВЕТЫ и ТЕПЛО | → НОС БОЛЬШЕ |
| 7 | ЖЕЛТЫЕ ЦВЕТЫ и ХОЛОДНО | → НОС МЕНЬШЕ |
| 8 | ЧЕТНЫЙ ДЕНЬ | → БЕЛЫЕ ЦВЕТЫ |
| 9 | ЧЕТНЫЙ ДЕНЬ | → РОЗОВЫЕ ЦВЕТЫ |
| 10 | НЕЧЕТНЫЙ ДЕНЬ | → РОЗОВЫЕ ЦВЕТЫ |
| 11 | НЕЧЕТНЫЙ ДЕНЬ | → ЖЕЛТЫЕ ЦВЕТЫ |

Именами величин обозначены высказывания:

ЧЕТНЫЙ ДЕНЬ – четный номер дня в месяце;
 БЕЛЫЕ ЦВЕТЫ – в салоне выставлены белые цветы;
 НОС ВВЕРХ – нос гостя загибается вверх;
 КРУГЛЫЙ НОС – нос гостя становится круглым;
 УШИ БОЛЬШЕ – уши гостя становятся больше.



4 января 3000 года

| | |
|---|---|
| 0 | |
| | |
| | — |

5 января 3000 года

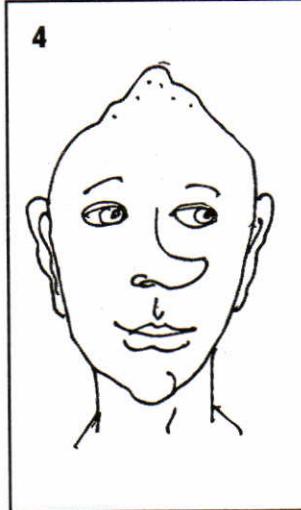
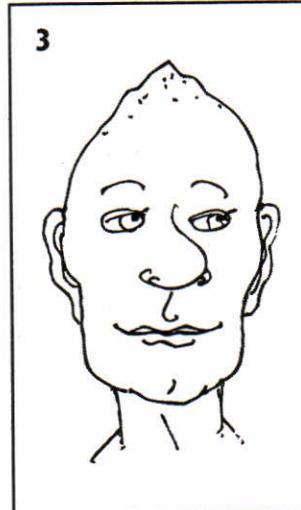
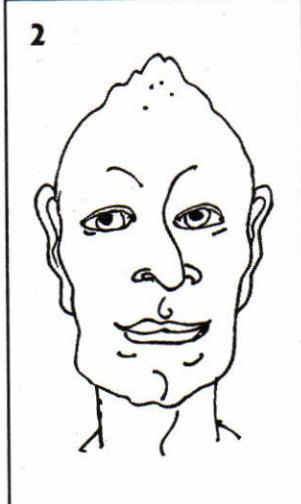
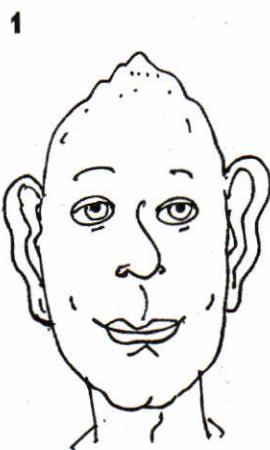
| | |
|---|---|
| 0 | |
| | |
| | — |

6 января 3000 года

| | |
|---|---|
| 0 | |
| | |
| | — |

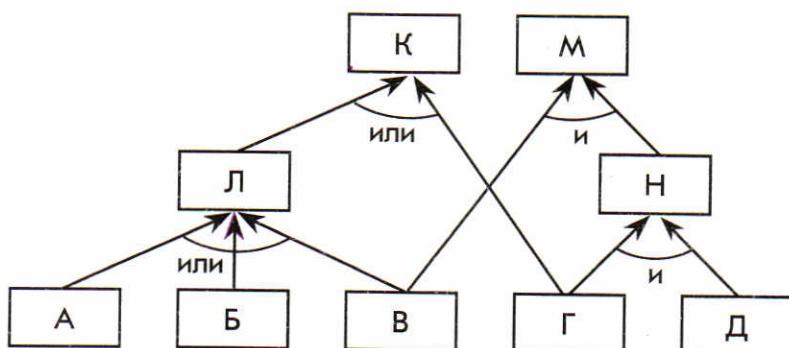
8 января 3000 года

| | |
|---|---|
| 0 | |
| | |
| | — |

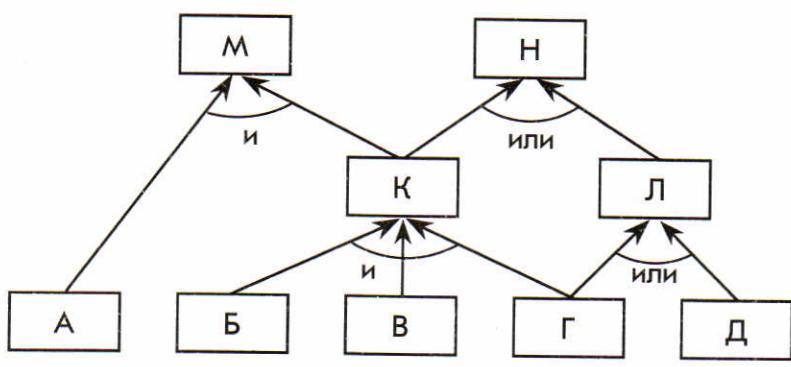


**ЗАДАНИЕ 94**

Составьте списки правил по приведенным схемам рассуждений.

Схема рассуждений**Список правил**

| |
|--|
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |

Схема рассуждений**Список правил**

| |
|--|
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |

**ЗАДАНИЕ 95**

Используя списки правил, заполните таблицы выводов.

Список правил

| | |
|---|--------------------------------|
| 1 | $P \rightarrow F$ |
| 2 | $P \rightarrow C$ |
| 3 | $T \text{ и } U \rightarrow C$ |
| 4 | $F \text{ и } C \rightarrow S$ |
| 5 | $T \rightarrow F$ |
| 6 | $F \rightarrow C$ |
| 7 | $C \rightarrow F$ |

Таблица выводов

| | |
|---|-----|
| 0 | С Ц |
| | — |

Список правил

| | |
|---|--------------------------------|
| 1 | $V \rightarrow W$ |
| 2 | $A \text{ и } B \rightarrow C$ |
| 3 | $M \rightarrow W$ |
| 4 | $G \rightarrow M$ |
| 5 | $F \text{ и } W \rightarrow C$ |
| 6 | $D \rightarrow M$ |
| 7 | $K \text{ и } G \rightarrow F$ |

Таблица выводов

| | |
|---|-------|
| 0 | А Б Г |
| | — |

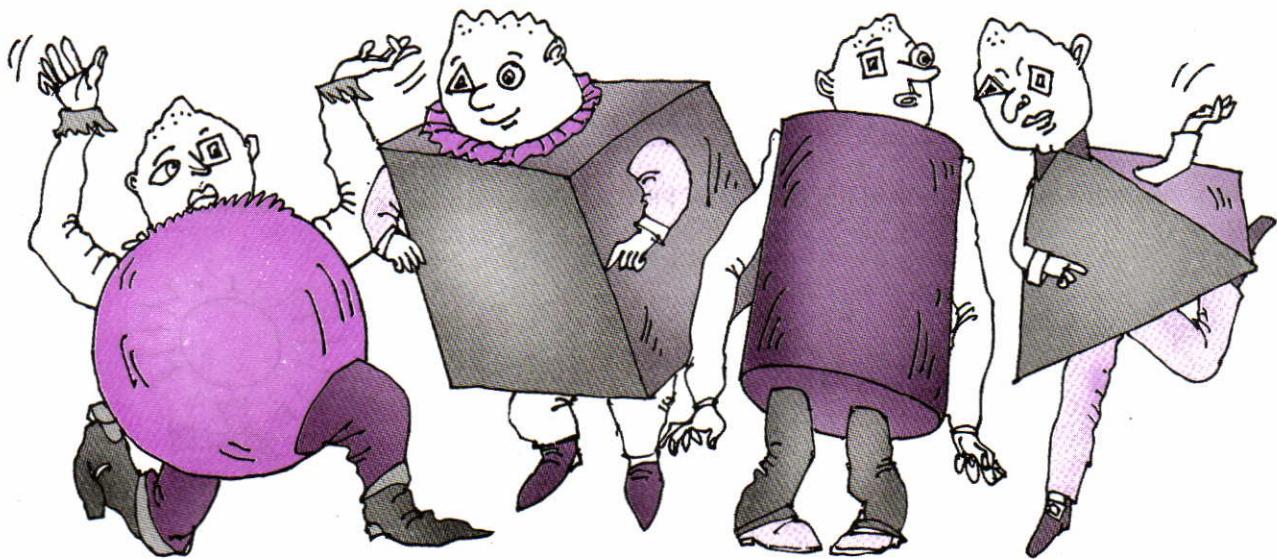
*

ЗАДАНИЕ 96

Для каждого списка правил укажите номера возможных исходных фактов.

| Факты | |
|-------|----------------|
| 1 | ХРОМУС КРАСНЫЙ |
| 2 | ЛЕТО |
| 3 | ТЕПЛО |
| 4 | ОБЛАЧНО |
| 5 | ДОЖДЬ |
| 6 | БУДНИЙ ДЕНЬ |
| 7 | ВОСКРЕСЕНЬЕ |
| 8 | ЧЕТНЫЙ ДЕНЬ |
| 9 | ЧЕТНЫЙ МЕСЯЦ |
| 10 | ВЕЧЕР |
| 11 | ЕСТЬ БОРОДА |
| 12 | НЕТ БОРОДЫ |
| 13 | КОЖА ЗЕЛЕННАЯ |
| 14 | РОСТ < 140 см |

| Список правил | Номера фактов |
|---------------------|---------------|
| ПОГОДА НА ИКСЕ | |
| САЛОН ХРОМУСА | |
| ПЛОДОВЫЙ САЛОН | |
| ЗЕРКАЛЬНЫЙ САЛОН | |
| ОСТРОВА | |
| ЦВЕТОЧНЫЙ САЛОН | |



§ 12. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СПИСКИ ПРАВИЛ

Выводы, сделанные по одному списку правил, можно использовать для рассуждения по другому списку. Например, зная цвет Хромуса, делают выводы по списку «ПОГОДА НА ИКСЕ», а затем данные о погоде используют для рассуждений по списку «ЦВЕТОЧНЫЙ САЛОН». В этом случае список «ПОГОДА» будет вспомогательным, а «ЦВЕТОЧНЫЙ САЛОН» – основным.

Чтобы каждый раз во время 1-го просмотра основного списка происходило обращение к вспомогательному списку правил, нужно в основной список добавить строку (под любым номером) и записать в ней имя вспомогательного списка. Например, в дополнительной, 12-й строке списка «ЦВЕТОЧНЫЙ САЛОН» можно записать:

12 ПОГОДА НА ИКСЕ

Теперь среди исходных фактов для рассуждений о Цветочном салоне можно указать цвет Хромуса или цифру дня.

Таблица выводов по вспомогательному списку включается в общую таблицу выводов – со сдвигом вправо. Например, в таблице 8 записаны выводы о посетителе Цветочного салона. Во время первого просмотра списка «ЦВЕТОЧНЫЙ САЛОН» произошло обращение к списку «ПОГОДА НА ИКСЕ», который был просмотрен 4 раза. Затем следуют еще 2 просмотра списка «ЦВЕТОЧНЫЙ САЛОН».

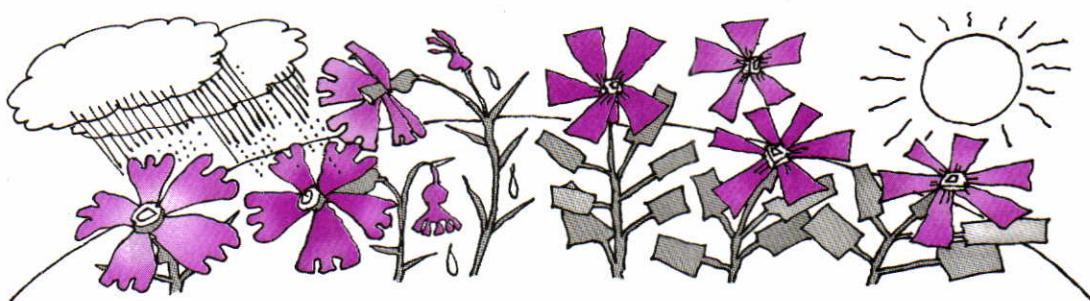
Обращение к вспомогательному списку может происходить не всегда, а только при некотором условии. Для этого имя вспомогательного списка нужно записать в заключении правила «если – то»:

12 ЦИФРА ДНЯ > 0 → ПОГОДА НА ИКСЕ

Теперь обращение к списку «ПОГОДА НА ИКСЕ» будет происходить, только если ЦИФРА ДНЯ > 0.

Таблица 8

| Таблица выводов | |
|-----------------|--|
| 0 | НЕЧЕТНЫЙ ДЕНЬ ХРОМУС РОЗОВЫЙ |
| 1 | (10) РОЗОВЫЕ ЦВЕТЫ (11) ЖЕЛТЫЕ ЦВЕТЫ (12) ПОГОДА НА ИКСЕ |
| 1 | (11) ВЕСНА |
| 2 | (19) ТЕПЛО (25) ОБЛАЧНО |
| 3 | (27) ДОЖДЬ |
| 4 | — |
| 2 | (4) УШИ МЕНЬШЕ (6) НОС БОЛЬШЕ |
| 3 | — |



*

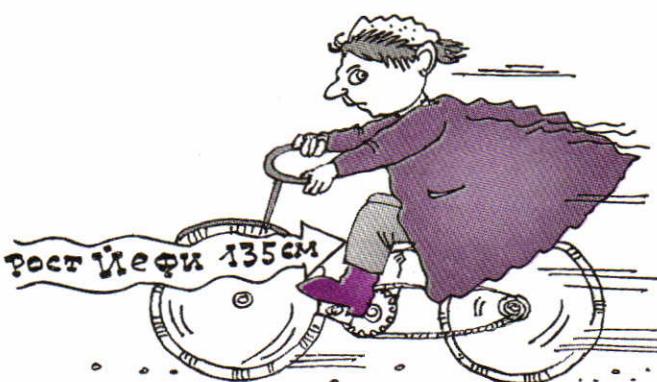
ЗАДАНИЕ 97

Три иксянина приехали в Парк Превращений 5 июля 3000 года. Их портреты сделаны перед посещением Парка.

Дополните таблицы выводов исходными фактами. Сделайте все возможные выводы, используя список «ПАРК ПРЕВРАЩЕНИЙ» и вспомогательные списки правил.

Величины «ПЕШКОМ», «ВЕЛОСИПЕД», «РОЛИКИ» обозначают высказывания «Гость пришел в Парк пешком, приехал на велосипеде или на роликовых коньках».

| Список правил «ПАРК ПРЕВРАЩЕНИЙ» | |
|----------------------------------|------------------------------|
| 1 | ПОГОДА НА ИКСЕ |
| 2 | САЛОН ХРОМУСА |
| 3 | ПЕШКОМ → ОСТРОВА |
| 4 | РОЛИКИ → ПЛОДОВЫЙ САЛОН |
| 5 | ВЕЛОСИПЕД → ЗЕРКАЛЬНЫЙ САЛОН |

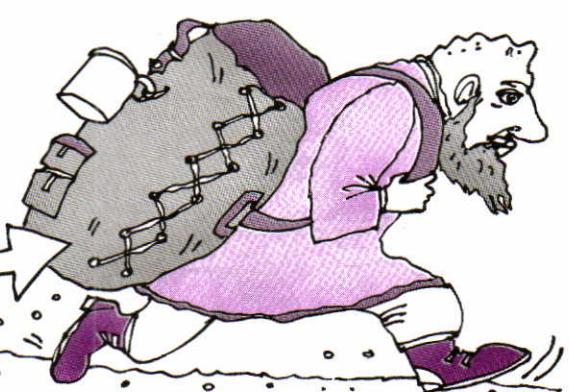


| Таблица выводов | | Йеши |
|-----------------|--|------|
| 0 | РОЛИКИ, ЦИФРА ДНЯ = , СУББОТА, УТРО, ВЫХОДНОЙ ДЕНЬ | |
| 1 | (1) ПОГОДА НА ИКСЕ | |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | — | |
| | (2) САЛОН ХРОМУСА | |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | — | |
| | | |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | — | |
| 2 | | |

| Таблица выводов | | Йефи |
|-----------------|---|------|
| 0 | ВЕЛОСИПЕД, ЦИФРА ДНЯ = , СУББОТА, УТРО, ВЫХОДНОЙ ДЕНЬ | |
| 1 | | |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | — | |
| | | |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | — | |
| | | |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | — | |
| 2 | — | |

| Таблица выводов | | Юффи |
|-----------------|--|------|
| 0 | ПЕШКОМ, ЦИФРА ДНЯ = , СУББОТА, УТРО, ВЫХОДНОЙ ДЕНЬ | |
| 1 | | |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | — | |
| | | |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | — | |
| | | |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | — | |
| 2 | — | |

рост Юффи 145 см



§ 13. ОБРАТНАЯ ЦЕПОЧКА ВЫВОДА

Цепочки выводов получают при рассуждениях по схеме. **Прямая цепочка вывода** – это часть схемы рассуждений, которая строится снизу вверх и связывает заданные исходные факты с полученными выводами.

Предположим, нужно определить, какой будет погода на планете Икс в день красного Хромуса – по схеме «ПОГОДА НА ИКСЕ» (стр. 100). Прямая цепочка от факта «ХРОМУС КРАСНЫЙ» приведет к высказыванию-выводу «ТЕПЛО и ЯСНО» (рис. 46) и ответу: «День будет теплым и безоблачным».

С помощью схемы рассуждений можно решить и обратную задачу, например, – выяснить, в какие дни (весенние, летние, осенние или зимние) на Иксе идет дождь. Для ответа на этот вопрос нужно построить **обратную цепочку вывода** – сверху вниз от вершины «ДОЖДЬ» (рис. 47).

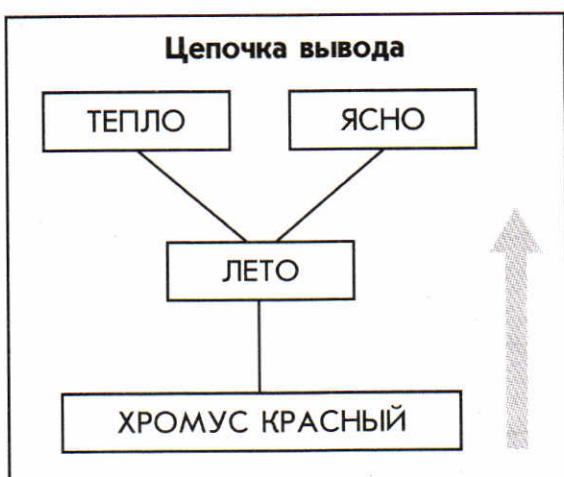


Рис. 46

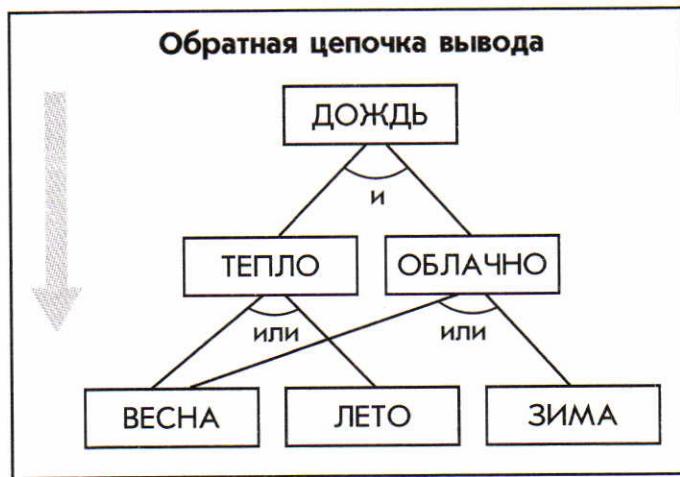


Рис. 47

Все связи (дуги) обратной цепочки нужно использовать в полученном высказывании: (ВЕСНА или ЛЕТО) и (ВЕСНА или ЗИМА). Это высказывание может быть истинным только весной, поэтому ответ будет таким: «Дождь на Иксе идет в весенние дни».

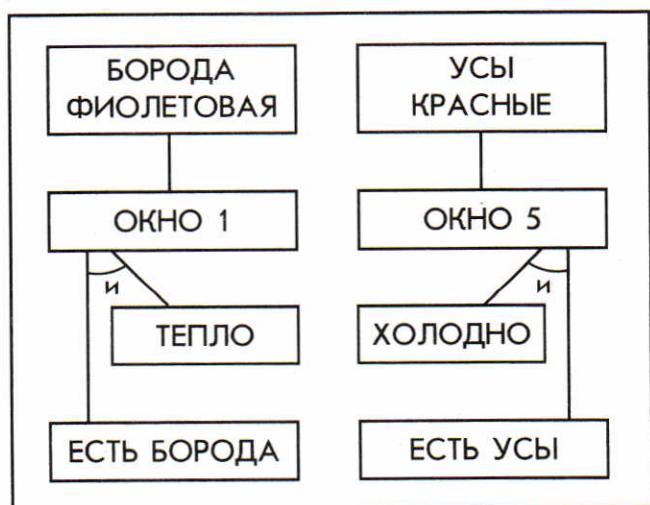


Рис. 48

С помощью обратной цепочки может быть получено такое высказывание, которое не бывает истинным.

Предположим, нужно определить, в какой день иксянин должен прийти в Салон Хромуса, чтобы его борода стала фиолетовой, а усы красными. Обратная цепочка по схеме «САЛОН ХРОМУСА» (стр. 106) приведет к высказыванию: «ЕСТЬ УСЫ и ЕСТЬ БОРОДА и ТЕПЛО и ХОЛОДНО» (рисунок 48). Но день на Иксе не может быть теплым и холодным одновременно, поэтому желание иксянина невыполнимо.

*

ЗАДАНИЕ 98

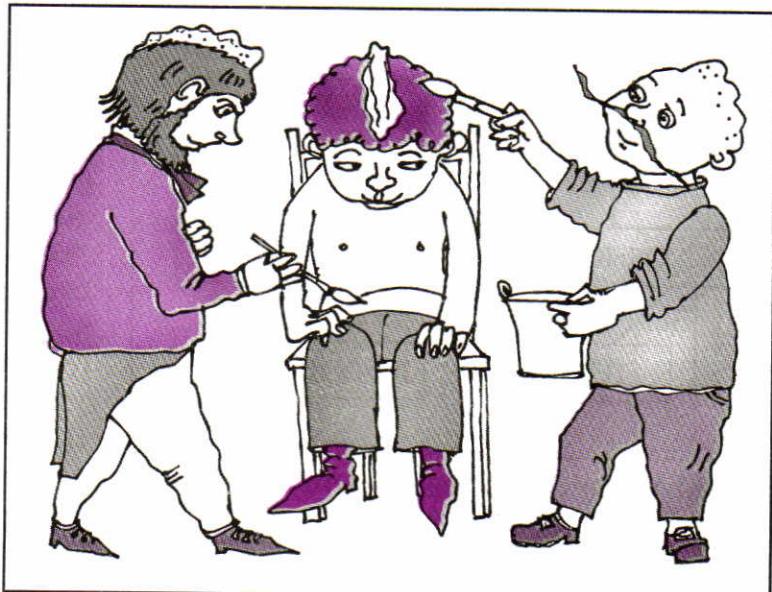
В какой день иксянин должен прийти в Салон Хромуса, чтобы его волосы стали розовыми, а кожа зеленой?

Постройте обратную цепочку рассуждений по схеме «САЛОН ХРОМУСА». Запишите полученное высказывание и ответ на вопрос.

Обратная цепочка вывода

Высказывание: (_____) и (_____) и (_____) или (_____)

Ответ:



*

ЗАДАНИЕ 99

В какой день Иксянин должен прийти в Салон Хромуса, чтобы его волосы стали розовыми, а кожа зеленою?

Постройте обратную цепочку рассуждений по схеме «САЛОН ХРОМУСА». Запишите полученное высказывание и ответ на вопрос.

Обратная цепочка вывода

Высказывание: (_____ или _____) и _____) и
 (_____ и _____)

Ответ: _____



*

ЗАДАНИЕ 100

Три иксянина поспорили, что после одного посещения Плодового салона рост каждого из них может стать равным 170 см.

Постройте обратные цепочки и определите, когда должен прийти в салон каждый из иксян и возможно ли это.

Обратная цепочка вывода

Икки

Рост 180 см

Ответ: Икки должен прийти в салон

Это возможно? _____

Обратная цепочка вывода

Укки

Рост 139 см

Ответ: Укки должен прийти в салон

Это возможно? _____

Обратная цепочка вывода

Йен

Рост 183 см

Ответ: Йен должен прийти в салон

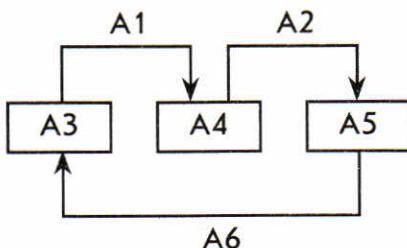
Это возможно? _____

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

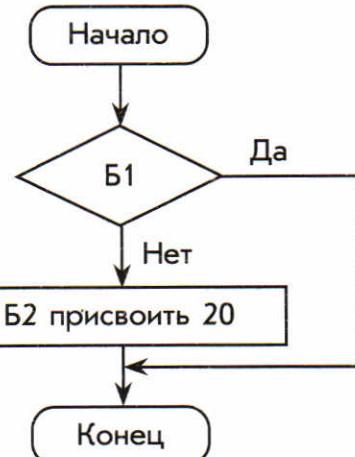
ЗАДАНИЕ 101 Найдите на рисунках по одной схеме каждого вида: состава, наследования, алгоритма, переходов состояний, рассуждений.

Все имена на схемах распределите по группам: имена классов, состояний, событий, числовых и логических величин.

1



2



3

4

5

Классы: _____

Числовые величины: _____

Состояния: _____

Логические величины: _____

События: _____

ЗАДАНИЕ 102

Прочитайте два описания. Дайте имена классам, состояниям и событиям. Заполните схемы теми сведениями, которые есть в каждом описании.

1. В зоопарке на планете Икс животные содержатся на 120 площадках. Специальные датчики следят за состоянием каждой площадки и доставкой кормов. Большинство площадок – это вольеры с газонами, которые нужно регулярно стричь. В вольерах для плавающих животных есть еще бассейны, в которых меняют воду. Площадки для морских животных – это аквариумы, в которые подают компрессорами воздух и меняют воду. Инопланетные животные не могут дышать воздухом планеты Икс, и поэтому их содержат в особых герметичных аквариумах, которые постоянно наполняют специальными воздушными смесями. Плавающих животных среди инопланетных питомцев нет.

Датчики передают информацию о количестве животных на каждой занятой площадке. За свободными площадками ухаживают в дежурном режиме: прекращают доставку кормов, сливают воду из бассейнов, отключают компрессоры. По приказу директора свободную площадку начинают готовить к прибытию новых животных.

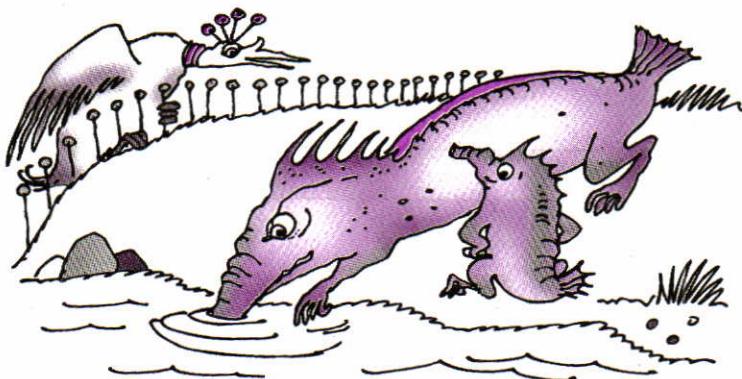
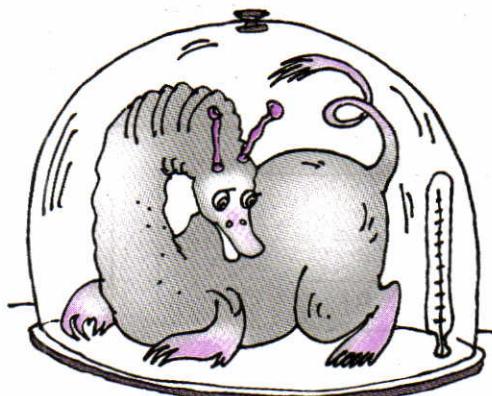
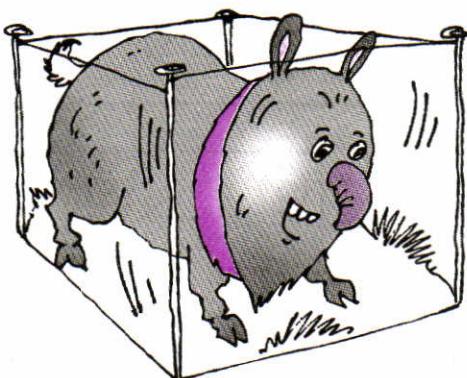


Схема состава

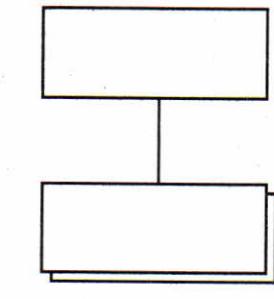


Схема состава

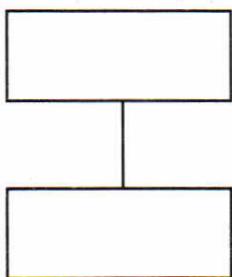


Схема состава

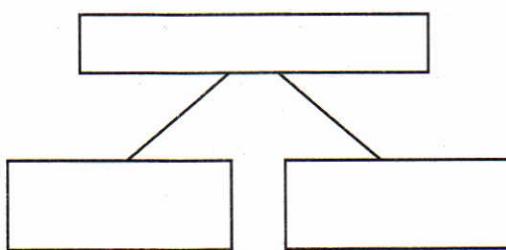


Схема наследования

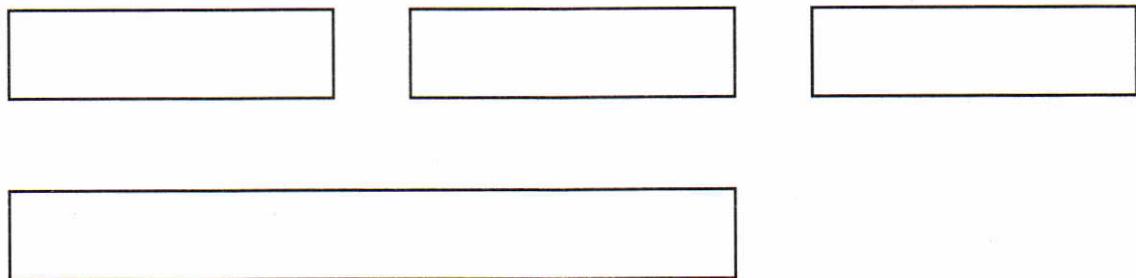


Схема переходов состояний

объектов класса «_____»



2. Для межпланетных и межгалактических полетов иксяне используют космолеты разных видов. Дальнеры и стронты – это грузовые корабли с кранами для погрузки-разгрузки и грузовыми отсеками. Для перевозки пассажиров используются легеры и лонгеры. На борту каждого пассажирского космолета есть торговый центр и кинотеатр. Малые корабли (стронты и легеры) предназначены для полетов в пределах системы Хромуса, а на больших космолетах (дальнерах и лонгерах) совершаются межгалактические перелеты.

В режимах «взлет» и «посадка» движением космолета управляет бортовой компьютер. Пилот может изменить скорость и траекторию полета корабля только в режиме «маршрут». В режим «взлет» корабль переходит автоматически после запуска двигателей, в режим «маршрут» – после нажатия пилотом синей кнопки на пульте управления, в режим «посадка» – после нажатия красной кнопки. Во время стоянки в порту все кнопки пульта блокируются.

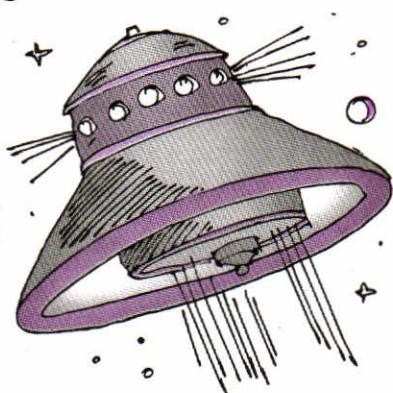


Схема состава

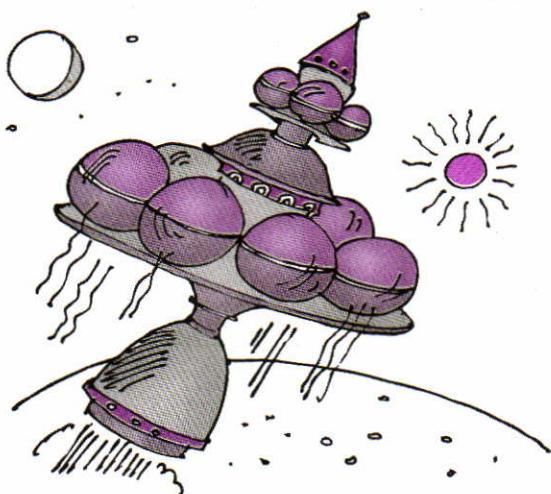
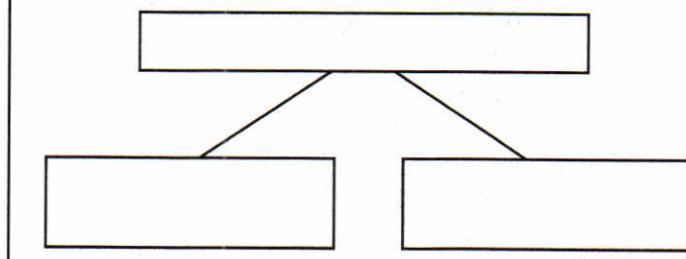


Схема состава

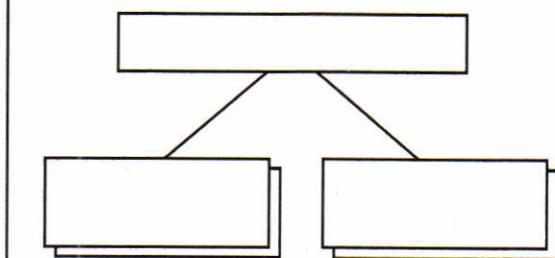


Схема состава

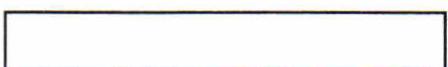
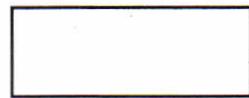
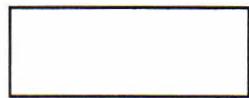
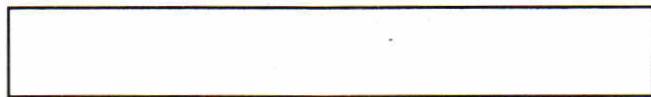


Схема переходов состояний

объектов класса «_____»



Схема наследования



ЗАДАНИЕ 103

Прочитайте описания животных на планете Икс. Обозначьте описание буквой, если в нем есть сведения:

К – об атрибутах объектов класса;

Н – для схемы наследования;

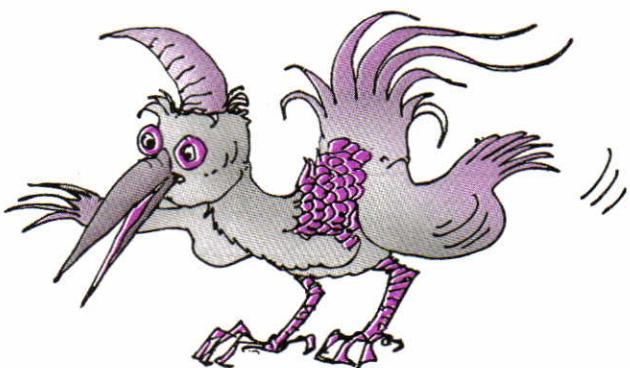
П – для схемы переходов состояний;

А – для алгоритма;

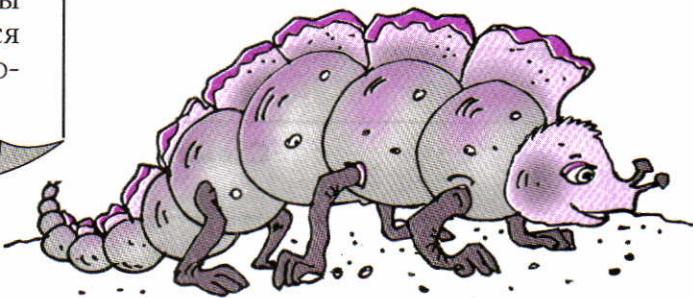
С – для схемы состава;

Р – для схемы рассуждений.

1. Парны были завезены иксянами с планеты Мезла. В летние дни эти животные становятся очень опасными.



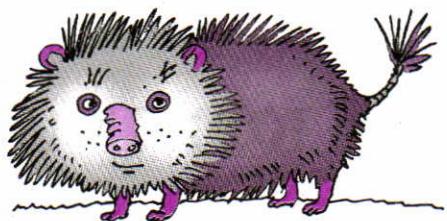
2. Дрокодилы обитают вблизи рек и озер и большую часть жизни проводят в воде. Дрокодилы разного возраста отличаются окрасом, длиной туловища и количеством гребешков.



3. Чтобы определить возраст дрокодила, нужно знать его окрас, длину туловища и количество гребешков. Молодые дрокодилы бывают желтого или светло-зеленого окраса, а взрослые – коричневого или темно-зеленого. Если длина туловища молодого животного меньше 1 метра, то его возраст на 1 год меньше числа гребешков, иначе – на 3 года. Если у взрослого дрокодила есть сломанные гребешки, то ему на 4 года меньше лет, чем всех гребешков. В противном случае его возраст равен числу целых гребешков.



4. Иксяне часто держат дома по 10 – 12 черпиковов или рокликов – самых распространенных домашних животных на планете Икс.

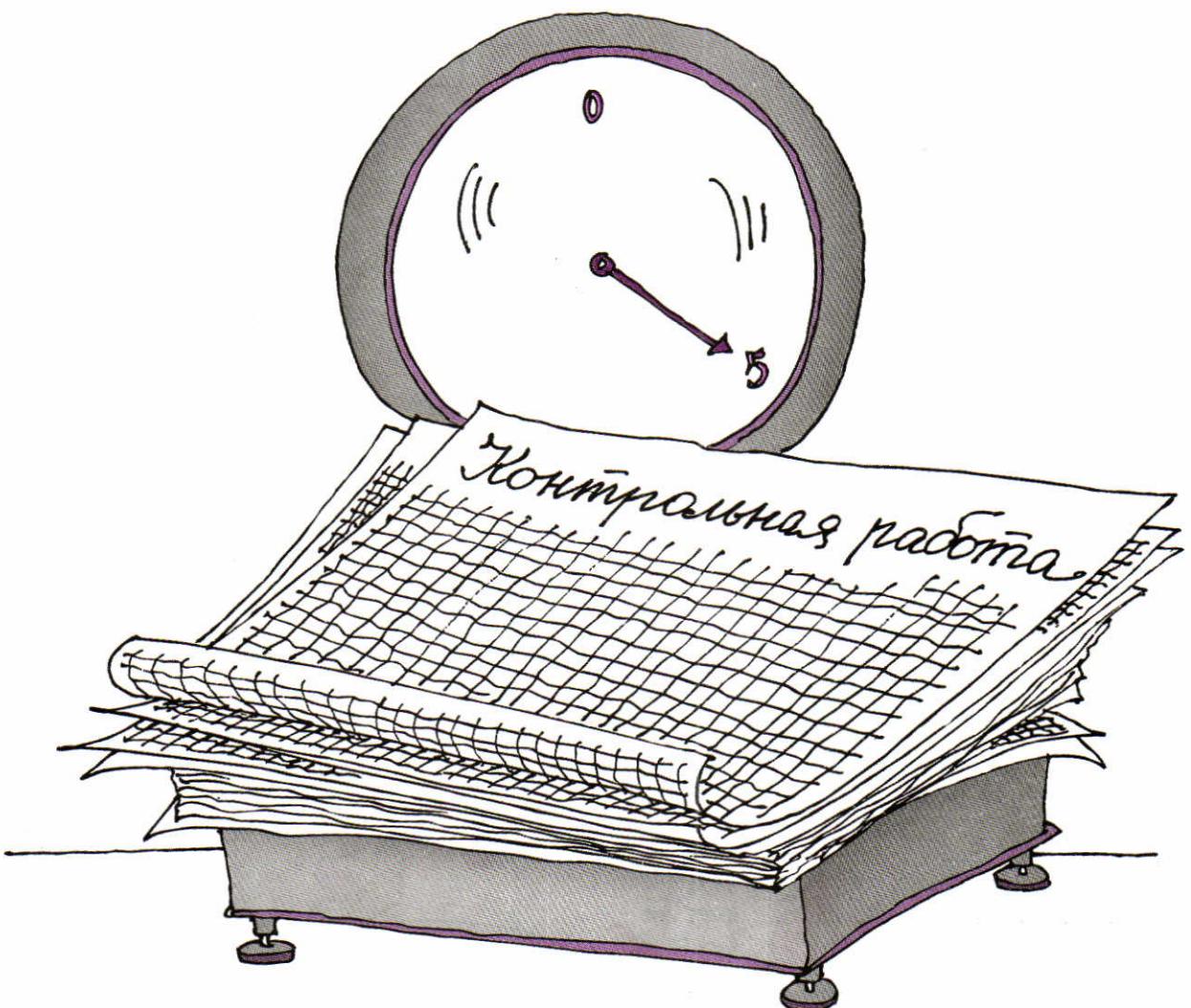


5. В клетке для рокликов обязательно должны быть кормушки, поилка, купалка и несколько лесенок разного размера.

6. Проснувшись утром, роклик сначала купается, потом приглашивает шерсть языком, затем «делает зарядку», не пропуская ни одной лесенки в клетке, и наконец обходит все кормушки.



КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ И ТЕСТЫ



**Контрольная
работа 1**

Вариант А

Фамилия _____ Имя _____

Класс _____ Школа _____ Дата _____

ЗАДАНИЕ 1

В каждой группе соедините линией множество и его подмножество. Подчеркните название подмножества.

Букеты

Тюльпаны

Цветы

Лепестки

Будильники

Стрелки

Часы

Батарейки

ЗАДАНИЕ 2

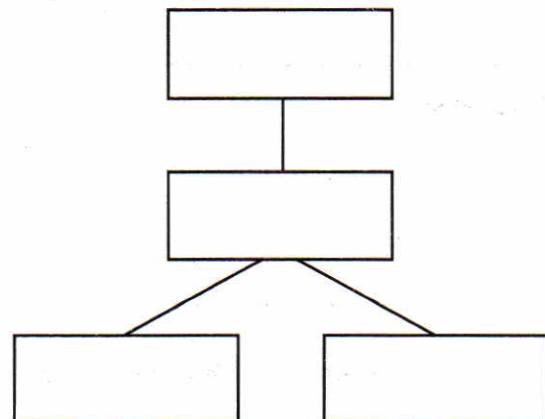
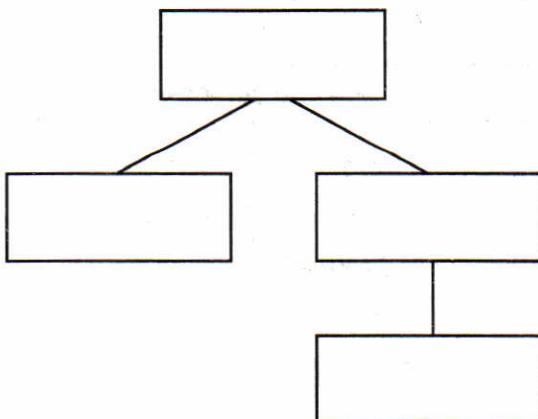
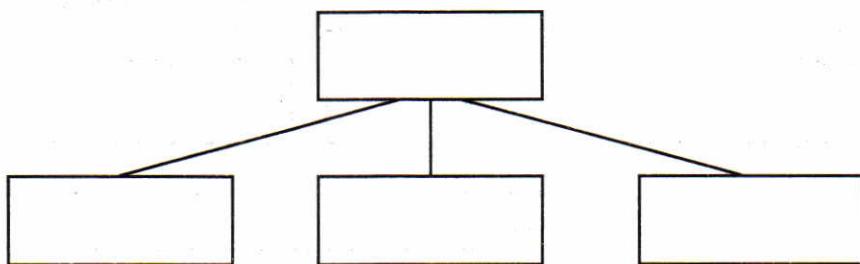
Выберите и заполните подходящую схему разновидностей.

Стрекозы

Насекомые

Бабочки

Капустницы



ЗАДАНИЕ 3

Впишите имена классов и действий, соедините линиями описания классов так, чтобы получилась схема наследования.

Впишите имена объектов в списке «Объекты».

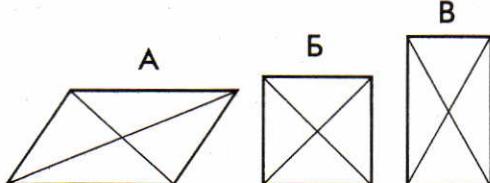
Выполните с каждой фигурой все действия, которые ей доступны: закрасьте части фигур.

Каждая фигура на рисунке разделена линиями на 4 треугольника.

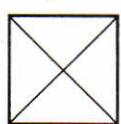
Верхний треугольник можно закрасить у любого четырехугольника, левый – только у прямоугольника, а правый – только у ромба. У квадрата можно еще закрасить нижний треугольник.

Класс

Действие:



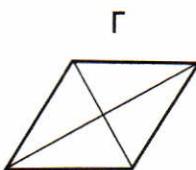
А



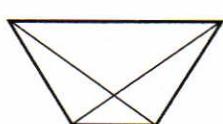
Б



В



Г



Д

Класс

Действие:

Класс «РОМБ»

Действие:

Класс

Действие:

Объекты:

- _____ – класса «ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИК»
- _____ – класса «РОМБ»
- _____ – класса «КВАДРАТ»
- _____ – класса «ПРЯМОУГОЛЬНИК»

Имена действий

- ЗАКРАСИТЬ СВЕРХУ
- ЗАКРАСИТЬ СНИЗУ
- ЗАКРАСИТЬ СЛЕВА
- ЗАКРАСИТЬ СПРАВА

**Контрольная
работа 1**
Вариант Б

Фамилия _____ Имя _____

Класс _____ Школа _____ Дата _____

ЗАДАНИЕ 1 В каждой группе соедините линией множество и его подмножество. Подчеркните название подмножества.

Цветы

Бабочки

Крылья

Насекомые

Транспортные средства

Дороги

Колеса

Автомобили

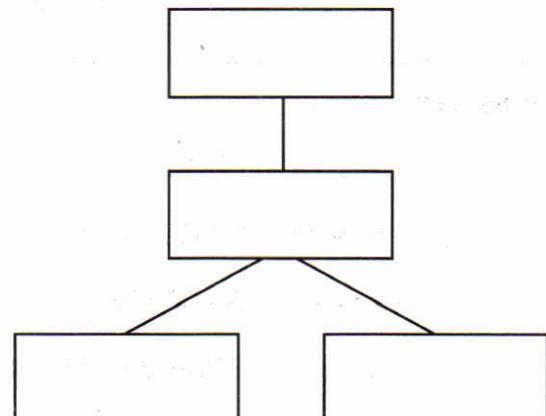
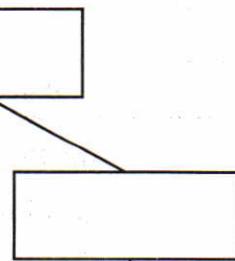
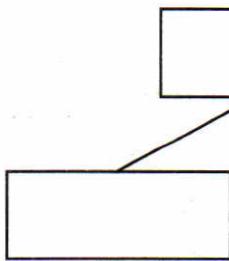
ЗАДАНИЕ 2 Выберите и заполните подходящую схему разновидностей.

Тюльпаны

Цветы

Розы

Растения



ЗАДАНИЕ 3

Впишите имена классов и действий, соедините линиями описания классов так, чтобы получилась схема наследования.

Впишите имена объектов в списке «**Объекты**».

Выполните с каждой фигурой все действия, которые ей доступны: закрасьте части фигур.

Каждая фигура на рисунке разделена линиями на 4 треугольника.

Нижний треугольник можно закрасить у любого четырехугольника, левый – только у ромба, а правый – только у прямоугольника. У квадрата можно еще закрасить верхний треугольник.

Класс

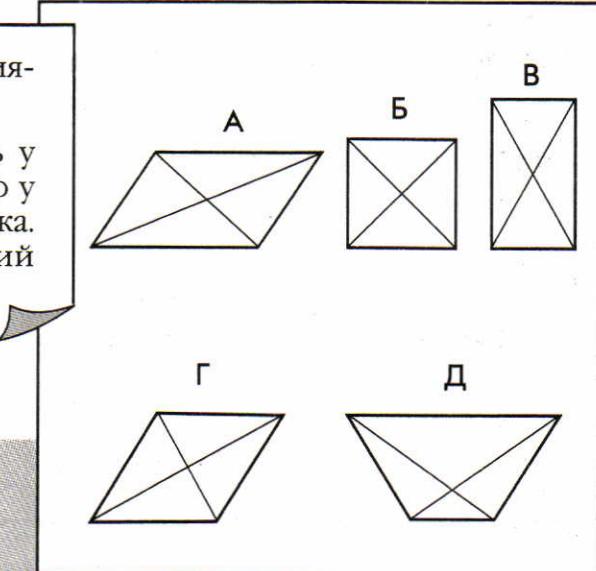
Действие:

Класс «**РОМБ**»

Действие:

Объекты:

- _____ – класса «РОМБ»
- _____ – класса «ПРЯМОУГОЛЬНИК»
- _____ – класса «КВАДРАТ»
- _____ – класса «ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИК»



Класс

Действие:

Класс

Действие:

Имена действий

- ЗАКРАСИТЬ СВЕРХУ
- ЗАКРАСИТЬ СНИЗУ
- ЗАКРАСИТЬ СЛЕВА
- ЗАКРАСИТЬ СПРАВА

**Контрольная
работа 2**

Вариант А

Фамилия _____ Имя _____

Класс _____ Школа _____ Дата _____

ЗАДАНИЕ 1

В каждой рамке соедините линией объект-часть (выделен жирно) с объектом-целым.

Экран

Пульт

Кнопка

Телевизор

Локомотив

Вагон

Поезд

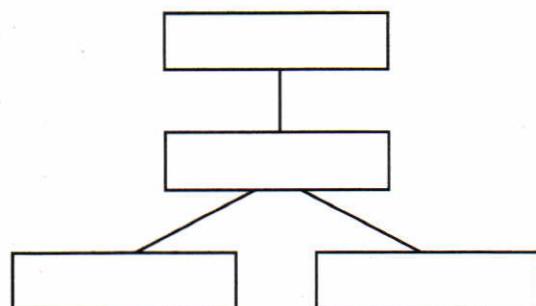
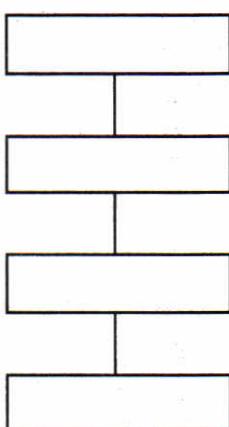
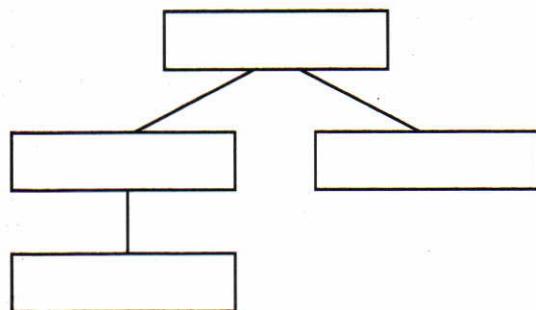
Железная
дорога

ЗАДАНИЕ 2

Выберите и заполните для каждой группы объектов подходящую схему состава.

Ступенька
Дом
Перила
Лестница

Судья
Команда
Матч
Вратарь



ЗАДАНИЕ 3

Заполните описание класса. Впишите в сообщениях возможные имена объектов трех разных классов.

Исправьте высказывания так, чтобы они стали истинными.

Схема состава**Класс объектов «_____»****Действия****Атрибуты**

ПОЯВИТЬСЯ
СДЕЛАТЬ УБОРКУ

КОЛИЧЕСТВО
КОМНАТ

Объекты-части:

_____ – массив объектов класса
«_____»

Имена объектов

Д

К(5) – массив объектов

Ш(3) – массив объектов

Сообщения для объектов

_____ . ОТКРЫТЬ ДВЕРЦУ

_____ . СДЕЛАТЬ УБОРКУ

_____ . РАЗЛОЖИТЬ ВЕЩИ

Высказывания

1. В доме не больше 9 шкафов.
2. У трех шкафов в доме одинаковые порядковые номера.
3. Сообщение для шкафа записано в методе класса «ДОМ».



**Контрольная
работа 2**

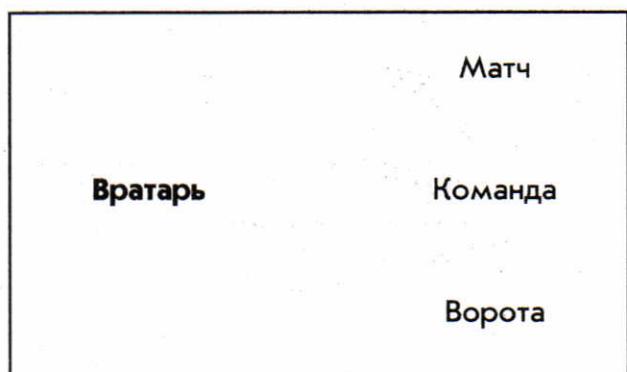
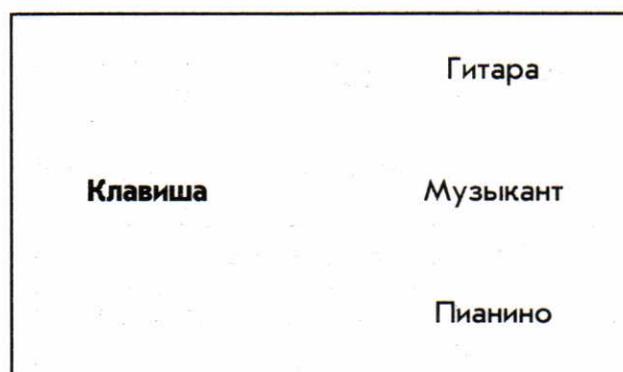
Вариант Б

Фамилия _____ Имя _____

Класс _____ Школа _____ Дата _____

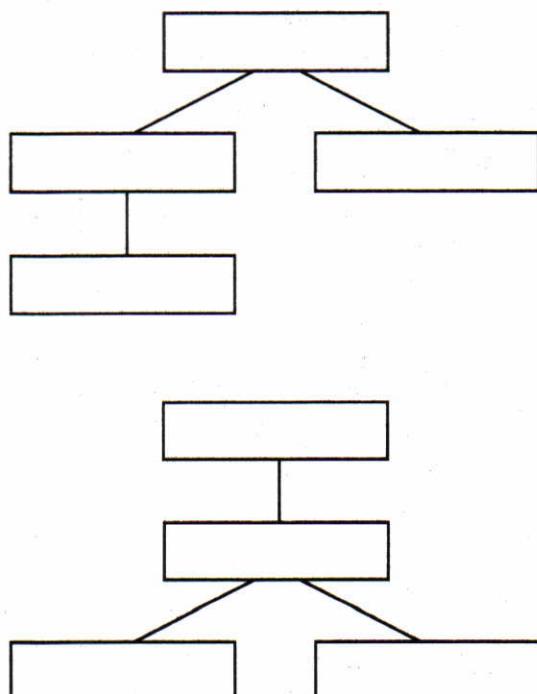
ЗАДАНИЕ 1

В каждой рамке соедините линией объект-часть (выделен жирно) с объектом-целым.



ЗАДАНИЕ 2

Выберите и заполните для каждой группы объектов подходящую схему состава.



ЗАДАНИЕ 3

Заполните описание класса. Впишите в сообщениях возможные имена объектов трех разных классов.

Исправьте высказывания так, чтобы они стали истинными.

Схема состава

Класс объектов «_____»

Действия

Атрибуты

ПОЯВИТЬСЯ
ВПУСТИТЬ ДЕТЕЙ

КОЛИЧЕСТВО
ДЕТЕЙ

Объекты-части:

_____ – массив объектов класса
«_____»

Имена объектов

Д

С(10) – массив объектов
К(10) – массив объектов

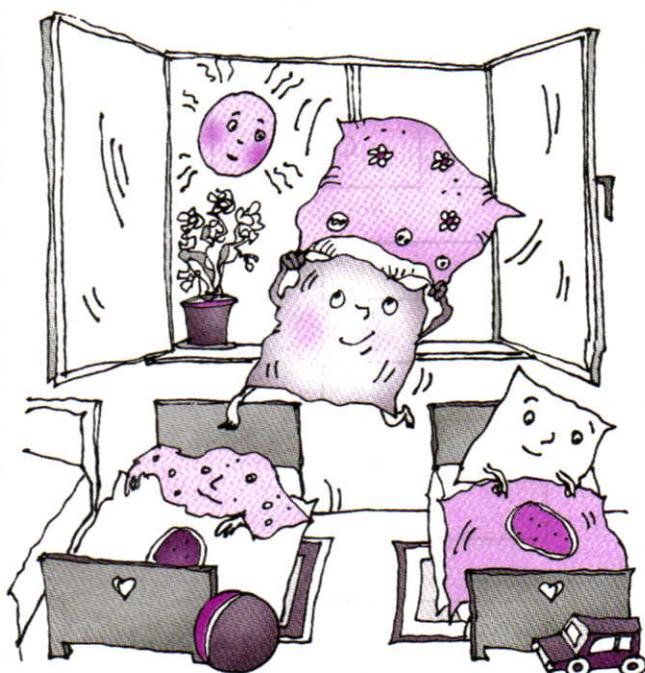
Сообщения для объектов

. ПРОВЕТРИТЬСЯ

. ВПУСТИТЬ ДЕТЕЙ
. ЗАСТЕЛИТЬ

Высказывания

1. В детском саду не больше 50 кроватей.
2. У 5 кроватей одинаковые порядковые номера.
3. Сообщение для кровати записано в методе класса «ДЕТСКИЙ САД».



**Контрольная
работа 3**

Вариант А

Фамилия _____ Имя _____

Класс _____ Школа _____ Дата _____

ЗАДАНИЕ 1

Во дворце волшебника Мерлина в любом месте может появиться фонтан, если гость громко крикнет: «Фонтан!» Через 10 минут после этого струи фонтана окрасятся в разные цвета, еще через 10 минут начнут наигрывать мелодию, а еще через полчаса фонтан исчезнет.

Нарисуйте стрелки, впишите имена состояний и событий на схеме переходов.

**Схема переходов состояний
объектов класса «ФОНТАН»**



Состояния

- В – видимый
Н – невидимый
Ц – цветной
ЦМ – цветомузыкальный

События

- Ф – крикнули: «Фонтан!»
М10 – прошло 10 минут
М30 – прошло 30 минут

ЗАДАНИЕ 2

Соедините линиями имя каждого состояния фонтана с командами, которые он может выполнить в этом состоянии.

В Н Ц ЦМ

СДЕЛАТЬ ЯРЧЕ
КРАСКИ

УВЕЛИЧИТЬСЯ В
РАЗМЕРАХ

СДЕЛАТЬ ГРОМЧЕ
МУЗЫКУ



ЗАДАНИЕ 3

Во время бала во дворце Мерлина начали бить три фонтана. Танцы начались, когда все фонтаны одновременно «играли» вальс и переливались разными цветами.

Заполните пустые клетки диаграмм состояний и определите, когда начались танцы.

| Диаграммы состояний | | | | | | | |
|---------------------|-----------------|-----------|------------------|-----------|--------------------|-----------|-----------|
| Время | КАМЕННЫЙ ФОНТАН | | БРОНЗОВЫЙ ФОНТАН | | ХРУСТАЛЬНЫЙ ФОНТАН | | Состояние |
| | Событие | Состояние | Событие | Состояние | Событие | Состояние | |
| | | Н | | Н | | | Н |
| 14.00 | Ф | | — | Н | — | Н | |
| 14.10 | | | Ф | | — | Н | |
| 14.20 | | | | | Ф | | |
| 14.30 | | | | | | | |
| 14.40 | | | | | | | |
| 14.50 | | | | | | | |
| 15.00 | | | | | | | |
| 15.10 | | | | | | | |

Танцы начались между и .

**Контрольная
работа 3**

Вариант Б

Фамилия _____ Имя _____

Класс _____ Школа _____ Дата _____

ЗАДАНИЕ 1

Во дворце волшебника Мерлина в любом месте появляется хохочущая кукла-шут, если гость громко крикнет: «Кукла!» 5 минут кукла смеется, потом 10 минут поет, еще 10 минут поет и пританцовывает, после чего исчезает.

Нарисуйте стрелки, впишите имена состояний и событий на схеме переходов.

**Схема переходов состояний
объектов класса «КУКЛА»**



Состояния

- | | |
|----|------------------|
| X | – хохочет |
| П | – поет |
| ТП | – танцует и поет |
| Н | – невидима |

События

- | | |
|-----|----------------------|
| K | – крикнули: «Кукла!» |
| M5 | – прошло 5 минут |
| M10 | – прошло 10 минут |

ЗАДАНИЕ 2

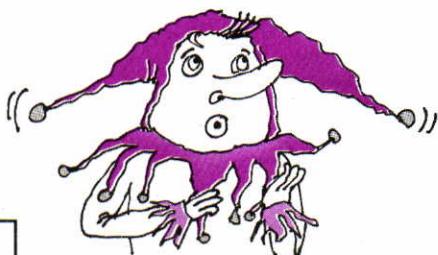
Соедините линиями имя каждого состояния куклы с командами, которые она может выполнить в этом состоянии.

X П ТП Н

ТИШЕ
ПЕТЬ

МЕДЛЕННЕЕ
ТАНЦЕВАТЬ

СТАТЬ ВЫШЕ
РОСТОМ



ЗАДАНИЕ 3

Во время бала во дворце Мерлина одна за другой появились три куклы. Гости стали садиться за стол, когда все три куклы одновременно пели.

Заполните пустые клетки диаграмм состояний и определите, когда начался обед.

| Время | ДЕРЕВЯННАЯ КУКЛА | | ОЛОВЯННАЯ КУКЛА | | СТЕКЛЯННАЯ КУКЛА | |
|-------|------------------|-----------|-----------------|-----------|------------------|-----------|
| | Событие | Состояние | Событие | Состояние | Событие | Состояние |
| | | Н | | Н | | Н |
| 12.00 | К | | — | Н | — | Н |
| 12.05 | | | К | | — | Н |
| 12.10 | | | | | К | |
| 12.15 | | | | | | |
| 12.20 | | | | | | |
| 12.25 | | | | | | |
| 12.30 | | | | | | |
| 12.35 | | | | | | |

Обед начался между и .



**Контрольная
работа 4**

Вариант А

Фамилия _____ Имя _____

Класс _____ Школа _____ Дата _____

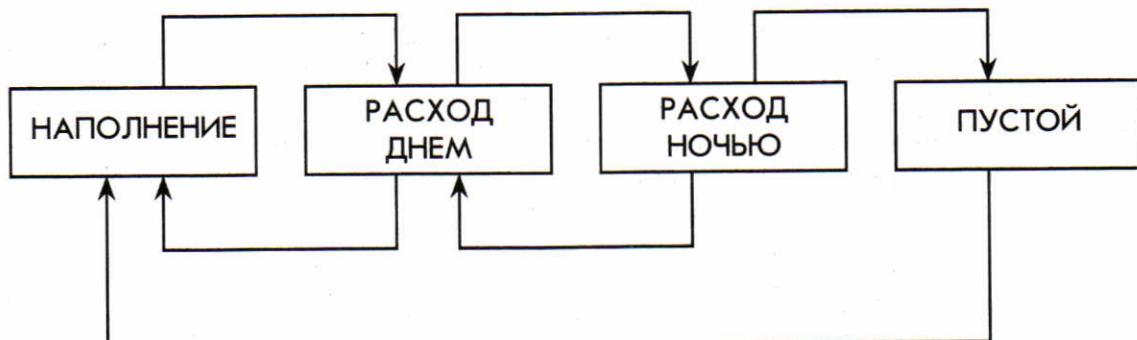
ЗАДАНИЕ 1

Во дворце волшебника Мерлина питьевая вода хранится в серебряных кувшинах. Когда вода в кувшине кончается, он сразу начинает наполняться. С наступлением ночи запас питьевой воды в кувшинах перестает пополняться до утра.

К (количество воды в литрах) – это атрибут каждого кувшина.

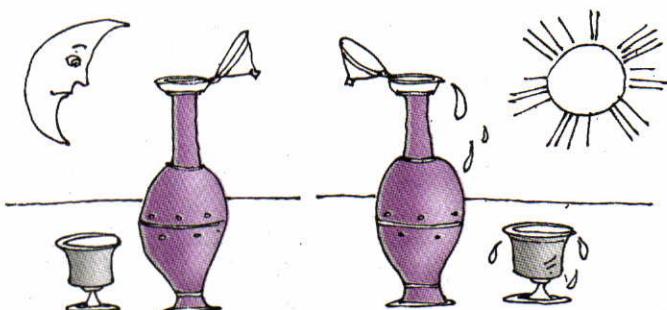
Впишите имена событий на схеме переходов. Подчеркните в списке имена внутренних событий.

Схема переходов состояний объектов класса «КУВШИН»



События

| | |
|---------------|--|
| НОЧЬ | – наступила ночь |
| УТРО | – наступило утро |
| K = 0 | – кувшин опустел |
| K = 10 | – кувшин наполнен доверху (10 л воды) |



ЗАДАНИЕ 2

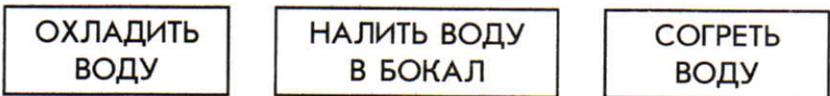
Заполните диаграмму переходов состояний одного из кувшинов.

| Диаграммы состояний объекта класса «КУВШИН» | | | |
|---|---------------------|---------|--------------|
| Высказывание | Значение атрибута К | Событие | Состояние |
| | 7 | | РАСХОД НОЧЬЮ |
| Рассвело | | | |
| До обеда всю воду выпили | | | |
| Запас воды восстановился | | | |
| Стемнело | | | |
| За 3 часа выпили всю воду | | | |
| Наступило утро | | | |

ЗАДАНИЕ 3

Кувшин может наполнить водой любой бокал, только если в этот момент он не пополняет свои запасы. Кроме того, днем кувшин может охладить воду, а ночью – согреть.

Соедините линиями имя каждого состояния кувшина с командами, которые он может выполнить в этом состоянии.



**Контрольная
работа 4**

Вариант Б

Фамилия _____ Имя _____

Класс _____ Школа _____ Дата _____

ЗАДАНИЕ 1

Зимой во дворце волшебника Мерлина полы в спальне застилают волшебными коврами. С наступлением ночи такой ковер начинает нагреваться, пока не станет теплым. Остывший ковер будет снова и снова подогреваться, пока не наступит утро. Днем остывший ковер становится невидимым.

T (температура) – это атрибут каждого ковра.

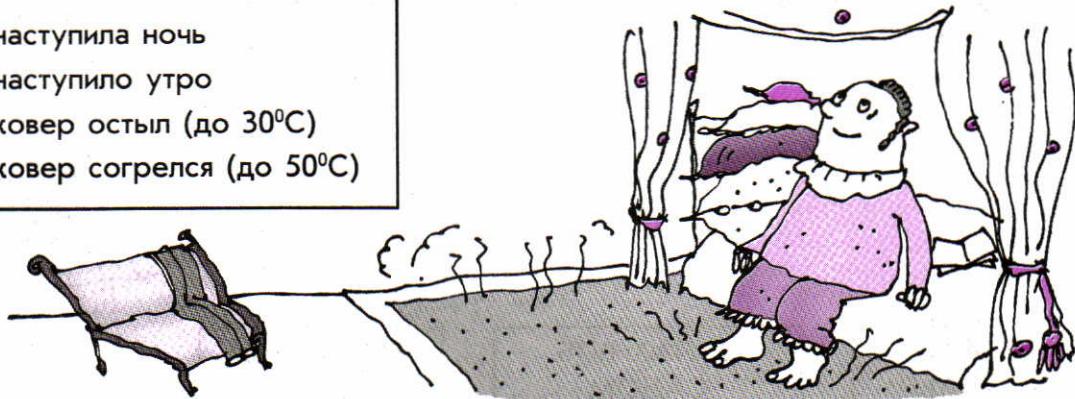
Впишите имена событий на схеме переходов. Подчеркните в списке имена внутренних событий.

Схема переходов состояний объектов класса «КОВЕР»



События

| | |
|----------------------------|---|
| НОЧЬ | – наступила ночь |
| УТРО | – наступило утро |
| $T = 30$ | – ковер остыл (до 30°C) |
| $T = 50$ | – ковер согрелся (до 50°C) |



ЗАДАНИЕ 2

Заполните диаграмму переходов состояний одного из ковров.

| Диаграммы состояний объекта класса «КОВЕР» | | | |
|--|---------------------|---------|----------------|
| Высказывание | Значение атрибута T | Событие | Состояние |
| | 35 | | ОСТЫВАНИЕ ДНЕМ |
| Стемнело | | | |
| Ковер остыл | | | |
| Ковер согрелся | | | |
| Рассвело | | | |
| Ковер остыл до 30°C | | | |
| Солнце село | | | |

ЗАДАНИЕ 3

Остывающий ковер может наполнить комнату запахом сада. Днем ковер может поменять свой цвет, а ночью стать пушистым.

Соедините линиями имя каждого состояния ковра с командами, которые он может выполнить в этом состоянии.

НЕВИ-
ДИМЫЙ

НАГРЕ-
ВАНИЕ

ОСТЫВАНИЕ
НОЧЬЮ

ОСТЫВАНИЕ
ДНЕМ

СТАТЬ
ПУШИСТЫМ

ЗАПАХНУТЬ
САДОМ

ПОМЕНЯТЬ
ЦВЕТ



**Контрольная
работа 5**

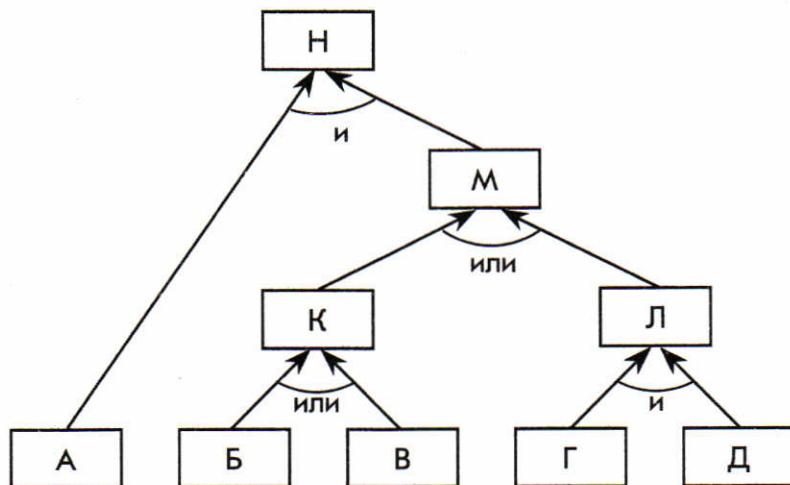
Вариант А

Фамилия _____ Имя _____

Класс _____ Школа _____ Дата _____

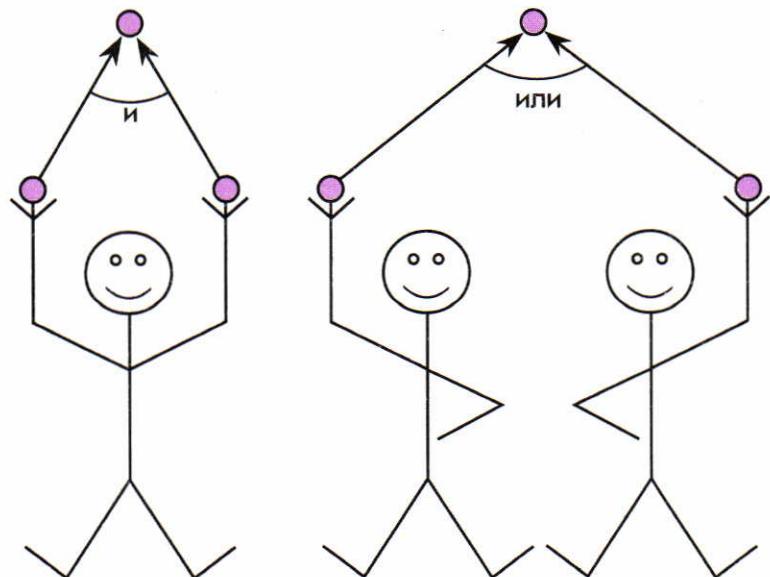
ЗАДАНИЕ 1 Составьте список правил по приведенной схеме рассуждений.

Схема рассуждений



Список правил

| |
|--|
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |



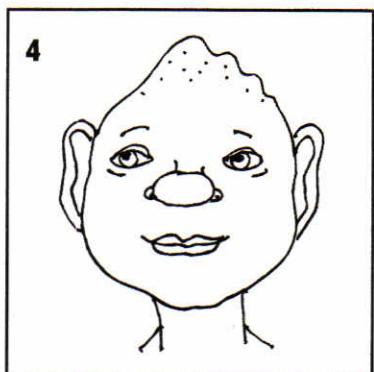
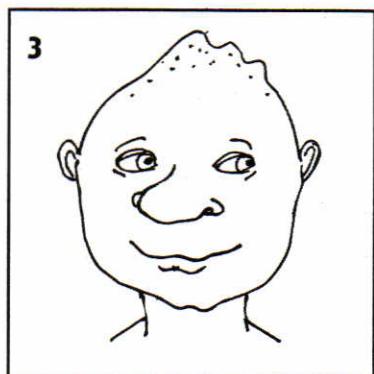
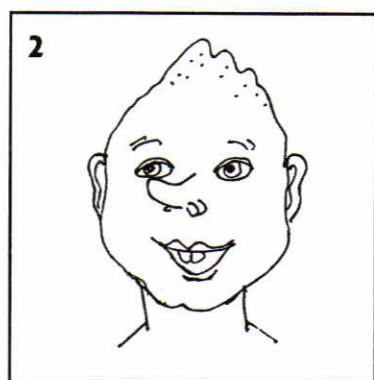
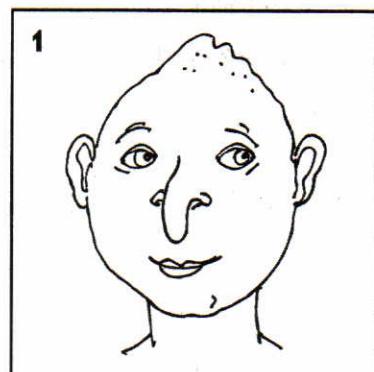
ЗАДАНИЕ 2

Заполните таблицу выводов. Найдите и отметьте портрет иксянина, сделанный после этого посещения Цветочного салона.

Именами величин обозначены высказывания:

- ЧЕТНЫЙ ДЕНЬ – четный номер дня в месяце;
- БЕЛЫЕ ЦВЕТЫ – в салоне есть белые цветы;
- НОС ВВЕРХ – нос гостя загибается вверх;
- КРУГЛЫЙ НОС – нос гостя становится круглым;
- УШИ БОЛЬШЕ – уши гостя становятся больше.

| Список правил «ЦВЕТОЧНЫЙ САЛОН» | | |
|---------------------------------|------------------------|-----------------|
| 1 | БЕЛЫЕ ЦВЕТЫ и ЯСНО | → НОС ВВЕРХ |
| 2 | ЖЕЛТЫЕ ЦВЕТЫ и ХОЛОДНО | → НОС МЕНЬШЕ |
| 3 | БЕЛЫЕ ЦВЕТЫ и СНЕГ | → КРУГЛЫЙ НОС |
| 4 | НЕЧЕТНЫЙ ДЕНЬ | → ЖЕЛТЫЕ ЦВЕТЫ |
| 5 | РОЗОВЫЕ ЦВЕТЫ и СНЕГ | → УШИ БОЛЬШЕ |
| 6 | ЧЕТНЫЙ ДЕНЬ | → РОЗОВЫЕ ЦВЕТЫ |
| 7 | ЖЕЛТЫЕ ЦВЕТЫ и ТЕПЛО | → НОС БОЛЬШЕ |
| 8 | БЕЛЫЕ ЦВЕТЫ и ДОЖДЬ | → НОС ВНИЗ |
| 9 | ЧЕТНЫЙ ДЕНЬ | → БЕЛЫЕ ЦВЕТЫ |
| 10 | НЕЧЕТНЫЙ ДЕНЬ | → РОЗОВЫЕ ЦВЕТЫ |
| 11 | РОЗОВЫЕ ЦВЕТЫ и ДОЖДЬ | → УШИ МЕНЬШЕ |



| Таблица выводов | | 1 марта |
|-----------------|-------------|---------|
| 0 | ТЕПЛО ДОЖДЬ | |
| | | |
| | | — |

Контрольная
работа 5

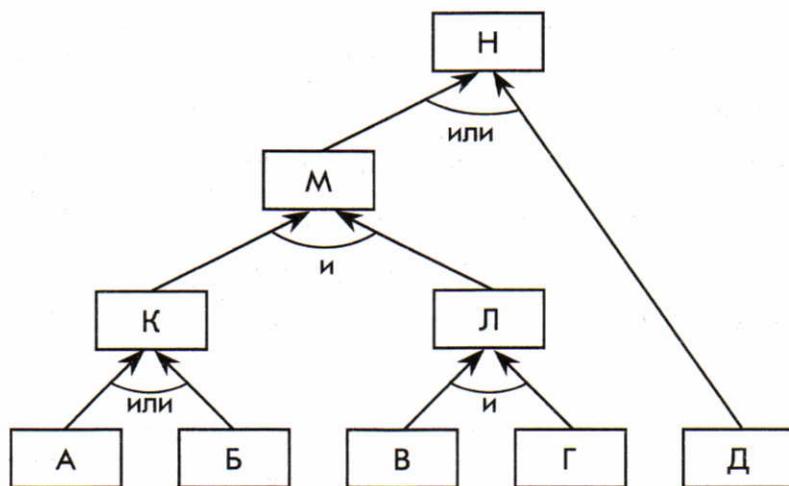
Вариант Б

Фамилия _____ Имя _____

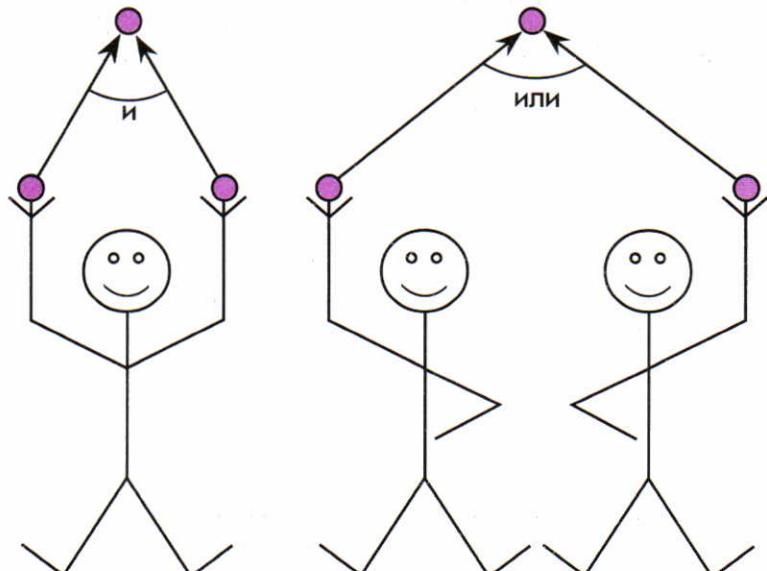
Класс _____ Школа _____ Дата _____

ЗАДАНИЕ 1 Составьте список правил по приведенной схеме рассуждений.

Схема рассуждений



Список правил



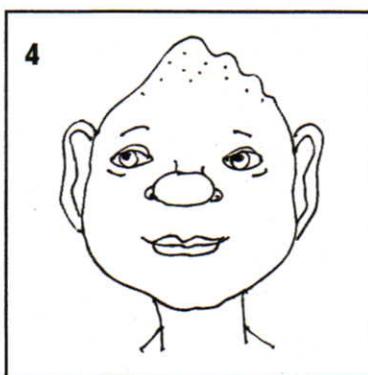
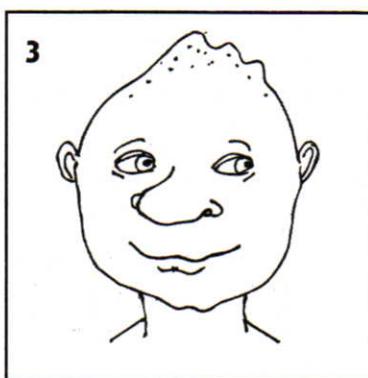
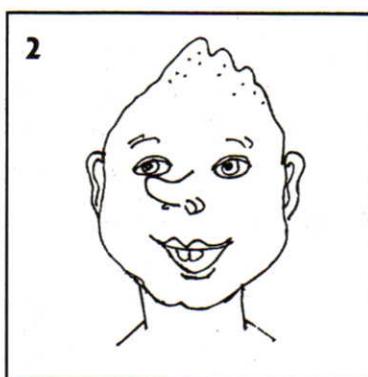
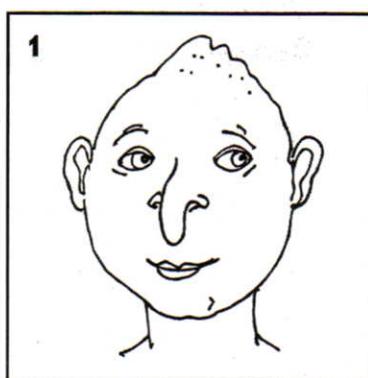
ЗАДАНИЕ 2

Заполните таблицу выводов. Найдите и отметьте портрет иксянина, сделанный после этого посещения Цветочного салона.

Именами величин обозначены высказывания:

- ЧЕТНЫЙ ДЕНЬ – четный номер дня в месяце;
- БЕЛЫЕ ЦВЕТЫ – в салоне есть белые цветы;
- НОС ВВЕРХ – нос гостя загибается вверх;
- КРУГЛЫЙ НОС – нос гостя становится круглым;
- УШИ БОЛЬШЕ – уши гостя становятся больше.

| Список правил «ЦВЕТОЧНЫЙ САЛОН» | | |
|---------------------------------|------------------------|-----------------|
| 1 | БЕЛЫЕ ЦВЕТЫ и ЯСНО | → НОС ВВЕРХ |
| 2 | ЖЕЛТЫЕ ЦВЕТЫ и ХОЛОДНО | → НОС МЕНЬШЕ |
| 3 | БЕЛЫЕ ЦВЕТЫ и СНЕГ | → КРУГЛЫЙ НОС |
| 4 | НЕЧЕТНЫЙ ДЕНЬ | → ЖЕЛТЫЕ ЦВЕТЫ |
| 5 | РОЗОВЫЕ ЦВЕТЫ и СНЕГ | → УШИ БОЛЬШЕ |
| 6 | ЧЕТНЫЙ ДЕНЬ | → РОЗОВЫЕ ЦВЕТЫ |
| 7 | ЖЕЛТЫЕ ЦВЕТЫ и ТЕПЛО | → НОС БОЛЬШЕ |
| 8 | БЕЛЫЕ ЦВЕТЫ и ДОЖДЬ | → НОС ВНИЗ |
| 9 | ЧЕТНЫЙ ДЕНЬ | → БЕЛЫЕ ЦВЕТЫ |
| 10 | НЕЧЕТНЫЙ ДЕНЬ | → РОЗОВЫЕ ЦВЕТЫ |
| 11 | РОЗОВЫЕ ЦВЕТЫ и ДОЖДЬ | → УШИ МЕНЬШЕ |



| Таблица выводов | | | 2 апреля |
|-----------------|---------|---------|----------|
| 0 | ХОЛОДНО | ОБЛАЧНО | СНЕГ |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | — |

Тест 1

Фамилия _____ Имя _____

Вариант А

Класс _____ Школа _____ Дата _____

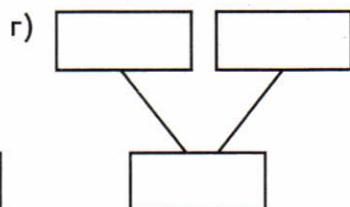
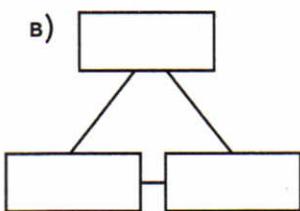
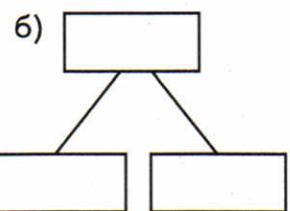
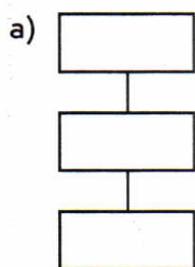
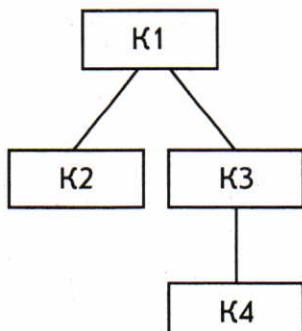
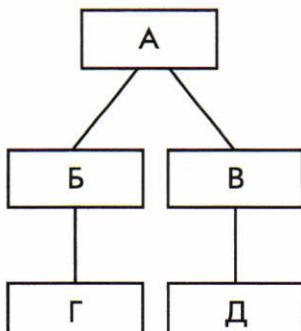
1. Отметьте высказывание, в котором упоминается подкласс автомобилей.

- а) У автомобилей есть колеса.
- б) Самосвалы – это автомобили.
- в) Автомобили ездят по дорогам.

2. Отметьте верное продолжение высказывания.

Схема наследования отражает отношения...

- а) между классами и объектами.
- б) между классами и подклассами объектов.
- в) между объектами и атрибутами.

3. Вычеркните схему, которая не может быть схемой наследования.**4.** На схеме наследования обведите имя класса, объектам которого может быть доступно больше действий, чем объектам класса К3.**5.** На схеме состава обведите имя класса, объекты которого входят в состав объектов класса Б.

Тест 1

Фамилия _____ Имя _____

Вариант Б

Класс _____ Школа _____

Дата _____

1. Отметьте высказывание, в котором упоминается подкласс автомобилей.

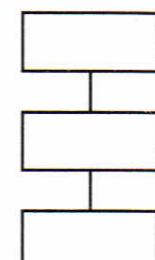
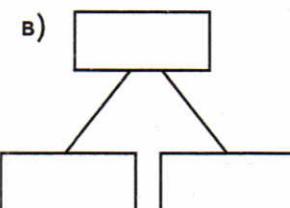
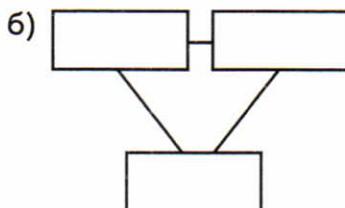
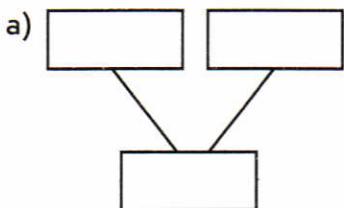
- а) Корабли разгружаются в портах.
- б) У парусников есть мачты.
- в) Среди кораблей есть парусники.

2. Отметьте верное продолжение высказывания.

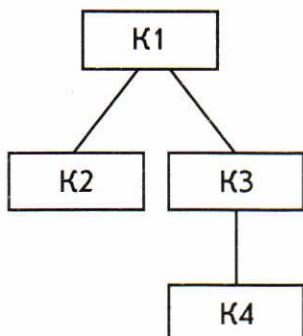
Схема наследования отражает отношения...

- а) имя класса и его подкласса.
- б) имя класса и его экземпляра.
- в) имя объекта и его атрибута.

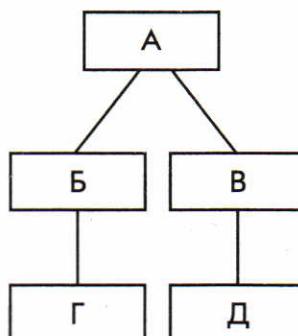
3. Вычеркните схему, которая не может быть схемой наследования.



4. На схеме наследования обведите имя класса, объектам которого может быть доступно меньше действий, чем объектам класса К3.



5. На схеме состава обведите имя класса, объекты которого входят в состав объектов класса В.



Тест 2

Фамилия _____ Имя _____

Вариант А

Класс _____ Школа _____ Дата _____

1. Отметьте правильный ответ на вопрос:

«Что указывают в вершинах схемы переходов?»

- а) Имена объектов.
- б) Имена выделенных состояний.
- в) Имена событий.

2. Отметьте допустимое окончание высказывания.

После перехода из одного выделенного состояния в другое объект...

- а) стал экземпляром другого класса.
- б) изменил свое имя.
- в) стал по-другому выполнять одно из своих действий.

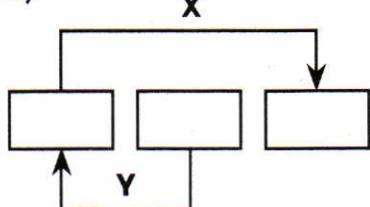
3. Отметьте верное окончание высказывания.

На схеме переходов...

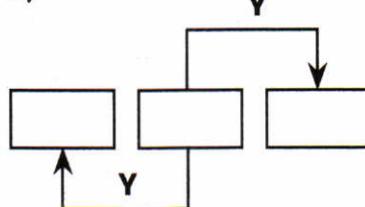
- а) все ребра должны быть обозначены разными именами.
- б) все ребра, направленные к одной вершине, должны быть обозначены разными именами.
- в) все ребра, «выходящие» из одной вершины, должны быть обозначены разными именами.

4. Отметьте схему переходов, на которой есть ошибка.

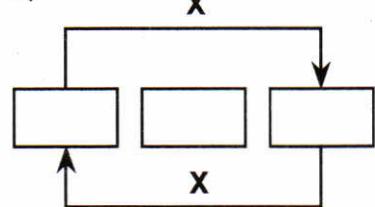
а)



б)



в)



5. Отметьте высказывание, в котором сообщается о внешнем событии для объекта класса «ДЕРЕВО».

- а) Начался сезон дождей.
- б) Толщина ствола дерева достигла 30 см.
- в) На дереве созрели плоды.

Тест 2

Фамилия _____ Имя _____

Вариант Б

Класс _____ Школа _____ Дата _____

1. Отметьте правильный ответ на вопрос:

«Что указывают в вершинах схемы переходов?»

- а) Имена действий.
- б) Имена выделенных состояний.
- в) Имена событий.

2. Отметьте допустимое окончание высказывания.

После перехода из одного выделенного состояния в другое объект...

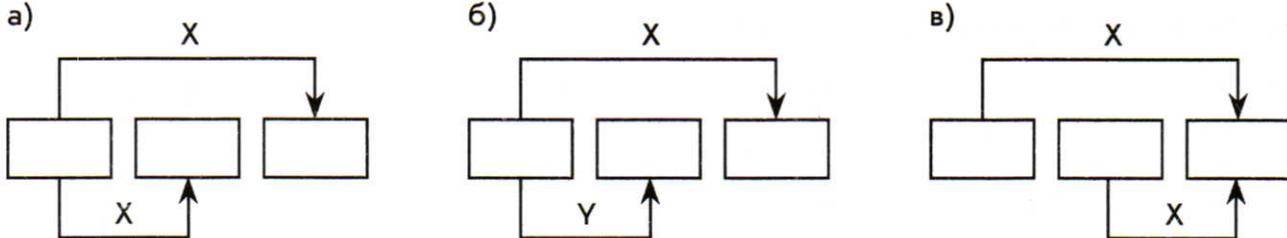
- а) перестал существовать.
- б) не может выполнить одно из своих действий.
- в) изменил имя одного из своих атрибутов.

3. Отметьте верное окончание высказывания.

На схеме переходов...

- а) каждое состояние должно быть связано ребрами со всеми остальными.
- б) состояние может быть не связано ни с одним другим.
- в) два состояния могут быть связаны одновременно двумя ребрами.

4. Отметьте схему переходов, на которой есть ошибка.



5. Отметьте высказывание, в котором сообщается о внутреннем событии для объекта класса «ДЕРЕВО».

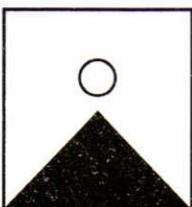
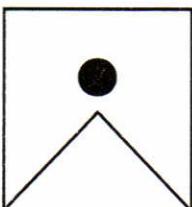
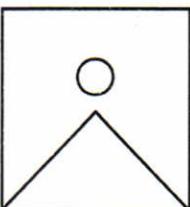
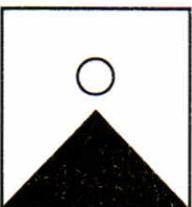
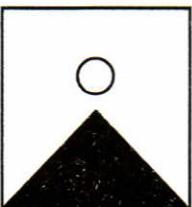
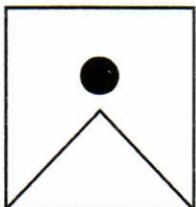
- а) Птицы свили гнезда на ветках дерева.
- б) Толщина ствола достигла 30 см.
- в) Начался сезон дождей.

Tect 3

Фамилия _____ Имя _____

Вариант А

Класс _____ Школа _____ Дата _____



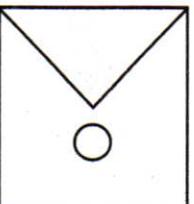
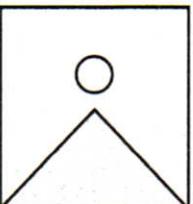
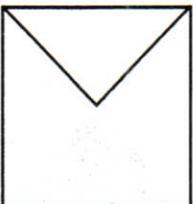
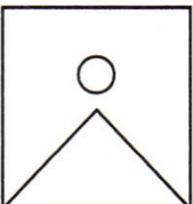
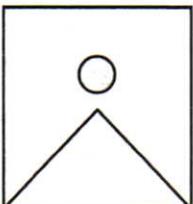
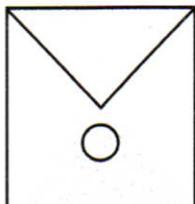
Tect 3

Фамилия _____ Имя _____

Вариант Б

Класс Школа

Дата



Содержание

| | |
|---|---------|
| ВВЕДЕНИЕ | 3 |
| § 1. Свойства объектов. Класс объектов (повторение пройденного в 5-м классе) | 4–6 |
| ЗАДАНИЯ К § 1 | 7–10 |
| РАЗДЕЛ 1 | |
| ОБЪЕКТЫ И ОТНОШЕНИЯ | 11 |
| § 2. Граф. Схема отношений | 12–13 |
| ЗАДАНИЯ К § 2 | 14–15 |
| § 3. Подмножество. Пересечение множеств. Схема разновидностей | 16–17 |
| ЗАДАНИЯ К § 3 | 18–25 |
| § 4. Отношения наследования. Надкласс и подкласс объектов | 26–27 |
| ЗАДАНИЯ К § 4 | 28–43 |
| § 5. Отношения «Входит в состав». Схема состава. Система объектов | 44–47 |
| ЗАДАНИЯ К § 5 | 48–64 |
| РАЗДЕЛ 2 | |
| ОБЪЕКТЫ И СОБЫТИЯ | 65 |
| § 6. Событие. Схема переходов | 66–67 |
| ЗАДАНИЯ К § 6 | 68–72 |
| § 7. Диаграмма состояний | 73 |
| ЗАДАНИЯ К § 7 | 74–81 |
| § 8. Внешние и внутренние события | 82 |
| ЗАДАНИЯ К § 8 | 83–89 |
| § 9. События в системе объектов | 90 |
| ЗАДАНИЯ К § 9 | 91–95 |
| РАЗДЕЛ 3 | |
| ОБЪЕКТЫ И РАССУЖДЕНИЯ | 96 |
| § 10. Схема рассуждений | 97–98 |
| ЗАДАНИЯ К § 10 | 99–102 |
| § 11. Список правил. Таблица выводов | 103 |
| ЗАДАНИЯ К § 11 | 104–117 |
| § 12. Вспомогательные списки правил | 118 |
| ЗАДАНИЯ К § 12 | 119–120 |
| § 13. Обратная цепочка вывода | 121 |
| ЗАДАНИЯ К § 13 | 122–131 |
| КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ И ТЕСТЫ | 132 |
| Контрольные работы | 133–152 |
| ТЕСТЫ | 153–158 |

**Горячев Александр Владимирович, Суворова Надежда Ивановна
Спиридонова Татьяна Юрьевна, Лобачева Людмила Львовна**

ИНФОРМАТИКА В ИГРАХ И ЗАДАЧАХ

6 класс

Подписано в печать 14.01.11. Формат 84×108/16. Печать офсетная.
Бумага офсетная. Объем 10 п. л. Тираж 5000 экз.
Заказ № 27633 (к-л).

Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93, том 2; 953005 — литература учебная

Издательство «Баласс»

109147 Москва, Марксистская ул., д. 5, стр. 1
Почтовый адрес: 111123 Москва, а/я 2, «Баласс»
Телефоны для справок: (495) 672-23-34, 672-23-12
<http://www.school2100.ru> E-mail:balass.izd@mtu-net.ru

Отпечатано с готовых диапозитивов на ОАО «Смоленский полиграфический комбинат»,
214020 г. Смоленск, ул. Смольянинова, 1.