

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

5 класс

ИНФОРМАТИКА  
В ИГРАХ И ЗАДАЧАХ



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



Москва

БАЛАОСС

2013

УДК 3071.167.1.1:002

ББК 32. 81я71

Г 71

## Образовательная система «Школа 2100»

### Допущено Министерством образования и науки Российской Федерации

Руководитель издательской программы – доктор пед наук, проф. чл.-корр. РАО Р.Н. Бунеев

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ, СТАТИСТИКИ И ИНФОРМАТИКИ (МЭСИ)

#### Авторский коллектив:

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

Н.И. Суворова – задания раздела «Алгоритмы и величины»,

«Объекты и классы», методические рекомендации;

Т.Ю. Спиридонова – задания раздела «Логические рассуждения».

**Горячев А.В., Суворова Н.И., Спиридонова Т.Ю.**

Г 71 Информатика в играх и задачах. 5-й класс. Учебное пособие, контрольные работы и тесты. Изд. 2-е, испр. – М.: Баласс, 2013. – 160 с., илл.

ISBN 978-5-85939-246-9

Комплект «Информатика в играх и задачах», состоящий из учебного пособия, контрольного материала и пособия для учителя, предназначен для проведения уроков информатики в 5-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 государственному стандарту основного общего образования, является продолжением непрерывного курса информатики и составной частью комплекта учебников Образовательной системы «Школа 2100».

УДК 3071.167.1.1:002  
ББК 32. 81я71

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

© Горячев А.В., Суворова Н.И.,  
Спиридонова Т.Ю., 2001, 2004  
© ООО «Баласс», 2001, 2004

ISBN 978-5-85939-246-9

### Условные обозначения



– вопросы или устные задания, открывающие тему;



– домашнее задание;



– задание для подготовки к контрольной работе;



– дополнительное задание;



– задание повышенной сложности.

## ВВЕДЕНИЕ

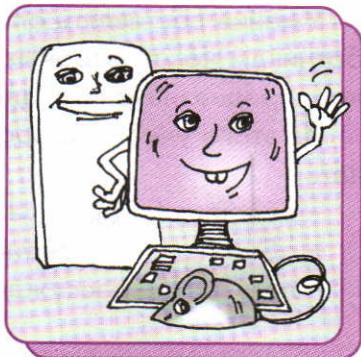
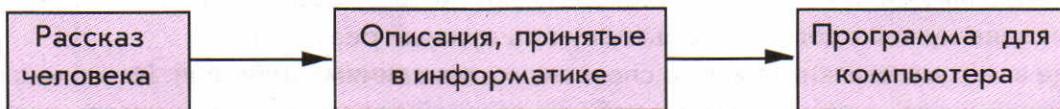
Компьютер – самый необычный инструмент из всех, придуманных человеком. Он помогает человеку не в физической работе, а в умственной, интеллектуальной деятельности. Его используют люди самых разных профессий: экономисты, конструкторы, переводчики, психологи, физики, художники...

Возможности своего «умного» помощника человек постоянно старается расширить. Для этого совершенствуется оборудование («железо» компьютеров) и создаются новые компьютерные программы (программные средства). Программы для компьютера составляют программисты – специалисты в области информатики.

Зачем нужны компьютерные программы? Хотя компьютер часто называют «умной» машиной, такого интеллекта, как у человека, у него, конечно нет. Человек умеет действовать самостоятельно – по собственному желанию и усмотрению. Компьютер ничего не делает «по своему хотению». Всеми его действиями управляют компьютерные программы – специальные задания, которые создаются людьми.

Могут ли программисты составлять компьютерные программы без участия других специалистов? Создать программу, предназначенную для компьютерной игры, программист может самостоятельно: решить, какими будут сюжеты, персонажи, правила игры... А вот если программа предназначена для авиаконструктора или модельера-птикмахера, то программисту потребуется помочь представителей этих профессий. Только специалисты смогут подробно рассказать, с какими объектами (предметами, персонажами, явлениями) они имеют дело в своей работе, что может происходить со всеми этими объектами, как принимаются решения. На месте такого специалиста может оказаться в будущем любой из вас, какую бы профессию вы ни выбрали.

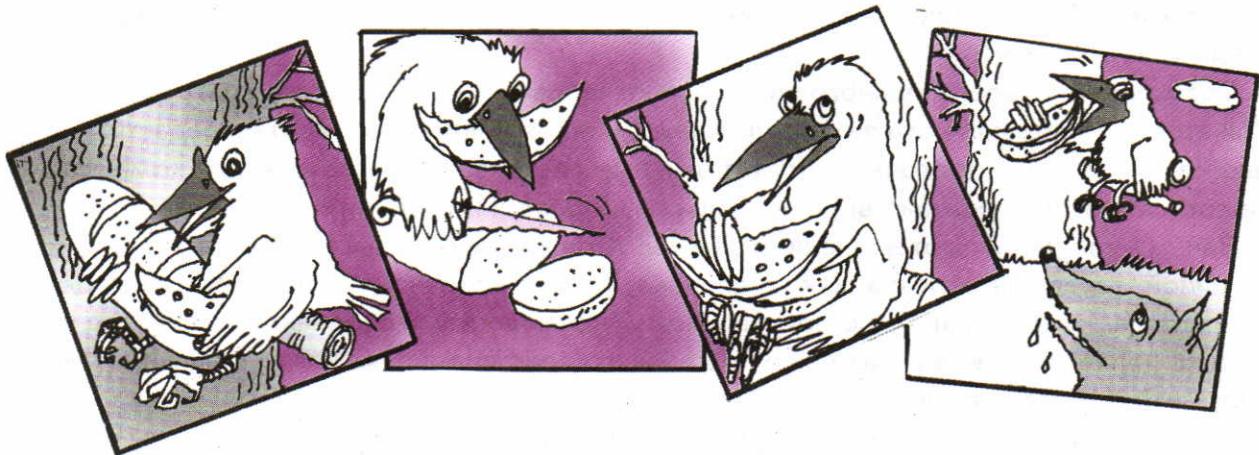
Может ли человек, не изучавший информатику, рассказать о своей работе, учебе или любимой игре? Наверное да. Но одно дело, когда этот рассказ предназначен для человека, и совсем другое, когда сведения нужны для обработки на компьютере. Объясняя что-то людям, мы можем не вдаваться в какие-то подробности, полагаясь на их опыт, знания, сообразительность. У машины нет и не может быть ни смекалки, ни жизненного опыта. Поэтому описания, принятые в информатике, совсем не похожи на рассказ или повесть – они более подробны, четки и однозначны, хотя в них еще используются слова обычного разговорного языка. После перевода этих описаний на особые «компьютерные» языки программирования получаются компьютерные программы:



Умение составлять описания, принятые в информатике, требуется не только разработчикам компьютерных программ, но и создателям инструкций, правил, справочников, предназначенных для людей.

Из этого учебного пособия вы сможете узнать, как в информатике принято описывать:

- действия (первый раздел);
- объекты и их свойства (второй раздел);
- логические рассуждения (третий раздел).



## Раздел 1. АЛГОРИТМЫ И ВЕЛИЧИНЫ

### § 1. АЛГОРИТМ



Как объяснить другому человеку, что значит:

- ◆ «надуть шарик»;
- ◆ «заменить лампочку»;
- ◆ «сложить два целых трехзначных числа»?



Какими способами вы можете объяснить другому человеку, в чем заключается выполнение некоторого действия, ответить на вопрос **«как это делается!»**.

Во-первых, вы можете **показать** – выполнить нужное действие на глазах «ученика». Во-вторых, можно **составить инструкцию** из нескольких рисунков: изобразить все этапы выполнения действия. В-третьих, можно **рассказать**, объяснить словами, что и в каком порядке нужно сделать, чтобы получить нужный результат.

Чаще всего мы сталкиваемся со **словесными описаниями действий**. Их можно найти в кулинарной книге, в приложении к набору деталей конструктора, в инструкции по использованию магнитофона или фотоаппарата, в любом школьном учебнике и так

далее. Вам наверняка приходилось самим описывать действия словами: показывать кому-то дорогу или объяснять партнеру правила игры, записывать ход решения задачи или учить кого-то завязывать шнурки.

Есть ли что-то общее в словесных описаниях разных действий? В любом из них **перечисляются по порядку** некоторые элементарные действия – **шаги**. Например:

- чтобы заварить чай, нужно сначала вскипятить воду, потом ополоснуть кипятком чайник, насыпать в него заварку и залить кипятком;

- чтобы сделать бутерброд, нужно отрезать кусок хлеба, намазать его маслом, отрезать кусок сыра и положить его на хлеб с маслом.

Итак, словесное описание действия представляет собой план – последовательность шагов, которые требуется выполнить, чтобы получить нужный результат.

План действий, предназначенный для человека, может полагаться на его жизненный опыт, сообразительность, изобретательность, вкус. Поэтому в таких описаниях одни шаги могут быть пропущены, а в других могут встретиться неточности, неопределенности, например: «немного подождать», «положить соли по вкусу», «выбрать подходящий галстук» и тому подобное. При выполнении этих действий разными людьми могут получиться различные результаты. Ведь каждый человек по-своему может понять, что значит «немного» и что такое «подходящий галстук».

В информатике действие описывают так, чтобы при его выполнении в одних и тех же условиях получались одинаковые результаты. Такое описание называют **алгоритмом**, а каждый его шаг – **командой**. Алгоритм – это последовательность команд, выполнение которых позволяет получить в одних и тех же условиях одинаковые результаты.

Рассмотрите карту на рисунке 1 и сравните два описания действия «проехать от Океанска до Ручеёвки» на рисунках 2 и 3.

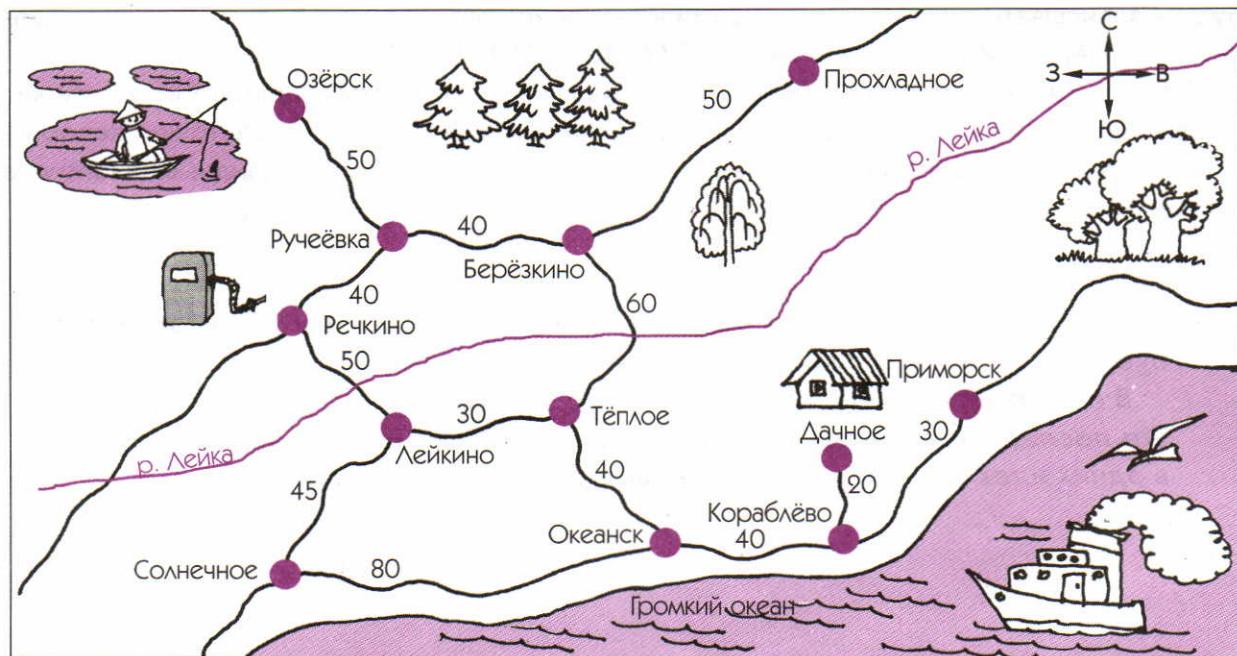


Рис. 1

**Описание действия  
«Проехать от Океанска  
до Ручеёвки»**

- Выехать из Океанска
- Доехать до поселка Тёплое
- Повернуть
- Переехать реку Лейка
- Доехать до Ручеёвки

Рис. 2

**Алгоритм «ПРОЕХАТЬ ОТ ОКЕАНСКА  
ДО РУЧЕЁВКИ»**

- **Начало**
- Выехать из Океанска
- Доехать до поселка Тёплое
- Доехать до Берёзкино
- Доехать до Ручеёвки
- **Конец**

Рис. 3

Оба эти описания предназначены для человека: ими можно воспользоваться, только имея карту (рисунок 1).

Но описание на рисунке 2 не является алгоритмом: в нем есть шаг «повернуть», в котором не указано направление поворота. Поэтому результаты действий по этому плану будут зависеть от желания водителя: он может поехать через Берёзкино или через Лейкино. Оба пути приведут в Ручеёвку, но маршруты поездки и пройденное расстояние будут разными.

На рисунке 3 названы все населенные пункты. Поэтому разные водители проедут по одному маршруту, если все условия остаются неизменными, например: дороги и мосты открыты для проезда, машины всех водителей исправны, в баках достаточно горючего и так далее.

**Имя алгоритма** – это название действия, которое в нем описано. Имя алгоритма мы будем записывать прописными буквами в заголовке алгоритма – в самой первой строке, например: «ПРОЕХАТЬ ОТ ОКЕАНСКА ДО РУЧЕЁВКИ» (рисунок 3).

Шаг алгоритма в информатике принято называть **командой**. Каждую команду мы будем записывать с новой строки. В конце команд мы не будем ставить точки, которые ставятся в конце предложений. Начинать алгоритм принято с команды «Начало», а заканчивать – командой «Конец».

**Действие можно описать в виде последовательности шагов, которые требуется выполнить для получения нужного результата.**

**В информатике действие описывают с помощью алгоритмов. Алгоритм – это последовательность команд, выполнение которых позволяет получить в одних и тех же условиях одинаковые результаты.**

**Задание 1**

Найдите и отметьте знаком «+» те вопросы, на которые можно ответить с помощью пошагового описания действия:

- 1) что такое «дом»?
- 2) какого цвета крыша дома?
- 3) что значит «заложить фундамент»?
- 4) какие бывают дома?
- 5) как построить дом из бревен?
- 6) зачем в доме нужна печь?

**Задание 2**

Соедините стрелкой название действия с назначением одного шага в его описании.

**Действие**

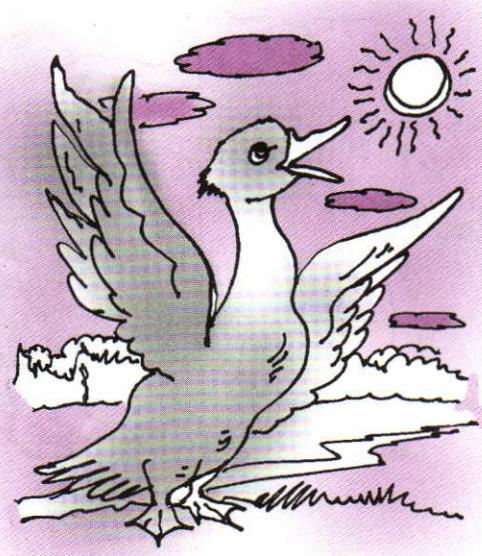
- |                            |
|----------------------------|
| СДЕЛАТЬ САЛАТ              |
| РАЗОБРАТЬ СЛОВО ПО СОСТАВУ |
| ПОДНЯТЬСЯ НА ЛИФТЕ         |
| НАДУТЬ ВОЗДУШНЫЙ ШАР       |

**Шаг в описании действия**

- |               |
|---------------|
| Нажать кнопку |
| Сделать выдох |
| Перемешать    |
| Найти корень  |

**Задание 3**

Используя карту на рисунке 1, выполните алгоритм, приведенный на рисунке 4. Отметьте на карте маршрут № 1 цветным карандашом или ручкой.

**Алгоритм «ПРОЕХАТЬ ПО МАРШРУТУ № 1»**

- Начало
- Выехать из Озёрска
- Доехать до Ручёвки
- Доехать до Берёзкино
- Доехать до Тёплого
- Доехать до Океанска
- Конец

Рис. 4

**Задание 4**

Организаторы похода подготовили необходимые списки, планы, инструкции. Найдите среди перечисленных документов описания действий. Отметьте их знаком «+». Назовите некоторые шаги в описании каждого действия.



- 1) Список участников похода;
- 2) перечень навыков, которые можно приобрести в походах;
- 3) план действий при разведении огня;
- 4) распределение обязанностей между участниками похода;
- 5) список личных вещей, необходимых в походе;
- 6) план лагеря на местности, выбранной для большого привала;
- 7) распорядок первого дня похода.

**Задание 5**

Назовите действия, описания которых можно найти в инструкции по использованию какого-либо прибора или устройства. Назовите некоторые шаги в описании каждого действия.

**Образец ответа:** в инструкции по использованию фотоаппарата можно найти описание действия «заправить пленку». В этом описании могут быть шаги: «открыть крышку», «вставить кассету», «закрепить конец пленки», «закрыть крышку».

**Задание 6**

- a) Найдите на карте (рисунок 1) такой маршрут поездки из Озёрска в Океанск, чтобы по пути можно было заправить машину. Отметьте этот маршрут № 2 на карте линией другого цвета.
- б) Составьте алгоритм «Проехать по маршруту № 2» (рисунок 5).

**Алгоритм «ПРОЕХАТЬ ПО МАРШРУТУ № 2»****• Начало****• Выехать из Озёрска**

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

**• Конец**

Рис. 5

## § 2. ВЕЛИЧИНЫ В АЛГОРИТМЕ



Чем могут отличаться результаты выполнения разными людьми каждого из перечисленных действий?

- ◆ Налить в чашку немного воды;
- ◆ пройти несколько километров;
- ◆ закрасить круг;
- ◆ найти на карте город.



Чем алгоритм отличается от обычной инструкции, плана или рецепта? Что делает его более однозначным и четким? Сравните рецепт на рисунке 6 и алгоритм на рисунке 7.

### Описание действия «Приготовить шоколадное желе»

- Подогреть молоко
- Растворить шоколад в молоке
- Добавить сахар
- Добавить раствор желатина
- Разлить смесь в формочки
- Охладить

### Алгоритм «ПРИГОТОВИТЬ ШОКОЛАДНОЕ ЖЕЛЕ»

- **Начало**
- Приготовить 100 г раствора желатина
- Подогреть 500 г молока до температуры +80°С
- Добавить в молоко 100 г шоколада
- Добавить 50 г сахара
- Добавить приготовленный раствор желатина
- Разлить смесь в 5 формочек по 150 г
- Охлаждать 40 минут при температуре +5°С
- **Конец**

Рис. 6

Рис. 7

При выполнении большинства шагов описания на рисунке 6 возникают вопросы, например:

- Сколько потребуется молока, сахара, шоколада и так далее?
- Сколько времени (или до какой температуры) нужно подогревать молоко?
- Сколько и каких потребуется формочек?
- Сколько времени и при какой температуре нужно охлаждать смесь?

Алгоритм на рисунке 7 содержит ответы на все эти вопросы. Этими ответами являются **значения величин**. Например, 500 – это значение величины «количество молока», 80 – значение величины «температура молока». «Количество молока» и «температура молока» – это **имена величин**.

Значение числовой величины можно получить, если что-либо сосчитать, измерить или вычислить по формуле. Например, количество этажей в доме можно сосчитать, его длину и ширину – измерить с помощью рулетки, а площадь – вычислить.

Значение числовой величины зависит от **единицы измерения**: штука, грамм, минута, метр, квадратный метр и так далее.

Значения величин могут выражаться не только числами, но и словами. Например, ответом на вопрос «какого цвета крем?» может быть слово «желтый» (значение величины «цвет крема»), а ответом на вопрос «есть ли в доме лифт?» – слово «да» (значение величины «наличие лифта»). Такие величины не имеют единиц измерения, а их значения мы будем записывать в кавычках.

В первом столбце таблицы 1 приведены примеры различных вопросов, ответы на которые могут быть включены в алгоритм. Во втором столбце – имена величин, значения которых являются ответами на эти вопросы, а в третьем – возможные значения этих величин (возможные ответы на вопросы).

Таблица 1

Вопрос	Имя величины	Значение величины
Сколько соли?	Количество соли	3 (грамм)
Сколько ждать?	Время ожидания	10 (минут)
Какого цвета крем?	Цвет крема	«желтый»
Как называется торт?	Название торта	«Медовый»
Есть ли изюм в торте?	Наличие изюма	«нет»

Чтобы при выполнении алгоритма не возникало дополнительных вопросов, в нем указываются **значения величин**. Значения величин могут выражаться не только числами (**числовые величины**), но и словами.

## Задание 7



Заполните таблицу 2: для каждого вопроса впишите возможное имя и значение величины.

Таблица 2

Вопрос	Имя величины	Значение величины
1. Сколько бензина в баке машины?		
2. Есть ли права у водителя?		
3. В какую сторону ехать?		

4. В котором часу нужно выехать?		
5. Как долго придется ехать?		
6. Как быстро нужно ехать?		
7. До какой улицы нужно доехать?		

**Задание 8**

Впишите правильно каждую команду в таблицу 3: используйте любое возможное значение величины. Подчеркните в неправильной команде то слово (или несколько слов), которое вы заменили. (Образец приведен в первой строке.)

Таблица 3

Неправильная команда	Правильная команда
1. Взять <u>несколько</u> яблок	Взять 5 яблок
2. Добавить <u>немного</u> сахара	
3. Проехать <u>несколько</u> километров	
4. Начертить <u>маленький</u> квадратик	
5. Дать улице <u>какое-то</u> название	
6. Покрасить стены <u>светлой</u> краской	

**Задание 9**

Заполните таблицу 4: впишите для каждого предмета имя хотя бы одной величины, значение которой можно найти среди надписей на этом предмете. В третьем столбце запишите возможное значение этой величины. (Образец заполнения таблицы приведен в первой строке.)

Таблица 4

Предмет	Имя величины	Значение величины
1. Почтовый конверт	Номер дома	34
2. Коробка с молоком		
3. Обложка учебника		
4. Железнодорожный билет		
5. Географическая карта		
6. Билет в театр		

## Задание 10

\*

Заполните таблицу 5: впишите справа от названия каждого предмета имя хотя бы одной величины, значение которой можно узнать с его помощью. (Образец заполнения таблицы приведен в первой строке.)

Таблица 5

Предмет	Имя величины
1. Линейка	Длина отрезка
2. Медицинский градусник	
3. Комнатный термометр	
4. Барометр	
5. Рулетка	
6. Спидометр	

## Задание 11

\*

В командах алгоритма на рисунке 4 используются значения пяти величин. Заполните таблицу 6: впишите в первом столбце пропущенные имена величин, а во втором – их значения.

Таблица 6

Имя величины	Значение величины
Пункт отправления	
	Ручеёвка
Третий пункт маршрута	
	Океанск

**Задание 12**

Рассмотрите рисунок 8. Прочитайте команды алгоритма и значения величин в таблице. Заполните таблицу и пропуски в алгоритме. Выполните алгоритм: дополните рисунок 8.

Таблица 7

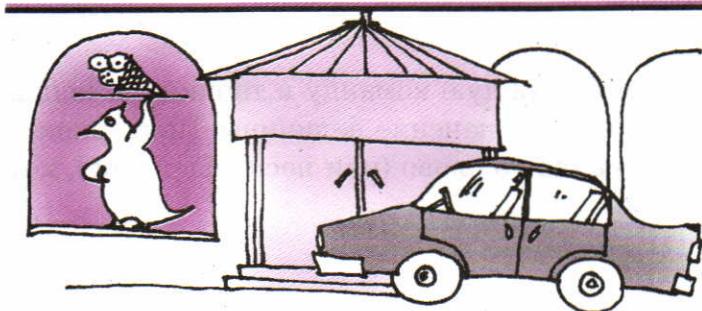


Рис. 8

Имя величины	Значение величины
	«желтый»
	«Пингвин»
	3

**Алгоритм «ДОПОЛНИТЬ РИСУНОК»**

- Начало
- Вписать на вывеске кафе-мороженого: \_\_\_\_\_
- Дорисовать \_\_\_\_\_ окна во втором этаже
- Раскрасить автомобиль \_\_\_\_\_ карандашом
- Конец



Рис. 9

## Задание 13



Для каждого вопроса впишите в таблицу 8 имя и значение величины.

Таблица 8

Вопрос	Имя величины	Значение величины
1. Сколько этажей в вашем доме?		
2. Из чего построен ваш дом?		
3. Есть ли в вашем доме лифт?		
4. На каком автобусе можно доехать до вашего дома?		
5. До какой остановки нужно ехать?		

## Задание 14



Впишите правильно каждую команду в таблицу 9: используйте любое возможное значение величины. Подчеркните в неправильной команде то слово (или несколько слов), которое вы заменили.

Таблица 9

Неправильная команда	Правильная команда
1. Долго перемешивать	
2. Взять длинную веревку	
3. Слепить не очень большой шар	
4. Ехать очень быстро	
5. Налить теплой воды	
6. Отрезать тонкий ломтик	

## Задание 15



Соедините стрелками имена величин и их возможные значения.

Количество пассажиров в автобусе
Наличие бензоколонки по пути
Количество бензина в баке
Свет светофора

25,5
«зеленый»
25
«нет»

### § 3. ПОСТОЯННЫЕ И ПЕРЕМЕННЫЕ ВЕЛИЧИНЫ



Что изменяется, а что остается неизменным при выполнении каждого из перечисленных действий?

- ◆ Нагреть воду в чайнике;
- ◆ покрасить забор;
- ◆ укоротить ленту;
- ◆ разгрузить кузов самосвала;
- ◆ купить хлеб.



Значение **постоянной величины** не изменяется при выполнении алгоритма. Например, при выполнении алгоритма «ПРОЕХАТЬ ПО МАРШРУТУ № 1» (рисунок 4) не меняются названия населенных пунктов, а при выполнении алгоритма «ПРИГОТОВИТЬ ШОКОЛАДНОЕ ЖЕЛЕ» (рисунок 7) неизменным остается количество молока, шоколада, сахара и так далее.

Если значение величины изменяется при выполнении алгоритма, то ее называют **переменной величиной** или просто «переменной». Например, во время поездки увеличивается пройденное расстояние и направление движения, а во время приготовления желе – общее количество смеси.

Если алгоритм предназначен для реализации на компьютере, то в нем нужно отразить изменения, которые происходят со значениями переменных величин. Тогда реальные действия заменяются **действиями с величинами**, которые будет выполнять компьютер. Например, вместо нагревания будут выполняться действия с величиной «температура», вместо раскрашивания – действия с переменной «цвет» и так далее.

В командах алгоритма **имена величин** часто записывают в сокращенном виде: одним словом или одной буквой. Чтобы были понятны все сокращения, мы будем перечислять в самом начале алгоритма имена всех величин, которые используются в его командах.

Каждая переменная величина в алгоритме обязательно должна иметь имя. А вот постоянная величина может «обойтись» и без имени. Например, число 50 в алгоритме на

рисунке 10 – это значение величины «расстояние между Озёрском и Ручеёвкой». Но имя этой постоянной величины в алгоритме не используется.

Для обозначения одной и той же величины во всех командах алгоритма должно использоваться одно и то же имя. Разные величины должны иметь различные имена.

Какие же действия можно выполнять с величинами, точнее – с их значениями?

Значение числовой величины можно **увеличить** или **уменьшить** (с помощью арифметического действия). Значение любой величины (в том числе и числовой) можно просто **заменить** другим. Но прежде чем изменять значения величин, нужно сначала для каждой из них установить самое первое, **начальное значение**. Для этого в «компьютерном» алгоритме используется команда «присвоить». Эта же команда используется для замены старого значения величины на новое.

Например, в алгоритме на рисунке 10 величине «ПУТЬ» нужно присвоить начальное значение 0, а величине «КУРС» – значение «юго-восток». Ведь в начале поездки пройденное расстояние равно нулю, а начальное направление движения (из Озёрска в Ручеёвку) – юго-восточное.

Таблица 10

Алгоритм «ПРОЕХАТЬ ПО МАРШРУТУ № 1»		Значения переменных величин	
Величины:		ПУТЬ	
ПУТЬ – пройденное расстояние		КУРС	
КУРС – направление движения		→	→
• Начало			
• Величине ПУТЬ присвоить значение 0	.....	→	→
• Величине КУРС присвоить значение «юго-восток»	.....	→	→
• Значение величины ПУТЬ увеличить на 50	.....	→	→
• Величине КУРС присвоить значение «восток»	.....	→	→
• Значение величины ПУТЬ увеличить на 40	.....	→	→
• Величине КУРС присвоить значение «юг»	.....	→	→
• Значение величины ПУТЬ увеличить на 60	.....	→	→
• Величине КУРС присвоить значение «юго-восток»	.....	→	→
• Значение величины ПУТЬ увеличить на 40	.....	→	→
• Конец		90	190

Рис. 10

В таблице 10 отражены все изменения, которые происходят с величинами при выполнении алгоритма. После выполнения каждой команды меняется значение одной из

величин. Эта связь показана пунктирными стрелками: каждая из них связывает команду и новое значение величины.

Изменения, которые происходят с величинами «ПУТЬ» и «КУРС», отражают прохождение маршрута № 1. Например, выполнение команды «Величине КУРС присвоить значение «юг» соответствует моменту, когда путешественник доехал до Берёзкино и повернул в сторону поселка Тёплого.

Команды алгоритма, в которых описываются действия с величинами, можно записать короче: без слов «величина» и «значение» (рисунок 11).

- ПУТЬ присвоить 0
- КУРС присвоить «юго-восток»
- ПУТЬ увеличить на 50
- КУРС присвоить «восток»

Рис. 11

Одной переменной величине можно присвоить значение другой переменной величины, например:

- Величине ДЛИНА присвоить значение величины ШИРИНА или короче:
- ДЛИНА присвоить ШИРИНА

**Значение постоянной величины** не изменяется при выполнении алгоритма. Если значение величины изменяется при выполнении алгоритма, то ее называют **переменной величиной** или просто «переменной».

Алгоритм, предназначенный для реализации на компьютере, составляется из **действий с величинами**. Для этого в командах алгоритма используются имена переменных и значения постоянных величин. С помощью действия «**присвоить**» можно назначить переменной начальное значение или заменить ее старое значение на новое. Переменной величине можно присвоить значение другой переменной.

### Задание 16

Соедините стрелкой название каждого действия с именем одной переменной величины.

#### Действие

Добавить воды

Согреть воду

Подкрасить воду

Вылить всю воду

#### Имя переменной величины

ЦВЕТ

КОЛИЧЕСТВО

НАЛИЧИЕ

ТЕМПЕРАТУРА

## Задание 17



Заполните таблицу 11: запишите каждую команду как действие с величиной. (Образец приведен в первой строке.)

Таблица 11

1. Переименовать Лесную улицу в Садовую	<i>Величина НАЗВАНИЕ УЛИЦЫ присвоить значение «Садовая»</i>
2. Исправить оценку по истории на «4»	
3. Покрасить зеленую крышу желтой краской	
4. Долить в бак 20 л бензина	
5. Спуститься на лифте на два этажа	
6. Прицепить к составу еще 4 вагона	
7. Взять сахара столько же, сколько муки	

## Задание 18



а) Прочитайте команды алгоритма на рисунке 12 и рассмотрите рисунок 13. Найдите значения шести **постоянных величин** в алгоритме. Назовите их имена. Назовите имена двух **переменных величин**, значения которых будут изменяться во время смешивания красок в ведре.

б) Впишите полные имена этих двух переменных величин («КОЛИЧЕСТВО» и «ЦВЕТ») в начале алгоритма на рисунке 14. Допишите этот алгоритм: составьте его из действий с величинами.

в) Впишите в таблицу 12 значения величин «КОЛИЧЕСТВО» и «ЦВЕТ».



Рис. 12

**Алгоритм «СМЕШАТЬ КРАСКИ»**

- **Начало**
- Вылить 4 л красной краски в пустое ведро
- Добавить 4 л белой краски в то же ведро и перемешать
- Добавить 2 л синей краски в то же ведро и перемешать
- **Конец**

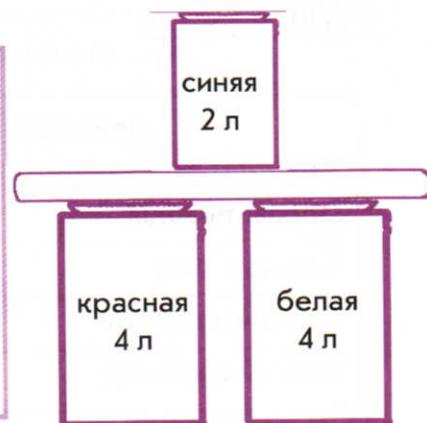


Рис. 13

Таблица 12

**Алгоритм «СМЕШАТЬ КРАСКИ»**

Величины:	
КОЛИЧЕСТВО –	_____
ЦВЕТ –	_____

- Начало
- Величине КОЛИЧЕСТВО присвоить значение 4
- Величине ЦВЕТ присвоить значение «красный»
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- Конец

<b>Значения переменных величин</b>	
<b>КОЛИЧЕСТВО</b>	<b>ЦВЕТ</b>
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Рис. 14

**Задание 19**

Заполните таблицу 13: запишите короче каждую команду из первого столбца – без слов «величина» и «значение». (Образец заполнения таблицы приведен в первой строке.)

Таблица 13

Величине СКОРОСТЬ присвоить значение 120	СКОРОСТЬ присвоить 120
Значение величины ЦВЕТ заменить на «зеленый»	ЦВЕТ
Значение величины КОЛИЧЕСТВО уменьшить на 10	КОЛИЧЕСТВО
Величине НАЗВАНИЕ присвоить значение «Дачное»	НАЗВАНИЕ
Значение величины ОБЪЕМ увеличить на 5	ОБЪЕМ
Величине X присвоить значение величины Y	X



**Задание 20**

С помощью алгоритма на рисунке 15 найдите шифр шестого дня недели – субботы. Впишите в таблицу 14 значения переменной величины «ШИФР».



**Алгоритм «ЗАШИФРОВАТЬ ДЕНЬ»**

**Величина:**  
ШИФР – шифр дня недели

- Начало
- ШИФР присвоить 6
- ШИФР увеличить в 2 раза
- ШИФР увеличить на 5
- ШИФР увеличить в 5 раз
- ШИФР увеличить в 10 раз
- Конец

Значение переменной величины
ШИФР

Рис. 15

**Задание 21**

Соедините стрелками названия действий и имена величин, значения которых могут измениться в результате выполнения этих действий. Допишите имена переменных величин.

Действие
Закончить ремонт раньше срока
Оклейть стены новыми обоями
Пристроить к дому еще один этаж
Сложить печь в доме

Имя величины
КОЛИЧЕСТВО ...
ЦВЕТ ...
НАЛИЧИЕ ...
ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ...

## Задание 22



Впишите в таблицу 15 для каждого действия имя одной переменной величины и имя одной постоянной величины (см. пример в первой строке).

Таблица 15

Действие	Переменная величина	Постоянная величина
1. В автобус вошли пассажиры	КОЛИЧЕСТВО ПАССАЖИРОВ В АВТОБУСЕ	КОЛИЧЕСТВО ДВЕРЕЙ В АВТОБУСЕ
2. Игрок «ранил» корабль противника в игре «Морской бой»		
3. Робин-Бобин кое-как подкрепился натощак		
4. Футболиста удалили с поля		
5. В доме включили отопление		

## Задание 23



Заполните таблицу 16: запишите короче каждую команду из первого столбца – без слов «величина» и «значение». (Образец приведен в первой строке.)

Таблица 16

Величине КОД присвоить значение 876	КОД присвоить 876
Значение величины ШИРИНА увеличить на 35	
Значение величины ВЫСОТА уменьшить на 500	
Значение величины НАЗВАНИЕ СТАНЦИИ заменить на «Сосновая»	
Величине НАЛИЧИЕ ЛИФТА присвоить значение «да»	
Величине ВЕС ПОНЧИКА присвоить значение величины ВЕС СИРОПЧИКА	

## Задание 24



«Маршрут № 2» – это путь из Озёрска в Океанск, проходящий через Речкино и Лейкино (см. карту на рисунке 1). Допишите алгоритм на рисунке 16, используя действия с величинами. Выполните этот алгоритм и впишите в таблицу 17 значения величин «ПУТЬ» и «КУРС».

Таблица 17

Алгоритм «ПРОЕХАТЬ ПО МАРШРУТУ № 2»		Значения переменных величин	
Величины:		ПУТЬ	КУРС
ПУТЬ – пройденное расстояние		0	
КУРС – направление движения			
• Начало			
• ПУТЬ присвоить 0			
• КУРС присвоить «юго-восток»			
•			
•			
•			
•			
•			
•			
•			
• Конец			

Рис. 16

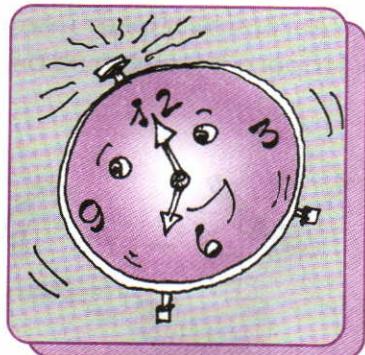


## § 4. ПАРАМЕТРЫ АЛГОРИТМА



Что вы должны узнать заранее, если вам поручено:

- ◆ купить мороженое;
- ◆ установить звонок будильника;
- ◆ провести урок.



Алгоритм можно сделать более **универсальным**, чтобы его можно было использовать в разных ситуациях. Для этого нужно вместо некоторых постоянных величин использовать переменные величины и считать, что их значения станут известны к началу выполнения алгоритма. Такие величины называют **параметрами** алгоритма.

Например, если в алгоритме «ЗАШИФРОВАТЬ ДЕНЬ» на рисунке 15 использовать параметр «НОМЕР ДНЯ», то можно будет получить шифр любого дня недели. Для этого нужно заменить в первой команде число 6 на имя величины «НОМЕР ДНЯ»:

- ШИФР присвоить НОМЕР ДНЯ

Величина «НОМЕР ДНЯ» – это параметр алгоритма «ЗАШИФРОВАТЬ ДЕНЬ». **Имя параметра** записывают на «почетном» месте: в скобках после имени алгоритма. **Описание параметров** алгоритма мы будем помещать в начале алгоритма – в одной рамке с описанием других величин.

Таблица 18

<b>Алгоритм «ЗАШИФРОВАТЬ ДЕНЬ (НОМЕР ДНЯ)»</b>	
Параметр: НОМЕР ДНЯ – номер дня недели	Величина: ШИФР – шифр дня недели
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Начало</li> <li>• ШИФР присвоить НОМЕР ДНЯ</li> <li>• ШИФР увеличить в 2 раза</li> <li>• ШИФР увеличить на 5</li> <li>• ШИФР увеличить в 5 раз</li> <li>• ШИФР увеличить в 10 раз</li> <li>• Конец</li> </ul>	

<b>Значение переменной величины</b>
ШИФР

Алгоритм может иметь **несколько параметров**. Например, у алгоритма, заголовок которого приведен на рисунке 18, четыре параметра.



### Алгоритм «ПРИГОТОВИТЬ ШОКОЛАДНОЕ ЖЕЛЕ (Ж, М, Ш, С)»

Параметры:

- Ж – количество раствора желатина
- М – количество молока
- Ш – количество шоколада
- С – количество сахара

Рис. 18

Как определить, какие величины должны быть параметрами алгоритма? Представьте себе, что выполнять алгоритм будет ваш помощник. О чём он спросит вас, начиная действовать? Эти вопросы и подскажут вам, какие величины должны быть параметрами алгоритма. Например, чтобы завести будильник, ваш помощник должен знать, в какое время вы собираетесь встать. Значит, алгоритм «ЗАВЕСТИ БУДИЛЬНИК» будет иметь параметр: «ВРЕМЯ ПОДЪЕМА».

Из одного алгоритма можно обратиться к другому. Алгоритм, к которому обращаются другие алгоритмы, называют **вспомогательным**. В команде-обращении указывают имя алгоритма и **значения параметров**. Например, к алгоритму «ЗАШИФРОВАТЬ ДЕНЬ (НОМЕР ДНЯ)» можно обратиться с такой командой:

- ЗАШИФРОВАТЬ ДЕНЬ (3)

По этой команде произойдет обращение к алгоритму «ЗАШИФРОВАТЬ ДЕНЬ», величине «НОМЕР ДНЯ» будет присвоено значение 3, и поэтому в результате выполнения алгоритма будет получен шифр среды.

При обращении к алгоритму значения параметров должны быть перечислены в том порядке, в котором указаны их имена в заголовке алгоритма. Например, первая команда на рисунке 19 – это правильное обращение к алгоритму «ПРИГОТОВИТЬ ШОКОЛАДНОЕ ЖЕЛЕ» (рисунок 18). А во второй команде есть ошибка: второе и третье значения нужно поменять местами.

- ПРИГОТОВИТЬ ШОКОЛАДНОЕ ЖЕЛЕ (100,500,100,50)
- ПРИГОТОВИТЬ ШОКОЛАДНОЕ ЖЕЛЕ (150,150,750,75)

Рис. 19

Алгоритм может быть целиком составлен из обращений к вспомогательным алгоритмам. Пример такого алгоритма приведен на рисунке 20. Обратите внимание: в этом алгоритме нет описания параметров и величин, потому что они вообще не используются в его командах.

### Алгоритм «ПРИГОТОВИТЬ ЗАВТРАК»

- Начало
- ПРИГОТОВИТЬ ЗАВАРКУ ДЛЯ ЧАЯ
- ПРИГОТОВИТЬ БУТЕРБРОДЫ («сыр», 5)
- ПРИГОТОВИТЬ ШОКОЛАДНОЕ ЖЕЛЕ (100, 500, 100, 50)
- Конец



Рис. 20

Вспомогательный алгоритм может не иметь параметров. Например, у алгоритма «ПРИГОТОВИТЬ ЗАВАРКУ ДЛЯ ЧАЯ» нет параметров. Это означает, что чай заваривается всегда в одном и том же количестве.

В команде одного алгоритма можно записать **обращение** к другому, **вспомогательному алгоритму**. Величины, значения которых указывают при обращении к алгоритму, называют **параметрами алгоритма**. Если вспомогательный алгоритм не имеет параметров, то обращение к нему состоит только из его имени, в противном случае в скобках после имени алгоритма нужно указать значения этих параметров.

### Задание 25

Заполните таблицу 19: впишите в первом столбце имя хотя бы одного параметра алгоритма, а во втором столбце – значение этого параметра. (Образец приведен в первой строке.)

Таблица 19

Имя алгоритма с параметрами	Обращение к алгоритму
«ПОКРАСИТЬ КРЫШУ (ЦВЕТ КРАСКИ)»	• ПОКРАСИТЬ КРЫШУ («зеленый»)
«НАЛИТЬ В ВАЗУ ВОДЫ (                  )»	• НАЛИТЬ В ВАЗУ ВОДЫ (                  )
«НАЧЕРТИТЬ ОКРУЖНОСТЬ (                  )»	• НАЧЕРТИТЬ ОКРУЖНОСТЬ (                  )
«ПОЗВОНИТЬ ПО ТЕЛЕФОНУ (                  )»	• ПОЗВОНИТЬ ПО ТЕЛЕФОНУ (                  )
«СЛОЖИТЬ ДВА ЧИСЛА (                  )»	• СЛОЖИТЬ ДВА ЧИСЛА (                  )

## Задание 26

\*

а) Выполните команду-обращение к алгоритму на рисунке 17:

• ЗАШИФРОВАТЬ ДЕНЬ (3)

Впишите в таблицу 18 все значения величины «ШИФР», полученные при выполнении алгоритма.

б) Какое значение параметра «НОМЕР ДНЯ» было записано в обращении к алгоритму «ЗАШИФРОВАТЬ ДЕНЬ», если в результате получился шифр **350**? Впишите это значение параметра в команду:

• ЗАШИФРОВАТЬ ДЕНЬ ( )

## Задание 27

а) Значения каких величин должен узнать кассир от пассажира, чтобы продать ему билет на поезд? (Впишите на рисунке 21 имена параметров в заголовке алгоритма.)

б) Запишите на рисунке 22 пример обращения к этому алгоритму.



Алгоритм «ПРОДАТЬ БИЛЕТ ( \_\_\_\_\_ )»

Рис. 21

• ПРОДАТЬ БИЛЕТ ( \_\_\_\_\_ )

Рис. 22

## Задание 28

а) Прочтите алгоритм «ДОПОЛНИТЬ РИСУНОК» (рисунок 9). Какие три величины могут быть его параметрами? Впишите сокращенные имена параметров в новом заголовке алгоритма на рисунке 23. (Впишите (ниже) их полные имена.)

б) Запишите пример обращения к этому алгоритму на рисунке 24. (Придумайте любые новые значения величин, кроме приведенных в таблице 7.)

**Алгоритм «ДОПОЛНИТЬ РИСУНОК ( \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ )»**

Параметры:

_____ -	_____
_____ -	_____
_____ -	_____



Рис. 23

- ДОПОЛНИТЬ РИСУНОК ( \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ )

Рис. 24

**Задание 29**



Рассмотрите рисунок 25. Добавляя краску из банок, нужно приготовить три ведра краски разного цвета: фиолетовую – для крыши, оранжевую – для стен, голубую – для оконных рам.

На рисунке 26 приведен заголовок алгоритма «ДОБАВИТЬ КРАСКУ». (Впишите на этом рисунке полные имена параметров алгоритма.)

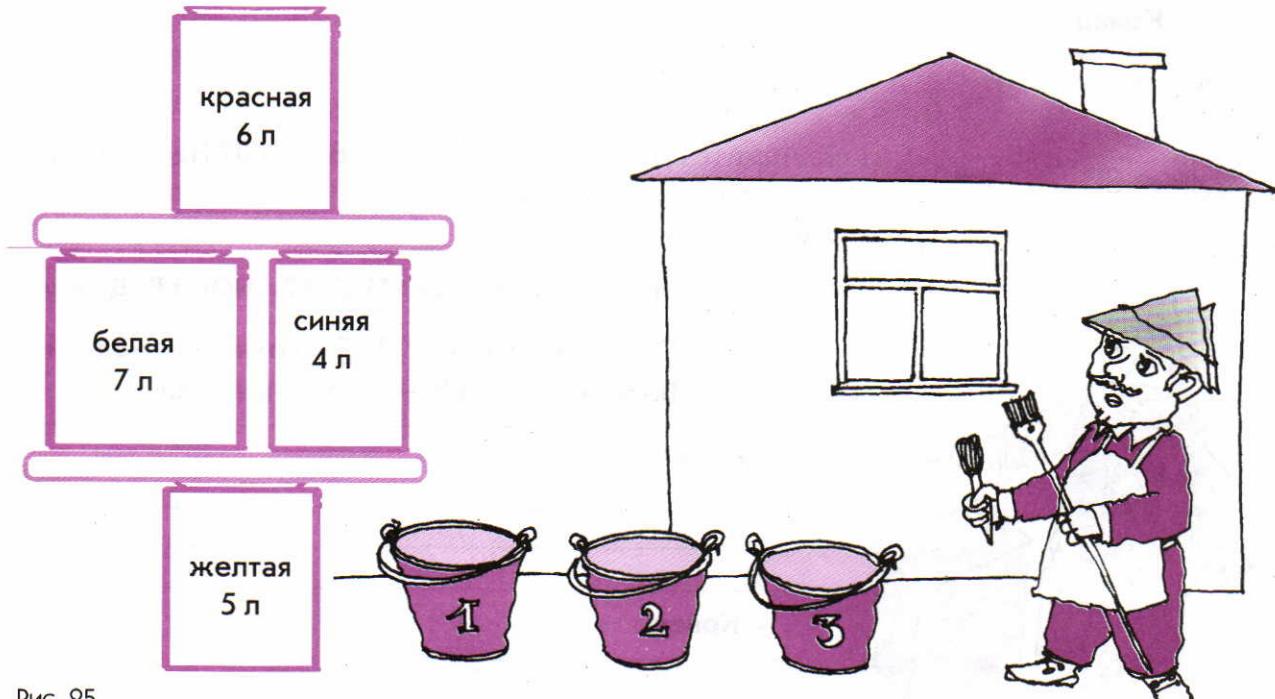


Рис. 25

**Алгоритм «ДОБАВИТЬ КРАСКУ (НОМЕР ВЕДРА, КОЛИЧЕСТВО, ЦВЕТ)»****Параметры:**

НОМЕР ВЕДРА – \_\_\_\_\_

КОЛИЧЕСТВО – \_\_\_\_\_

ЦВЕТ – \_\_\_\_\_

Рис. 26

Допишите на рисунке 27 новый алгоритм «СМЕШАТЬ КРАСКИ»: каждая команда в нем должна быть обращением к алгоритму «ДОБАВИТЬ КРАСКУ».

**Алгоритм «СМЕШАТЬ КРАСКИ»**

- **Начало**
- ДОБАВИТЬ КРАСКУ (1, 4, «красный»)

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

- **Конец**

Рис. 27

**Задание 30**

\*\*

Перепишите алгоритм «ЗАШИФРОВАТЬ ДЕНЬ» (рисунок 17) так, чтобы между командами «Начало» и «Конец» было только три команды.

**Алгоритм «ЗАШИФРОВАТЬ ДЕНЬ (НОМЕР ДНЯ)»**

**Параметр:** НОМЕР ДНЯ – номер дня недели  
**Величина:** ШИФР – шифр дня недели

- **Начало**

- \_\_\_\_\_

- \_\_\_\_\_

- \_\_\_\_\_

- **Конец**

Рис. 28

## Задание 31



Заполните таблицу 20: впишите в первом столбце имя хотя бы одного параметра алгоритма, а во втором столбце – значение этого параметра. (Образец приведен в первой строке таблицы 19.)

Таблица 20

Имя алгоритма с параметрами	Обращение к алгоритму
«НАЧЕРТИТЬ ПРЯМОУГОЛЬНИК ( _____ )»	• НАЧЕРТИТЬ ПРЯМОУГОЛЬНИК ( _____ )
«ПОДНЯТЬСЯ НА ЛИФТЕ ( _____ )»	• ПОДНЯТЬСЯ НА ЛИФТЕ ( _____ )
«ОСТУДИТЬ ВОДУ ( _____ )»	• ОСТУДИТЬ ВОДУ ( _____ )
«ПОСОЛИТЬ СУП ( _____ )»	• ПОСОЛИТЬ СУП ( _____ )

## Задание 32

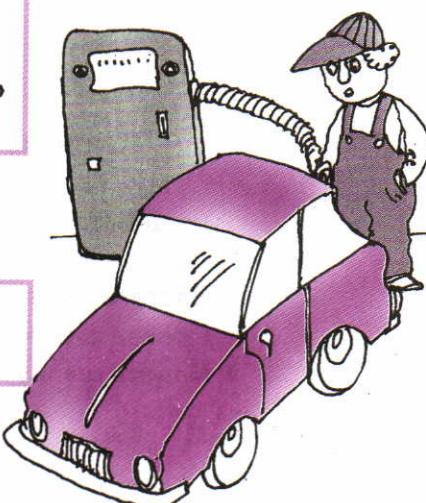


- а) Значения каких величин должен сообщить водитель на бензоколонке, чтобы там смогли заправить его машину? (Впишите на рисунке 29 имена параметров в заголовке алгоритма.)  
 б) Запишите на рисунке 30 пример обращения к этому алгоритму.

## Алгоритм «ЗАПРАВИТЬ МАШИНУ

( \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ )»

Рис. 29



• ЗАПРАВИТЬ МАШИНУ ( \_\_\_\_\_ )

Рис. 30

**Задание 33**

На рисунке 31 приведен заголовок алгоритма «ПРОЕХАТЬ». Впишите на этом рисунке полные имена параметров.

Пользуясь картой на рисунке 1, допишите на рисунке 32 алгоритм «ПРОЕХАТЬ ИЗ ПРИМОРСКА В РЕЧКИНО», состоящий только из команд-обращений к алгоритму «ПРОЕХАТЬ».

**Алгоритм «ПРОЕХАТЬ (ПУНКТ 1, ПУНКТ 2)»**

Параметры:

ПУНКТ 1 – \_\_\_\_\_

ПУНКТ 2 – \_\_\_\_\_

Рис. 31

**Алгоритм «ПРОЕХАТЬ ИЗ ПРИМОРСКА В РЕЧКИНО»**

- **Начало**

- ПРОЕХАТЬ («Приморск», «Кораблёво»)

- \_\_\_\_\_

- \_\_\_\_\_

- \_\_\_\_\_

- \_\_\_\_\_

- **Конец**

Рис. 32

**§ 5. ВЕТВЛЕНИЕ**

1. Какие из перечисленных шагов (и почему) человек может пропустить, выполняя действие «одеться»?

- ◆ Застегнуть пуговицы!
- ◆ Повязать галстук
- ◆ Надеть шапку



2. Найдите ошибку в приведенном описании действия «перейти дорогу».

- ◆ Подойти к дороге
- ◆ Посмотреть налево
- ◆ Дойти до середины дороги
- ◆ Посмотреть направо
- ◆ Перейти дорогу до конца

В описании действия могут быть такие шаги, которые выполняются не всегда, а только при соблюдении некоторого условия. Например, если машина заправлена, то ехать из Озёрска в Океанск (рисунок 1) лучше через Берёзкино. А вот если бензина в баке мало, то ехать придется дольше – через Речкино и Лейкино, чтобы заправиться по дороге.

Оба варианта поездки можно описать в одном алгоритме (с параметром). В нем нужно предусмотреть выбор подходящего маршрута. Это можно сделать с помощью **ветвления** (рисунок 33).

Ветвление в алгоритме записывается с помощью слов «если», «то», «иначе». После слова **«если»** записывается **условие ветвления**.

Условие ветвления нужно записать так, чтобы результат выполнения алгоритма не зависел от «хотения» или вкуса исполнителя. Например, если условие ветвления записать так:

«бензина достаточно»,  
то кому-то достаточным может показаться 5 л бензина, а кому-то – 10 л.

Поэтому при записи условия ветвления используются **имена и значения величин**. Например, вместо условия «бензина достаточно» нужно записать:

«БЕНЗИН > 10 л»

После слов **«то»** и **«иначе»** записываются команды для двух возможных вариантов действий. Команды, записанные после слова **«то»**, выполняются, когда условие соблюдается. В противном случае выполняются команды, записанные после слова **«иначе»**.



### Алгоритм «ПРОЕХАТЬ ОТ ОЗЁРСКА ДО ОКЕАНСКА (БЕНЗИН)»

Параметр:  
**БЕНЗИН** – количество  
бензина в баке

- Начало
- Выехать из Озёрска
- Доехать до Ручеёвки
- **Если** БЕНЗИН > 10 л  
    то
  - Доехать до Берёзкино
- иначе
  - Доехать до Речкино
  - Доехать до Лейкино
- Доехать до Тёплого
- Доехать до Океанска
- Конец

Рис. 33

Эти две группы команд для наглядности записывают со сдвигом вправо, чтобы были видны начало и конец каждой группы. Команды, которые не входят ни в одну из этих «ветвей», записываются без сдвига и выполняются всегда.

Например, в алгоритме на рисунке 33 всегда будут выполняться первые три и последние три команды – они соответствуют одинаковым участкам обоих маршрутов.

В ветвлении может не использоваться слово «иначе». Например, в алгоритме на рисунке 34 только одна группа команд записана со сдвигом вправо. Эти команды либо выполняются, либо просто пропускаются.

### Алгоритм «ПРОЕХАТЬ ОТ ОКЕАНСКА ДО ПРИМОРСКА (ОБЕД)»

Параметр:

ОБЕД – нужно ли заехать пообедать  
по дороге («да» или «нет»)

- Начало
- Выехать из Океанска
- Доехать до Кораблёво
- Если    ОБЕД = «да»
- то
  - Доехать до Дачного
  - Вернуться в Кораблёво
- Доехать до Приморска
- Конец

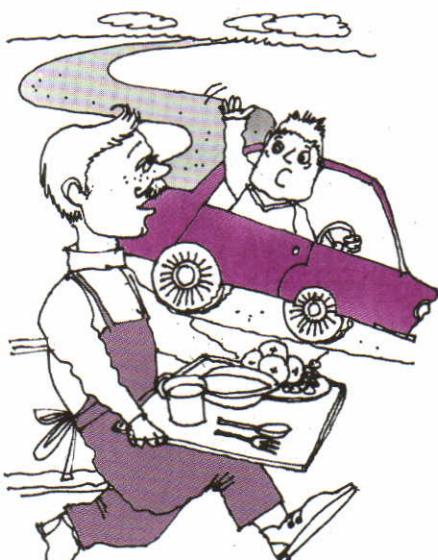


Рис. 34

На **схеме алгоритма** ветвление можно изобразить более наглядно (рисунок 35). Для этого каждую команду нужно записать в отдельной рамочке и соединить стрелками в том порядке, как они должны выполняться.

Условие ветвления на схеме алгоритма записывается в ромбе. Из ромба всегда выходят две стрелки. Стрелка «ДА» указывает на команды, которые выполняются при соблюдении условия («то»), а стрелка «НЕТ» – на команды, которые выполняются в противном случае («иначе»).

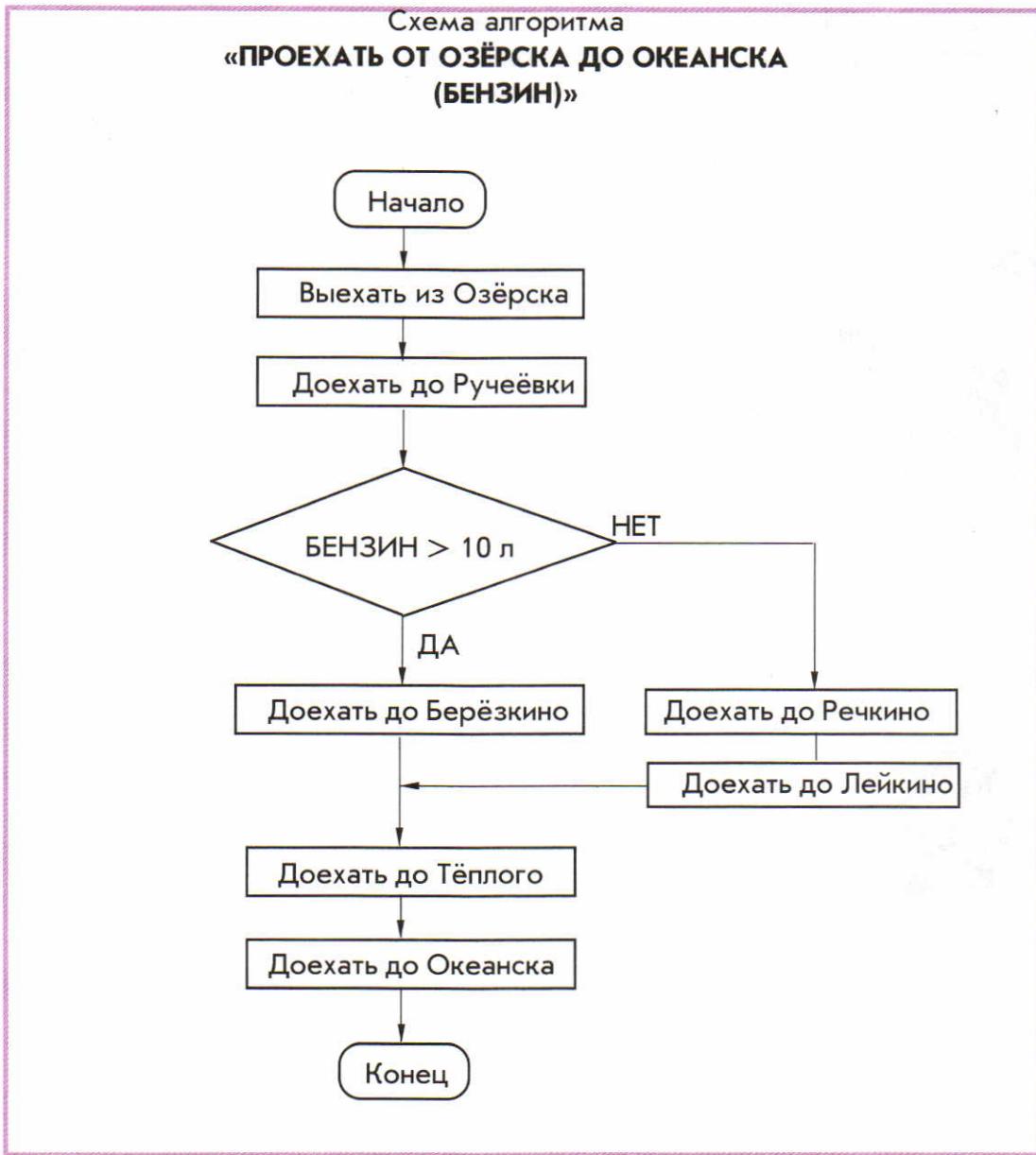


Рис. 35

С помощью **ветвления** в алгоритме можно предусмотреть выбор одного из двух возможных вариантов действий.

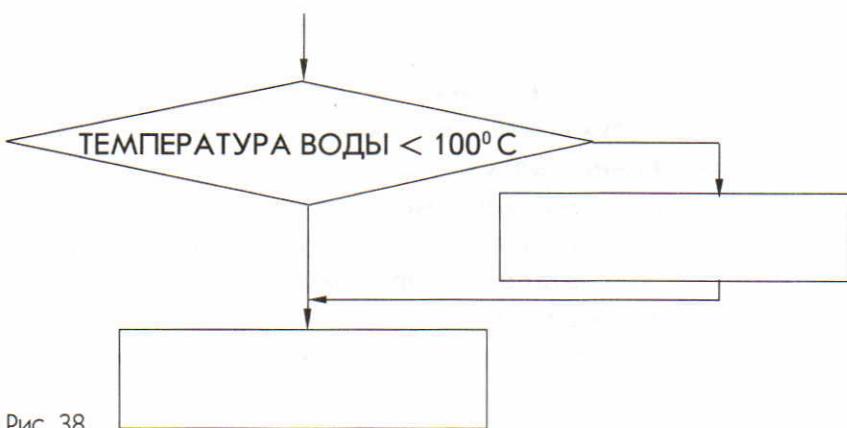
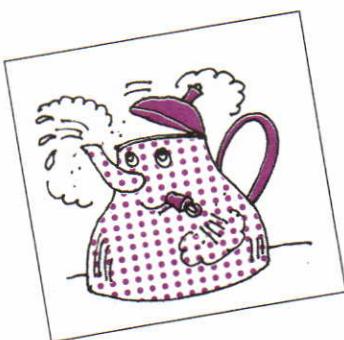
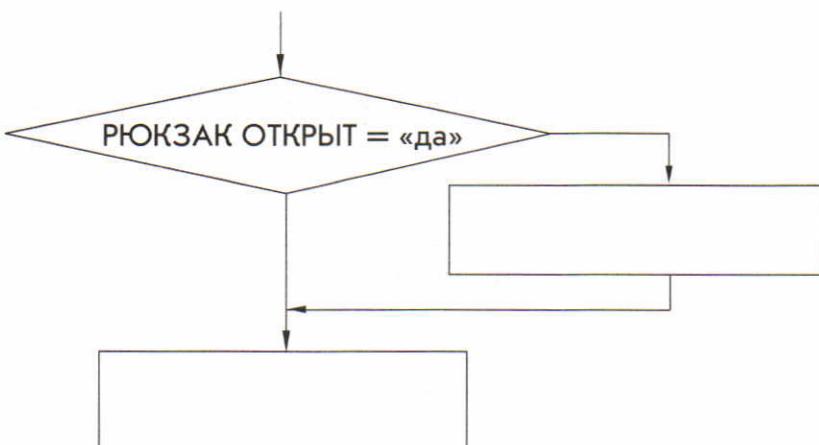
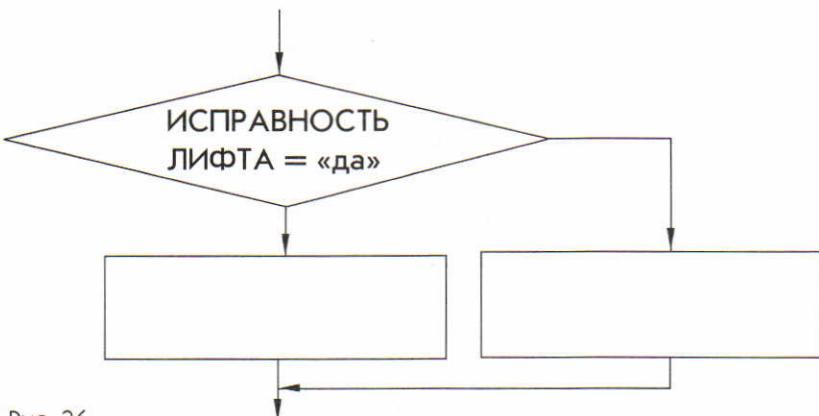
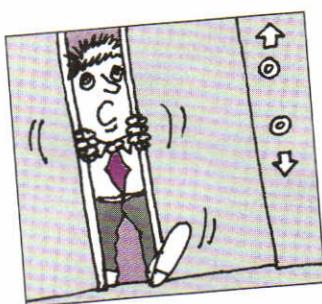
Ветвление записывается с помощью слов **«если»**, **«то»**, **«иначе»**. После слова **«если»** записывается **условие ветвления**. После слов **«то»** и **«иначе»** записываются команды двух возможных вариантов действий.

Условие ветвления записывают, используя имена и значения величин.

На **схеме алгоритма** условие ветвления записывается в ромбе, из которого всегда выходят две стрелки: **«ДА»** и **«НЕТ»**.

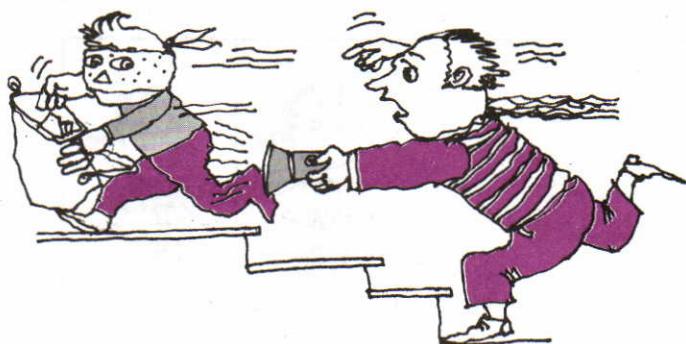
## Задание 34

На рисунках 36–38 изображены фрагменты схем алгоритмов. Для каждого рисунка выберите две подходящие команды из списка на рисунке 39 и впишите их в прямоугольные рамки. Сделайте надписи «ДА» и «НЕТ» на стрелках.



Открыть рюкзак
Подняться по лестнице
Заварить чай
Подняться на лифте
Вскипятить воду
Достать фонарь

Рис. 39

**Задание 35**

Заполните таблицу 21: запишите во втором столбце условие ветвления, используя имя и значение величины. (Образец ответа приведен в первой строке.)

Таблица 21

Условие	Условие ветвления в алгоритме
1. Вода закипела	ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ = 100°С
2. Краска кончилась	
3. Лифт сломался	
4. Крыша и стены одного цвета	
5. Гостям не хватает стульев	
6. Сегодня среда	
7. Пассажир едет без билета	

**Задание 36**

В таблице 22 – адреса человечков, которых зовут Тик и Так. Они выбирают себе соки из списка, приведенного в таблице 23. Утром они используют для этого алгоритм на рисунке 40, а вечером – алгоритм на рисунке 41.

Составьте на рисунке 42 алгоритм «ВЫБРАТЬ СОК» с ветвлением.

(*Подсказка:* у этого алгоритма должно быть пять параметров.)

Впишите на рисунке 43 значения параметров, которые должны быть указаны при обращении к алгоритму «ВЫБРАТЬ СОК» в каждом из четырех случаев.

В таблице 24 приведены значения величины С, полученные при выполнении алгоритма «ВЫБРАТЬ СОК» для первого случая (для Тика утром). Выполните этот алгоритм для остальных случаев и впишите в таблицу значения величины С. Впишите на рисунке 43 названия соков.

Таблица 22

Номер дома	11	12
Номер подъезда	2	1
Номер этажа	4	8
Номер квартиры	20	37

Таблица 23

Номер сока	Название сока
0	Абрикосовый
1	Ананасовый
2	Апельсиновый
3	Банановый
4	Брусничный
5	Вишневый
6	Клюквенный
7	Персиковый
8	Томатный
9	Яблочный

**Алгоритм «ВЫБРАТЬ СОК УТРОМ (Д, П, К)»****Параметры:**

- Д – номер дома
- П – номер подъезда
- К – номер квартиры

**Величины:**

- С – номер сока
- Ц – последняя цифра в номере сока

**• Начало**

- С присвоить Д
- С увеличить на П
- С увеличить на К
- Ц присвоить последнюю цифру С
- С присвоить Ц
- Конец

**Алгоритм «ВЫБРАТЬ СОК ВЕЧЕРОМ (Д, Э, К)»****Параметры:**

- Д – номер дома
- Э – номер этажа
- К – номер квартиры

**Величины:**

- С – номер сока
- Ц – последняя цифра в номере сока

**• Начало**

- С присвоить Д
- С увеличить на Э
- С увеличить на К
- Ц присвоить последнюю цифру С
- С присвоить Ц
- Конец

Рис. 40

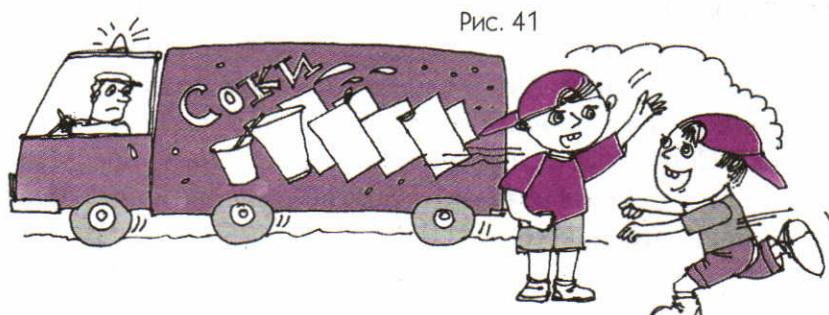


Рис. 41

**Алгоритм «ВЫБРАТЬ СОК**

(B, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_)»

**Параметры:**

B – время суток

—  
—  
—  
—  
—

**Величины:**

С – номер сока

Ц – последняя цифра  
в номере сока

Таблица 24

**Значения переменной величины «C»**

для Тика		для Така	
утром	вечером	утром	вечером
11	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
13	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
33	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

## • Начало

•

## • Если B = «утро»

то •

иначе •

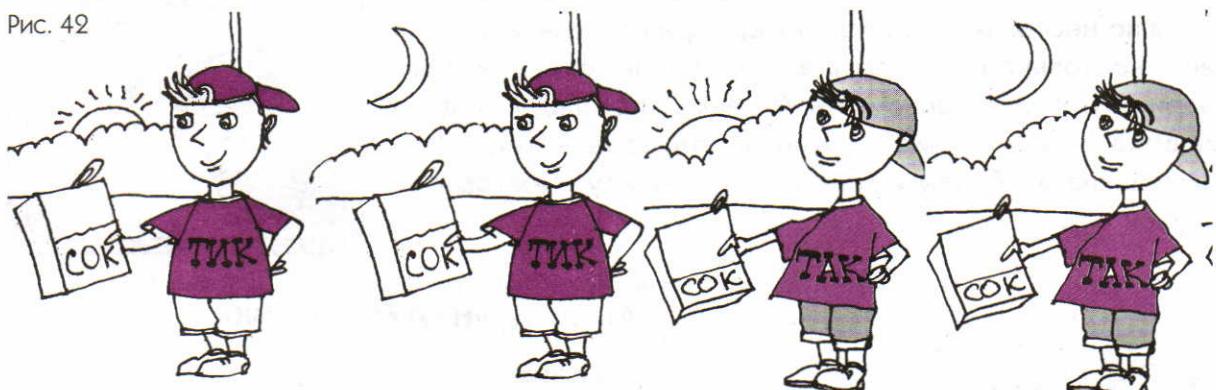
•

•

•

## • Конец

Рис. 42



## • ВЫБРАТЬ СОК

( \_\_\_\_\_ )

Название сока:

\_\_\_\_\_

## • ВЫБРАТЬ СОК

( \_\_\_\_\_ )

Название сока:

\_\_\_\_\_

## • ВЫБРАТЬ СОК

( \_\_\_\_\_ )

Название сока:

\_\_\_\_\_

## • ВЫБРАТЬ СОК

( \_\_\_\_\_ )

Название сока:

\_\_\_\_\_

Рис. 43

## Задание 37



Заполните таблицу 25: запишите во втором столбце условие ветвления, используя имя и значение величины. (Образец ответа приведен в первой строке таблицы 21.)

Таблица 25

Условие	Условие ветвления в алгоритме
1. Вся вода в чайнике выкипела	
2. Тик выше Така	
3. Листья пожелтели	
4. Лед растаял	

## Задание 38



С помощью алгоритма на рисунке 42 выберите соки для себя. Впишите их названия:

Сок на завтрак:

Сок на ужин:

## § 6. ЦИКЛ

Алгоритм может содержать такие шаги, которые выполняются по несколько раз. Например, при надувании шарика нужно несколько раз подряд вдохнуть и выдохнуть воздух в шарик. Чтобы не записывать команду для каждого вдоха и выдоха, в алгоритме можно использовать цикл. Для записи цикла мы будем использовать команду «Повторять» (рисунок 44).



## Алгоритм «НАДУТЬ ШАРИК»

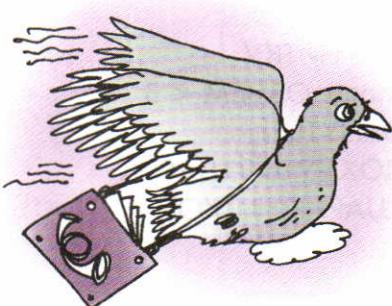
- Начало
- ВЗЯТЬ ШАРИК
- ПРИГОТОВИТЬ НИТКУ
- Повторять 10 раз
  - ВДОХНУТЬ
  - ВЫДОХНУТЬ В ШАРИК
- ЗАВЯЗАТЬ ШАРИК НИТКОЙ
- Конец

Рис. 44

Те команды, которые нужно выполнить несколько раз, для наглядности записывают со сдвигом вправо. Эти команды называют **командами цикла**.

Если количество повторов – постоянная величина, то ее значение нужно указать в команде «Повторять», например: «Повторять 10 раз».

Если количество повторов – переменная величина, то в команде «Повторять» нужно указать ее имя. Значение этой величине нужно присвоить до начала цикла (рисунок 45).



Н присвоить КОЛИЧЕСТВО ПИСЕМ

- Повторять Н раз
- ОПУСТИТЬ ПИСЬМО В ЯЩИК

Рис. 45

Количество повторов может быть и параметром алгоритма. Такой пример приведен на рисунке 46.

### Алгоритм «НАДУТЬ ШАРИК (В)»

Параметр:

В – количество вдохов  
и выдохов

- Начало
- ВЗЯТЬ ШАРИК
- ПРИГОТОВИТЬ НИТКУ
- Повторять В раз
  - ВДОХНУТЬ
  - ВЫДОХНУТЬ В ШАРИК
- ЗАВЯЗАТЬ ШАРИК НИТКОЙ
- Конец



Рис. 46

В команде «Повторять» вместо количества повторов можно записать **условие цикла** – указать, до каких пор должны выполняться команды цикла. Например, при выпечке блинов заранее неизвестно количество блинов, зато известно, что повторяющиеся шаги выполняются до тех пор, пока не закончится тесто.

Условие цикла, как и условие ветвления, записывают с использованием имен и значений величин (рисунок 47).



### Алгоритм «НАДУТЬ ШАРИК (ОБЪЕМ)»

Параметр:  
ОБЪЕМ – объем шарика

- Начало
- ВЗЯТЬ ШАРИК
- ПРИГОТОВИТЬ НИТКУ
- Повторять пока ОБЪЕМ < 3
  - ВДОХНУТЬ
  - ВЫДОХНУТЬ В ШАРИК
- ЗАВЯЗАТЬ ШАРИК НИТКОЙ
- Конец

Рис. 47

Такое условие цикла будет означать: «вдыхать» и «выдыхать» нужно до тех пор, пока объем шарика остается меньше трех литров. Как только объем станет равным трем литрам, нужно перейти к шагу «завязать шарик ниткой».

**Цикл** используется для описания повторяющихся шагов в алгоритме. Мы будем записывать цикл с помощью команды **«повторять»**.

В команде «повторять» указывается **количество повторов или условие цикла**. В условии цикла используются имена и значения величин.

### Задание 39

Отметьте во втором столбце таблицы 26 знаком «+» те шаги, которые выполняются по несколько раз при осуществлении действия, указанного в первом столбце.

Таблица 26

Действия	Шаги действий
1. Накачать колесо велосипеда	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отвинтить крышку ниппеля</li> <li>• Опустить поршень насоса</li> </ul>
2. Испечь блины	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Замесить тесто</li> <li>• Вылить тесто на сковороду</li> <li>• Перевернуть блин</li> </ul>
3. Нарядить новогоднюю елку	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подключить гирлянду</li> <li>• Повесить шар на ветку</li> </ul>
4. Надеть плащ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Продеть левую руку в рукав</li> <li>• Застегнуть пуговицу</li> <li>• Надеть капюшон</li> </ul>



## Задание 40

» Запишите во втором столбце таблицы 27 цикл для указанного условия повтора. Используйте в условии цикла имена и значения переменных. (Примеры приведены в первых двух строках.)

Таблица 27

Условие повтора	Цикл в алгоритме
1. Пока есть тесто	• <b>Повторять</b> пока НАЛИЧИЕ ТЕСТА = «да»
2. Столько раз, сколько пуговиц на пиджаке	• Н присвоить КОЛИЧЕСТВО ПУГОВИЦ • <b>Повторять</b> Н раз
3. Пока вода не закипит	
4. Для каждого окна	
5. Пока записано меньше 10 слов	
6. До звонка на урок	

## Задание 41

- а) Выполните алгоритм на рисунке 48: получите шифр марта. Впишите в таблицу 28 значения переменной величины «ШИФР», полученные во время выполнения команд алгоритма.
- б) Составьте заново этот алгоритм на рисунке 49: используйте команду «Повторять». Зашифруйте месяц июль с помощью этого нового алгоритма. Впишите в таблицу 29 значения величины «ШИФР», полученные во время выполнения нового алгоритма. **Обратите внимание:** каждой команде цикла в таблице 29 соответствует не одна, а несколько клеток для вписывания значений величины «ШИФР».

## Алгоритм «ЗАШИФРОВАТЬ МЕСЯЦ (М)»

Параметр:

М – номер месяца в году

Величина:

ШИФР – шифр месяца

## • Начало

- ШИФР присвоить М
- ШИФР увеличить на 1
- ШИФР увеличить в 2 раза
- ШИФР увеличить на 1
- ШИФР увеличить в 2 раза
- ШИФР увеличить на 1
- ШИФР увеличить в 2 раза
- Конец

Таблица 28

Значение переменной величины
ШИФР
3



Рис. 48

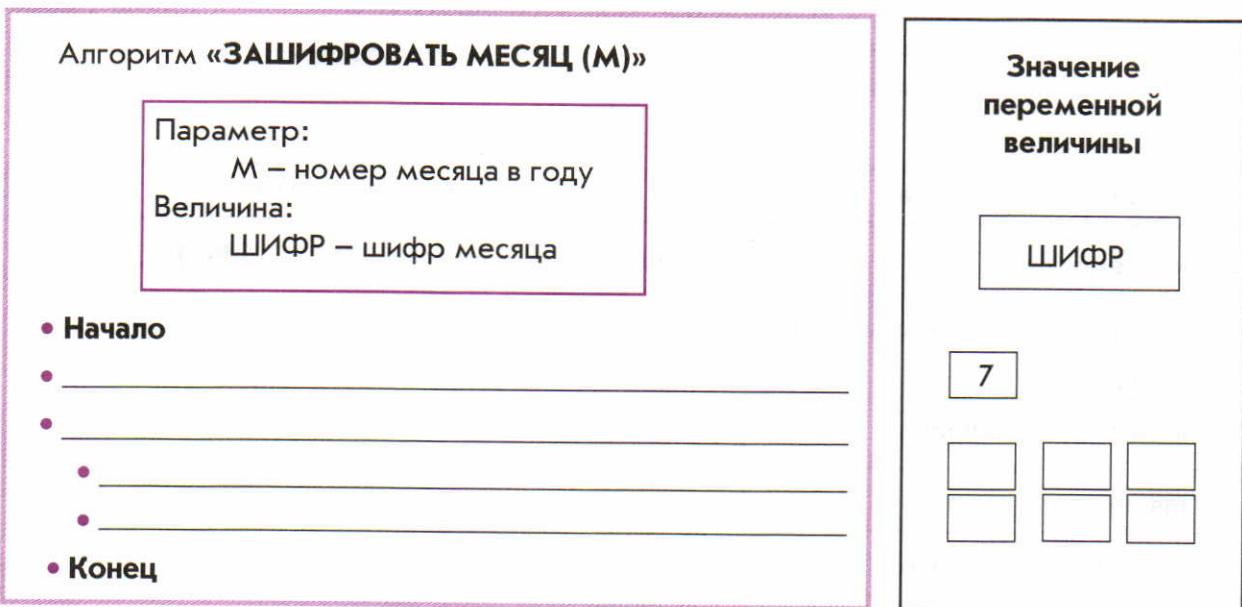


Рис. 49

**Задание 42 \***

На Обезьяньем острове проводится Банановая олимпиада. По команде «Старт» десять мартышек начинают искать и измерять бананы. По сигналу ракетницы все возвращаются. Каждая обезьянка получает медаль, на которой выбита длина самого большого банана, найденного ею.

На рисунке 50 приведен алгоритм действий каждой мартышки, а на рисунке 51 изображена одна из участниц Олимпиады – обезьянка Чита.

В таблице 30 нарисованы все бананы, найденные Читой, и приведена длина каждого банана в сантиметрах. (Бананы нарисованы в том порядке, в котором их находила Чита.)

а) С помощью алгоритма на рисунке 50 определите: какие бананы Чита съела, а на какие наклеила наклейки. В таблице 30 перечеркните съеденные бананы и нарисуйте наклейки.

Впишите в третий столбец таблицы значения переменной «МАКСИМУМ», полученные в процессе выполнения Читой алгоритма.

На медали Читы (рисунок 51) напишите длину самого большого из всех найденных ею бананов.

б) Сколько раз Чита успела выполнить команды цикла в алгоритме на рисунке 50?



## Алгоритм «НАЙТИ САМЫЙ ДЛИННЫЙ БАНАН»

Величины:

**ДЛИНА** – длина очередного найденного банана

**МАКСИМУМ** – длина самого большого из всех найденных бананов

**СИГНАЛ** – наличие сигнала ракетницы, значение этой величины изменяется вне данного алгоритма

- **Начало**

- Взять сумку, линейку и наклейки

- Сорвать первый банан

- Измерить **ДЛИНУ** банана

- **МАКСИМУМ** присвоить **ДЛИНА**

- Положить измеренный банан в сумку

- **Повторять** пока **СИГНАЛ** = «нет»

- Добраться до банана без наклейки

- Измерить **ДЛИНУ** банана

- **Если** **ДЛИНА** > **МАКСИМУМ**

**то**

- **МАКСИМУМ** присвоить **ДЛИНА**

- Съесть банан, лежащий в сумке

- Сорвать измеренный банан

- Положить измеренный банан в сумку

**иначе**

- Приклеить на измеренный банан наклейку

- Вернуться

- Получить медаль

- Конец

Рис. 50

Таблица 30

Бананы, найденные Читой	Значения переменных величин	
	<b>ДЛИНА</b>	<b>МАКСИМУМ</b>
	15	
	12	
	10	
	15	
	22	
	23	
	28	
	17	
	30	
	11	

Рис. 51



**Задание 43**

Отметьте во втором столбце таблицы 31 знаком «+» те шаги, которые выполняются по несколько раз при осуществлении действия, указанного в первом столбце.

Таблица 31



Действия	Шаги действий
1. Нарезать хлеб	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Взять нож</li> <li>• Отрезать кусок хлеба</li> </ul>
2. Накрыть на стол	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Постелить скатерть</li> <li>• Поставить тарелку</li> <li>• Положить салфетку</li> </ul>
3. Позвонить по телефону	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Снять трубку</li> <li>• Набрать цифру номера</li> </ul>
4. Нарисовать двухэтажный дом	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нарисовать крышу</li> <li>• Нарисовать окно</li> </ul>

**Задание 44**

Запишите во втором столбце таблицы 32 цикл для указанного условия повтора. Используйте в условии цикла имена и значения переменных. (Примеры приведены в первых двух строках таблицы 27.)

Таблица 32

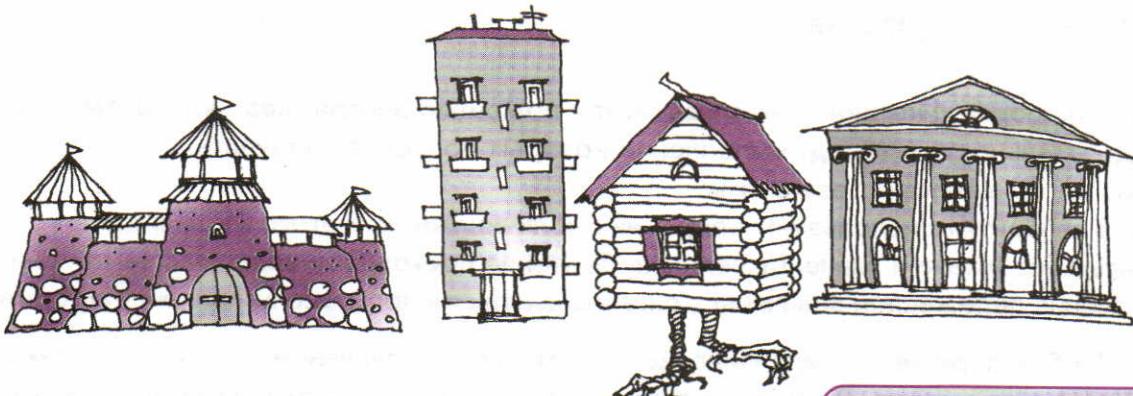
Условие повтора	Цикл в алгоритме
1. Пока горит лампочка	
2. Для каждого колеса	
3. До 12 часов 30 минут	
4. Пока не будут проданы билеты на все места в зале	

## Краткие итоги раздела 1

1. В информатике действия описывают с помощью алгоритмов. **Алгоритм** – это последовательность **команд**, выполнение которых позволяет получить в одних и тех же условиях одинаковые результаты.
2. В алгоритмах используют операции с **величинами**. Для этого в командах алгоритма записывают **имена** и **значения** величин. Значение **постоянной величины** не изменяется, а значение **переменной величины** может изменяться в процессе выполнения алгоритма.
3. Любой переменной величине можно **присвоить** начальное значение или заменить ее значение на новое. В начале алгоритма помещается описание всех переменных величин, имена которых используются в его командах.
4. Из одного алгоритма можно обратиться к другому. Алгоритм, к которому обращаются другие алгоритмы, называют **вспомогательным**. В команде-обращении указывают имя алгоритма и **значения параметров**.
5. С помощью **ветвления** в алгоритме предусматривают выбор одного из возможных вариантов действий. В **условии ветвления** используют имена и значения величин.
6. **Цикл** используется для описания повторяющихся шагов в алгоритме. Цикл записывают с помощью команды «**Повторять**», в которой указывают **количество повторов** или **условие цикла**. В условии цикла, как и в условии ветвления, используют имена и значения величин.

Алгоритм можно записать на языке программирования – составить программу. При выполнении этой программы на компьютере вместо реальных процессов происходит обновление значений величин в «компьютерной памяти» – запоминающих устройствах компьютера. Например, нагревание заменяется постепенным увеличением значения величины «температура». Такую замену реального процесса действиями с величинами в памяти компьютера называют **компьютерным моделированием**.

Любой процесс заключается в изменениях, которые происходят с объектами – различными предметами, существами и явлениями. Поэтому следующий раздел посвящен описанию объектов и их поведения.



## Раздел 2. ОБЪЕКТЫ И КЛАССЫ

### §7. ОБЪЕКТ. АТРИБУТЫ ОБЪЕКТА



С помощью каких величин можно описать:

- ◆ прямоугольник;
- ◆ автомобиль;
- ◆ дом;
- ◆ футбольный матч?



Человека повсюду окружают разнообразные **объекты** – одушевленные и неодушевленные предметы любого размера и сложности. Люди, растения и животные, игрушки и инструменты, автомобили и поезда, улицы и города, планеты и звезды – все это примеры объектов. Явления, события, мероприятия – это тоже объекты, например: футбольный матч, школьный урок, спектакль, поездка.

Объект можно описать с помощью величин. Например, жилой дом можно описать с помощью величин «количество этажей», «наличие лифта», «материал, из которого построены стены». Величины, связанные с конкретным объектом, называют **атрибутами** этого объекта. **Имена атрибутов** – это имена величин. Например, объект «жилой дом» имеет атрибуты с именами: «количество этажей», «наличие лифта», «материал». Объект «поездка» имеет атрибуты: «пункт отправления», «пункт назначения», «расстояние». **Значения атрибутов** – это значения величин, связанных с конкретным объектом. (Назовите, например, значение атрибута «количество этажей» для дома, в котором вы живете.)

Если описание объекта предназначено для человека, то в нем обычно перечисляются не атрибуты, а **свойства** объекта. Свойство – это чаще всего ответ на вопрос «**какой он!**».

Например, дом можно описать так: «пять метров в длину, белый, кирпичный, двухэтажный, с несколькими окнами на фасаде, без лифта». Такое описание рассчитано на воображение и опыт человека. Только одно свойство – «пять метров в длину» – содержит и имя атрибута («длина»), и его значение (5). По остальным свойствам можно только догадываться об именах атрибутов. Свойство «с несколькими окнами» не

содержит ни имени атрибута, ни его значения. В таблице 33 приведены свойства дома и его атрибуты.

Таблица 33

Свойство объекта	Атрибут объекта	Значение атрибута
Пять метров в длину	ДЛИНА	5
Белый	ЦВЕТ	«белый»
Кирпичный	МАТЕРИАЛ	«кирпич»
Двухэтажный	КОЛИЧЕСТВО ЭТАЖЕЙ	2
С несколькими окнами	КОЛИЧЕСТВО ОКОН	?
Без лифта	НАЛИЧИЕ ЛИФТА	«нет»

По таким свойствам, как «дорогой», «большой» или «новый» иногда трудно догадаться даже об имени величины. Например, называя «большим» свой дом, один человек может подразумевать высоту, а другой – количество комнат.

При создании компьютерных программ нужно точно и однозначно ответить на вопрос «какой он?» о каждом объекте. Для этого нужно перечислить имена и значения атрибутов этого объекта.

Атрибутам объектов, как и любым другим величинам, можно давать сокращенные имена. Имена атрибутов, как и имена величин, мы будем записывать прописными буквами.

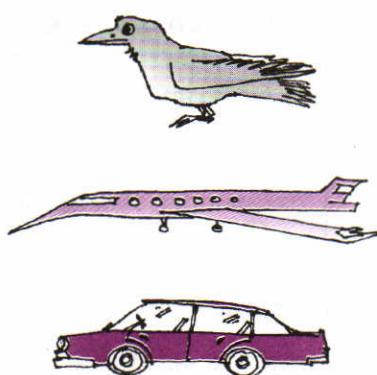
**Объектом** может быть любой одушевленный или неодушевленный предмет, явление или событие. Объект может реально существовать в окружающем мире или только в воображении человека.

Величины, связанные с объектом, называют **атрибутами** этого **объекта**. Чтобы точно и однозначно ответить на вопрос «какой он?» о конкретном объекте, нужно перечислить **имена и значения атрибутов** этого объекта.

#### Задание 45

Впишите рядом с изображением объекта номера его атрибутов в таблице.

Имена атрибутов	
1.	МЕСТО ОБИТАНИЯ
2.	РАЗМАХ КРЫЛЬЕВ
3.	ВЕС
4.	СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ
5.	ВЫСОТА ПОЛЕТА
6.	МОЩНОСТЬ ДВИГАТЕЛЯ
7.	НОМЕР ВЗЛЕТНОЙ ПОЛОСЫ



**Задание 46**

Каждый объект соедините стрелкой с одним его атрибутом. (Каждый атрибут тоже должен быть связан только с одним объектом.)

<b>Объект</b>
Пассажир трамвая
Билет
Поездка
Вагон трамвая

<b>Атрибут объекта</b>
ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ
НАЛИЧИЕ БИЛЕТА
КОЛИЧЕСТВО СИДЯЧИХ МЕСТ
ЦЕНА

**Задание 47**

Каждый объект соедините стрелками со всеми его атрибутами.

<b>Объект</b>
Имя существительное
Имя прилагательное

<b>Атрибут объекта</b>
РОД
ЧИСЛО
ПАДЕЖ
СКЛОНЕНИЕ

**Задание 48**

Заполните таблицу 34: для каждого свойства объекта впишите имя и значение его атрибута. (Образец заполнения таблицы приведен в первой строке таблицы.)

Таблица 34

<b>Объект</b>	<b>Свойство объекта</b>	<b>Атрибут объекта</b>	<b>Значение атрибута</b>
Ребенок	трехлетний	ВОЗРАСТ	3 года
Яблоко	зеленое		
Арбуз	пятикилограммовый		
День	воскресный		
Старик	бородатый		
Разговор	десятиминутный		

**Задание 49**

Заполните таблицу 35: для каждого свойства объекта впишите имя его атрибута и одно из возможных значений атрибута. Поставьте прочерки, если вы не знаете ни одного возможного значения атрибута. (Образец заполнения таблицы приведен в первых двух строках таблицы.)

Таблица 35

<b>Объект</b>	<b>Свойство объекта</b>	<b>Атрибут объекта</b>	<b>Возможное значение атрибута</b>
Человек	высокий	РОСТ	185 см
Сказка	мудрая	—	—
Человек	молодой		
Платье	красивое		
Район	отдаленный		
Ветер	сильный		
Мороз	сильный		
Билет	дорогой		
Друг	дорогой		

**Задание 50**

Каждый объект соедините стрелкой с *одним* его атрибутом. (Каждый атрибут тоже должен быть связан только с одним объектом.)

<b>Объект</b>
Школа
Школьник
Дневник школьника
День в дневнике

<b>Атрибут объекта</b>
ЦВЕТ ОБЛОЖКИ
КОЛИЧЕСТВО УРОКОВ
КОЛИЧЕСТВО КЛАССОВ
ОЦЕНКА

**Задание 51**

Каждый объект соедините стрелками с *несколькими* его атрибутами. (*Подсказка:* должно получиться 8 стрелок.)

<b>Объект</b>
Конверт
Дом
Дверь

<b>Атрибут объекта</b>
ДЛИНА
ШИРИНА
ВЫСОТА
ТОЛЩИНА

**Задание 52**

Заполните таблицу 36: впишите для каждого свойства объекта имя и значение его атрибута. (Образец заполнения приведен в первой строке таблицы 34.)

Таблица 36

Объект	Свойство объекта	Атрибут объекта	Значение атрибута
Велосипед	двухколесный		
Мороз	тридцатиградусный		
Год	високосный		
Пирожок	с повидлом		
Человек	с усами		

**Задание 53**

Заполните таблицу 37: впишите для каждого свойства объекта имя атрибута и одно из его возможных значений. Поставьте прочерки, если вы не знаете ни одного возможного значения атрибута. (Образцы заполнения приведены в таблице 35.)



Таблица 37

Объект	Свойство объекта	Атрибут объекта	Возможное значение атрибута
Вода	горячая		
Фильм	хороший		
Хвост	короткий		
Встреча	короткая		
Ветер	ледяной		
Дом	ледяной		
Кружево	нежное		

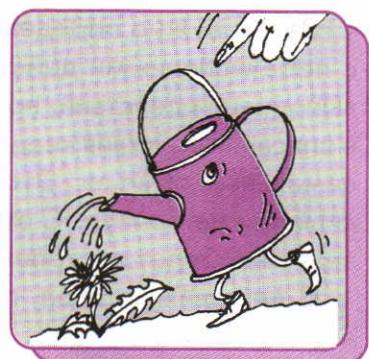


## § 8. ДЕЙСТВИЯ ОБЪЕКТА. СОСТОЯНИЕ ОБЪЕКТА



1. Название какого объекта пропущено в начале каждого предложения?

- ◆ ... может двигаться, поворачивать, тормозить.
- ◆ ... может умыться, поймать мышь.
- ◆ ... можно сорвать, очистить, разделить на дольки.
- ◆ ... можно включить, переключить на другой канал.



2. Имя какого атрибута пропущено в конце каждого предложения?

- ◆ Чтобы позвонить человеку, нужно знать его ... .
- ◆ Когда шар сдувается, изменяется его ... .

Одни свойства объекта отвечают на вопрос «какой он?» и указывают на атрибуты объекта. Но существуют и такие свойства, которые отвечают на вопрос «что он может сделать?» (или «что с ним можно сделать?») и указывают на возможные **действия** объекта.

Например:

«Воздушный шарик можно **купить** и **надуть**. Если его **отпустить**, то он может **полететь**. Если шарик **проколоть**, то он **лопнет**, а если **развязать** нитку, то он медленно **сдувается**».

Обратите внимание: одни из этих действий шарик может совершать сам (полететь, сдуваться, лопнуть), а другие действия с ним выполняет человек (надуть, отпустить, проколоть, развязать).

При описании свойств объекта человек называет не все его характеристики, а только те, которые важны в конкретной ситуации. Например, при покупке шарика нужно знать его цену, а при надувании – его максимальный объем. Значит, **существенные**, важные атрибуты объекта **связаны с действиями**, которые совершаются с объектом в конкретной ситуации.

При создании компьютерных программ выбор атрибутов также зависит от действий объекта. Поэтому сначала важно перечислить действия, которые предполагается выполнять с объектом. Например, на рисунке 52 перечислены действия воздушного шара.

**Действия:**

НАДУТЬСЯ,  
СДУТЬСЯ,  
ПРОКОЛОТЬСЯ,  
ПОЛЕТЕТЬ.

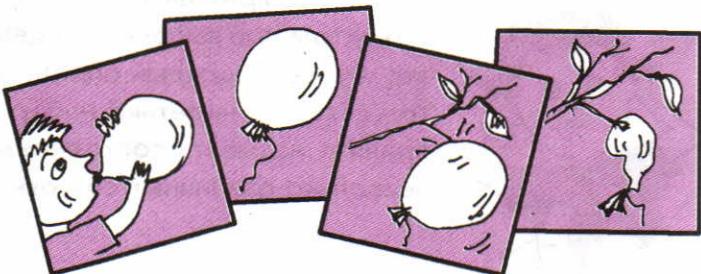


Рис. 52

(Имена действий, которые включаются в описание свойств объекта, мы будем записывать прописными буквами.)

Затем нужно определить, какие **постоянные и переменные атрибуты** шара связаны с перечисленными действиями. Вспомните: постоянные величины не изменяются при выполнении действий, но их значения используются в командах алгоритмов. Например, в описании действия «надуться» может использоваться постоянный атрибут шарика «максимальный объем». Это позволит следить за тем, чтобы шарик не надулся слишком сильно и не лопнул. С этим же действием связан переменный атрибут «объем» – его значение будет постепенно увеличиваться при надувании шарика.

С действиями шара, перечисленными на рисунке 52, могут быть связаны такие его атрибуты:

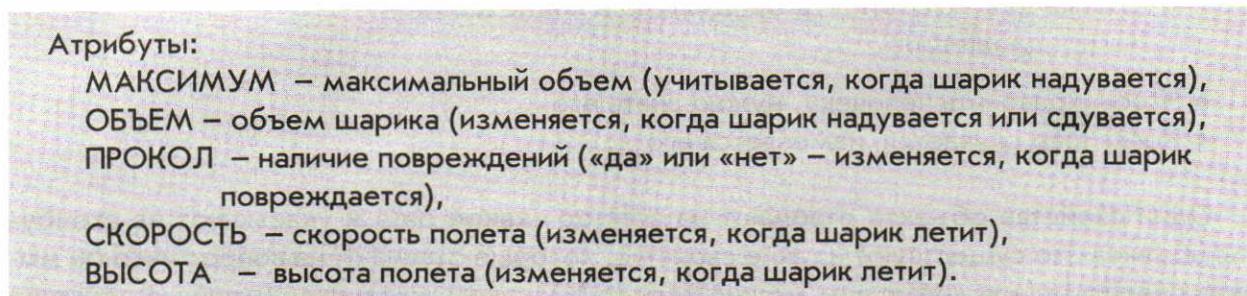


Рис. 53

На рисунке 54 стрелками показаны связи между перечисленными действиями и атрибутами воздушного шара.

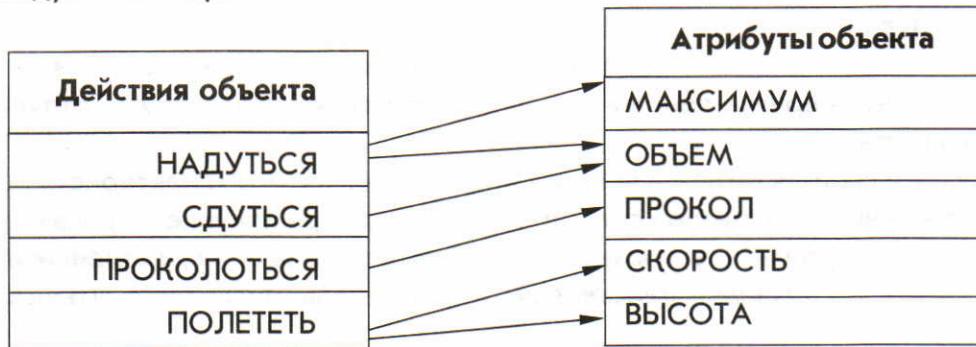
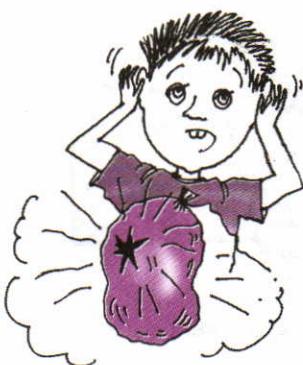


Рис. 54



В чем выражаются те изменения, которые происходят с объектом при выполнении действий? В изменении значений его атрибутов. В каждый определенный момент времени с объектом связан конкретный набор значений его атрибутов, который принято называть **состоянием объекта**. Сравните, например, несколько различных состояний шарика на рисунке 55.

Рис. 55

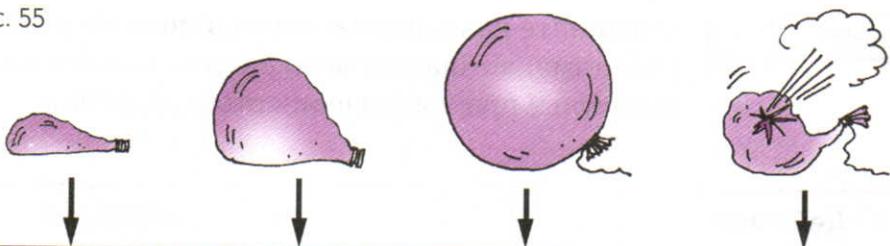


Таблица 38

Атрибуты объекта	Первое состояние	Второе состояние	Третье состояние	Четвертое состояние
МАКСИМУМ	6	6	6	6
ОБЪЕМ	0	4	6	2
ПРОКОЛ	«нет»	«нет»	«нет»	«да»
СКОРОСТЬ	0	0	7	5
ВЫСОТА	0	0	10	5

Обратите внимание: на рисунке 52 используются такие имена действий шарика, как будто он всё может делать сам, в том числе – «надуться» и «проколоться». Дело в том, что при создании компьютерных программ рассматриваются только те объекты, с атрибутами которых происходят какие-то изменения. Если таких изменений нет или их можно не учитывать, то и описание объекта не создается. Например, можно не учитывать изменения, происходящие с человеком, который надувает шарик. Тогда описание человека не составляется, и действия «надуться» и «проколоться» считаются свойствами шарика. Похожие названия действий могут использоваться при описании любых предметов, например: дом – «построиться», машина – «заправиться», таблица – «заполниться».

А как быть, если нужно учесть изменения, которые происходят сразу с несколькими «участниками» действия? Например, когда рыбаки ловят рыбу в озере, то улов рыбаков увеличивается, а в озере становится меньше рыбы. Чьим действием тогда нужно считать ловлю рыбы: действием озера или действием рыбаков? В этом случае придется описывать не отдельные объекты, а **систему объектов**. О том, как это делается, вы узнаете позже.

При создании компьютерных программ в описание свойств объекта включаются не только атрибуты, но и его возможные **действия**.

При этом сначала определяется набор действий объекта, а затем в описание свойств включаются те **переменные и постоянные атрибуты** объекта, которые связаны с этими действиями.

В каждый момент времени с объектом связан конкретный набор значений его атрибутов, который принято называть **состоянием объекта**.

**Задание 54**

Соедините каждое действие чайника на рисунке 56 с теми его атрибутами, которые изменяются или используются (должны быть известны) при выполнении этого действия.

Действия	Атрибуты
ДОБАВИТЬ ВОДЫ	ОБЪЕМ
СОГРЕТЬСЯ	ПОЛОЖЕНИЕ («обычное», «опрокинут», «наклонен»)
ОСТАТЬСЯ	КОЛИЧЕСТВО ВОДЫ
ВЫЛИТЬ ВОДУ	ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ

Рис. 56

**Задание 55**

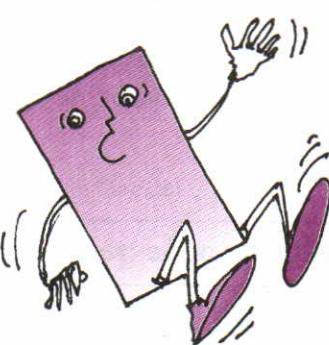
В первом столбце таблицы 39 в каждом предложении подчеркнуты названия двух объектов. Заполните таблицу: придумайте и запишите два разных имени действия так, чтобы их можно было включить в описание либо одного, либо другого объекта. (Образец заполнения таблицы приведен в первой строке.)

Таблица 39

Объекты	Действие объекта	Действие объекта
1. Человек ведет машину.	ВЕСТИ МАШИНУ	ДВИГАТЬСЯ
2. Игла протыкает воздушный шар.		
3. Пассажир садится в поезд.		
4. Учитель сообщает ученику номер домашнего задания.		
5. Человек переставляет шкаф.		

**Задание 56**

На рисунке 57 приведены четыре изображения одного прямоугольника, который может перемещаться по клетчатому полю, изменять положение и становиться длиннее («растягивать»). Прямоугольник не может стать шире: его ширина всегда равна одной клетке поля. Атрибуты прямоугольника перечислены в таблице 40. «СТРОКА» и «СТОЛБЕЦ» – это координаты клетки поля (номер строки и номер столбца поля). В этой клетке находится начало прямоуголь-



ника. У «стоячего» прямоугольника начальная клетка – самая нижняя, а у «лежащего» – самая левая.

В таблице 40 даны значения атрибутов для первого и третьего состояния прямоугольника. Сравните эти значения и определите:

- что означает атрибут «РАЗМЕР»;
- какое значение имеет атрибут «ПОЛОЖЕНИЕ» у «лежащего» прямоугольника.

Впишите в таблицу 40 значения атрибутов для второго и четвертого состояния прямоугольника. Восстановите пятое изображение прямоугольника на рисунке 57 (по приведенным значениям атрибутов).

	1	2	3
1	4		
2			
3			
4			
5			

Рис. 57

	1	2	3	4
1				
2				
3				
4				
5				

5

	1	2	3	4
1				
2				
3				
4				
5				

5

	1	2	3	4
1				
2				
3				
4				
5				

5

	1	2	3	4
1				
2				
3				
4				
5				

5

Таблица 40

Атрибуты объекта	Первое состояние	Второе состояние	Третье состояние	Четвертое состояние	Пятое состояние
СТРОКА	3		3		5
СТОЛБЕЦ	2		2		4
РАЗМЕР	2		3		4
ПОЛОЖЕНИЕ	«вверх»		«вправо»		«вверх»

## Задание 57



Соедините каждое действие лифта на рисунке 58 с теми его атрибутами, которые изменяются или используются (должны быть известны) при выполнении этого действия.

Действия
ДВИГАТЬСЯ
ВПУСТИТЬ ПАССАЖИРОВ
ВЫПУСТИТЬ ПАССАЖИРОВ

Атрибуты
МАКСИМУМ – максимальный допустимый вес пассажиров в лифте
ВЕС ПАССАЖИРОВ – вес пассажиров в лифте
НОМЕР ЭТАЖА – номер этажа, на котором находится лифт
ПОЛОЖЕНИЕ ДВЕРЕЙ («открыты», «закрыты»)

Рис. 58

## Задание 58



В первом столбце таблицы 41 в каждом предложении подчеркнуты названия двух объектов. Заполните таблицу: придумайте и запишите два разных имени действия так, чтобы их можно было включить в описание либо одного, либо другого объекта. (Образец заполнения таблицы приведен в первой строке таблицы 39.)

Таблица 41

	<u>Действие объекта</u>	<u>Действие объекта</u>
<u>Хозяин</u> кормит <u>собаку</u> .		
<u>Кассир</u> выдает билет <u>зрителю</u> .		
<u>Кошка</u> ловит <u>мышь</u> .		
<u>Птица</u> машет <u>крылом</u> .		

## Задание 59

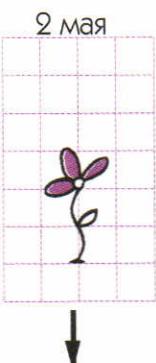


На рисунке 59 показаны изменения, которые происходят с цветком, когда он растет. В таблице 42 даны значения атрибутов цветка для его первого состояния.

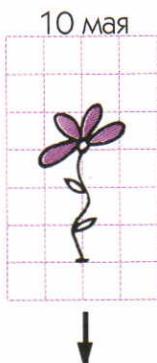
Впишите в таблицу 42 имена атрибутов цветка и значения атрибутов для второго и третьего состояния цветка. Восстановите четвертое изображение объекта по значениям его атрибутов в четвертом состоянии.



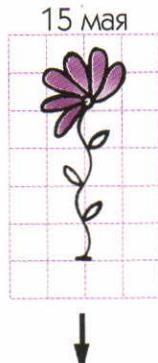
Рис. 59



2 мая



10 мая



15 мая



21 мая

Таблица 42

Атрибуты объекта	Первое состояние	Второе состояние	Третье состояние	Четвертое состояние
	2			4
	1			3
	3			8

## § 9. КЛАСС ОБЪЕКТОВ



1. Дайте короткий ответ на каждый вопрос:

- ◆ Что такое «скрипка»?
- ◆ Что такое «Бриллиантовая рука»?
- ◆ Что такое «саксофон»?
- ◆ Кто такой Шарль Перро?

2. На какие из этих вопросов можно получить одинаковые ответы и почему?

Описание объекта человек, как правило, начинает не с перечисления его свойств, а с ответа на вопрос «Что это такое?» или «Кто это такой?». Например:

Джерри – это собака, рыжая такса, ей три года;  
Виктория – это водопад на реке Замбези, высотой 120 метров.

С одним и тем же объектом может быть связано несколько разных имен. Одни имена называются общими, а другие – единичными. **Общее имя** обозначает множество объектов, а **единичное имя** – один объект из этого конкретного множества. Например, в двух приведенных предложениях «водопад» и «собака» – общие имена, а «Виктория» и «Джерри» – единичные.

Одно и то же имя может использоваться как общее в одной ситуации и как единичное – в другой. Например, в описании:

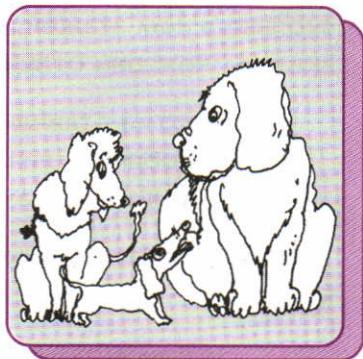
Собака – действующее лицо сказки «Бременские музыканты»,  
имя «собака» обозначает один объект и поэтому является единичным именем.

Отдельным предметам человек дает такие имена, по которым можно **различить** объекты **конкретного** множества. Поэтому один и тот же объект может быть назван по-разному в различных ситуациях. Например, три дерева во дворе можно обозначить именами: «береза», «ясень» и «липа». Но если во дворе посадят еще одну липу, то придется использовать другие единичные имена, например: «старая липа» и «молодая липа».

Единичные имена людей, животных, географических объектов, произведений искусства, как правило, включают **имена собственные**, например: имена, отчества и фамилии людей, клички животных, названия городов, рек, книг, картин. Имя собственное тоже может потребовать уточнения. Например:

- «наш Барсик» – если в двух соседних квартирах живут два Барсика;
- «Иван-младший» – если в одной семье два Ивана – отец и сын;
- «Москва-река» – чтобы отличить название города и реки.

Как описать множество объектов? Что, например, можно сообщить не о «своем доме», а о «доме вообще»? Ведь о таком доме нельзя сказать из чего он построен,



сколько в нем этажей, комнат... Но если **сравнить** объекты множества, то можно рассказать, **чем они отличаются**, например:

- дома отличаются материалом, количеством этажей, комнат, ...;
- собаки отличаются окрасом, породой, возрастом, ...;
- водопады находятся на разных реках, имеют разную высоту, ширину, ... .

Кроме того, мы можем рассказать, **что могут делать** объекты множества, например:

- дом можно построить, отремонтировать, ... ;
- собака может залаять, дать лапу, принести тапочки, ... .

Итак, в описании множества объектов человек может назвать общие свойства объектов: их **общие действия и атрибуты**. Имея такое описание, легче описывать отдельные объекты множества: для каждого из них можно перечислить только значения атрибутов. Это обычно делают с помощью таблиц, которые можно встретить в различных справочниках, каталогах, учебниках. Например:

Таблица 43

Атрибуты \ Объекты	Виктория	Каламбо	Анхель
МАТЕРИК	Африка	Африка	Южная Америка
РЕКА	Замбези	Луапула	приток реки Ориноко
ВЫСОТА (в метрах)	120	216	1054

При создании компьютерных программ тоже составляются описания множества объектов с общими свойствами. Чтобы составить такое описание, нужно сначала выделить общие действия, которые предполагается выполнять с объектами. Эти действия должны не просто одинаково называться, но и выполняться со всеми объектами множества одними и теми же способами (**по одним алгоритмам**). Затем нужно определить, какие атрибуты объектов будут использоваться или изменяться при выполнении названных действий.

Множество объектов с **общими действиями и атрибутами** в информатике принято называть **классом объектов**, а отдельные объекты – **экземплярами класса**. Каждому классу нужно дать общее имя – **имя класса**, а каждый его экземпляр должен иметь единичное имя – **имя объекта**.

В **описание класса** включаются: имя класса, имена общих действий и атрибутов объектов. Все имена мы будем записывать прописными буквами. На рисунке 60 приведено описание класса объектов с именем «ВОЗДУШНЫЙ ШАРИК».

Класс объектов «ВОЗДУШНЫЙ ШАРИК»	
Действия:	НАДУТЬСЯ, СДУТЬСЯ, ПРОКОЛОТЬСЯ, ЛЕТЕТЬ.
Атрибуты:	ОБЪЕМ – объем шарика, МАКСИМУМ – максимальный объем шарика, ПРОКОЛ – наличие повреждений, СКОРОСТЬ – скорость полета, ВЫСОТА – высота полета.



Рис. 60

Чтобы описание класса занимало меньше места, его представляют в виде таблицы:

Класс объектов «ВОЗДУШНЫЙ ШАРИК»	
Действия	Атрибуты
НАДУТЬСЯ СДУТЬСЯ ПРОКОЛОТЬСЯ ЛЕТЕТЬ	МАКСИМУМ – максимальный объем шарика, ОБЪЕМ – объем шарика, ПРОКОЛ – наличие повреждений, СКОРОСТЬ – скорость полета, ВЫСОТА – высота полета.

Рис. 61

Каждый класс и каждый объект в описании, предназначенном для компьютера, может обозначаться **одним-единственным** именем. Нельзя, например, обращаться к классу «ВОЗДУШНЫЙ ШАРИК» по имени «ШАР» или к объекту «МУРКА» по имени «МУРОЧКА». Каждое имя должно быть **неповторимым** в одном описании, чтобы один объект или класс нельзя было перепутать с другим. Например, объект класса «КОТ» и объект класса «ХОЗЯИН КОТА» не могут в одном и том же описании носить имя «ВАСИЛИЙ».

Однако два разных описания, предназначенные для двух разных компьютерных программ, могут отражать особенности двух различных ситуаций. Поэтому в двух таких описаниях один и тот же объект окружающего мира можно не только обозначить двумя разными именами, но и отнести к двум разным классам. Например, при описании

процессов, происходящих в магазине, синий воздушный шар может быть обозначен именем «ШАР» и отнесен к классу «ТОВАР», объекты которого хранятся, продаются и покупаются.

Классу часто дают такое имя, которое отражает главную особенность в поведении (назначении) всех его объектов в рассматриваемой ситуации, например: «РИСУЮЩИЙ ПРЕДМЕТ», «ПРЫГУН», «КЛАДОИСКАТЕЛЬ».

Два разных объекта одного класса могут отличаться **значениями атрибутов**, а могут находиться в одинаковых состояниях. Сравните, например, состояния трех разных объектов класса «ВОЗДУШНЫЙ ШАРИК» в таблице 44.

Таблица 44

Класс объектов «ВОЗДУШНЫЙ ШАРИК»		Состояния объектов класса «ВОЗДУШНЫЙ ШАРИК»		
Действия	Атрибуты	СИННИЙ ШАР	ЖЕЛТЫЙ ШАР	РОЗОВЫЙ ШАР
НАДУТЬСЯ	МАКСИМУМ	8	8	8
СДУТЬСЯ	ОБЪЕМ	6	0	6
ПРОКОЛОТЬСЯ	ПРОКОЛ	«нет»	«да»	«нет»
ЛЕТЕТЬ	СКОРОСТЬ	0	0	0
	ВЫСОТА	0	0	0

Рис. 62

Имена отдельных атрибутов и действий в описаниях разных классов могут совпадать, например, в описаниях классов «АВТОМОБИЛЬ» и «САМОЛЕТ» может быть атрибут «СКОРОСТЬ» и действие «ПЕРЕМЕЩАТЬСЯ». Но описания двух разных классов все-таки должны чем-то отличаться: все действия и все атрибуты не могут быть одинаковыми. Например, описание класса «САМОЛЕТ» в отличие от описания класса «АВТОМОБИЛЬ» будет включать действие «ВЗЛЕТЕТЬ» и атрибут «ВЫСОТА».

**Общее имя** обозначает множество объектов. **Единичное имя** обозначает один конкретный объект.

**Класс объектов** – это множество объектов с общим набором действий и атрибутов. Один конкретный объект в таком множестве – это **экземпляр класса**. Каждому классу нужно дать общее имя – **имя класса**, а каждый его экземпляр должен иметь единичное имя – **имя объекта**.

В описании класса указываются: имя класса, общие действия и атрибуты объектов.

**Задание 60**

На каждом из рисунков приведено общее имя множества объектов и единичные имена отдельных объектов этого множества. Найдите и отметьте знаком «+» общее имя на каждом рисунке.

ВОДА  
ЖИДКОСТЬ  
БЕНЗИН  
МОЛОКО  
СОК

Рис. 63

ЛЕОПОЛЬД  
МАТРОСКИН  
ТОМ  
КОТ  
БАЗИЛИО

Рис. 64

ИМЯ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОЕ  
ГЛАГОЛ  
ЧАСТЬ РЕЧИ  
ИМЯ ПРИЛАГАТЕЛЬНОЕ

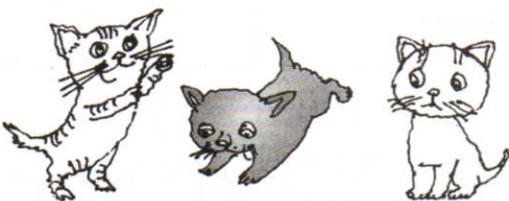
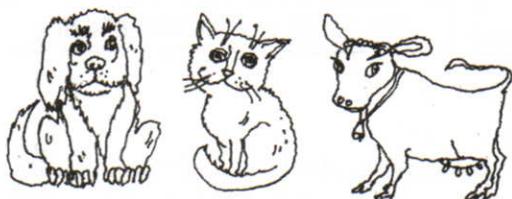
Рис. 65

ТОПТЫГИН  
БАЛУ  
ВИННИ-ПУХ  
МЕДВЕДЬ

Рис. 66

**Задание 61**

Придумайте и впишите на каждом рисунке общее имя объектов множества и единичные имена объектов.



Общее имя:

Единичные имена:

Рис. 67

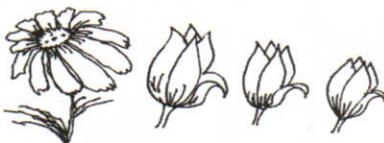


Общее имя:

Единичные имена:

Рис. 68



Общее имя:

Единичные имена:

Рис. 69

Общее имя:

Единичные имена:

Рис. 70

**Задание 62**

В таблице 45 приведены имена объектов. Впишите для каждого из них имена классов, экземпляром которого может быть этот объект в разных ситуациях. Выберите подходящие имена классов из списка в таблице 46.

Таблица 45

Имена объектов	Имена классов		
	Торговый зал магазина	Переезд на новую квартиру	Уборка в доме
ПИАНИНО			
ХРУСТАЛЬНЫЙ БОКАЛ			
ПЫЛЕСОС			
ДИВАН			

Таблица 46

Имена классов
ЧИСТИЯЩИЙСЯ ПРЕДМЕТ
ПОСУДА
ГРУЗ
МУЗЫКАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ
БЫЮЩИЙСЯ ПРЕДМЕТ
СРЕДСТВО УБОРКИ
КРУПНОГАБАРИТНЫЙ ГРУЗ
МОЮЩИЙСЯ ПРЕДМЕТ
ЭЛЕКТРОПРИБОР
ВЫТИРАЕМЫЙ ПРЕДМЕТ
ПРЕДМЕТ МЯГКОЙ МЕБЕЛИ

**Задание 63**

Выделите на рисунке 71 три класса объектов по способу выполнения действия «добраться до яблока». Дайте имена всем классам и объектам. Впишите в таблицу 47 имя каждого класса и имена его экземпляров.

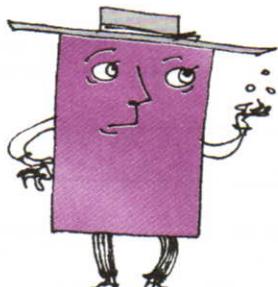
Таблица 47

Имена классов	Имена объектов



Рис. 71

## Задание 64



а) Впишите имена атрибутов в описание класса на рисунке 73, используя описание свойств прямоугольника, приведенное в задании 56.

б) Опишите в таблице 48 состояния объектов, изображенных на рисунке 72.

1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					
4	Б				
5					
6					
7	A				
8					B

Рис. 72

Таблица 48

## Класс объектов «ПРЯМОУГОЛЬНИК»

Действия	Атрибуты
ВЫРАСТИ	— увеличить размер
ЛЕЧЬ, ВСТАТЬ	— изменить положение
ПЕРЕМЕСТИТЬСЯ	— изменить место на поле

Состояния объектов класса «ПРЯМОУГОЛЬНИК»		
A	Б	В

Рис. 73

## Задание 65



На каждом из рисунков приведено общее имя множества объектов и единичные имена отдельных объектов этого множества. Найдите и отметьте знаком «+» общее имя на каждом рисунке.

ГРОЗА  
СЕВЕРНОЕ СИЯНИЕ  
ЯВЛЕНИЕ ПРИРОДЫ  
ГРАД  
УРАГАН  
ТУМАН

ИЗБА  
ШАЛАШ  
ВИГВАМ  
ЖИЛИЩЕ  
ХИЖИНА  
ЧУМ

Рис. 74

Рис. 75

ОКОНЧАНИЕ  
ЧАСТЬ СЛОВА  
ПРИСТАВКА  
КОРЕНЬ

ВОДОЁМ  
ВОДОХРАНИЛИЩЕ  
ОЗЕРО  
ПРУД

Рис. 76

Рис. 77

## Задание 66



Найдите в таблице 49 имена множеств и имена объектов этих множеств. Отметьте строки с общими именами знаком «+». Впишите в каждую такую строку (во втором столбце) единичные имена.

Таблица 49

РИМ	
СТРАНА	
ЭВЕРЕСТ	
ГОРОД	
ЭЛЬБРУС	
КУРСК	
ОЗЕРО	
ЧЕХИЯ	
БАЙКАЛ	
ГОРА	
ЧАД	
КАНАДА	



## Задание 67



Всем объектам на рисунке 78 доступно действие «спуститься с горки». Но не все объекты делают это одинаково. Выделите три класса объектов по способу выполнения этого действия. Дайте имена всем классам и объектам. Впишите в таблицу 50 имя каждого класса и имена его объектов.

Таблица 50

Имена классов	Имена объектов



Рис. 78

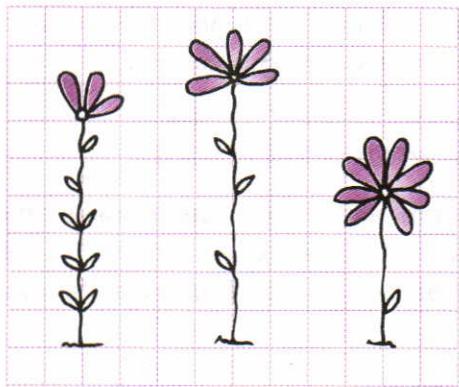


Рис. 79

## Задание 68



Впишите на рисунке 80 имена атрибутов в описание класса «ЦВЕТОК», используя описание свойств цветка в задании 59. Опишите в таблице 51 состояния экземпляров этого класса, изображенных на рисунке 79.

Класс объектов «ЦВЕТОК»	
Действия	Атрибуты
ВЫРАСТИ – увеличить длину стебля и вырастить лист	
РАСЦВЕСТИ – вырастить лепестки	

Рис. 80

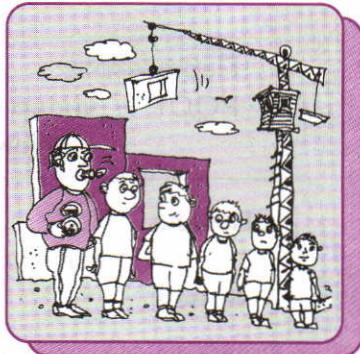
Состояния объектов класса «ЦВЕТОК»		
ЛЕВЫЙ	СРЕДНИЙ	ПРАВЫЙ

## § 10. МЕТОД КЛАССА



Для каждого действия в списке назовите два таких объекта, с которыми это действие выполняется по-разному. Например, дом и спортивную команду нельзя «построить» одним и тем же способом.

- ◆ Поднять
- ◆ Начертить
- ◆ Разбить



По имени действия нельзя понять, **как** именно оно выполняется. Объекты одного класса могут выполнять его одним способом, а объекты другого класса – другим способом, **по другому алгоритму**. Поэтому в описание класса нужно еще включить описание каждого действия – его алгоритм. Каждый такой алгоритм в описании класса называют **методом класса**.

**Имя метода** составляется из имени класса и имени действия. Например, методы в описании класса «ПРЯМОУГОЛЬНИК» (рисунок 72) будут иметь такие имена:

«ПРЯМОУГОЛЬНИК.ВЫРАСТИ»  
«ПРЯМОУГОЛЬНИК.ПЕРЕМЕСТИТЬСЯ»

«ПРЯМОУГОЛЬНИК.ЛЕЧЬ»  
«ПРЯМОУГОЛЬНИК.ВСТАТЬ»

Зачем в имени метода указывать имя класса? Как вы помните, имена действий в описаниях разных классов могут совпадать. Например, действие «ВЫРАСТИ» есть и у «ПРЯМОУГОЛЬНИКА», и у «ЦВЕТКА». Имена этих двух **разных** методов будут отличаться только именами классов:

«ЦВЕТОК.ВЫРАСТИ» и «ПРЯМОУГОЛЬНИК.ВЫРАСТИ».

Метод класса может иметь **параметры**. Например, у метода «ПРЯМОУГОЛЬНИК. ВЫРАСТИ» на рисунке 81 есть параметр «РОСТ» (количество клеток, на которое «вырастает» прямоугольник).

В каждом методе нужно описать изменения, которые происходят с объектом класса при выполнении одного конкретного действия. Эти изменения можно описать с помощью действий с величинами, в том числе – с атрибутами объекта.

Например, действие прямоугольника «вырасти» описано в методе на рисунке 81 как увеличение его атрибута «РАЗМЕР» на заданное значение параметра «РОСТ». При этом начальная клетка прямоугольника (самая нижняя или самая левая) остается на месте. Положение прямоугольника («стоячий» или «лежачий») тоже не изменяется. Поэтому «стоячий» прямоугольник «вырастет» вверх, а «лежачий» – вправо, как показано на рисунке 82.

### Метод «ПРЯМОУГОЛЬНИК. ВЫРАСТИ (РОСТ)»

Параметр:  
РОСТ – число клеток, на которое  
увеличивается прямоугольник

- Начало
- РАЗМЕР увеличить на РОСТ
- Конец

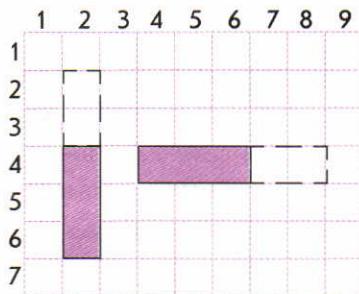


Рис. 82

Рис. 81

На рисунке 83 приведен метод перемещения прямоугольника с параметрами «НАПРАВЛЕНИЕ» и «РАССТОЯНИЕ». При выполнении этого действия у прямоугольника изменяются координаты начальной клетки (атрибуты «СТРОКА» и «СТОЛБЕЦ»). На рисунке 84 показаны результаты перемещения четырех разных прямоугольников.

## Метод «ПРЯМОУГОЛЬНИК. ПЕРЕМЕСТИТЬСЯ (НАПРАВЛЕНИЕ, РАССТОЯНИЕ)»

Параметры:

**НАПРАВЛЕНИЕ** – направление движения

**РАССТОЯНИЕ** – количество клеток, на которое сдвигается прямоугольник

- Начало
- Если НАПРАВЛЕНИЕ = «вниз»  
то • СТРОКУ увеличить на РАССТОЯНИЕ
- Если НАПРАВЛЕНИЕ = «вверх»  
то • СТРОКУ уменьшить на РАССТОЯНИЕ
- Если НАПРАВЛЕНИЕ = «вправо»  
то • СТОЛБЕЦ увеличить на РАССТОЯНИЕ
- Если НАПРАВЛЕНИЕ = «влево»  
то • СТОЛБЕЦ уменьшить на РАССТОЯНИЕ
- Конец

Рис. 83

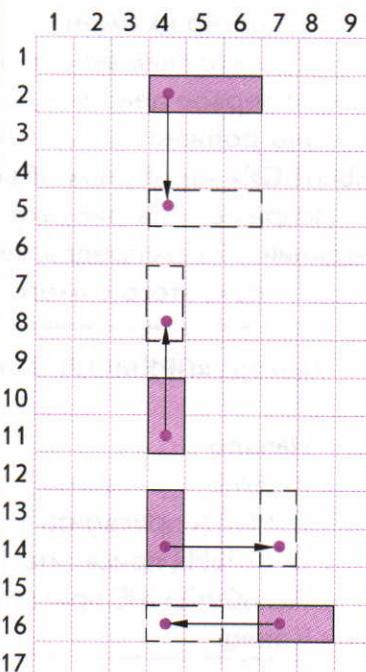


Рис. 84

## Класс объектов «ПРЯМОУГОЛЬНИК»

Действия	Атрибуты
ПОЯВИТЬСЯ	СТРОКА
ВЫРАСТИ	СТОЛБЕЦ
ЛЕЧЬ	РАЗМЕР
ВСТАТЬ	ПОЛОЖЕНИЕ
ПЕРЕМЕСТИТЬСЯ	

Метод «ПРЯМОУГОЛЬНИК. ПОЯВИТЬСЯ»

Метод «ПРЯМОУГОЛЬНИК. ВЫРАСТИ (РОСТ)»

Метод «ПРЯМОУГОЛЬНИК. ПЕРЕМЕСТИТЬСЯ  
(НАПРАВЛЕНИЕ, РАССТОЯНИЕ)»

Метод «ПРЯМОУГОЛЬНИК. ЛЕЧЬ (НАПРАВЛЕНИЕ)»

Метод «ПРЯМОУГОЛЬНИК. ВСТАТЬ  
(НАПРАВЛЕНИЕ)»

Рис. 85

Пример полного описания класса «ПРЯМОУГОЛЬНИК» дан на рисунке 85. (Чтобы описание не занимало слишком много места, один метод «наложен» на другой, и поэтому видны только их имена.)

Обратите внимание: в описании класса на рисунке 85 есть действие «появиться». Это самое первое действие, которое обязательно должен выполнить любой объект, поэтому оно должно быть в описании каждого класса объектов. В командах метода «ПОЯВИТЬСЯ» атрибутам объекта присваиваются начальные значения.

Например, на рисунке 86 приведен метод «ПРЯМОУГОЛЬНИК. ПОЯВИТЬСЯ», а в задании 69 вам предлагается восстановить на рисунке 87 результат выполнения прямоугольником этого самого первого действия.

### Метод «ПРЯМОУГОЛЬНИК. ПОЯВИТЬСЯ»

- Начало
- РАЗМЕР присвоить 1
- СТРОКА присвоить 1
- СТОЛБЕЦ присвоить 1
- ПОЛОЖЕНИЕ присвоить «вправо»
- Конец

Рис. 86

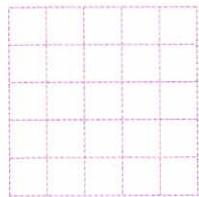


Рис. 87

Для каждого действия, имя которого приведено в описании класса объектов, составляется алгоритм. Эти алгоритмы включаются в описание класса объектов и называются **методами класса**.

В каждом методе описываются изменения, происходящие с объектом при выполнении одного действия.

Действие «появиться» — это самое первое и обязательное действие любого объекта, поэтому метод «ПОЯВИТЬСЯ» включается в описание каждого класса. В командах этого метода атрибутам объекта присваиваются начальные значения.

### Задание 69

Прочитайте команды метода «ПРЯМОУГОЛЬНИК. ПОЯВИТЬСЯ» на рисунке 86. Определите: как будет выглядеть, где будет находиться и в какую сторону сможет «расти» прямоугольник, который только что выполнил действие «появиться».

Изобразите на рисунке 87 один «новорожденный» прямоугольник. Можно ли на этом же поле изобразить второй прямоугольник, который тоже только что «появился»?

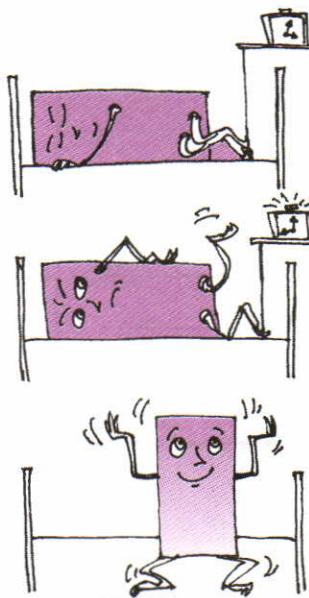
**Задание 70**

Действие «встать» может выполнить только «лежащий» прямоугольник (у которого атрибут «ПОЛОЖЕНИЕ» имеет значение «вправо»). Обратное действие – «лечь» – может совершить только «стоячий» прямоугольник.

Любое из этих действий объект может выполнить в одном из двух направлений: влево или вправо, поэтому у методов на рисунках 88 и 90 есть параметр «НАПРАВЛЕНИЕ».

На рисунке 89 пунктирными линиями показаны результаты выполнения тремя разными прямоугольниками действия «встать вправо». (Результаты действия «лечь влево» можно увидеть на том же рисунке, если исходными положениями объектов считать пунктирные прямоугольники.) Стрелки показывают, как у прямоугольника изменяется расположение его начальной клетки, когда он «встает» вправо.

Определите, значение какого атрибута изменяется у прямоугольника, когда он «встает» или «ложится»; как изменяется это значение в каждом случае. Впишите пропущенные значения в методе «ВСТАТЬ», допишите команды метода «ЛЕЧЬ». Найдите на рисунке 88 команды, которые «запрещают» выполнение действия «стоячему» прямоугольнику. Включите похожую команду в метод «ЛЕЧЬ».



### Метод «ПРЯМОУГОЛЬНИК. ВСТАТЬ (НАПРАВЛЕНИЕ)»

**Параметр:**

НАПРАВЛЕНИЕ – направление, в котором  
«встает» прямоугольник

- **Начало**
- **Если ПОЛОЖЕНИЕ = «вправо»**
  - то
  - **Если НАПРАВЛЕНИЕ = «влево»**
    - то • СТОЛБЕЦ уменьшить на \_\_\_\_\_
    - иначе • СТОЛБЕЦ увеличить на \_\_\_\_\_
    - ПОЛОЖЕНИЕ присвоить «\_\_\_\_\_»
- **Конец**

Рис. 88

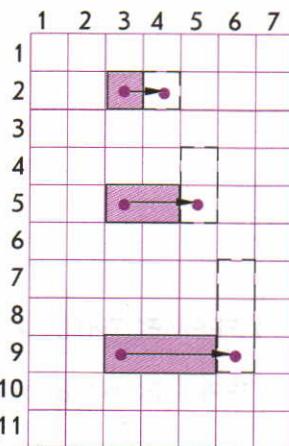
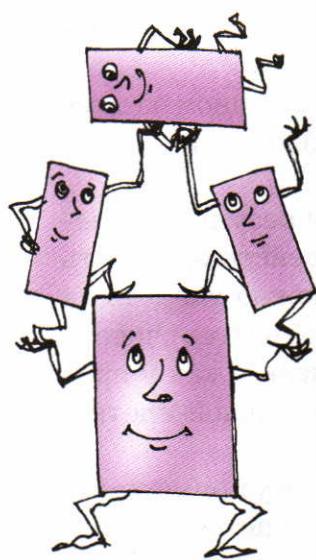


Рис. 89



### Метод «ПРЯМОУГОЛЬНИК. ЛЕЧЬ (НАПРАВЛЕНИЕ)»

Параметр:

НАПРАВЛЕНИЕ – направление, в котором  
«ложится» прямоугольник

- Начало

- Если ПОЛОЖЕНИЕ = \_\_\_\_\_  
то

- Если НАПРАВЛЕНИЕ = «вправо»

- то • \_\_\_\_\_

- иначе • \_\_\_\_\_

- ПОЛОЖЕНИЕ присвоить « \_\_\_\_\_ »

- Конец

Рис. 90

### Задание 71

\*

На рисунках показан результат необычного перемещения прямоугольников, при котором параметр «НАПРАВЛЕНИЕ» имеет значения «вверх–вправо» (рисунок 91а) или «вниз–вправо» (рисунок 91б). «Пунктирные» прямоугольники могут вернуться в исходное положение, если сдвинутся соответственно «вниз–влево» или «вверх–влево». Если для параметра «НАПРАВЛЕНИЕ» допускаются все перечисленные значения, то метод на рисунке 83 нужно дополнить. Допишите на рисунке 92 команды, которыми нужно дополнить алгоритм перемещения прямоугольника.

ПЕРЕМЕСТИТЬСЯ («вверх–вправо», 1)

ПЕРЕМЕСТИТЬСЯ («вверх–вправо», 2)

ПЕРЕМЕСТИТЬСЯ («вверх–вправо», 3)

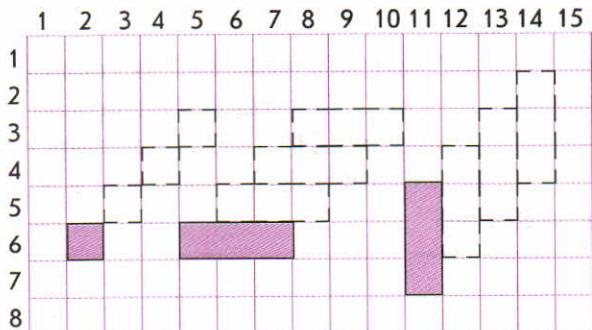


Рис. 91а

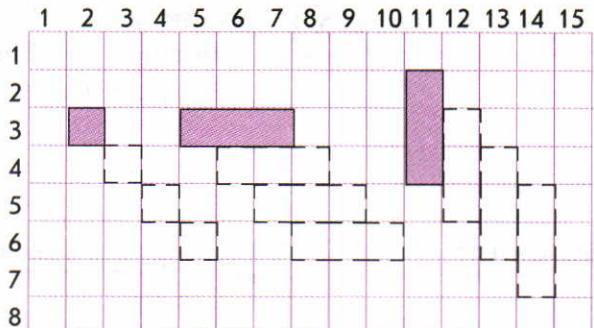


Рис. 91б

**Метод «ПРЯМОУГОЛЬНИК. ПЕРЕМЕСТИТЬСЯ (НАПРАВЛЕНИЕ, РАССТОЯНИЕ)»****Параметры:**

НАПРАВЛЕНИЕ – направление движения

РАССТОЯНИЕ – количество клеток, на которое сдвигается прямоугольник

- **Начало**
- **Если НАПРАВЛЕНИЕ = «вниз»**  
то • СТРОКУ увеличить на РАССТОЯНИЕ
- **Если НАПРАВЛЕНИЕ = «вверх»**  
то • СТРОКУ уменьшить на РАССТОЯНИЕ
- **Если НАПРАВЛЕНИЕ = «вправо»**  
то • СТОЛБЕЦ увеличить на РАССТОЯНИЕ
- **Если НАПРАВЛЕНИЕ = «влево»**  
то • СТОЛБЕЦ уменьшить на РАССТОЯНИЕ
- **Если НАПРАВЛЕНИЕ = «вверх–вправо»**  
то   • \_\_\_\_\_  
      • \_\_\_\_\_
- **Если НАПРАВЛЕНИЕ = «вниз–вправо»**  
то   • \_\_\_\_\_  
      • \_\_\_\_\_
- **Если НАПРАВЛЕНИЕ = «вверх–влево»**  
то   • \_\_\_\_\_  
      • \_\_\_\_\_
- **Если НАПРАВЛЕНИЕ = «вниз–влево»**  
то   • \_\_\_\_\_  
      • \_\_\_\_\_
- **Конец**

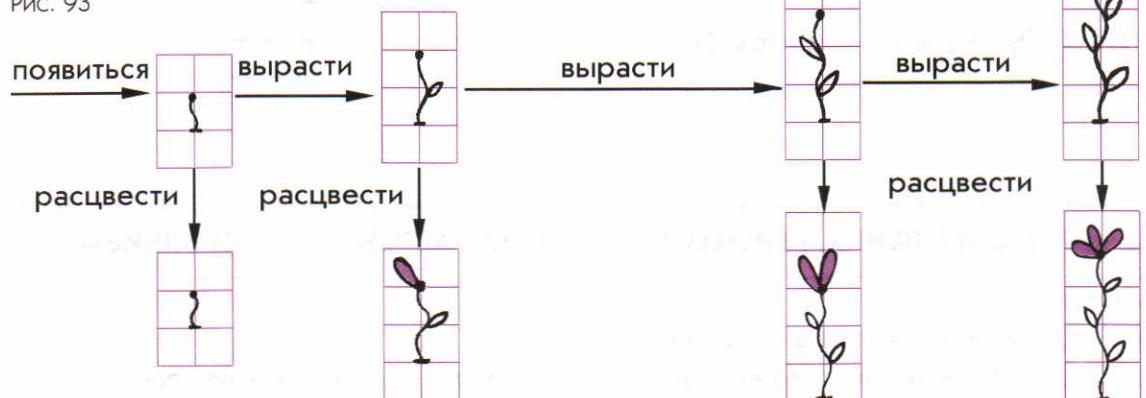
Рис. 92

## Задание 72



На рисунке 93 показаны результаты выполнения цветком действий «ПОЯВИТЬСЯ», «ВЫРАСТИ» и «РАСЦВЕСТИ». Допишите на рисунке 94 методы класса «ЦВЕТОК».

Рис. 93



## Класс объектов «ЦВЕТОК»

Действия	Атрибуты
ПОЯВИТЬСЯ	ВЫСОТА СТЕБЛЯ
ВЫРАСТИ	ЧИСЛО ЛИСТЬЕВ
РАСЦВЕСТИ	ЧИСЛО ЛЕПЕСТКОВ

## Метод «ЦВЕТОК. ПОЯВИТЬСЯ»

- Начало
- ВЫСОТА СТЕБЛЯ присвоить \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- Конец

## Метод «ЦВЕТОК. ВЫРАСТИ»

- Начало
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- Конец

## Метод «ЦВЕТОК. РАСЦВЕСТИ»

- Начало
- \_\_\_\_\_
- Конец

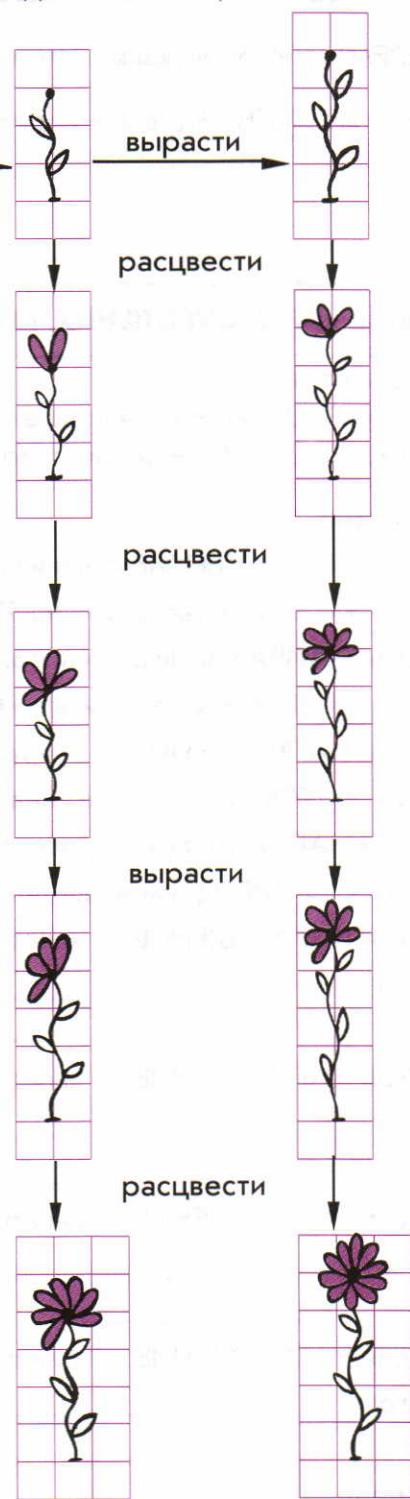


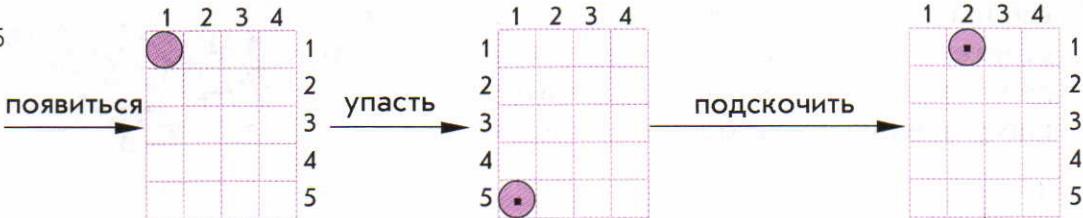
Рис. 94

## Задание 73



На рисунке 95 показаны результаты выполнения фишкой всех возможных действий. Составьте на рисунке 96 полное описание класса «ФИШКА»: впишите имена атрибутов и действий, опишите методы класса.

Рис. 95



**Класс объектов «ФИШКА»**

Действия	Атрибуты

**Метод «\_\_\_\_\_»**

- **Начало**
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- **Конец**

**Метод «\_\_\_\_\_»**

- **Начало**
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- **Конец**

**Метод «\_\_\_\_\_»**

- **Начало**
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- **Конец**

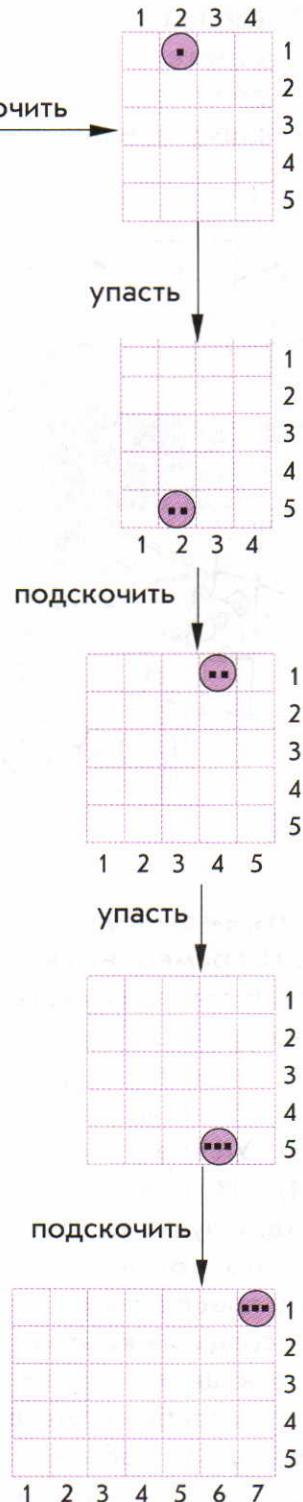


Рис. 96

## § 11. СООБЩЕНИЯ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ



Сравните рисунки 97 и 98. Представьте себе, что все предметы в комнате «навели порядок» самостоятельно, без участия человека. Перечислите действия объектов в том порядке, в котором, по вашему мнению, происходила такая «уборка».

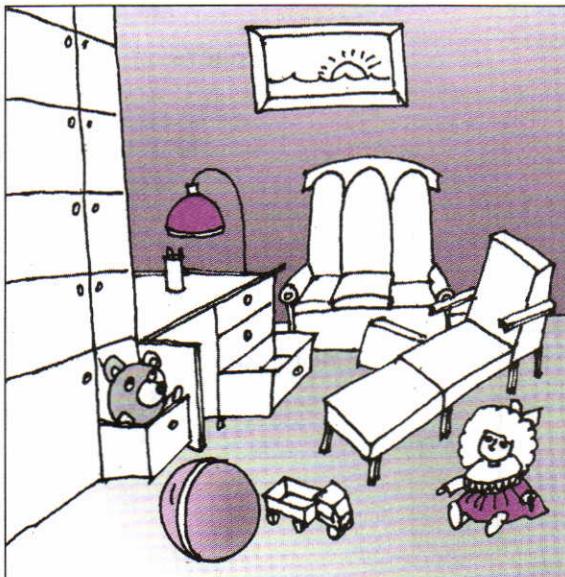


Рис. 97

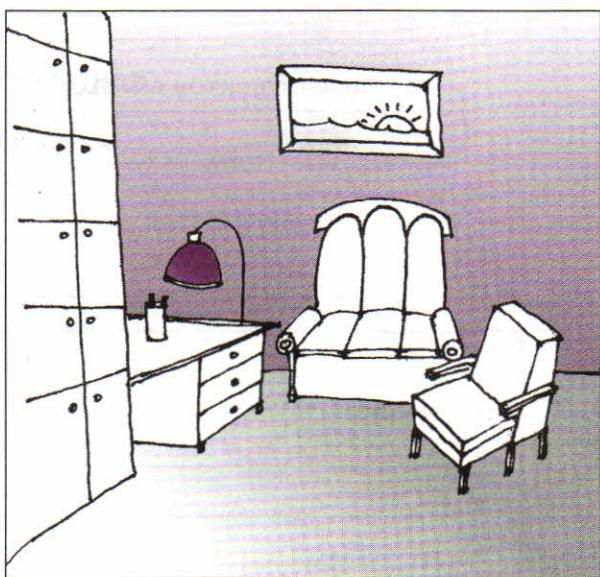


Рис. 98

Как бы вы составили план действий бригады, у каждого члена которой своя специальность? Например, нужно сложить кирпичную стену, оштукатурить, покрасить и расписать ее. В бригаде специалистов есть художник по имени Тик, каменщик Так, маляр Тук и штукатур Ток. Скорее всего, план их действий будет выглядеть так:

- 1) ТАК кладет кирпичи;
- 2) ТОК штукатурит;
- 3) ТУК красит;
- 4) ТИК расписывает.

Каждый пункт этого плана обращается к конкретному объекту. При этом предполагается, что этот объект – профессионал в некоторой области и поэтому способен выполнить предлагаемое действие.

При создании компьютерных программ тоже составляются алгоритмы, в которых «действующими лицами» являются не только величины, но и объекты. Такой алгоритм состоит из особых команд – **сообщений для объектов**. Каждое сообщение – это обращение к одному объекту с «просьбой» выполнить действие его класса. Поэтому такое сообщение состоит из имени объекта и имени действия. Например:

- РОМАШКА. РАСЦВЕСТИ
- ABCD. ПЕРЕМЕСТИТЬСЯ («вверх», 4)
- ТАК. ВЫБРАТЬ СОК («вечер», 15, 1, 1, 1)

Рис. 99

Но чтобы выполнить эти сообщения, нужно точно установить (а не догадаться!), экземплярами **каких классов** являются объекты. Для этого в начале алгоритма нужно поместить **описание объектов**. Например:

**Объекты:**

РОМАШКА – объект класса «ЦВЕТОК»

ABCD – объект класса «ПРЯМОУГОЛЬНИК»

ТИК, ТАК – объекты класса «ЧЕЛОВЕЧЕК»

Рис. 100

По такому описанию происходит **создание объектов**: в памяти компьютера выделяется место для хранения значений атрибутов каждого объекта.

При создании объекта используется описание его класса: та его часть, где перечислены атрибуты. Поэтому еще раз описывать атрибуты объектов в алгоритме не нужно. По описанию класса будет точно установлено, сколько требуется памяти для хранения значений всех атрибутов объекта и **в каком порядке** их нужно запоминать.

Например, при создании объекта «РОМАШКА» используется описание класса «ЦВЕТОК» (рисунок 94) и отводится место для хранения значений атрибутов: «ВЫСОТА СТЕБЛЯ», «ЧИСЛО ЛИСТЬЕВ», «ЧИСЛО ЛЕПЕСТКОВ». А при создании объекта «ABCD» используется описание класса «ПРЯМОУГОЛЬНИК» (рисунок 85) и отводится место для хранения значений атрибутов: «СТРОКА», «СТОЛБЕЦ», «РАЗМЕР», «ПОЛОЖЕНИЕ».

При выполнении сообщения:

– по **имени класса** будет найдено нужное описание класса (например, описание класса «ЦВЕТОК»);

– по **имени действия** в этом описании будет найден и выполнен нужный метод класса (например, метод «ЦВЕТОК. РАСЦВЕСТИ»);

– по **имени объекта** будут найдены и изменены значения атрибутов нужного объекта в нужном месте памяти (например, используются или изменяются значения атрибутов объекта «РОМАШКА»).

В этом состоит важное отличие сообщения для объекта от обращения к обычному вспомогательному алгоритму, с которым вы познакомились в первом разделе этого учебника. Сообщение для объекта – это обращение к объекту: только по имени объекта можно найти алгоритм, который требуется выполнить.

На рисунке 101 приведен пример алгоритма, который целиком состоит из сообщений для объектов. В этом алгоритме два «действующих лица» – объекты с именами «А» и «Б». Оба объекта описаны как экземпляры класса «ЦВЕТОК».

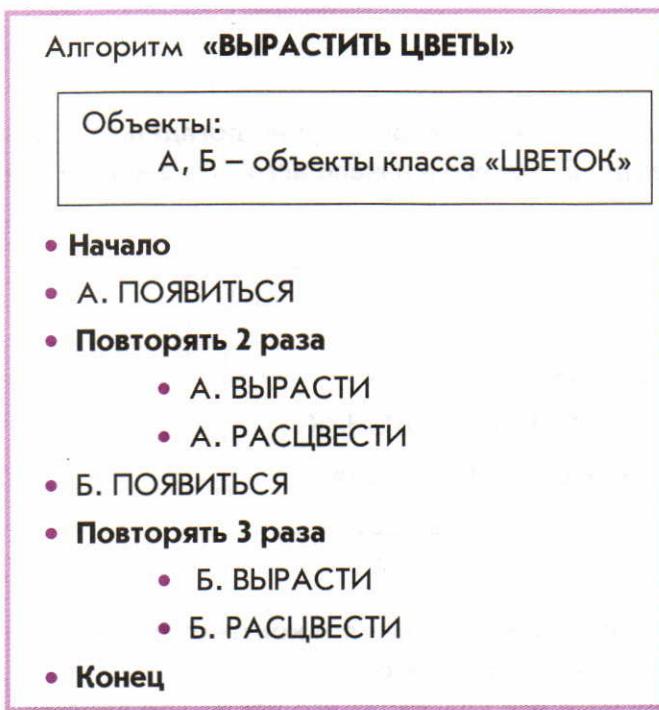


Рис. 101



Рис. 102

На рисунке 102 описаны изменения, которые происходили с объектом «А». (Напомним, что значения атрибутов цветка хранятся в памяти в таком порядке: «ВЫСОТА СТЕБЛЯ», «ЧИСЛО ЛИСТЬЕВ», «ЧИСЛО ЛЕПЕСТКОВ».) Состояние объекта «А» при выполнении алгоритма изменилось 5 раз:

- 1) при выполнении действия «появиться» (высота стебля стала равной 1),
- 2) при первом выполнении действия «вырасти» (высота стебля и число листьев увеличились на 1),
- 3) при первом выполнении действия «расцвести» (число лепестков увеличилось на 1),
- 4) при втором выполнении действия «вырасти» (высота стебля и число листьев увеличились на 1),
- 5) при втором выполнении действия «расцвести» (число лепестков увеличилось на 2).

Итак, при выполнении алгоритма, составленного из сообщений для объектов, используются полные описания всех классов, экземплярами которых являются «действующие лица» данного алгоритма.

Однако для создания такого алгоритма нужно знать только **имена классов и имена их методов**. Человек, который записывает в алгоритме сообщения для объектов,

может ничего не знать о «внутреннем устройстве» объектов (имена и значения его атрибутов) и «внутреннем устройстве» методов (команды этих алгоритмов). Поэтому одни люди могут создавать описания классов объектов, а другие составлять алгоритмы из сообщений для этих объектов.

Похожее «разделение труда» существует между теми, кто производит и использует бытовые приборы и устройства. Человек, который чистит ковер или стирает белье может ничего не знать о внутреннем устройстве пылесоса или стиральной машины. Пользователю достаточно знать, какие команды «понимает» его прибор, например, – какой кнопкой он включается или переключается в нужный режим работы.

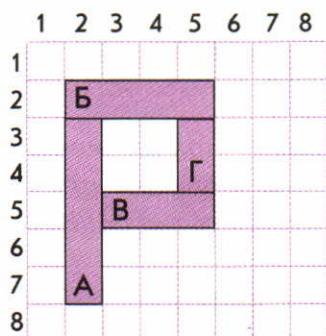
**При создании компьютерных программ могут составляться алгоритмы, «действующими лицами» которых являются объекты.** В начале такого алгоритма помещают **описание объекта** – указывают имя объекта и имя его класса. По такому описанию в памяти компьютера выделяется место для хранения значений атрибутов объекта. Этот процесс принято называть **созданием объекта**.

Действия объектов описываются в особых командах алгоритма, которые называют **сообщениями для объектов**. Каждое сообщение состоит из имени объекта и имени действия. Выполнить такое сообщение – значит найти метод класса, выполнить его и изменить состояние одного конкретного объекта – изменить значения его атрибутов.

### Задание 74

Выполните алгоритм на рисунке 101 и впишите на рисунке 102 значения атрибутов объекта «Б», действующего в алгоритме. Какие части описания класса «ЦВЕТОК» (рисунок 94) вы при этом использовали?

### Задание 75



На рисунке 103 показана буква «Р», которую можно «собрать» из четырех объектов класса «ПРЯМОУГОЛЬНИК». (Описание этого класса дано на рисунке 85).

На рисунке 104 приведено начало алгоритма сборки буквы: записаны только сообщения для прямоугольника «А». Допишите этот алгоритм, используя метод «ПРЯМОУГОЛЬНИК.ПЕРЕМЕСТИТЬСЯ», описанный на рисунке 83.

На рисунке 105 описаны изменения, происходящие с прямоугольником «А» при выполнении алгоритма: значения атрибутов после выполнения каждого сообщения для этого объекта. Опишите таким же образом изменения, происходящие с объектами «Б» и «В».

Рис. 103

### Алгоритм «СОБРАТЬ БУКВУ «Р»

**Объекты:**

А,Б,В,Г – объекты класса  
«ПРЯМОУГОЛЬНИК»

- Начало
- А. ПОЯВИТЬСЯ
- Б. ПОЯВИТЬСЯ
- В. ПОЯВИТЬСЯ
- Г. ПОЯВИТЬСЯ
- А. ПЕРЕМЕСТИТЬСЯ («вниз»,6)
- А. ВСТАТЬ («вправо»)
- А. ВЫРАСТИ (4)

• \_\_\_\_\_

• \_\_\_\_\_

• \_\_\_\_\_

• \_\_\_\_\_

• \_\_\_\_\_

• \_\_\_\_\_

• \_\_\_\_\_

• \_\_\_\_\_

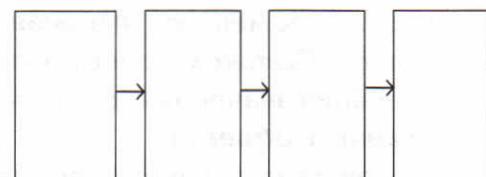
• \_\_\_\_\_

• Конец

#### Состояния объекта А



#### Состояния объекта Б



#### Состояния объекта В

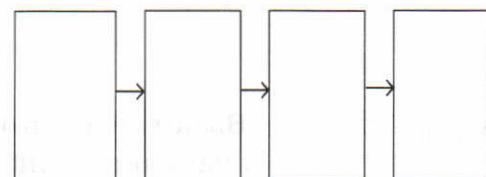


Рис. 105

Рис. 104

### Задание 76

- а) С помощью рисунков 97 и 98 допишите алгоритм «НАВЕСТИ ПОРЯДОК», который должен состоять только из сообщений для объектов (рисунок 106).

(*Подсказка:* при составлении алгоритма нужно использовать только метод класса «ИГРУШКА. УБРАТЬСЯ НА МЕСТО». Имена остальных методов вам нужно придумать: два разных метода класса «МЕБЕЛЬ» и один метод класса «МЯГКАЯ МЕБЕЛЬ».)

б) Почему в алгоритме «НАВЕСТИ ПОРЯДОК» нет описания атрибутов объектов? Где должны быть описаны эти атрибуты? Нужно ли знать имена атрибутов объектов, чтобы составить этот алгоритм? (Ответ обоснуйте.)

## Алгоритм «НАВЕСТИ ПОРЯДОК»

### Объекты:

СТОЛ, ШКАФ – объекты класса «МЕБЕЛЬ»

ДИВАН, КРЕСЛО – объекты класса «МЯГКАЯ МЕБЕЛЬ»

КУКЛА, МЯЧ, ПАРОВОЗ – объекты класса «ИГРУШКА»

- Начало
- КУКЛА. УБРАТЬСЯ НА МЕСТО
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- Конец

Рис. 106

### Задание 77



На рисунке 107 показана «лесенка», которую можно «построить» из четырех объектов класса «ПРЯМОУГОЛЬНИК». (Описание этого класса дано на рисунке 85.)

- а) Составьте на рисунке 108 алгоритм «ПОСТРОИТЬ ЛЕСЕНКУ». Используйте для этого «готовые» прямоугольники, которые не нужно «просить» появиться: пусть объекты на рисунке 103 «перестроются» из буквы «Р» в «лесенку».

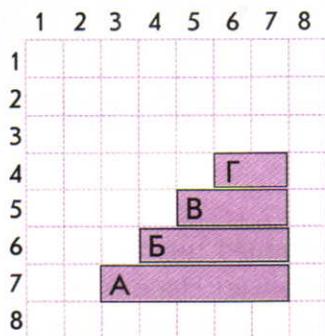


Рис. 107

- б) На рисунке 109 описаны начальные состояния прямоугольников, изображенных на рисунке 103. Опишите изменение состояний объектов при выполнении алгоритма «ПОСТРОИТЬ ЛЕСЕНКУ».

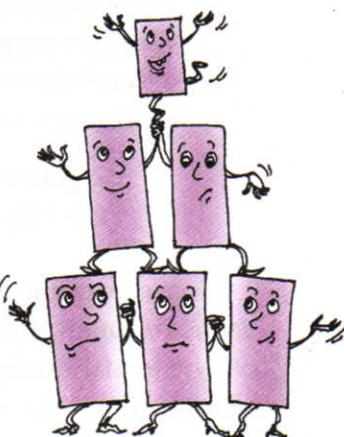




Рис. 108

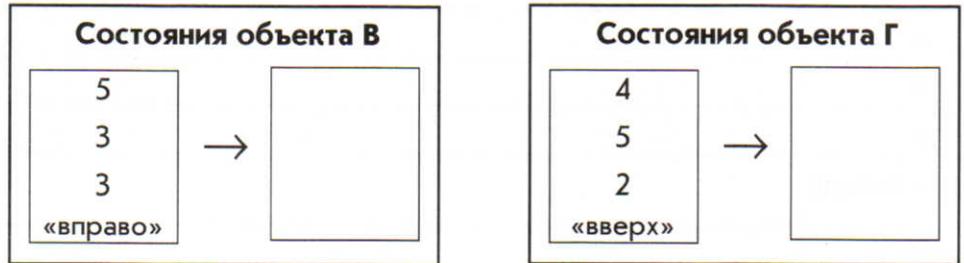


Рис. 109

## § 12. МАССИВ ОБЪЕКТОВ



1. Сколько раз нужно повторить одни и те же действия, чтобы:

- ◆ вымыть 5 тарелок;
- ◆ отремонтировать 180 квартир одного дома;
- ◆ запечатать 24 конверта;
- ◆ продать 1000 билетов.



2. Какие из перечисленных объектов всегда имеют порядковые номера?

Повторяющиеся действия в алгоритме можно записать с помощью цикла. Но как записать цикл, если действия одни и те же, а имена объектов разные? Например, на рисунке 110 приведен алгоритм, по которому должны появиться, надуться и полететь четыре шарика.

### Алгоритм «НАДУТЬ ШАРИКИ»

Объекты:

ПЕРВЫЙ ШАР, ВТОРОЙ ШАР,  
ТРЕТИЙ ШАР, ЧЕТВЕРТЫЙ ШАР – объекты класса  
«ВОЗДУШНЫЙ  
ШАРИК»

- Начало
- ПЕРВЫЙ ШАР. ПОЯВИТЬСЯ
- ПЕРВЫЙ ШАР. НАДУТЬСЯ
- ПЕРВЫЙ ШАР. ЛЕТЕТЬ
- ВТОРОЙ ШАР. ПОЯВИТЬСЯ
- ВТОРОЙ ШАР. НАДУТЬСЯ
- ВТОРОЙ ШАР. ЛЕТЕТЬ
- ТРЕТИЙ ШАР. ПОЯВИТЬСЯ
- ТРЕТИЙ ШАР. НАДУТЬСЯ
- ТРЕТИЙ ШАР. ЛЕТЕТЬ
- ЧЕТВЕРТЫЙ ШАР. ПОЯВИТЬСЯ
- ЧЕТВЕРТЫЙ ШАР. НАДУТЬСЯ
- ЧЕТВЕРТЫЙ ШАР. ЛЕТЕТЬ
- Конец



Рис. 110

Для использования в алгоритме цикла из трех команд: «ПОЯВИТЬСЯ», «НАДУТЬСЯ», «ЛЕТЕТЬ», – нужно, чтобы имена у шариков были одинаковыми. Для этого шары нужно описать не как отдельные объекты, а как **массив объектов** – множество объектов **одного класса**, пронумерованных по порядку.

Некоторые объекты традиционно имеют порядковые номера, например страницы книги или вагоны пассажирского поезда. Но в алгоритме можно описать как массив и любые другие объекты, если с ними нужно выполнить повторяющиеся действия. Например, четыре воздушных шарика можно описать как массив из четырех объектов:

Объекты:

ШАР (1..4) – массив объектов класса  
«ВОЗДУШНЫЙ ШАРИК»

В этом описании «ШАР» – **имя массива**, а числа 1 и 4 в скобках – номера первого и последнего элементов массива. Тогда имя каждого объекта в массиве будет состоять из имени массива и порядкового номера объекта: «ШАР(1)», «ШАР(2)», «ШАР(3)», «ШАР(4)».

Записать сообщения для объектов массива можно в цикле, если эти сообщения должны выполняться по порядку номеров, например, первым действует «ШАР(1)», затем – «ШАР(2)» и так далее. Обратите внимание: при каждом повторе изменяется номер шарика. Значит, порядковый номер – это переменная величина. Если дать ей имя, например «НОМЕР», то имя **любого** шарика в массиве можно записать так: «ШАР(НОМЕР)». А чтобы значение величины «НОМЕР» увеличивалось на 1 при каждом выполнении цикла, команду «повторять» нужно записать так:

- **Повторять для НОМЕРА от 1 до 4**

Цикл с такой командой будет выполнять ровно четыре раза. Первый раз три сообщения будут предназначены для объекта «ШАР(1)», второй – для объекта «ШАР(2)» и так далее. В результате алгоритм на рис. 110 можно записать короче:



### Алгоритм «НАДУТЬ ШАРИКИ»

**Объекты:**

ШАР (1..4) – массив объектов класса  
«ВОЗДУШНЫЙ ШАРИК»

**Величина:**

НОМЕР – порядковый номер шара

• **Начало**

• **Повторять для НОМЕРА от 1 до 4**

- ШАР (НОМЕР). ПОЯВИТЬСЯ
- ШАР (НОМЕР). НАДУТЬСЯ
- ШАР (НОМЕР). ЛЕТЕТЬ

• **Конец**

Рис. 111

Даже если шаров в массиве будет больше, в алгоритме на рисунке 111 все равно останется шесть команд. Нужно будет только заменить число 4 на число 200 в описании массива и в команде «повторять»:

ШАР (1..200) – массив объектов класса  
«ВОЗДУШНЫЙ ШАРИК»

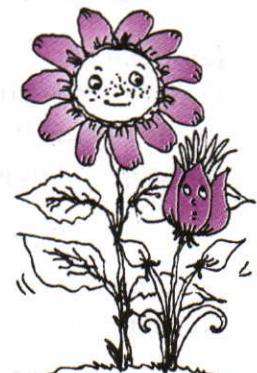
- **Повторять для НОМЕРА от 1 до 200**

**Массив объектов** – это множество объектов одного класса, пронумерованных по порядку. Имя объекта в массиве состоит из **имени массива** и порядкового номера объекта. Если порядковый номер – переменная величина, то ее имя можно использовать при описании цикла в алгоритме.

### Задание 78

Алгоритм «ВЫРАСТИТЬ ЦВЕТЫ» на рисунке 112 составлен из сообщений для объектов класса «ЦВЕТОК». (Описание этого класса дано на рисунке 94.)

Запишите на рисунке 113 новый алгоритм «ВЫРАСТИТЬ ЦВЕТЫ»: опишите цветы как массив объектов и используйте два цикла.



### Алгоритм «ВЫРАСТИТЬ ЦВЕТЫ»

#### Объекты:

ЦВ1, ЦВ2, ЦВ3 – объекты класса  
«ЦВЕТОК»

- Начало
- ЦВ1. ПОЯВИТЬСЯ
- ЦВ1. ВЫРАСТИ
- ЦВ1. РАСЦВЕСТИ
- ЦВ2. ПОЯВИТЬСЯ
- ЦВ2. ВЫРАСТИ
- ЦВ2. РАСЦВЕСТИ
- ЦВ3. ПОЯВИТЬСЯ
- ЦВ3. ВЫРАСТИ
- ЦВ3. РАСЦВЕСТИ
- ЦВ1. РАСЦВЕСТИ
- ЦВ2. РАСЦВЕСТИ
- ЦВ3. РАСЦВЕСТИ
- Конец

### Алгоритм «ВЫРАСТИТЬ ЦВЕТЫ»

#### Объекты:

#### Величина:

#### Начало

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

#### Конец

**Задание 79**

На рисунке 114 дано начало нового алгоритма строительства знакомой вам лесенки (см. рисунок 107). Теперь та же лесенка собирается из новых объектов класса «ПРЯМОУГОЛЬНИК». (Описание этого класса дано на рисунке 85.)

Все объекты описаны в алгоритме как элементы массива с именем « $\Pi$ », а поскольку это новые объекты, то все они выполняют сообщение «появиться».

(Подсказка: лесенка в алгоритме строится, начиная с верхнего прямоугольника с порядковым номером 1. Величина «НОМЕР» используется не только в команде «повторять», но и для указания значений параметров в сообщениях для объектов. Например, сообщение

**« $\Pi(N).$  ПЕРЕМЕСТИТЬСЯ («вправо», 6 – НОМЕР)»**

все элементы массива выполняют с разными значениями параметра «РАССТОЯНИЕ», то есть – сдвигутся вправо на разное количество клеток:

- объект  $\Pi(1)$  на  $6 - 1 = 5$  клеток,
- объект  $\Pi(2)$  на  $6 - 2 = 4$  клетки,
- объект  $\Pi(3)$  на  $6 - 3 = 3$  клетки,
- объект  $\Pi(4)$  на  $6 - 4 = 2$  клетки.

Допишите еще два сообщения в алгоритме.

### Алгоритм «ПОСТРОИТЬ ЛЕСЕНКУ»

Объекты:

$\Pi(1..4)$  – массив объектов класса «ПРЯМОУГОЛЬНИК»

Величина:

НОМЕР – порядковый номер

• Начало

• Повторять для НОМЕРА \_\_\_\_\_

•  $\Pi(N).$  ПОЯВИТЬСЯ

•  $\Pi(N).$  ПЕРЕМЕСТИТЬСЯ («вправо», 6 – НОМЕР)

• \_\_\_\_\_

• \_\_\_\_\_

• Конец



Рис. 114

## Задание 80



На рисунке 115 – исходное состояние четырех объектов класса «ЦВЕТОК». На рисунке 116 – результат выполнения этими объектами алгоритма «ВЫРАСТИТЬ ЦВЕТЫ». (Описание класса «ЦВЕТОК» дано на рисунке 94.)

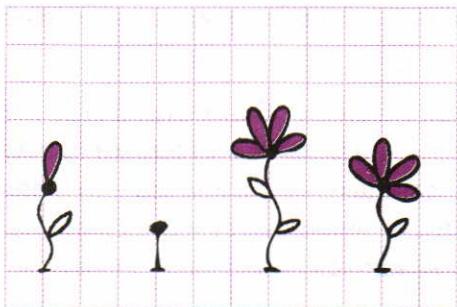


Рис. 115

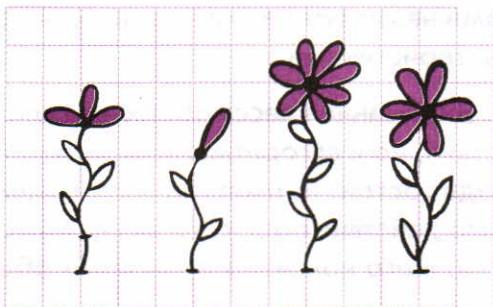


Рис. 116

Восстановите на рисунке 117 алгоритм «ВЫРАСТИТЬ ЦВЕТЫ». Опишите цветы как элементы одного массива и используйте цикл: каждый цветок выполнил одни и те же три действия в одном и том же порядке.

## Алгоритм «ВЫРАСТИТЬ ЦВЕТЫ»

Объекты:

---

Величина:

---

- Начало
- Повторять для НОМЕРА \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- Конец



Рис. 117

## Краткие итоги раздела 2

**1.** При создании компьютерных программ сначала составляют описания не отдельных объектов, а множества объектов (**классов**) с общими атрибутами и общими действиями. Отдельные объекты этого множества называют **экземплярами класса**. Атрибутами называют величины, которые связаны со всеми объектами класса — являются их характеристиками.

**2.** В описание класса объектов включают не только список общих атрибутов и общих действий, но и алгоритмы всех этих действий, которые называют **методами класса**. Имя метода состоит из имени класса и имени действия. Каждый метод класса — это описание одного действия объекта класса. Метод «**ПОЯВИТЬСЯ**» включается в описание каждого класса: в его командах атрибутам объектов присваиваются начальные значения.

**3.** Имея описания классов, можно составлять алгоритмы, в которых «действующими лицами» являются объекты. В начале такого алгоритма помещается **описание объекта** — указывается имя объекта и имя его класса. По такому описанию в памяти компьютера выделяется место для хранения значений атрибутов объекта. Этот процесс принято называть **созданием объекта**.

**4.** Действия объектов описываются в особых командах алгоритма, которые называют **сообщениями для объектов**. Каждое сообщение состоит из имени объекта и имени действия. Выполнить такое сообщение — значит найти метод класса, выполнить его и изменить состояние одного конкретного объекта — изменить значения его атрибутов.

**5.** Объекты одного класса можно описать как **массив объектов** — множество объектов, пронумерованных по порядку. Имя объекта в массиве состоит из имени массива и порядкового номера объекта.

Сценарий, а также все объекты, которые в нем действуют, можно описать на языке программирования. При выполнении полученной программы на компьютере реальные объекты заменяются значениями их атрибутов в памяти компьютера, а изменение этих значений должно отражать поведение объектов. В этом заключается компьютерное моделирование поведения объектов.

Используя действия с величинами, можно описать и логические рассуждения, с помощью которых человек делает выводы. Описанию рассуждений посвящен следующий раздел.



## Раздел 3. ЛОГИЧЕСКИЕ РАССУЖДЕНИЯ

### §13. ВЫСКАЗЫВАНИЕ. ЛОГИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

 В книге А. Милна «Винни-Пух и все-все-все» есть глава, в которой Кролику очень не понравилось появление в лесу «незнакомого животного» – Кенги. Он предложил похитить детеныша Кенги – Крошку Ру – и вернуть его с условием: Кенга должна уйти из леса. Кролик составил подробный план похищения.

Прочтите отрывки из этого плана, приведенные на рисунке 118. Как вы думаете, в каких отрывках названы только действия, которые нужно выполнить во время похищения, а в каких – описываются рассуждения Кролика, связанные с этой затеей?



1. «Кенга не сводит глаз с Крошки Ру, если он не застегнут у нее в кармашке на все пуговицы».
2. «Если мы хотим похитить Крошку Ру, то нам нужно выиграть время, потому что Кенга бегает быстрее всех нас».
3. «Пух должен всё время говорить и говорить с Кенгой».
4. «Если Пух будет говорить с ней очень вдохновенно, Кенга может на минутку отвернуться».
5. «Ру выскочит из кармана Кенги, а Пятачок туда вскочит».
6. «Кенга не заметит разницы, потому что Пятачок – Очень Маленькое Существо. Как и Крошка Ру».
7. «И тогда я могу убежать с Крошкой Ру».
8. «Потом, когда Кенга всё заметит, мы все трое скажем ей: «АГА».

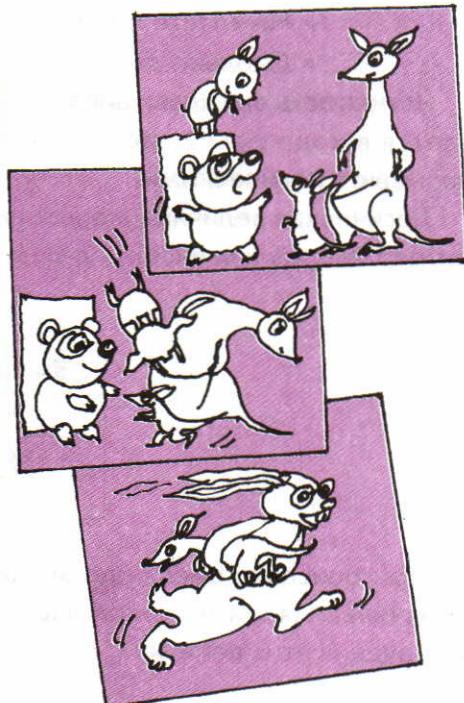


Рис. 118

С помощью рассуждений можно, имея одни сведения, получить другие – сделать выводы. Например, врач с помощью рассуждения может поставить диагноз пациенту, следователь – «вычислить» преступника, метеоролог – предсказать погоду.

Зачем человек иногда рассказывает о том, **как** он рассуждал? Чаще всего, – чтобы объяснить, **почему** он пришел к какому-то выводу.

Как, например, Кролик пришел к выводу, что ему удастся убежать с кенгуруenkом? Рассуждение Кролика можно описать так: «Если Пух разговаривает с Кенгой, то она отворачивается. Тогда Кенга не замечает, что вместо Крошки Ру в ее карман запрыгнул Пятачок. И значит, Кролик сможет взять кенгуруenkа и убежать с ним».

В этом описании можно выделить несколько повествовательных предложений:

- ◆ Винни-Пух разговаривает с Кенгой;
- ◆ Кенга отворачивается;
- ◆ Пятачок прыгает в карман Кенги;
- ◆ Кенга не замечает подмены;
- ◆ Кролик убегает с Крошкой Ру.

В каждом из этих предложений что-то утверждается или отрицается. Такое предложение называют **высказыванием**. **Истинное** высказывание соответствует действительности, а **ложное** – не соответствует. Например, «Москва – столица России» – истинное высказывание, а «В Москве нет музеев» – ложное высказывание. Высказыванием может быть только повествовательное предложение. В просьбах, приказах и вопросах ничего не утверждается и не отрицается, например:

- ◆ Свистать всех наверх!
- ◆ Закройте, пожалуйста, окно!
- ◆ Не хотите ли чаю?
- ◆ Сколько сейчас времени?

**Истинность высказывания** – это такая его характеристика (величина), которая учитывается в ходе рассуждения. Величины, которые отражают истинность высказываний, называют **логическими**.

Логическая величина может иметь **только одно из двух значений**, которые выражают парой слов или чисел: «да»–«нет», «истина» – «ложь», 1 – 0 (см. таблицу 52).

Таблица 52

Значения логической величины	
«да»	«нет»
«истина»	«ложь»
1	0

При описании рассуждений каждое высказывание обозначают **именем логической величины**. Например, в таблице 53 приведены высказывания, имена логических величин и значения этих величин.

Таблица 53

Высказывание	Имя логической величины	Значение логической величины
Волга впадает в Каспийское море	В	1
Днепр впадает в Балтийское море	Д	0

Логические величины используются не только при описании рассуждений: они могут быть атрибутами объектов (таблица 54), а в алгоритмах **переменные логические величины** используются при записи условия ветвления или условия цикла (рисунок 119). (Значение «истина» величины «НАЛИЧИЕ БИЛЕТА» означает соблюдение условия ветвления. Значение «ложь» величины «НЕТ СИГНАЛА» означает, что выполнение цикла должно быть прекращено.)

Таблица 54

Высказывание	Атрибут	Значение атрибута
У объекта «Х» класса «ПАССАЖИР» есть билет	НАЛИЧИЕ БИЛЕТА	«да» (1)
У объекта «БОЛ» класса «ВОЗДУШНЫЙ ШАРИК» нет повреждений	ПРОКОЛ	«нет» (0)

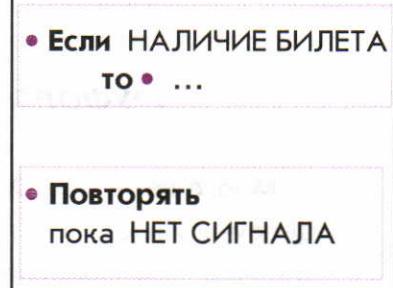


Рис. 119

Значения **переменных логических величин** для разных объектов или ситуаций удобно представлять в виде таблиц. Например, в таблице 55 даны значения двух логических величин для четырех разных прогнозов погоды. Именами величин обозначены такие высказывания:

Д – ожидается дождь;

С – ожидается снег.

Таблица 55

Высказывания (имена логических величин)	Объекты			
	ПРОГНОЗ(1) 	ПРОГНОЗ(2) 	ПРОГНОЗ(3) 	ПРОГНОЗ(4) 
Значения логических величин				
Д	1	0	1	0
С	0	1	1	0

Предложение, в котором что-то утверждается или отрицается, называют **высказыванием**.

Величины, которые отражают истинность высказываний, называют **логическими величинами**. Логическая величина может иметь только **одно из двух значений**, которые выражают парой слов или чисел: «да» — «нет», «истина» — «ложь», 1 — 0.

При описании рассуждений высказывания обозначают **именами логических величин**. Значения **переменных** логических величин для разных объектов или ситуаций удобно представлять в виде таблиц.

### Задание 81

Прочитайте на рисунке 120 сказку о Труфоляндии. Для каждого высказывания в таблице 56 впишите значение логической величины: «1», если высказывание истинно, «0» — если высказывание ложно.

### ТРУФОЛЯНДИЯ – КОРОЛЕВСТВО ЛЖИ И ИСТИНЫ

Много лет назад Очень Правдивый Принц полюбил очаровательную Принцессу-лгунью. Но старый король-отец воспротивился такому союзу. За горами, за лесами, за морями отыскали влюбленные необитаемую землю и поселились там. Назвали они свою страну Труфоляндией и построили первый город — Замок Мудрости.

Родились у них два сына: один говорил только правду, а другой — наоборот. Когда принцы подросли, выделили им родители два новых владения Труфоляндии, а сами остались доживать свой век в Замке Мудрости. Старые король и королева завещали сыновьям жить мирно на своих землях, а всей Труфоляндией править по очереди: семь лет царствует в Замке Мудрости один сын, семь лет — другой.

Так и пошло с тех пор: все потомки правдивого сына рождались правдивыми и жили в правдивых владениях. Потомки сына-лгугна рождались лгунами и жили во владениях лжи.

Но Труфоляндия не знает войн, и владение Замка Мудрости осталось главным в королевстве. В самом Замке — столице Труфоляндии, попеременно живут и правят короли: семь лет — король правдивых, семь лет — король лгунов.

\*\*\*

Таблица 56

Высказывание	Значение логической величины
1. Очень Правдивый Принц и Принцесса-лгунья поселились в Труфоляндии	
2. У короля и королевы родились три наследника: дочь-лгунья, сын-лгун и правдивый сын	
3. Король и королева выделили сыновьям два владения	
4. Потомки сына-лгуна рождаются лгунами	
5. В потомстве правдивого сына тоже встречаются лгуны	
6. Труфоляндией всегда правят правдивые короли	

**Задание 82**

Какой король правит сейчас Труфоляндией – правдивый или лживый?

Чтобы ответить на этот вопрос, определите, кто из человечков на рисунке 121 правдивый житель Труфоляндии, а кто – лживый. (Используйте текст сказки, приведенный на рисунке 120, и учтите, что все высказывания правдивого жителя истинны, а среди высказываний лжеца нет ни одного истинного.)

Нарисуйте на майке правдивого жителя единицу, а на майке лживого труфолянца – ноль. Отметьте знаком «+» те высказывания, по которым можно догадаться, кто есть кто. Подчеркните слово «правдивый» или «лживый» в заголовке задания.

- Мы всегда говорим правду
- Жители Замка Мудрости никогда не лгут
- Мы воюем со своими соседями
- Сейчас нашей страной правит правдивый король



- Мы всегда говорим правду
- Главное владение страны – Замок Мудрости
- Сейчас нашей страной правит лживый король
- В годы правления лживого короля в Замке Мудрости живут одни лжецы



**Задание 83**

\*

Труфоляндцы играют в игру. Один из них – по имени Фок, задумал название животного, а другие должны его отгадать. Для этого игроки по очереди произносят высказывания, а Фок определяет их истинность (таблица 57).

Впишите название животного в последнее высказывание, если известно, что Фок – житель лживого владения Труфоляндии.

Таблица 57

Высказывание	Значение логической величины
1. Это птица	1
2. Это рыба	1
3. Это зверь	0
4. Есть такой знак Зодиака	1
5. В восточном календаре есть год, проходящий под знаком этого животного	0
Есть такой герой в сказках:	
6. А. Милна «Винни-Пух и все-все-все»	0
7. А. Линдгрен «Малыш и Карлсон»	1
8. Р. Киплинга «Маугли»	1
10. Это хищник	0
11. Это _____	0

**Задание 84**

Найдите и отметьте знаком «+» высказывания, истинность которых может изменяться. Для каждого такого высказывания устно приведите пример объекта или ситуации, когда высказывание истинно, и пример, когда оно ложно.

Таблица 58

1. Температура кипения воды равна $100^{\circ}$	4. Прямой угол равен $90^{\circ}$
2. Температура воды в реке ниже $10^{\circ}$	5. В слове три слога
3. Две улицы пересекаются под прямым углом	6. Сумма двух чисел равна 100

## Задание 85

На рисунке 122 – шесть жителей Труфоляндии. В таблице 59 именами величин обозначены такие высказывания:

- Р – у труфоляндца есть рюкзак;
- С – у труфоляндца есть собака;
- П – труфоляндце находится в палатке;
- Д – труфоляндце попал под дождь.

Впишите в первые два столбца таблицы 59 значения логических величин для Труша и Фока. Определите и впишите в таблицу имена остальных труфоляндцев.

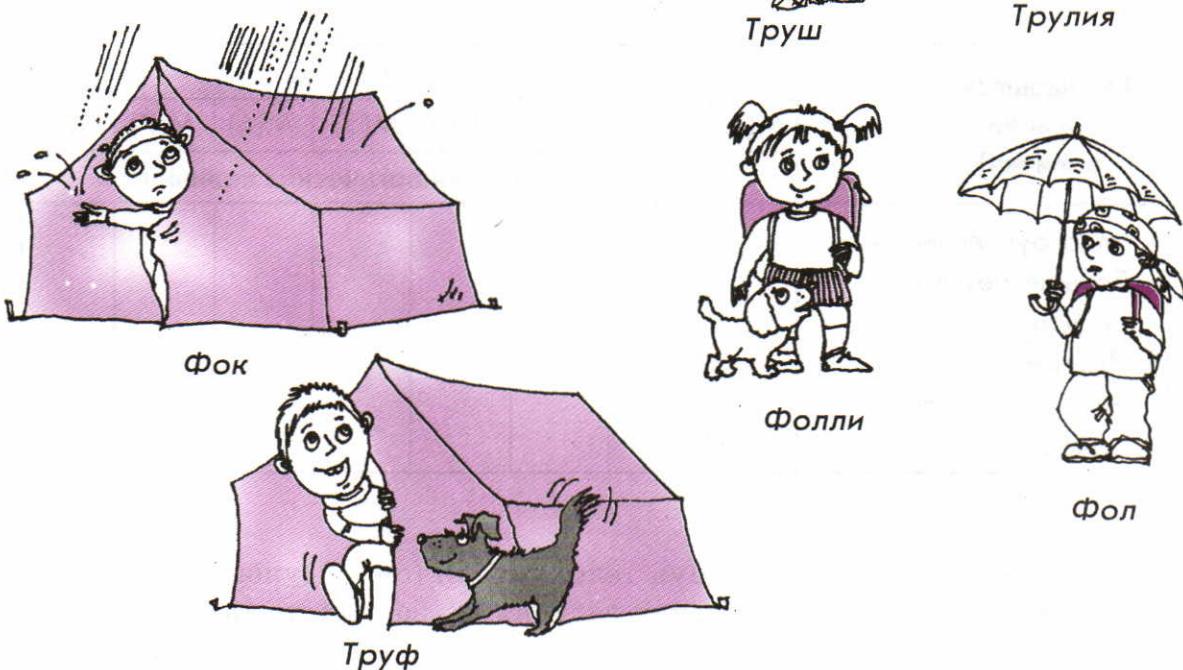


Рис. 122

Таблица 59

Высказывания (имена величин)	Объекты						
	ТРУШ	ФОК					
	Значения логических величин						
Р			0	0	1	1	
С			0	1	1	1	
П			0	1	0	0	
Д			0	0	0	1	

**Задание 86**

Впишите в таблицу 60 значения логических величин для каждого многоугольника на рисунке 123.

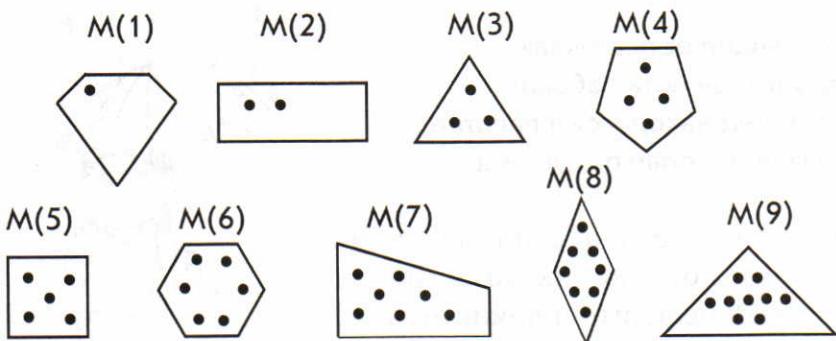


Рис. 123

Таблица 60

Высказывания (имена величин)	Объекты								
	M(1)	M(2)	M(3)	M(4)	M(5)	M(6)	M(7)	M(8)	M(9)
	Значения логических величин								
1. Многоугольник имеет больше четырех сторон									
2. Внутри многоугольника меньше шести точек									

**Задание 87**

Используя текст сказки (см. рисунок 120) и результаты выполнения задания 82, заполните таблицу 61: впишите значение логической величины для каждого высказывания.

Таблица 61

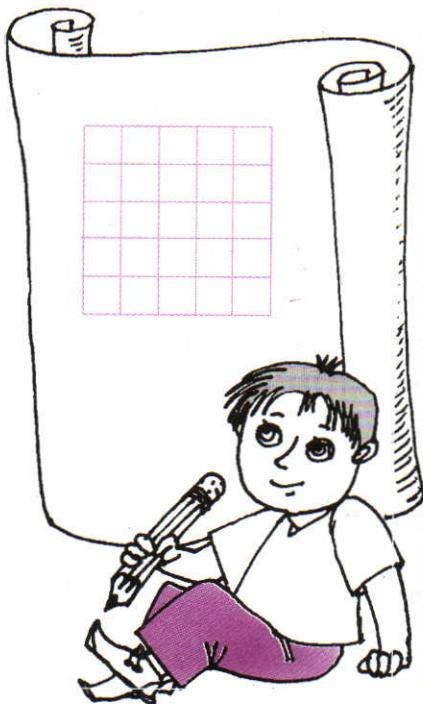
Высказывание	Значение логической величины
1. Труфоляндцы иногда воюют друг с другом	
2. Столичные жители никогда не лгут	
3. Столица Труфоляндии называется Замком Мудрости	
4. Не все труфоляндцы верят своим соседям	
5. Сейчас страной правит правдивый король	
6. В этом году в Замке Мудрости живут лгуны	

## Задание 88



Труш загадал геометрическую фигуру, а другие участники игры пытаются ее отгадать. Для этого игроки по очереди произносят высказывания, а Труш определяет их истинность. Но высказывания в таблице 62 даны не в том порядке, в котором их называли играющие. Пронумеруйте высказывания в том порядке, как их нужно произносить, чтобы отгадать название фигуры. Нарисуйте фигуру (рисунок 124), загаданную Трушем, если известно, что он правдивый труфоляндец.

Таблица 62



Высказывание		Значение логической величины
2	Это многоугольник	1
—	Это прямоугольник	1
5	Это _____	1
—	Длина стороны больше двух клеточек	1
—	Это четырехугольник	1
—	Длина стороны больше трех клеточек	0
—	Это круг	0

Рис. 124

## Задание 89



В таблице 63 нарисованы предметы, которые труфоляндец по имени Труш собирается взять с собой в поход. В таблице именами логических величин обозначены такие высказывания:

Р – это предмет, который можно положить в рюкзак;

П – это продукт;

— —

а) Впишите в таблицу значения логических величин для каждого предмета.

б) Придумайте третье высказывание о предметах на рисунке и заполните последнюю строку таблицы: впишите имя логической величины и ее значения для каждого предмета.

Высказывания (имена величин)	Объекты						
Значения логических величин							
P							
П							

## Задание 90

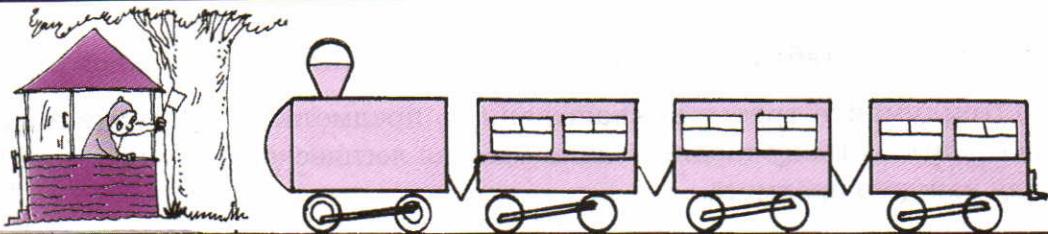


Впишите в таблицу 64 значения логических величин для каждого поезда на рисунке 125. Именами величин в таблице обозначены такие высказывания:

- В5 – в поезде больше пяти вагонов;
- БРЕВНА – в поезде есть вагоны с бревнами;
- ЦИСТЕРНЫ – в поезде есть цистерны;
- П – в поезде есть пассажирские вагоны.

Таблица 64

Высказывания (имена величин)	Объекты					
	П(1)	П(2)	П(3)	П(4)	П(5)	П(6)
Значения логических величин						
В5						
БРЕВНА						
ЦИСТЕРНЫ						
П						



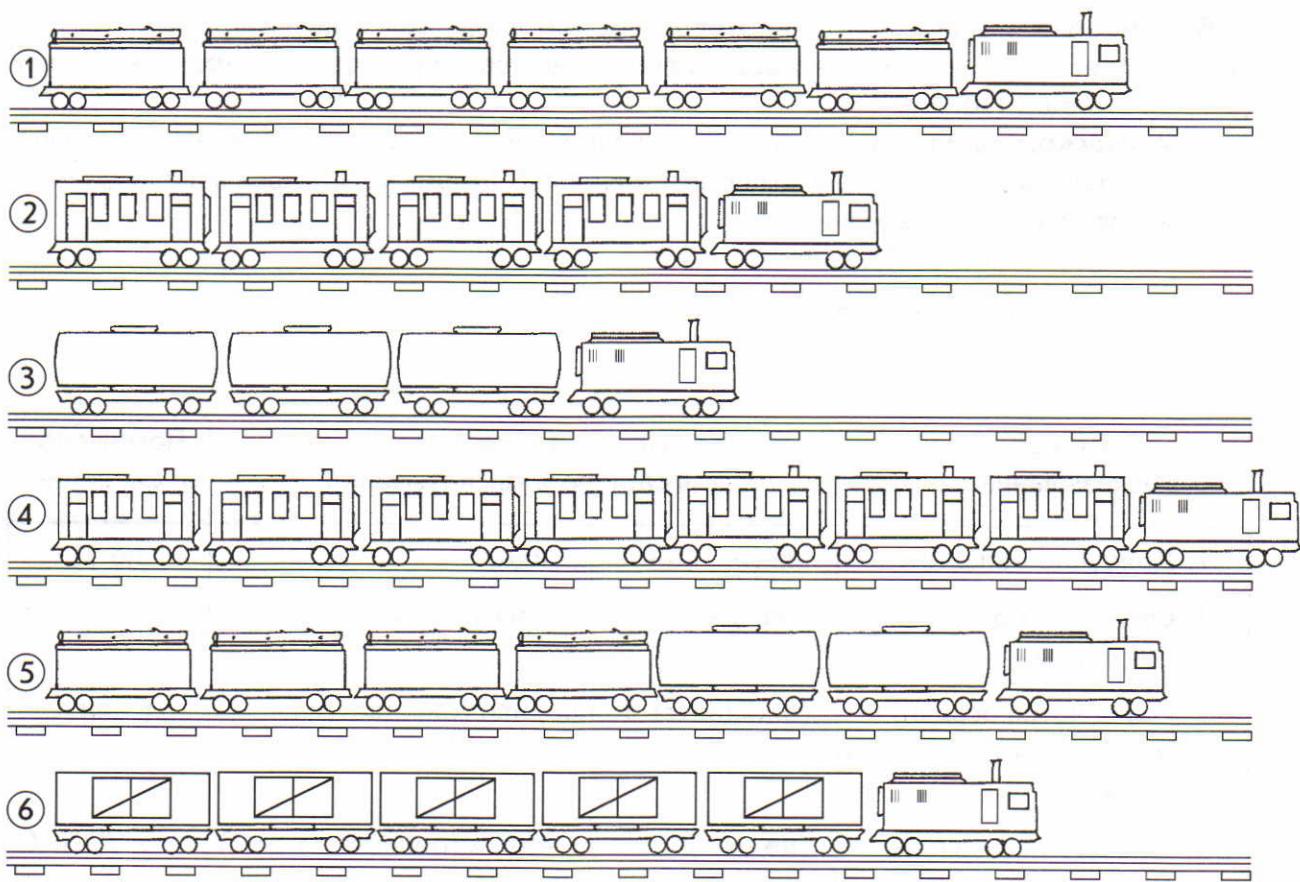


Рис. 125

## §14. СЛОЖНОЕ ВЫСКАЗЫВАНИЕ. ЛОГИЧЕСКОЕ ВЫРАЖЕНИЕ



Сколько утверждений или отрицаний об одном и том же объекте содержится в каждом из приведенных высказываний?

- ◆ Весной веселит, летом холодит, осенью питает, зимой согревает.
- ◆ Все его любят, а глядят на него – морщатся.
- ◆ Не лает, не кусает, а в дом не пускает.
- ◆ Быстро грызет, мелко жует, сама не глотает.



**В сложном высказывании** содержится (или подразумевается) несколько простых высказываний или содержится отрицание высказывания. Примеры сложных высказываний приведены в первом столбце таблицы 65.

Все простые высказывания, из которых состоит сложное высказывание, принято записывать без изменений и использовать **логические связки**, например: «**не**», «**и**», «**или**» (второй столбец таблицы 65).

В **логическом выражении** простые высказывания обозначают именами логических величин. Например, в третьем столбце таблицы 65 именами логических величин обозначены простые высказывания:

Д – ожидается дождь;

С – ожидается снег.

Таблица 65

Сложное высказывание	Использование связок в сложном высказывании	Логическое выражение
1. Дождя не ожидается	не (ожидается дождь)	не Д
2. Ожидается дождь со снегом	(ожидается дождь) и (ожидается снег)	Д и С
3. Ожидается осадки: дождь, снег или дождь со снегом	(ожидается дождь) или (ожидается снег)	Д или С
4. Ожидается сильный мороз и снегопад	(не ожидается дождь) и (ожидается снег)	(не Д) и С

Чтобы определить **значение логического выражения** для конкретного объекта или ситуации, нужно соблюдать следующие правила.

1) Выражение, составленное из одной логической величины и связки «**не**», имеет значение, противоположное значению величины. Например, выражение «**не Д**» имеет значение «истина» для прогнозов погоды 2 и 4 в таблице 66.

2) Выражение, составленное из двух величин и связки «**и**», имеет значение «истина», только если значение «истина» имеют **обе величины**. В остальных случаях такое выражение имеет значение «ложь». Например, выражение «**Д и С**» имеет значение «истина» только для прогноза 3 в таблице 66.

3) Выражение, составленное из двух величин и связки «**или**», имеет значение «истина», если значение «истина» имеет **хотя бы одна величина**. Такое выражение имеет значение «ложь», только если значения обеих величин – «ложь». Обратите внимание: выражение со связкой «**или**» истинно и тогда, когда истинны оба простых высказывания. Например, выражение «**Д или С**» имеет значение «истина» для прогнозов 1, 2 и 3 в таблице 66.

Таблица 66

Высказывания (логические выражения)	Объекты			
	ПРОГНОЗ (1) 	ПРОГНОЗ(2) 	ПРОГНОЗ(3) 	ПРОГНОЗ(4) 
Значения логических выражений				
не Д	0	1	0	1
Д и С	0	0	1	0
Д или С	1	1	1	0

Те же правила используются при определении значений более сложных выражений. Например, выражение «С или (не Д)» имеет значение 1 («истина») для прогнозов 2, 3 и 4 в таблице 66.

Используя правила, можно **вычислить** значение логического выражения, не видя объектов и даже не зная, какие высказывания обозначены именами величин. Для этого должны быть известны значения величин, из которых составлено выражение. Например, значения четырех выражений в таблице 67 вычислены по заданным значениям величин А и Б.

Таблица 67

Высказывания (логические величины и выражения)	Объекты			
	ОБЪЕКТ (1)	ОБЪЕКТ(2)	ОБЪЕКТ(3)	ОБЪЕКТ (4)
Значения величин и выражений				
А	0	1	0	1
Б	0	0	1	1
не А	1	0	1	0
А и Б	0	0	0	1
А или Б	0	1	1	1
Б и (не А)	0	0	1	0

**Сложное высказывание** составляется из простых высказываний и **логических связок**, например: «**не**», «**и**», «**или**».

Сложное высказывание записывают с помощью **логического выражения**, в котором простые высказывания обозначают именами логических величин.

**Значение логического выражения** определяют по следующим правилам:

- 1) связка «**не**» изменяет значение величины на противоположное;
- 2) выражение со связкой «**и**» имеет значение «истина», только если значение «истина» имеют **обе** величины;
- 3) выражение со связкой «**или**» имеет значение «истина», если значение «истина» имеет **хотя бы одна** из величин.

### Задание 91

Запишите сложные высказывания об автомобиле (таблица 68), используя логические связки «**не**», «**и**», «**или**».

Выделите и обозначьте простые высказывания именами логических величин. Запишите каждое сложное высказывание с помощью логического выражения. (Используйте в качестве образца таблицу 65.)

Таблица 68

Сложное высказывание	Использование связок в сложном высказывании	Логическое выражение
1. Кончился бензин		
2. И бензин есть, и двигатель работает		
3. Бензин есть, но двигатель не исправен		
4. Может быть, двигатель сломался, а может — просто бензин кончился		

### Задание 92

В таблице 69 именами величин обозначены простые высказывания:

ФОК — в гости пришел Фок;  
ФОЛ — в гости пришел Фол.

Для каждого логического выражения восстановите сложное высказывание.

Таблица 69

Сложное высказывание	Логическое выражение
1. _____	ФОЛ или ФОК
2. _____	(не ФОК) и ФОЛ
3. _____	(не ФОК) и (не ФОЛ)
4. _____	(не ФОК) или (не ФОЛ)

## Задание 93



В таблице 70 именами логических величин обозначены простые высказывания:

К – башня круглая;

В – в башне есть ворота.

Определите и впишите значения логических выражений для каждой из башен Замка Мудрости.

Таблица 70

Высказывания (логические выражения)	Объекты			
	БАШНЯ(1)	БАШНЯ (2)	БАШНЯ(3)	БАШНЯ(4)
Значения логических выражений				
1. не В				
2. К и В				
3. К или В				
4. (не В) или (не К)				
5. (не В) и (не К)				

**Задание 94**

В таблице 71 именами логических величин обозначены простые высказывания:

Д – дом построен из дерева;

Г – дом построен у горы;

Л – дом построен у леса;

В – дом построен у воды

(на берегу реки или озера).

Для каждого выражения в таблице 71 впишите номера тех домов на рисунке 126, для которых это выражение имеет значение «истина».

(В первой строке таблицы приведен пример ответа.)

Таблица 71

Логическое выражение	Номера домов, для которых выражение имеет значение «истина»
1. <b>не Д</b>	2, 4, 6
2. <b>не Л</b>	
3. <b>Д и Л</b>	
4. <b>Г и Л</b>	
5. <b>Д или Г</b>	
6. <b>Д и В и (не Л)</b>	
7. <b>Г или Л или В</b>	



1

2

3

4

5

6



Рис. 126

## Задание 95

\*

В таблице 72 именами логических величин обозначены простые высказывания:

- Д – дом построен из дерева;
- Г – дом построен у горы;
- Л – дом построен у леса;
- В – дом построен у воды (на берегу реки или озера).

По заданным значениям логических выражений найдите дома труфоляндцев на рисунке 126. Впишите имена жителей под их домами. В пустые клетки таблицы впишите пропущенные значения выражений.

Таблица 72

Высказывания (логические выражения)	Объекты			
	ФОЛЛИ	ТРУЛИЯ	ТРУФ	ФОК
	Значения логических выражений			
не Д		0		1
не В		0		
Д и Г	1			
Л и (не В)	1			
(не Г) и (не Л)		1	1	1
Д или В			0	1

## Задание 96

»

В таблице 73 именами логических величин обозначены простые высказывания:

- Г – в букете есть гвоздика;
- Л – в букете есть лилия;
- С – в букете есть ветка сирени;

Вычислите значения логических выражений для каждого букета.

Таблица 73

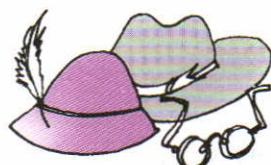
Высказывания (логические величины и выражения)	Объекты		
	БУКЕТ(1)	БУКЕТ(2)	БУКЕТ(3)
	Значения величин и выражений		
Г	1	0	1
С	0	0	1
Л	0	1	1
не Г			
Г и С			
С или Л			
(не Г) или С			



## Задание 97



В таблице 74 именами логических величин обозначены простые высказывания:



**О** – труфоляндец надел очки;

**Ш** – труфоляндец надел шляпу.

Определите и впишите значения логических выражений для каждого портрета.

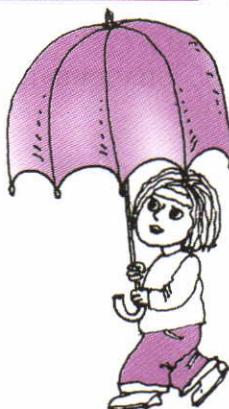
Таблица 74

Высказывания (логические выражения)	Объекты			
	Фол	Трулия	Труш	Фолли
	Значения логических выражений			
1. <b>не Ш</b>				
2. <b>О и Ш</b>				
3. <b>О или Ш</b>				
4. <b>(не Ш) и О</b>				
5. <b>Ш или (не О)</b>				

## Задание 98



В таблице 75 именами логических величин обозначены простые высказывания:



**Р** – у труфолянца есть рюкзак;

**С** – у труфолянца есть собака;

**П** – труфоляндце находится в палатке;

**Д** – труфоляндце попал под дождь.

Для каждого выражения в таблице впишите имена всех труфолянцев на рисунке 122, для которых это выражение имеет значение «истина». (В первой строке таблицы приведен пример ответа.)

Таблица 75

Логическое выражение	Объекты, для которых выражение имеет значение «истина»
1. <b>не П</b>	ТРУШ, ТРУЛИЯ, ФОЛЛИ, ФОЛ
2. <b>не Д</b>	
3. <b>С и Р</b>	
4. <b>Д и П</b>	
5. <b>Д или П</b>	
6. <b>Р и С и Д</b>	
7. <b>П или Р или С</b>	

## Задание 99



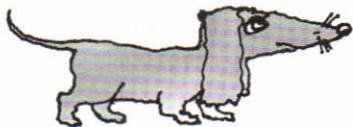
В таблице 76 именами логических величин обозначены простые высказывания:

$P$  – у труфоляндца есть рюкзак;

$C$  – у труфоляндца есть собака;

$D$  – труфоляндец находится в палатке;

$R$  – труфоляндец попал под дождь.



По заданным значениям выражений найдите труфолянцев на рисунке 122. Впишите их имена в таблицу. В пустые клетки таблицы впишите пропущенные значения выражений.

Таблица 76

Высказывания (логические выражения)	Объекты		
Значения логических выражений			
$R \text{ и } C$		1	
$D \text{ и } P$	1	0	
$R \text{ или } D$			0
$R \text{ и } D$		1	
$(\text{не } R) \text{ и } (\text{не } C)$	1		0
$D \text{ или } P$			1



## Задание 100



В таблице 77 именами логических величин обозначены простые высказывания:

$D$  – дом построен из дерева;

$G$  – дом построен у горы;

$L$  – дом построен у леса.

Вычислите и впишите для каждого дома значения логических выражений.

Таблица 77

Высказывания (логические величины и выражения)	Объекты		
	ДОМ(7)	ДОМ(8)	ДОМ(9)
Значения величин и выражений			
$D$	1	0	0
$G$	0	1	1
$L$	0	0	1
$\text{не } G$			
$G \text{ и } L$			
$D \text{ или } L$			
$(\text{не } G) \text{ и } (\text{не } L)$			

## §15. ПРАВИЛО «ЕСЛИ–ТО»



1. Придумайте окончание каждого высказывания:

- ◆ в одноэтажном доме не бывает ... ;
- ◆ все четные числа ... ;
- ◆ квадрат – это прямоугольник, у которого ... .

2. Составьте заново каждое из этих высказываний, используя слова «если» и «то».



Наблюдая за объектами и ситуациями, человек может заметить, что между некоторыми высказываниями о них существует связь: **из истинности одного высказывания следует истинность другого**. Например, если рассмотреть дома труфоляндцев на рисунке 126, то можно заметить, что **для этих объектов** справедливо такое правило:

«все дома у леса построены из дерева».

Такие правила принято записывать с помощью слов «если» и «то», чтобы выделить **условие правила** (высказывание после слова «если») и **заключение правила** (высказывание после слова «то»). Например:

**«если** дом находится у леса, **то** он построен из дерева».

**Правило «если–то»** – это сложное высказывание, которое состоит из условия и заключения.

Зная правило «если–то», человек в дальнейшем использует его для рассуждения об объектах и ситуациях – делает выводы о них.

При создании компьютерных программ описание рассуждения также составляется не из отдельных высказываний, а из правила «если–то». В таких описаниях слова «если» и «то» принято заменять стрелкой, а простые высказывания обозначать именами логических величин. Например, правило «если дом находится у леса, то он построен из дерева» можно записать так:

$$Л \rightarrow Д$$

В описание рассуждения можно включить только то правило, из которого нет ни одного исключения. Такое правило считается верным, **справедливым**.

Например, для всех домов на рисунке 126 правило  $Л \rightarrow Д$  справедливо, а правило  $Г \rightarrow (\text{не } Д)$  (если дом находится у горы, то он построен не из дерева) – неверно, так как из него есть исключение: ДОМ(3).

Проверяя справедливость правила, важно не перепутать его с другим, **обратным правилом**. Например, правило «если ожидается дождь, то ожидается облачность» справедливо, а обратное правило «если ожидается облачность, то ожидается дождь» – неверно. Обратное правило  $Д \rightarrow Л$  (если дом деревянный, то он построен у леса) также неверно для домов на рисунке 126 (исключение – ДОМ(5)).

Условием правила может быть сложное высказывание со связками «**не**», «**и**», «**или**». Такое **сложное условие** записывают с помощью логического выражения. Например:

$$\text{не } P \rightarrow D \quad P \text{ и } G \rightarrow D \quad (\text{не } L) \text{ или } G \rightarrow K$$

**Сделать вывод** с помощью правила «если-то» можно только для такого объекта или ситуации, для которых **истинно условие правила**. Если же об истинности условия ничего не известно или известно, что оно ложно, то **никакого вывода** делать нельзя!

Например, по правилу  $L \rightarrow D$  можно сделать вывод, что дом построен из дерева, только в том случае, если известно, что дом находится у леса. Если неизвестно, есть ли рядом лес, то **никаких выводов** делать нельзя: дом может оказаться и деревянным и каменным. Нельзя также заключить, что дом построен не из дерева, если известно, что рядом с ним нет леса. Чтобы сделать такой вывод, нужно иметь специальное правило: «**не**  $L \rightarrow \text{не } D$ ». (Однако это правило неверно, потому что из него есть исключение: ДОМ(5) на рисунке 126).

Таким образом, правило  $L \rightarrow D$  можно применить только к первым трем домам из таблицы 78 и сделать вывод, что они деревянные, потому что величина  $L$  для них имеет значение 1. Об остальных домах нельзя сделать никакого вывода, так как для них величина  $L$  либо неизвестна (знак «?»), либо имеет значение 0.

Таблица 78

Высказывания		Объекты						
		ДОМ (7)	ДОМ (8)	ДОМ (9)	ДОМ (10)	ДОМ (11)	ДОМ (12)	ДОМ (13)
Условие	Л	1	1	1	0	0	?	?
Заключение	Д	1	1	1	?	?	?	?

**Правило «если-то»** — это сложное высказывание, которое состоит из **условия** и **заключения**. **Условие правила** — это высказывание после слова «если», а **заключение правила** — высказывание после слова «то». В сокращенной записи правила используется знак « $\rightarrow$ » и имена логических величин.

**Правило «если-то» справедливо** для некоторых объектов, если среди них нет исключения: такого объекта, для которого **условие правила истинно**, а **заключение ложно**.

**Сделать правильный вывод** с помощью правила «если-то» можно только тогда, когда **условие правила истинно**.

## Задание 101

Во втором столбце таблицы 79 запишите правило «если–то», используя такие обозначения высказываний:



КР – торт имеет круглую форму;

КВ – торт имеет квадратную форму;

КБ3, КБ4 – торт состоит больше, чем из трех (четырех) коржей;

Р – торт украшен розочками;

Н – торт имеет надпись.

а) В третьем и четвертом столбцах запишите обратное правило.

(Пример приведен в первой строке таблицы.)

б) Отметьте знаком «+» правила, справедливые для объектов на рисунке 127.

Таблица 79

Правило	Сокращенная запись	Обратное правило	Сокращенная запись
1. В квадратном торте больше трех коржей.	$KB \rightarrow KB3$	2. Торт, в котором больше трех коржей, – квадратный.	$KB3 \rightarrow KB$
3. Торт без надписи – круглый.		4.	
5. Торт с розочками имеет надпись.		6.	
7. Торт, в котором больше четырех коржей, украшен розочками.		8.	

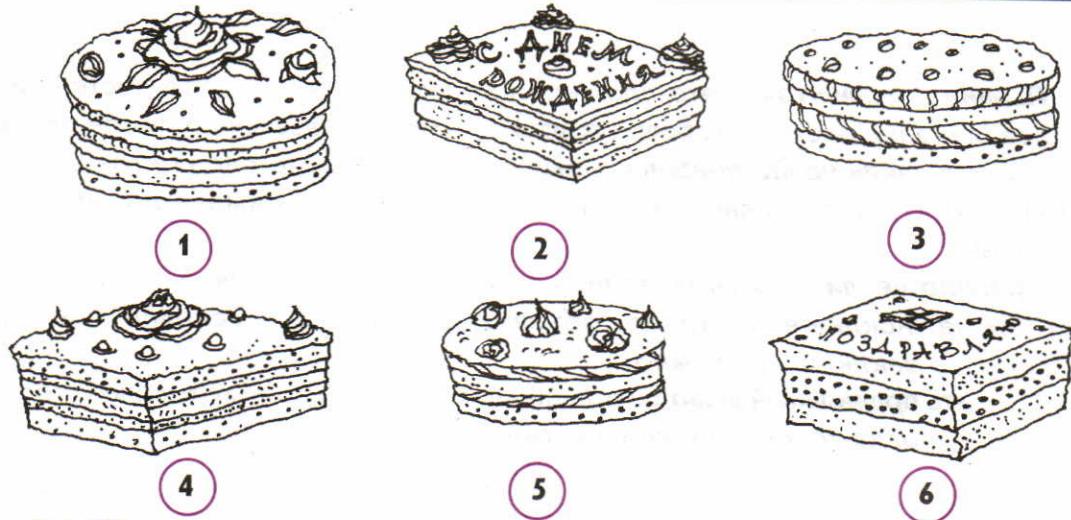


Рис. 127

## Задание 102

а) Заполните таблицу 80:

- допишите каждое правило «если-то» так, чтобы оно было справедливо для зверей на рисунке 128;
- запишите каждое правило, используя стрелку и обозначения высказываний-условий:

З – это заяц;

Ч – зверь имеет черный окрас;

Б – зверь имеет белый окрас;

и высказываний-заключений:

М – у зверя есть морковь;

Х – у зверя есть хлеб;

С – у зверя есть сыр;

К – у зверя есть капуста.

Таблица 80

1. <b>Если</b> зверь белого окраса,	<b>то</b> у него есть _____	Б →
2. <b>Если</b> зверь не заяц,	<b>то</b> у него есть _____	не З →
3. <b>Если</b> зверь не черного окраса,	<b>то</b> у него нет _____	
4. <b>Если</b> зверь не черного и не белого окраса,	<b>то</b> у него есть _____	(не Ч) и (не Б) →

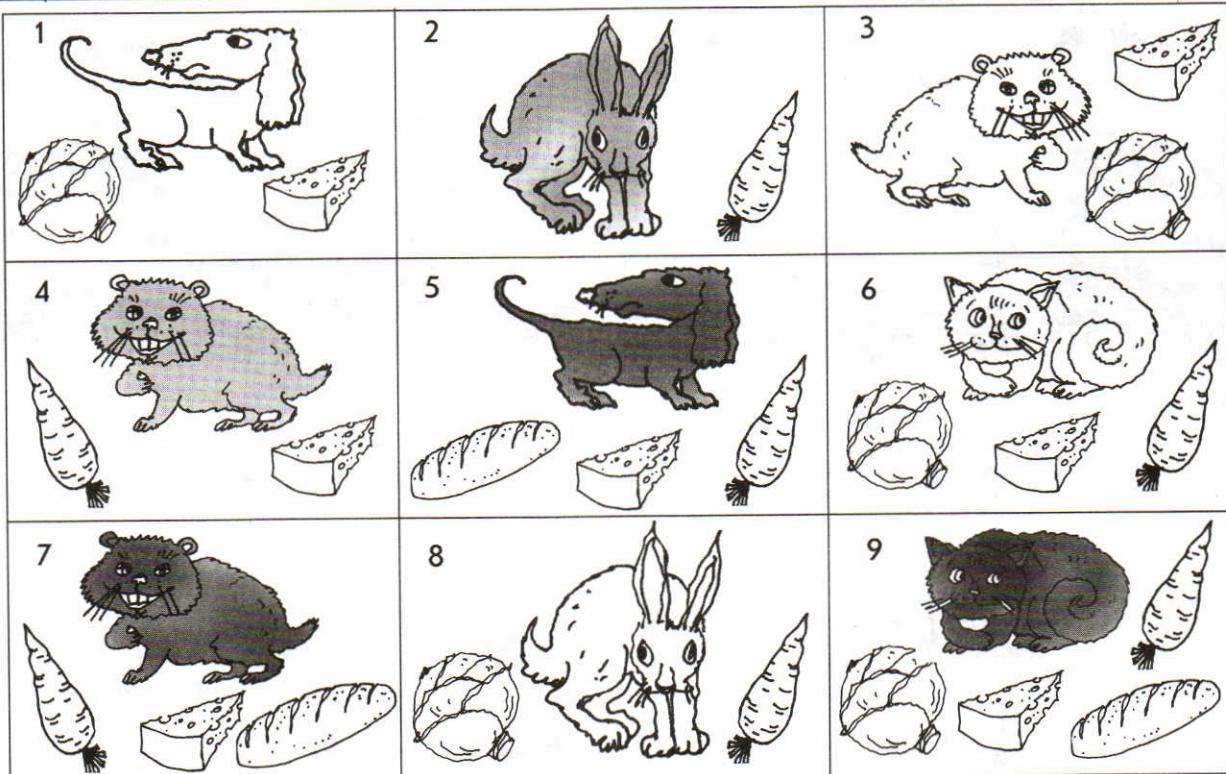
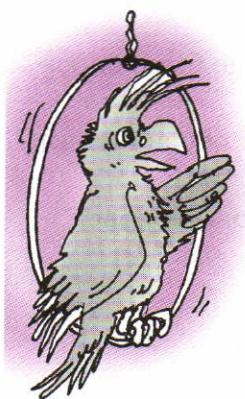


Рис. 128



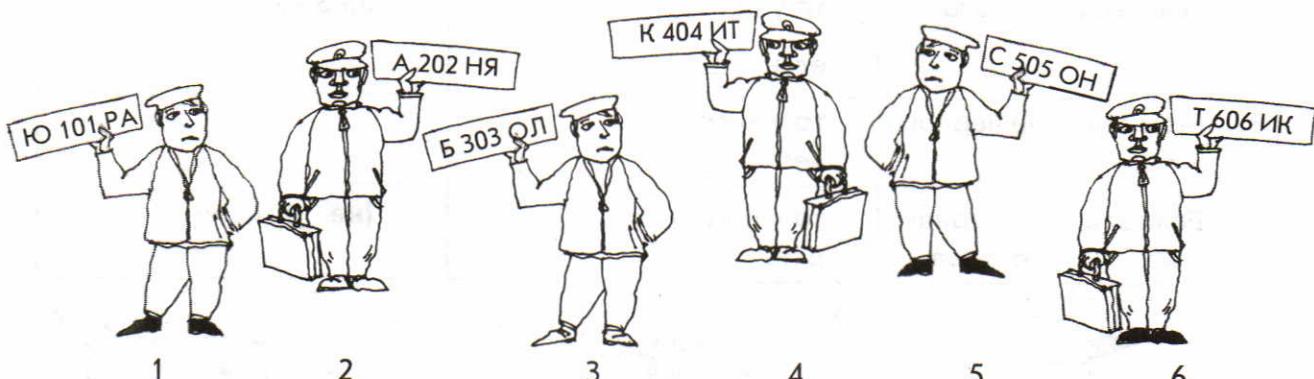
б) Какие продукты должны быть нарисованы рядом с попугаем, если для него верны те же правила? Какие продукты не могут быть нарисованы? Впишите ответы на эти вопросы на рисунке 129. Найдите и отметьте на рисунке 128 буквой «П» подходящие вари-

У попугая есть:	_____
У попугая нет:	_____

Рис. 129

**Задание 103**

На рисунке 130 под каждым водителем изображен его автомобиль. В руке каждого водителя — номерной знак его машины. Если водитель держит знак в левой руке, то он — левша.



1

2

3

4

5

6

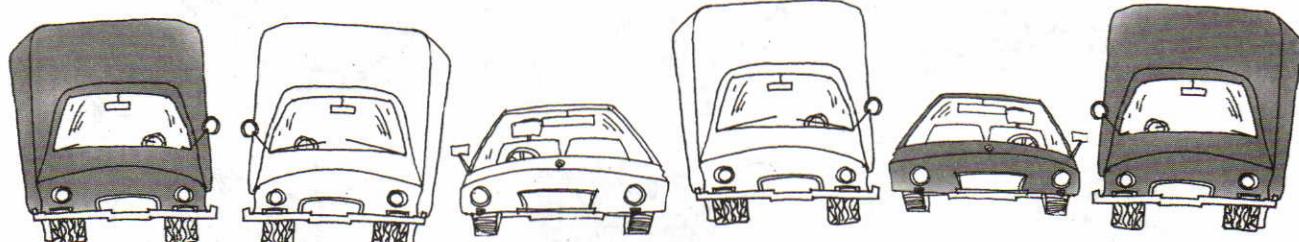


Рис. 130

Таблица 81

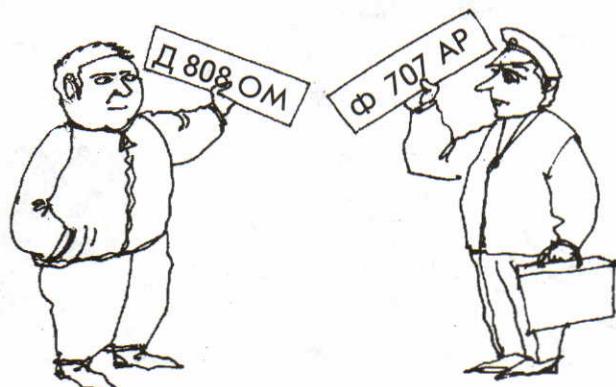


Рис. 131

1.	$\text{Ч} \rightarrow \text{П}$
2.	$\text{Ч} \rightarrow \Gamma$
3.	$\text{Л} \rightarrow \text{П}$
4.	$\text{Б} \rightarrow \text{М}$
5.	$\text{не Ч} \rightarrow \text{не Г}$
6.	$\text{не Л} \rightarrow \text{не П}$
7.	$\text{не Б} \rightarrow \text{не М}$

В таблице 81 именами величин обозначены высказывания-условия:

Ч – у водителя есть чемодан;  
Л – водитель – левша;

Б – ботинки у водителя черные;

и высказывания-заключения:

Г – машина грузовая;  
П – руль в машине с правой стороны;

М – машина черная.

а) Отметьте в таблице 81 знаком «+» только те правила, которые верны для водителей на рисунке 130.

б) Соедините каждого из водителей на рисунке 131 с теми машинами на рисунке 130, которые могли бы ему принадлежать.

### Задание 104



В таблице 82 приведены правила, справедливые для коробок с подарками. Именами величин обозначены такие высказывания:

К – коробка круглая;  
Л – коробка перевязана лентой;  
Б – коробка белого цвета;

Ш – в коробке шляпа;  
Т – в коробке торт;  
О – в коробке открытка.

Примените эти правила для каждой коробки в таблице 83 и впишите значения логических величин.

(Если нельзя сделать вывод о значении величины, то поставьте знак «?».)

Таблица 82

1.	$K \rightarrow W$
2.	$\text{не } K \rightarrow \text{не } W$
3.	$L \text{ или } B \rightarrow T$
4.	$B \text{ и } (\text{не } K) \rightarrow O$



Таблица 83

Высказывания		Объекты		
		КОРОБКА (1)	КОРОБКА (2)	КОРОБКА (3)
Условия	К	1	0	0
	Л	0	1	1
	Б	0	1	0
Заключения	Ш			
	Т			
	О			

## Задание 105



Отметьте в таблице 84 знаком «+» правила, справедливые для людей на рисунке 132. Именами величин обозначены высказывания:

**В** – это взрослый человек;

**Д** – это девочка;

**Ш** – это человек в шортах;

**М** – человек выбирает мороженое;

**П** – человек выбирает пирожное;

**Ч** – человек выбирает чай.

Таблица 84

1.	<b>Ш → М</b>
2.	<b>В → П</b>
3.	<b>В → Ч</b>
4.	<b>Д → М</b>
5.	<b>Д → П</b>
6.	<b>Д → не Ч</b>
7.	<b>не В → М</b>
8.	<b>не Ш → П</b>



Рис. 132

## Задание 106



В таблице 85 приведены правила, справедливые для зверей. Именами величин обозначены такие высказывания:

**М** – это мартышка;

**В** – это верблюжонок;

**Б** – зверь выбирает банан;

**Ш** – зверь выбирает шоколад;

**К** – зверь выбирает колючки.

а) Примените эти правила для каждого зверя в таблице 86 и впишите значения логических величин.

б) Найдите этих зверей на рисунке 133, проставьте их номера и соедините каждого зверя со всеми его возможными «завтраками».

Таблица 85

1.	<b>М → Б</b>
2.	<b>В → не Ш</b>
3.	<b>не В → не К</b>

Таблица 86

Высказывания		Объекты		
		ЗВЕРЬ (1)	ЗВЕРЬ(2)	ЗВЕРЬ(3)
Условия	<b>М</b>	1	0	0
	<b>В</b>	0	1	0
<b>Заключения</b>	<b>Б</b>			
	<b>Ш</b>			
	<b>К</b>			

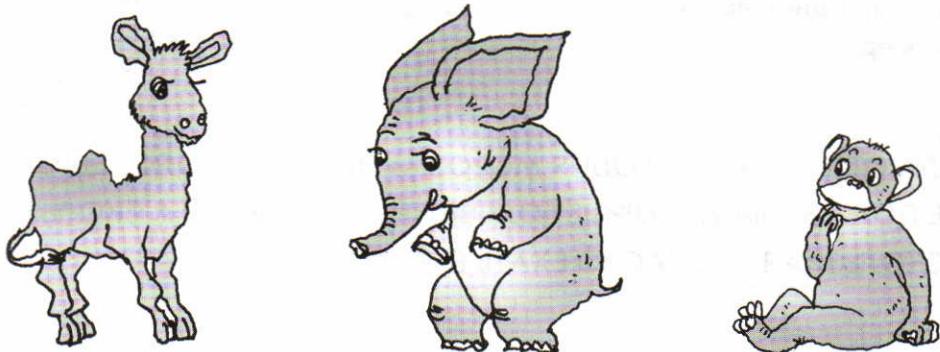
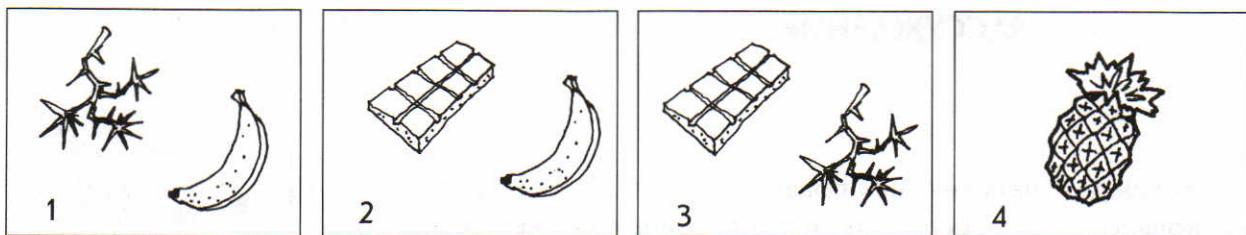


Рис. 133

**Задание 107**

\*\*

В таблице 87 приведены правила, справедливые для слов. Именами величин обозначены такие высказывания:

**Б5** – в слове 5 букв;

**Р** – в слове есть буква «р»;

**Г2** – в слове 2 гласные буквы;

**О** – в слове есть буква «о»;

**С3** – в слове 3 согласные буквы;

**Н** – в слове есть буква «н».

а) Примените эти правила для каждого объекта в таблице 88 и впишите значения логических величин.

(Если нельзя сделать вывод о значении величины, то поставьте знак «?».)

б) Найдите в списке на рисунке 134 три подходящих слова и впишите их в таблицу 88.

Таблица 87

1.	<b>Б5</b> → Р
2.	<b>не Г2</b> → <b>не О</b>
3.	<b>Б5 или С3</b> → Н

КОЛОННА	ГРУНТ
ЛПИЦА	ГАВАНЬ
СТАЯ	ГРОМ

Таблица 88

Высказывания		Объекты		
		СЛОВО(1)	СЛОВО(2)	СЛОВО(3)
Условия	<b>Б5</b>	1	0	0
	<b>Г2</b>	0	1	1
	<b>С3</b>	0	1	0
Заключения	<b>Р</b>			
	<b>О</b>			
	<b>Н</b>			

Рис. 134

## §16. СХЕМА РАССУЖДЕНИЙ

Рассуждая, человек, как правило, использует не одно, а несколько правил «если–то», и эти правила **связаны** между собой: в условиях одних правил используются заключения других. Например:



ВЧЕРА БЫЛА ОТТЕПЕЛЬ и СЕГОДНЯ МОРОЗ → НА УЛИЦЕ ГОЛОЛЕДИЦА  
НА УЛИЦЕ ДОЖДЬ или НА УЛИЦЕ ГОЛОЛЕДИЦА → ДОРОГА СКОЛЬЗКАЯ  
ДОРОГА СКОЛЬЗКАЯ → ОПАСНО ЕХАТЬ БЫСТРО

Рис. 135

Если известно, что вчера была оттепель, а сегодня мороз, то, рассуждая по правилам на рисунке 135, можно сделать вывод: опасно ехать быстро. Для этого сначала нужно заключить, что на улице гололедица, затем – что дорога скользкая, и только после этого прийти к выводу, что опасно ехать быстро. То есть во время рассуждения используются все три правила с рисунка 135.

Итак, чтобы составить **описание рассуждений** о некоторых объектах или ситуациях, нужно записать все справедливые для них правила «если–то», которые связаны между собой. Например, на рисунке 136 приведено описание рассуждений о владениях Труфоляндии.

### Описание рассуждений «КАКОЕ ВЛАДЕНИЕ?»

1. Р → РЕКА	(по территории владения, в котором живут рыбаки, протекает река);
2. П или А → ГОРЫ	(владение, в котором живут пастухи или альпинисты, расположено у подножия Высоких Гор);
3. О → ЛЕС	(владение, в котором живут охотники, граничит с Дремучим Лесом);
4. В или К → МОРЕ	(владение, в котором живут водолазы или китобои, расположено у Глубокого Моря);
5. РЕКА и ГОРЫ → ПР	(владение у подножия Высоких Гор, по которому протекает река, – это владение правдивых жителей Труфоляндии);
6. РЕКА и ЛЕС → ЛЖ	(владение у Дремучего Леса, по которому протекает река, – это владение лживых жителей Труфоляндии);
7. ГОРЫ и ЛЕС и МОРЕ → СТ	(владение, окруженное Высокими Горами, Дремучим Лесом и Глубоким Морем, – это столичное владение Труфоляндии).

Рис. 136

По описанию рассуждений на рисунке 136 можно сделать выводы о расположении владения, зная, чем занимаются его жители. А если известно, где находится владение, можно сделать вывод о том, какие жители его населяют – правдивые, лживые, или это столичное владение Труфоляндии. Например, если известно, что в какой-то части Труфоляндии живут альпинисты и рыбаки, то по правилу 1 по территории владения протекает река, а по правилу 2 оно расположено у подножия Высоких Гор. Затем по правилу 5 можно заключить, что это владение правдивых жителей.

По описанию рассуждений можно сделать выводы, не видя объектов, а только имея некоторые достоверные сведения о них – сведения об истинности высказываний-условий. Сделать выводы – значит получить сведения об истинности высказываний-заключений.

Поэтому исходные условия и результаты рассуждения можно записать в виде таблицы значений величин. В таблице 89 приведены исходные сведения и выводы о ВЛАДЕНИИ(1). Вычисленные значения величин выделены жирным шрифтом. Вопросительный знак означает, что об объекте нет каких-то исходных сведений или о нем нельзя сделать какое-то заключение. Например, о ВЛАДЕНИИ(1) не известно, живут ли в нем водолазы и охотники. Поэтому об этом владении нельзя заключить, граничит ли оно с лесом и морем. А значит, по правилам в описании рассуждений можно утверждать только одно: в нем живут правдивые жители.

Правил в одном описании рассуждений может быть очень много. Чтобы не запутаться в связях между ними, описание рассуждений наглядно представляют на **схеме рассуждений**. Например, на рисунке 137 приведена схема рассуждений о владениях Труфоляндии.

На схеме рассуждений обозначения простых высказываний (или их отрицаний) связываются стрелками. Правилу с простым высказыванием-условием соответствует одна стрелка на схеме. Если условие правила – сложное высказывание со связкой «и» или «или», то такому правилу на схеме соответствует несколько стрелок, которые соединяются дугой «и» или дугой «или». Заключение каждого правила принято изображать выше условия, поэтому все стрелки на схеме рассуждений направлены вверх.

Таблица 89

Высказывания	Объекты	
	ВЛАДЕНИЕ(1)	ВЛАДЕНИЕ(6)
P	1	1
П	0	0
А	1	0
О	?	1
В	?	1
К	0	1
РЕКА	1	
ГОРЫ	1	
ЛЕС	?	
МОРЕ	?	
ПР	1	
ЛЖ	?	

Чтобы сделать выводы по схеме рассуждений, нужно найти «дорогу» от исходных условий к заключениям. **Цепочка вывода** – это та часть всей схемы, которая была «пройдена» во время одного рассуждения. На рисунке 138 изображена цепочка вывода для **ВЛАДЕНИЯ(1)**.

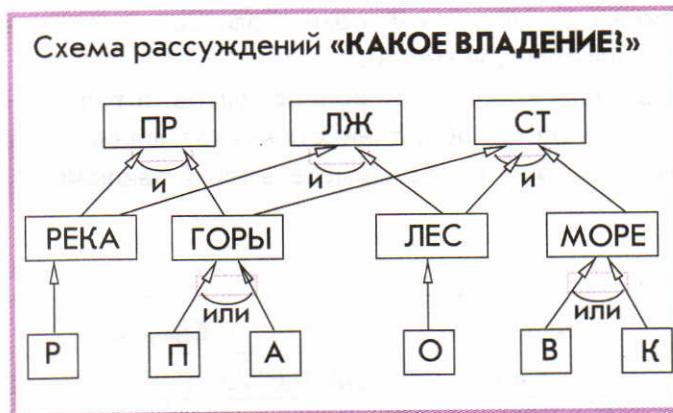


Рис. 137



Рис. 138

В описание рассуждений включаются все правила «если–то», которые справедливы для некоторых объектов или ситуаций и связаны между собой так, что в условиях одних правил используются заключения других. Для наглядности описание рассуждений представляется в виде **схемы рассуждений**. Цепочка вывода – это та часть схемы, которая «пройдена» во время одного конкретного рассуждения.

**Задание 108**

На рисунке 139 – карта № 1 Труфоляндии, на которой обозначены реки, Дремучий Лес и границы семи владений. Буквами обозначены занятия жителей:

- Р – во владении живут рыбаки;
- П – во владении живут пастухи;
- А – во владении живут альпинисты;

- О – во владении живут охотники;
- В – во владении живут водолазы;
- К – во владении живут китобои.



С помощью карты № 1 и схемы рассуждений на рисунке 137 определите:

- где находятся Высокие Горы и Глубокое Море (сделайте надписи на карте № 1),
- какие из владений являются правдивыми, какие – лживыми и где находится столичное владение Труфоляндии (впишите в кружки на карте обозначения: ПР, ЛЖ и СТ).

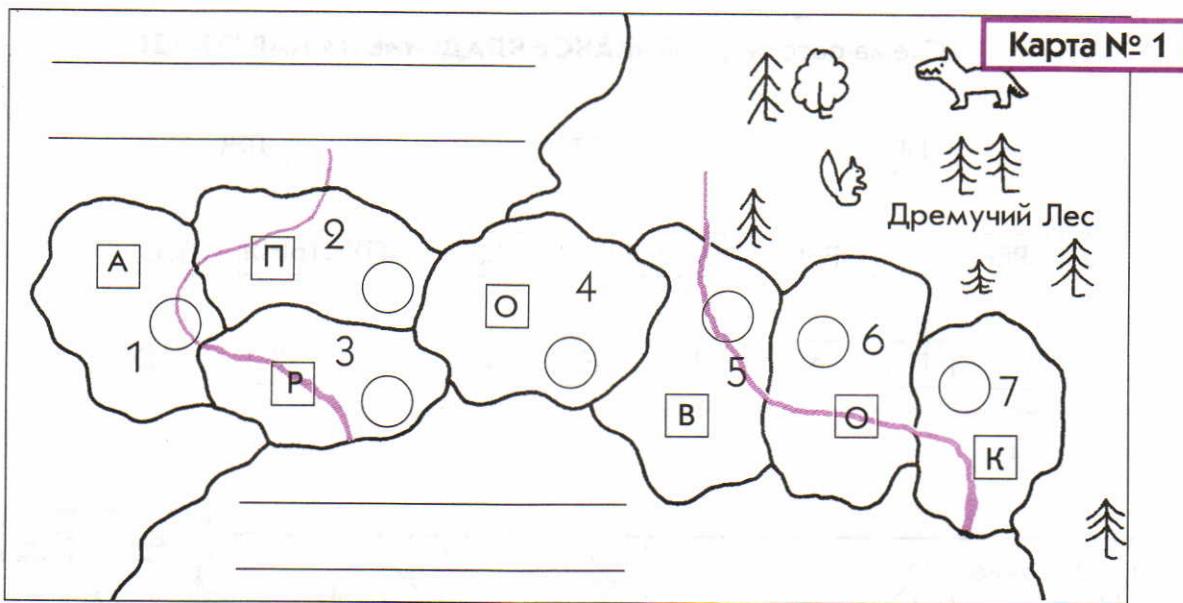


Рис. 139

**Задание 109**

» В Труфоляндии наступила сильная засуха. Обмелели реки и Глубокое Море, появилась Пустыня. На месте высохшей части Леса жители распахали землю и образовалось большое Поле. В стране появились фермеры и змееводы. На рисунке 140 – новое описание рассуждений о владениях Труфоляндии, в котором используются обозначения новых высказываний:

**Ф** – во владении живут фермеры;      **ПУСТЫНЯ** – владение расположено у границ Пустыни;

**З** – во владении живут змееводы;      **ПОЛЕ** – владение расположено у границ Поля.

а) Составьте новую схему рассуждений на рисунке 141: нарисуйте стрелки, нарисуйте и обозначьте дуги.

б) С помощью схемы рассуждений и карты № 2 (рисунок 142) определите:  
 – где находятся Поле и Пустыня (сделайте надписи на карте);  
 – каким является каждое владение: «правдивым», «ложивым» или столичным (впишите в кружки на карте обозначения: ПР, ЛЖ и СТ).

**Описание рассуждений «КАКОЕ ВЛАДЕНИЕ НА КАРТЕ № 2?»**

1.	<b>P → РЕКА</b>
2.	<b>П или А → ГОРЫ</b>
3.	<b>В или К → МОРЕ</b>
4.	<b>Ф → ПОЛЕ</b>
5.	<b>З → ПУСТЫНЯ</b>

6.	<b>О → ЛЕС</b>
7.	<b>РЕКА → ПР</b>
8.	<b>ГОРЫ и МОРЕ и ПОЛЕ → СТ</b>
9.	<b>ПУСТЫНЯ или ЛЕС → ЛЖ</b>

Рис. 140

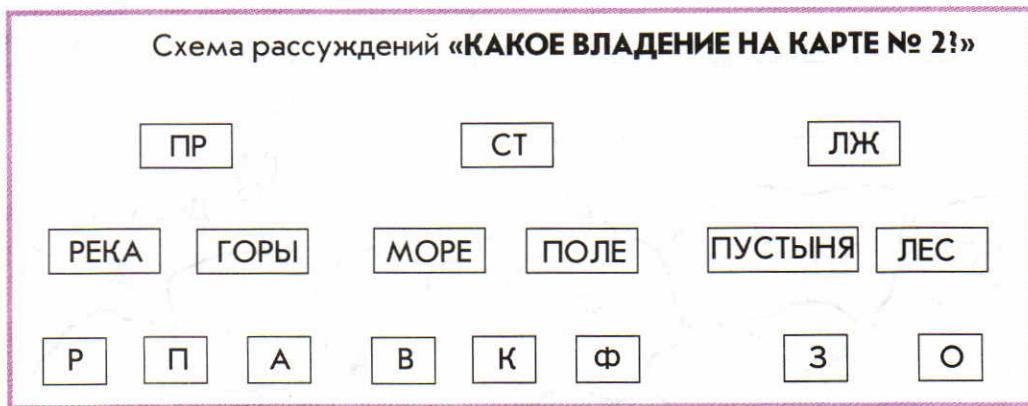


Рис. 141

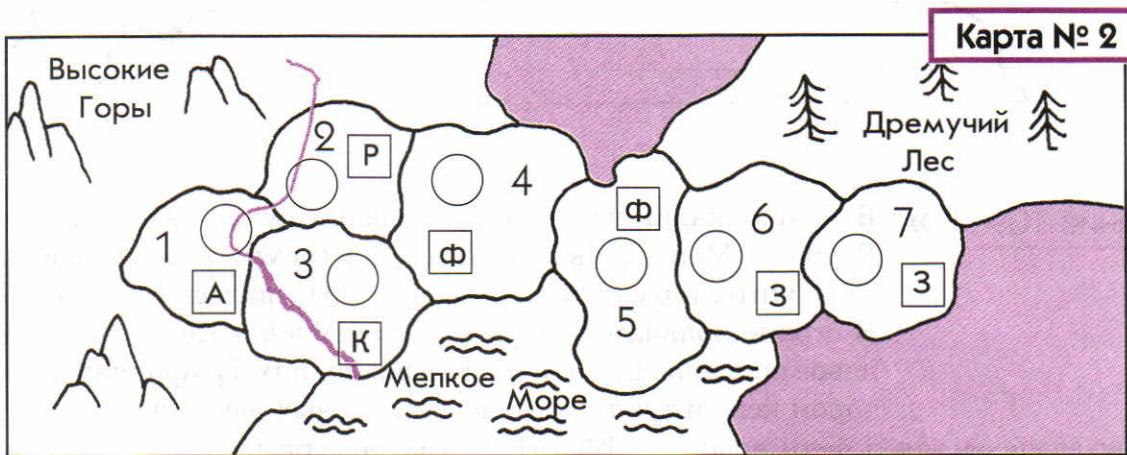


Рис. 142

**Задание 110**

Жители Труфоляндии затеяли переселение – обмен владениями. Поэтому теперь нужно использовать новую схему рассуждений, чтобы определить, какие жители населяют каждое владение. Эта новая схема приведена на рисунке 143. (Обозначения высказываний используются те же, что на рисунке 140.)



а) С помощью схемы рассуждений и сведений в таблице 90 сделайте выводы о каждом из трех владений. Постройте цепочки выводов.

б) Найдите каждое из трех владений на карте № 3 (рисунок 144) и обозначьте их номерами 1, 2 и 3. Впишите также на этой карте обозначения (в кружках): ПР, ЛЖ, СТ.



Рис. 143

Таблица 90

Высказывания	Объекты		
	ВЛАДЕНИЕ(1)	ВЛАДЕНИЕ(2)	ВЛАДЕНИЕ(3)
Р	?	1	?
П	1	?	?
А	0	1	?
В	0	0	1
К	0	1	0
Ф	?	?	1
З	?	?	?
О	?	?	?
РЕКА			
ГОРЫ			
МОРЕ			
ПОЛЕ			
ПУСТЫНЯ			
ЛЕС			
ПР			
ЛЖ			
СТ			
Цепочки выводов			

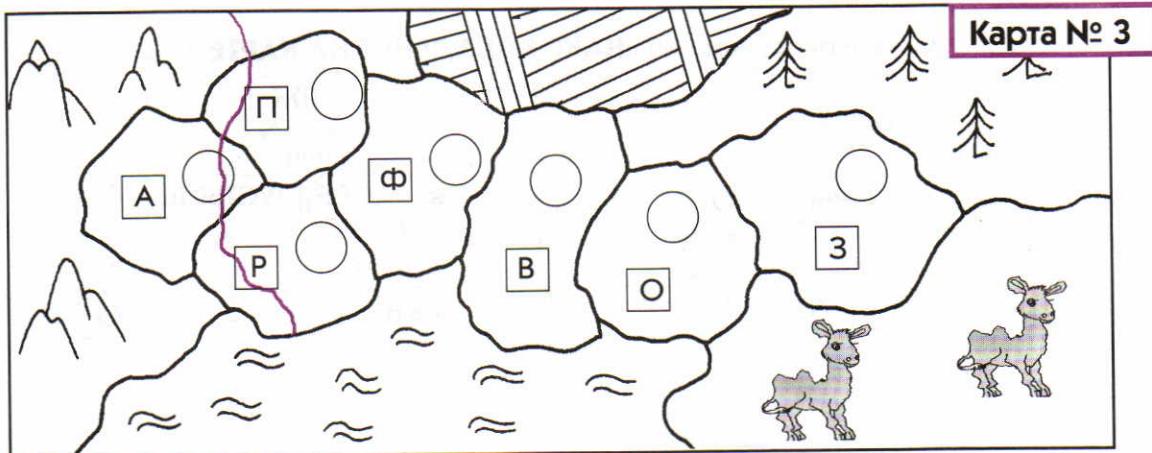


Рис. 144

## Задание 111



На рисунке 145 – правила, по которым проектируются дома в институте «Теремок».

- а) Запишите каждое правило, используя стрелки и обозначая высказывания именами логических величин:

$K_1$  – в квартире одна комната;

$B$  – в квартире есть балкон;

$K_2$  – в квартире две комнаты;

$L$  – в квартире есть лоджия;

$K_3$  – в квартире три комнаты;

$Ю$  – в квартире есть окна,

$K_4$  – в квартире четыре комнаты;

выходящие на юг.

- б) Составьте схему рассуждений на рисунке 146: впишите недостающие обозначения, нарисуйте стрелки, нарисуйте и обозначьте дуги.

- в) Сделайте выводы для трех квартир в таблице 91: впишите значения величин, составьте цепочки выводов.

## Описание рассуждений «КАКАЯ КВАРТИРА?»

1.	$K_1$ или $K_2 \rightarrow \text{не } L$ (в однокомнатных и двухкомнатных квартирах лоджия не проектируется);
2.	(в трехкомнатных и четырехкомнатных квартирах проектируется лоджия);
3.	(в квартире с балконом и без лоджии есть окна, выходящие на юг);
4.	(в квартире с балконом и с лоджией нет окон, выходящих на юг).

Рис. 145

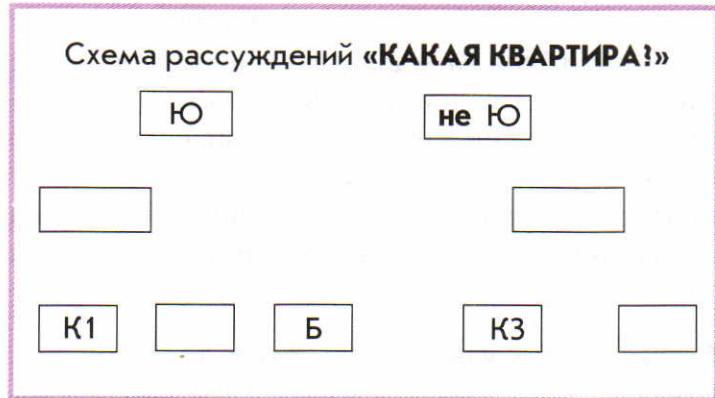
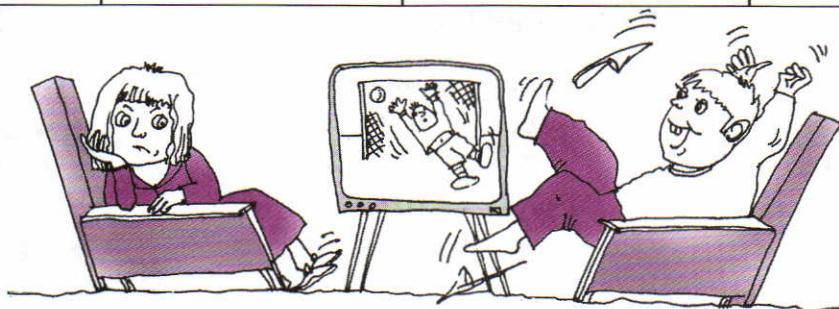


Рис. 146

Таблица 91

Высказывания	Объекты		
	КВАРТИРА(1)	КВАРТИРА(2)	КВАРТИРА(3)
K1	0	1	0
K2	0	0	0
K3	1	0	0
K4	0	0	1
Б	1	1	0
Л			
Ю			
Цепочки выводов			



## Задание 112

\*

Организаторы лотереи составили ребус, разгадка которого – «призовое» слово из пяти букв. Каждый участник лотереи тоже должен придумать и записать любое слово из пяти букв. Угадавший хотя бы одну букву получит приз. Буква считается угаданной, если в слове участника она стоит на том же месте, что и в «призовом» слове.

На рисунке 147 приведен ребус, в котором зашифровано «призовое» слово, а на рисунке 148 – правила, по которым распределяются призы. Именами логических величин обозначены простые высказывания:

- Б1 – участник лотереи угадал первую букву;
- Б2 – участник лотереи угадал вторую букву;
- Б3 – участник лотереи угадал третью букву;
- Б4 – участник лотереи угадал четвертую букву;

Б5 – участник лотереи угадал пятую букву;

Р – участник лотереи выиграл рукавицы;

У – участник лотереи выиграл шапку-ушанку;

В – участник лотереи выиграл валенки;

Т – участник лотереи выиграл тулуп;

К – участник лотереи выиграл билеты на корабль, отплывающий на Остров Пингвинов;

С – участник лотереи выиграл билеты на самолет, вылетающий на Остров Пингвинов;

П – участник лотереи выиграл путевку на Остров Пингвинов.

а) Разгадайте ребус и впишите в рамку «призовое» слово (рисунок 147).

б) Составьте схему рассуждений на рисунке 149: впишите недостающие обозначения.

в) В таблице 92 приведены слова, придуманные тремя участниками лотереи. Сделайте выводы для каждого участника: впишите значения величин и постройте цепочки выводов.



«Призовое» слово:

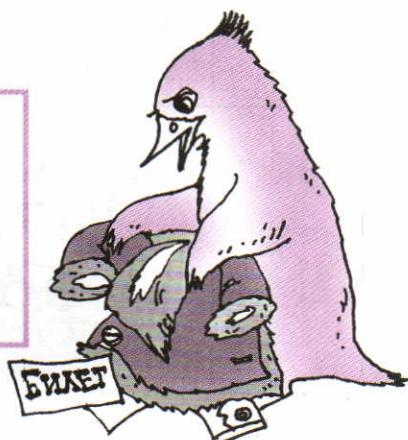
Рис. 147

Описание рассуждений «КАКОЙ ПРИЗ!»

1.	<b>Б1 и Б2 → К</b>
2.	<b>Б2 или Б3 → Р</b>
3.	<b>Б4 и Б5 → С</b>
4.	<b>Б2 и Б3 → У</b>

5.	<b>Б3 или Б4 → В</b>
6.	<b>У и Р и В → Т</b>
7.	<b>Т и С и К → П</b>

Рис. 148



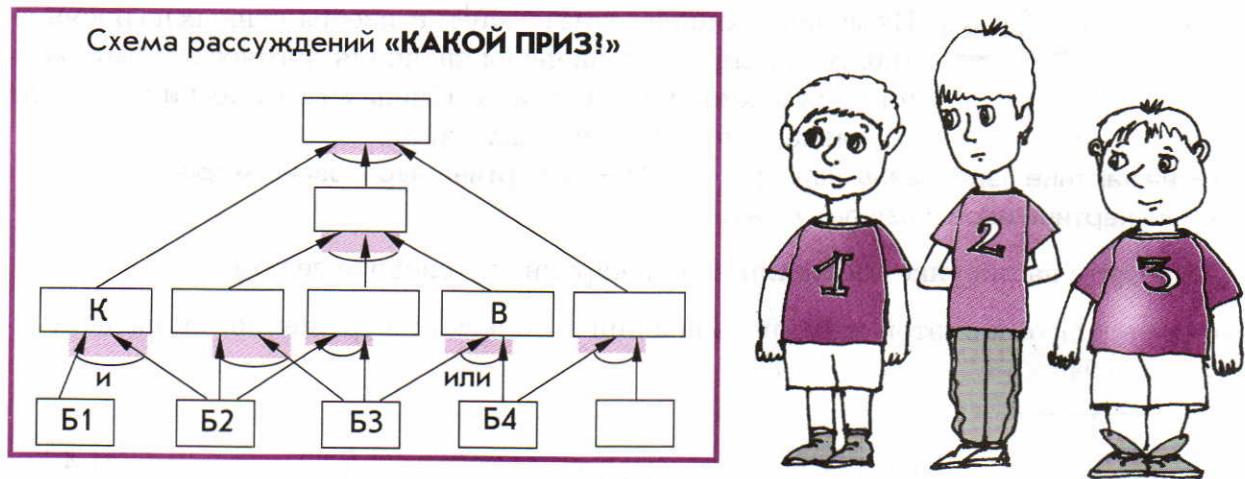


Рис. 149

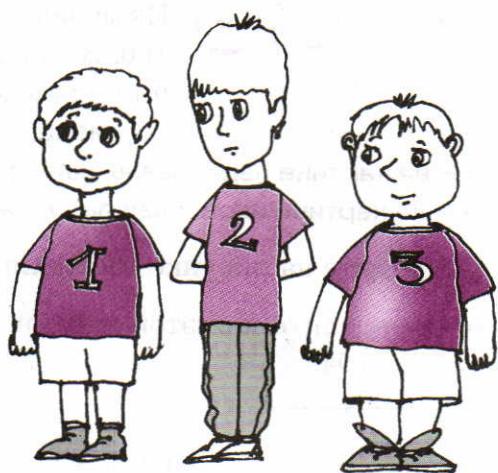


Таблица 92

Высказывания	Объекты		
	УЧАСТИК(1) (загадал слово «ПОТОК»)	УЧАСТИК(2) (загадал слово «ПАЛАС»)	УЧАСТИК (3) (загадал слово «ПОЛКА»)
Б1			
Б2			
Б3			
Б4			
Б5			
Р			
У			
В			
К			
С			
Т			
П			
Цепочки выводов			

## Задание 113

\* Из музея похищена одна из картин, изображенных на рисунке 150. В таблице 93 приведены значения логических выражений для похищенной картины. Именами логических величин обозначены простые высказывания:

Ч – на картине нарисованы чайки; М – на картине нарисовано море.

П – на картине нарисован парусник;

а) Найдите на рисунке 150 похищенную картину и обведите ее номер.

б) Определите для этой картины значения логических выражений, приведенных в таблице 94.

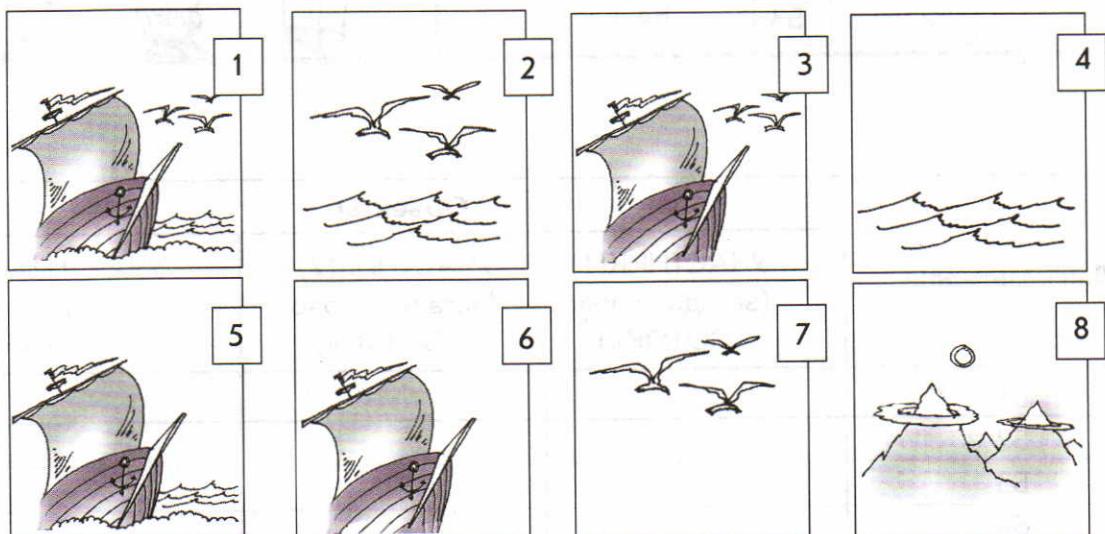


Рис. 150

Таблица 93

Логическое выражение	Значение выражения
1. не Ч	0
2. (не Ч) или П	1
3. М и П	0

Логическое выражение	Значение выражения
1. Ч и П	
2. (не М) и П	
3. (не Ч) или М	
4. М или П	
5. М или (не П)	

Таблица 94

## Задание 114

\* Свидетелями похищения картины стали четыре человека, портреты которых приведены на рисунке 151. Трое из них смогли описать внешность преступника. Свидетель №1 сказал, что у похитителя на щеке был шрам, а на носу – родинка. Свиде-

тель № 2 утверждал, что у преступника не было особых примет, а свидетель № 3 вспомнил, что на лице преступника был то ли шрам, то ли родинка, а возможно, – и то и другое.

а) Запишите показания этих свидетелей в таблицу 95 в виде логических выражений, используя имена величин  $Ш$  и  $Р$ :

$Ш$  – у преступника есть шрам на лице;

$Р$  – у преступника есть родинка на носу.

Оцените истинность показаний для каждого портрета: впишите в таблицу значения выражений.

б) Найдите и отметьте портрет преступника, если известно, что картину похитил один из свидетелей, и он единственный дал ложные показания.

(*Подсказка:* номер портрета вы найдете в том столбце таблицы, где ложным окажется только одно из высказываний свидетелей.)

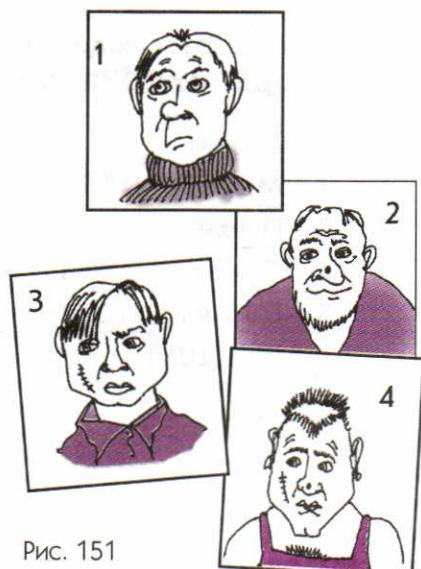


Рис. 151

Таблица 95

Показания свидетелей (логические выражения)	Объекты			
	ПОРТРЕТ(1)	ПОРТРЕТ(2)	ПОРТРЕТ(3)	ПОРТРЕТ(4)
№ 1				
№ 2				
№ 3				

## Задание 115



На рисунке 152 приведены правила, по которым можно определить, как может быть одет автор картины. Именами величин обозначены простые высказывания:

$М$  – на картине художника нарисовано море;

$Ч$  – на картине художника нарисованы чайки;

$П$  – на картине художника нарисован парусник;

$ШРТ$  – художник наденет шорты;

$ШРФ$  – художник наденет шарф;

$ШЛП$  – художник наденет шляпу;

$Г$  – художник повяжет галстук;

$С$  – художник наденет сапоги;

$Т$  – художник наденет тельняшку.

а) Впишите на схеме рассуждений (рисунок 153) недостающие обозначения.

б) Сделайте выводы об авторе каждой картины: заполните таблицу 96.

в) Найдите на рисунке 154 автора похищенной картины.

**Описание рассуждений  
«КАК ОДЕТ ХУДОЖНИК?»**

1.	$M \rightarrow C$
2.	$M \text{ и } P \rightarrow ШРТ$
3.	$P \text{ или } Ч \rightarrow Г$
4.	$C \text{ или } ШРТ \rightarrow T$
5.	$ШРТ \text{ и } Г \rightarrow ШРФ$
6.	$G \rightarrow ШЛП$

Рис. 152

**Схема рассуждений «КАК ОДЕТ ХУДОЖНИК?»**

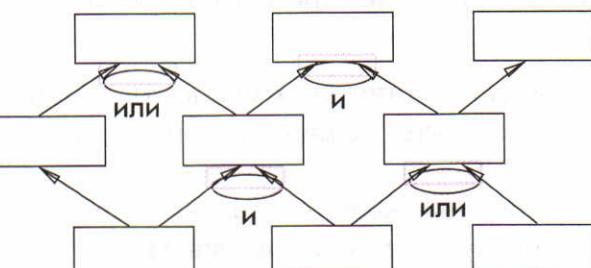


Рис. 153

Таблица 96

Высказывания	Объекты							
	K(1)	K(2)	K(3)	K(4)	K(5)	K(6)	K(7)	K(8)
M								
Ч								
П								
С								
ШРТ								
Г								
Т								
ШРФ								
ШЛП								



Рис. 154

## Краткие итоги раздела 3

**1. Высказыванием** называют предложение, в котором что-то утверждается или отрицается. Величины, которые отражают истинность высказываний, называют **логическими величинами**. Логическая величина может иметь одно из двух значений, которые принято обозначать парой слов или чисел: «да»—«нет», «истина»—«ложь», 1 – 0. При описании рассуждений **простые высказывания** обозначают **именами логических величин**.

**2. Сложное высказывание** записывают с помощью **логического выражения**, в котором используются логические связки (например, «**не**», «**и**», «**или**») и обозначения высказываний (имена логических величин). Значение логического выражения зависит от значений логических величин.

**3. Правило «если–то»** – это сложное высказывание, которое состоит из условия и заключения. **Правило «если–то» справедливо** для некоторых объектов, если среди них нет исключения: такого объекта, для которого условие правила истинно, а заключение ложно. **Сделать правильный вывод** с помощью правила «если–то» можно только тогда, когда условие правила истинно.

**4. В описание рассуждений** о некоторых объектах или ситуациях включаются все справедливые для них правила «если–то», которые связаны между собой так, что в условиях одних правил используются заключения других. Для наглядности описание рассуждений представляется в виде **схемы рассуждений**. **Цепочка выводов** – это та часть схемы, которая «пройдена» во время одного конкретного рассуждения.

На языке программирования можно описать не только объекты и их поведение, но и логические рассуждения. Возможность составлять и выполнять такие программы не означает, что компьютерам можно передать весь человеческий опыт, знания и наделить их разумом. Ведь любая компьютерная модель – это всегда упрощенное отражение реального процесса или объекта, а не их точная копия.

1. The first step in the process of creating a new product is to identify a market need or opportunity. This can be done through market research, competitor analysis, and customer feedback.

## Контрольные работы

И ТЕСТЫ



Контрольная  
работа 1  
Вариант А

Фамилия \_\_\_\_\_ Имя \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_ Школа \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

### Задание 1 (1.А.1)

Используя рисунок 1, заполните таблицу 1: для каждого вопроса впишите имя и значение величины.

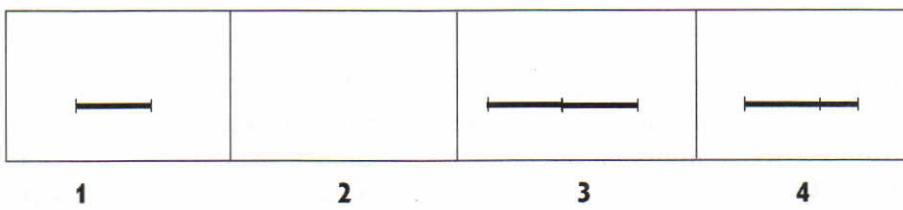


Рис. 1

Таблица 1

Вопрос	Имя величины	Значение величины
1. Сколько клеток нарисовано?		
2. Сколько всего отрезков начерчено во всех клетках?		
3. Какого размера отрезок в первой клетке?		
4. В третьей клетке есть отрезок?		

### Задание 2 (1.А.2)

Перепишите правильно каждую команду в таблице 2. Используйте любые возможные значения величин.

Таблица 2

Неправильная команда	Правильная команда
• Стереть любую клетку	
• Закрасить третью клетку	
• Начертить отрезок во второй клетке	

**Задание 3 (1.А.3)**

Прочитайте в таблице 3 команду слева. Впишите в команде справа имя переменной величины и значение постоянной величины.

Таблица 3

• Нарисовать еще одну клетку	• Значение величины _____ увеличить на _____
• Закрасить шестую клетку желтым цветом	• Величине _____ присвоить значение _____

**Задание 4 (1.А.4)**

Прочтите команды алгоритма «ВЗВЕСИТЬ МУЗЫКАНТОВ» на рисунке 2. Значения каких двух величин увеличиваются, если всех музыкантов взвешивать на одних весах? Впишите полные имена этих величин на рисунке 3 и допишите новый алгоритм – из действий с величинами «К» и «В». Известно, что Осел весит 100 кг, Собака – 20 кг, Кот – 5 кг, а Петух – 3 кг.

Заполните таблицу 4: впишите значения величин после выполнения каждой команды алгоритма.

**Алгоритм «ВЗВЕСИТЬ МУЗЫКАНТОВ»**

- Начало
- Поставить на весы Осла
- Поставить на весы Собаку
- Поставить на весы Кота
- Поставить на весы Петуха
- Конец



Рис. 2

Таблица 4

**Алгоритм «ВЗВЕСИТЬ МУЗЫКАНТОВ»**

Величины:

К – \_\_\_\_\_

В – \_\_\_\_\_

**• Начало**

- К присвоить 1
- В присвоить 100

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- Конец

**Значения переменных величин**

K

B

1

100

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Рис. 3

Контрольная  
работа 1  
Вариант Б

Фамилия \_\_\_\_\_ Имя \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_ Школа \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

### Задание 1 (1.Б.1)

Используя рисунок 1, заполните таблицу 1: для каждого вопроса впишите имя и значение величины.

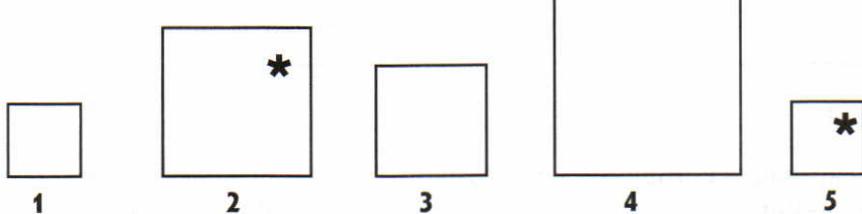


Рис. 1

Таблица 1

Вопрос	Имя величины	Значение величины
1. Сколько нарисовано квадратов?		
2. Сколько всего звездочек поставлено во всех квадратах?		
3. Какого размера второй квадрат?		
4. В третьем квадрате есть звездочка?		

### Задание 2 (1.Б.2)

Перепишите правильно каждую команду в таблице 2. Используйте любые возможные значения величин.

Таблица 2

Неправильная команда	Правильная команда
• Стереть любую звездочку	
• Закрасить первый квадрат	
• Начертить шестой квадрат	

**Задание 3 (1.Б.3)**

Прочитайте в таблице 3 команду слева. Впишите в команде справа имя переменной величины и значение постоянной величины.

Таблица 3

• Стереть третий квадрат	• Значение величины _____ уменьшить на _____
• Закрасить шестой квадрат синим цветом	• Величине _____ присвоить значение _____

**Задание 4 (1.Б.4)**

Прочтите команды алгоритма на рисунке 2. Значения каких двух величин увеличиваются при выполнении действия «составить пирамиду»? Впишите полные имена этих величин на рисунке 3 и допишите новый алгоритм – из действий с величинами «К» и «В». Известно, что рост Осла 100 см, Собаки – 50 см, Кота – 30 см, а Петуха – 20 см.

Заполните таблицу 4: впишите значения величин после выполнения каждой команды алгоритма.

**Алгоритм «СОСТАВИТЬ ПИРАМИДУ»**

- Начало
- Поставить Осла у окна
- На Осла поставить Собаку
- На Собаку поставить Кота
- На Кота поставить Петуха
- Конец

Рис. 2



Таблица 4

**Алгоритм «СОСТАВИТЬ ПИРАМИДУ»**

Величины:	K – _____	V – _____
• Начало		
• K присвоить 1		
• V присвоить 100		
• _____		
• _____		
• _____		
• _____		
• _____		
• Конец		

Рис. 3

Значения переменных величин	
K	V
1	100
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Контрольная  
работа **2**  
Вариант **A**

Фамилия \_\_\_\_\_ Имя \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_ Школа \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

### Задание 1 (2.А.1)

Чтобы сделать ход в настольной игре «Автогонки», игрок должен бросить два кубика и переставить свою фишку вперед. Результат действия «переставить фишку» зависит от номера поля, на котором находится фишка игрока, и от суммы очков, выпавшей ему на двух кубиках.

На рисунке 1 – алгоритм «СДЕЛАТЬ ХОД», в командах которого пропущены значения параметров. На рисунке 2 изображены фишки трех игроков на трассе и грани кубиков, выпавших каждому из них.

Прочтите заголовок алгоритма «ПЕРЕСТАВИТЬ ФИШКУ» на рисунке 3 и впишите значения параметров на рисунке 2, если известно, что игроки бросали кубики в таком порядке: Тик, Так, Тук.

#### Алгоритм «СДЕЛАТЬ ХОД»

- Начало
- БРОСИТЬ КУБИКИ
- ПЕРЕСТАВИТЬ ФИШКУ (\_\_\_\_\_)
- БРОСИТЬ КУБИКИ
- ПЕРЕСТАВИТЬ ФИШКУ (\_\_\_\_\_)
- БРОСИТЬ КУБИКИ
- ПЕРЕСТАВИТЬ ФИШКУ (\_\_\_\_\_)
- Конец

Рис. 1

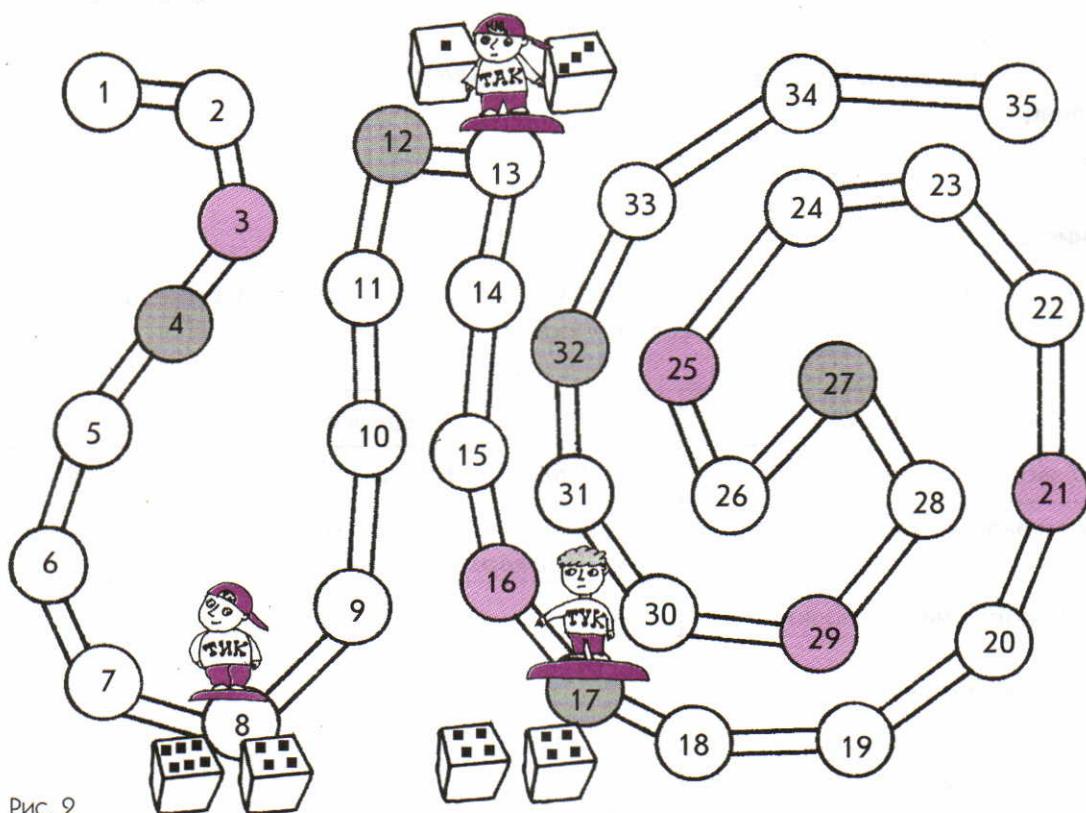


Рис. 2

**Задание 2 (2.А.2)**

Прочитайте алгоритм «ПЕРЕСТАВИТЬ ФИШКУ» (рисунок 3) и впишите пропущенные слова в правилах игры:

- если фишка попадает на \_\_\_\_\_ поле, то игрок получает право на три дополнительных шага к финишу;
- если фишка попадает на \_\_\_\_\_ поле, то игрок пропускает ход.

Выполните алгоритм «ПЕРЕСТАВИТЬ ФИШКУ» для каждого игрока, заполняя таблицу 1. Кто из игроков оказался ближе всех к финишу? Впишите его имя в рамку.

**Гонку выигрывает** \_\_\_\_\_

Таблица 1

**Алгоритм «ПЕРЕСТАВИТЬ ФИШКУ (НОМЕР, СУММА ОЧКОВ)»****Параметры:**

НОМЕР – номер поля, на котором находится фишка

СУММА ОЧКОВ – сумма очков на двух кубиках

**Величина:**

ЦВЕТ – цвет поля

- **Начало**
- НОМЕР увеличить на СУММУ ОЧКОВ
- **Если** НОМЕР < 35  
то
  - **Если** ЦВЕТ = «серый»  
то • НОМЕР увеличить на 3
  - **Если** ЦВЕТ = «сиреневый»  
то • НОМЕР уменьшить на СУММУ ОЧКОВ
- **Конец**

**Значение переменной величины «НОМЕР»**

Тик	Так	Тук
8	13	17

--	--	--

--	--	--

--	--	--

Рис. 3

**Задание 3 (2.А.3)**

Запишите во втором столбце таблицы 2 условие цикла, используя имена и значения переменных. (В первых двух строках таблицы приведен образец.)

Таблица 2

Условие повтора	Цикл в алгоритме
1. До звонка на урок	• <b>Повторять</b> пока НАЛИЧИЕ ЗВОНКА = «нет»
2. Для каждого окна	• Н присвоить КОЛИЧЕСТВО ОКОН • <b>Повторять</b> Н раз
3. Пока поезд не остановится	
4. Для каждого ученика в школе	
5. Пока не останется 5 конвертов	

Контрольная  
работа **2**  
Вариант **Б**

Фамилия \_\_\_\_\_ Имя \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_ Школа \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

### Задание 1 (2.Б.1)

Чтобы сделать ход в настольной игре «Автогонки», игрок должен бросить два кубика и переставить свою фишку вперед. Результат действия «переставить фишку» зависит от номера поля, на котором находится фишка игрока, и от суммы очков, выпавшей ему на двух кубиках.

На рисунке 1 – алгоритм «СДЕЛАТЬ ХОД», в командах которого пропущены значения параметров. На рисунке 2 изображены фишки трех игроков на трассе и грани кубиков, выпавших каждому из них.

Прочитайте заголовок алгоритма «ПЕРЕСТАВИТЬ ФИШКУ» на рисунке 3 и впишите значения параметров на рисунке 1, если известно, что игроки бросали кубики в таком порядке: Тик, Так, Тук.

#### Алгоритм «СДЕЛАТЬ ХОД»

- Начало
- БРОСИТЬ КУБИКИ
- ПЕРЕСТАВИТЬ ФИШКУ (\_\_\_\_\_)
- БРОСИТЬ КУБИКИ
- ПЕРЕСТАВИТЬ ФИШКУ (\_\_\_\_\_)
- БРОСИТЬ КУБИКИ
- ПЕРЕСТАВИТЬ ФИШКУ (\_\_\_\_\_)
- Конец

Рис. 1

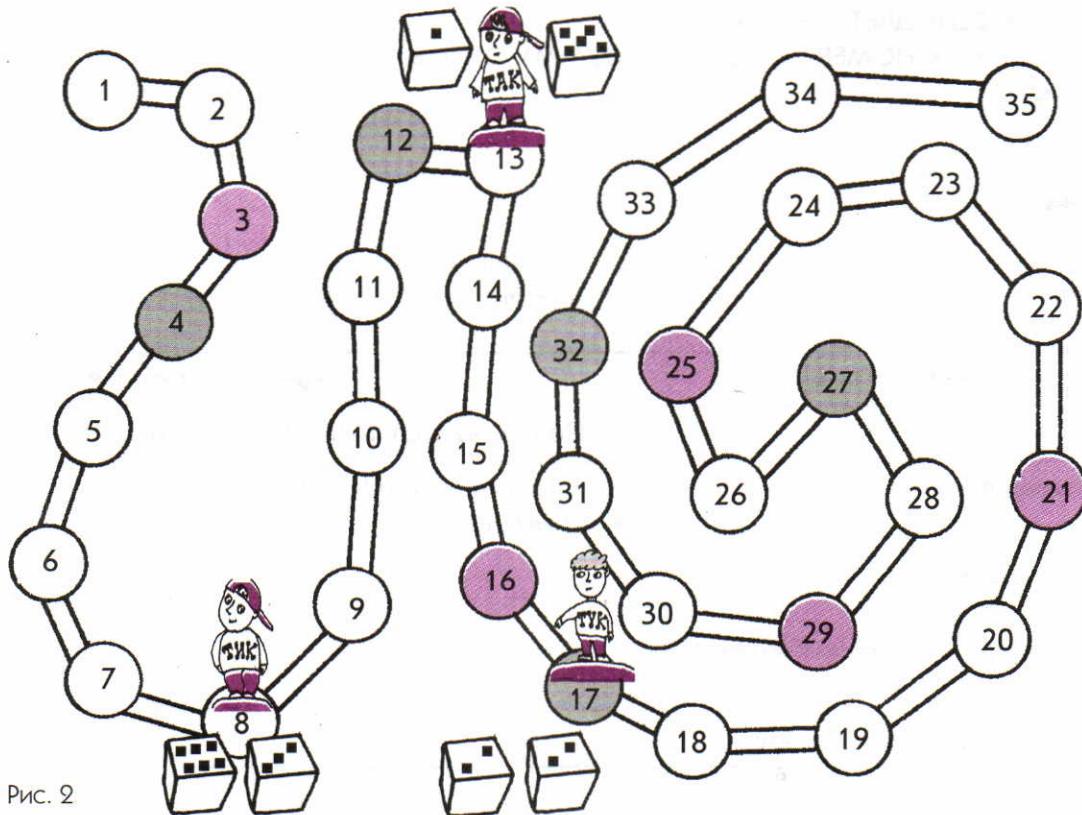


Рис. 2

**Задание 2 (2.Б.2)**

Прочитайте алгоритм «ПЕРЕСТАВИТЬ ФИШКУ» (рисунок 3) и впишите пропущенные слова в правилах игры:

– если фишка попадает на \_\_\_\_\_ поле, то игрок получает право на три дополнительных шага к финишу;

– если фишка попадает на \_\_\_\_\_ поле, то игрок пропускает ход.

Выполните алгоритм «ПЕРЕСТАВИТЬ ФИШКУ» для каждого игрока, заполняя таблицу 1. Кто из игроков оказался ближе всех к финишу? Впишите его имя в рамку.

Гонку выигрывает \_\_\_\_\_

Таблица 1

**Алгоритм «ПЕРЕСТАВИТЬ ФИШКУ (НОМЕР, СУММА ОЧКОВ)»**

Параметры:

НОМЕР – номер поля, на котором находится фишка

СУММА ОЧКОВ – сумма очков на двух кубиках

Величина:

ЦВЕТ – цвет поля

- **Начало**
- НОМЕР увеличить на СУММУ ОЧКОВ
- **Если** НОМЕР < 35  
то
  - **Если** ЦВЕТ = «серый»  
то • НОМЕР увеличить на 3
  - **Если** ЦВЕТ = «сиреневый»  
то • НОМЕР уменьшить на СУММУ ОЧКОВ
- **Конец**

**Значение переменной величины «НОМЕР»**

Тик	Так	Тук
8	13	17

--	--	--

--	--	--

--	--	--

Рис. 3

**Задание 3 (2.Б.3)**

Запишите во втором столбце таблицы 2 условие цикла, используя имена и значения переменных. (В первых двух строках таблицы приведен образец.)

Таблица 2

Условие повтора	Цикл в алгоритме
1. До звонка на урок	• <b>Повторять</b> пока НАЛИЧИЕ ЗВОНКА =«нет»
2. Для каждого окна	• Н присвоить КОЛИЧЕСТВО ОКОН • <b>Повторять</b> Н раз
3. Пока дверь не закроется	
4. Для каждой страницы учебника	
5. Пока не накопится 10 марок	

Контрольная  
работа **3**  
Вариант **А**

Фамилия \_\_\_\_\_ Имя \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_ Школа \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

### Задание 1 (3.А.1)

Всем объектам на рисунке 1 доступно действие «прыгнуть в воду». Выделите три класса объектов по способу перемещения в воде после этого прыжка. Дайте имена всем классам и объектам. Впишите в таблицу 1 имя каждого класса и имена его экземпляров.

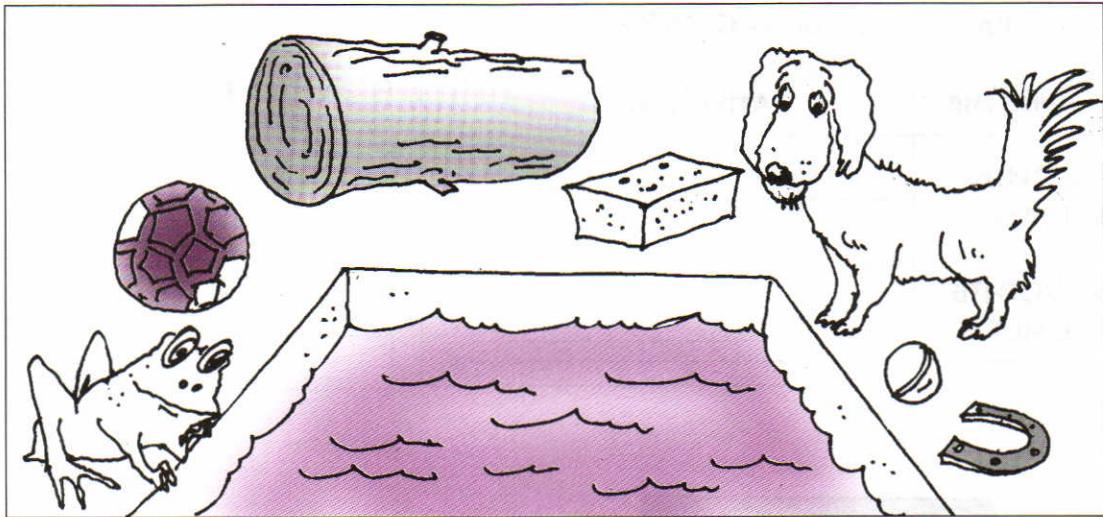


Рис. 1

Таблица 1

Имена классов	Имена объектов

**Задание 2 (3.А.2)**

На рисунке 2 приведены общие действия объектов класса «КОРОБКА», а на рисунке 3 изображены экземпляры этого класса.

В таблице 2 приведены значения атрибутов объектов А и Б.

а) Впишите на рисунке 2 имена общих атрибутов, если известно, что:

– в пустую коробку может попасть шар или кубик;

– если в коробке есть хотя бы один кубик, то она может наполняться только кубиками, а коробка с шарами – только шарами.

б) Опишите в таблице 2 состояния объектов В и Г.

Таблица 2

Класс объектов «КОРОБКА»		Состояния объектов класса «КОРОБКА»			
Действия	Атрибуты	A	Б	В	Г
ВПУСТИТЬ ПРЕДМЕТ		25	9		
ВЫПУСТИТЬ ПРЕДМЕТ		0	6		
		20	0		

Рис. 2

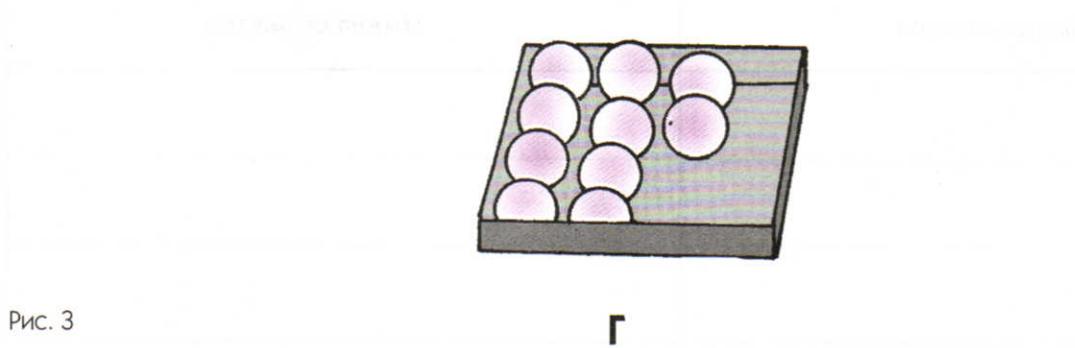
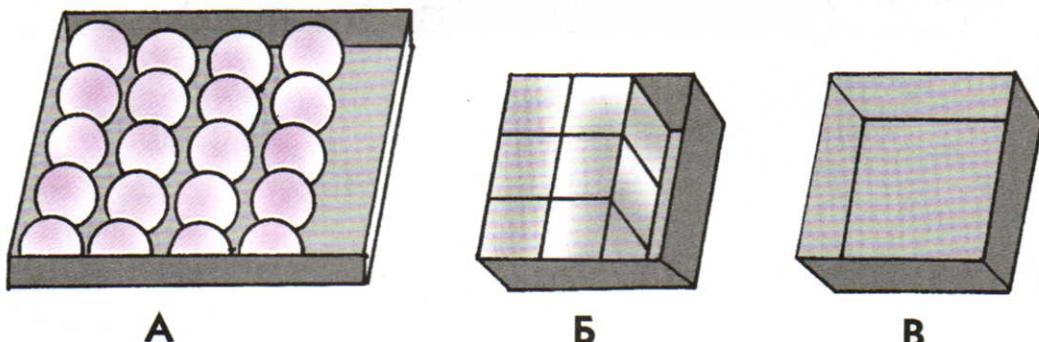


Рис. 3

Г

Контрольная  
работа **3**  
Вариант **Б**

Фамилия \_\_\_\_\_ Имя \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_ Школа \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

### Задание 1 (3.Б.1)

Шесть объектов на рисунке 1 находятся на площадке вышки. Всем им доступно действие «прыгнуть с вышки». Выделите три класса объектов по способу перемещения в воздухе после этого прыжка. Дайте имена всем классам и объектам. Впишите в таблицу 1 имя каждого класса и имена его экземпляров.



Рис. 1

Таблица 1

Имена классов	Имена объектов

**Задание 2 (3.Б.2)**

На рисунке 2 приведены общие действия объектов класса «БАНКА», а на рисунке 3 изображены экземпляры этого класса.

В таблице 2 приведены значения атрибутов объектов А и Б.

а) Впишите на рисунке 2 имена общих атрибутов, если известно, что:

- в пустую банку можно налить воду или молоко;
- банку с водой можно доливать только водой, а банку с молоком – только молоком.

б) Опишите в таблице 2 состояния объектов В и Г.

Таблица 2

Класс объектов «БАНКА»		Состояния объектов класса «БАНКА»			
Действия	Атрибуты	A	Б	В	Г
ВПУСТИТЬ ПРЕДМЕТ		1000	600		
ВЫПУСТИТЬ ПРЕДМЕТ		800	0		
		0	600		

Рис. 2

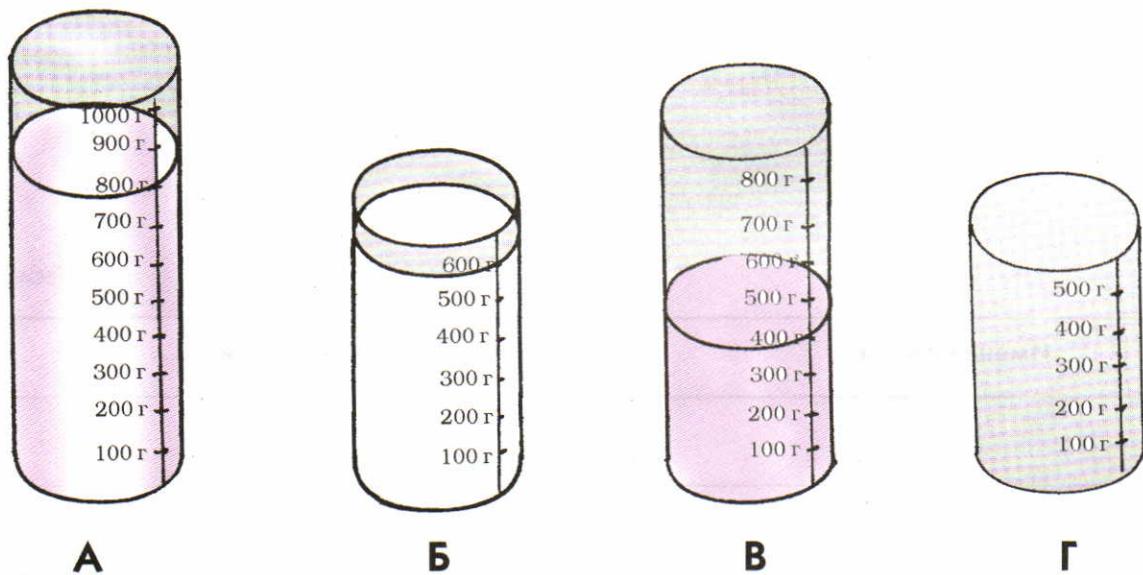


Рис. 3

Контрольная  
работа 4  
Вариант А

Фамилия \_\_\_\_\_ Имя \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_ Школа \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

### Задание 1 (4.А.1)

На рисунке 1 – результаты действий волшебного браслета.

На рисунке 2 – описание класса объектов «БРАСЛЕТ». Допишите методы этого класса, используя действия с атрибутами. Учтите, что браслет без камней теряет все свои чудесные свойства.

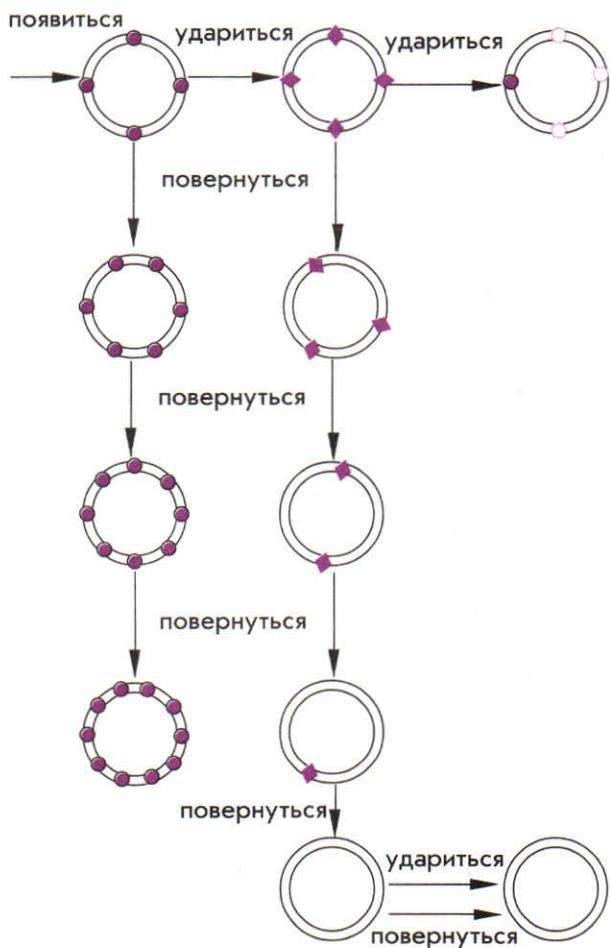


Рис. 1

#### Класс объектов «БРАСЛЕТ»

Действия	Атрибуты
ПОВЕРНУТЬСЯ (на руке)	K – количество камней
УДАРИТЬСЯ (о землю)	Ф – форма камней «круг» или «ромб»

#### Метод «БРАСЛЕТ. ПОЯВИТЬСЯ»

- Начало

- \_\_\_\_\_

- \_\_\_\_\_

- Конец

#### Метод «БРАСЛЕТ. ПОВЕРНУТЬСЯ»

- Начало

- Если K > 0

то

- Если \_\_\_\_\_

то \_\_\_\_\_

иначе \_\_\_\_\_

- Конец

#### Метод «БРАСЛЕТ. УДАРИТЬСЯ»

- Начало

- Если K > 0

то

- Если \_\_\_\_\_

то \_\_\_\_\_

иначе \_\_\_\_\_

- Конец

Рис. 2

**Задание 2 (4.А.2)**

На рисунке 3 – три экземпляра класса «БРАСЛЕТ».

Допишите на рисунке 4 алгоритм, по которому браслеты оказались в таком состоянии.

Опишите на рисунке 5 изменение состояний каждого браслета при выполнении алгоритма: впишите значения атрибутов после выполнения каждого сообщения.

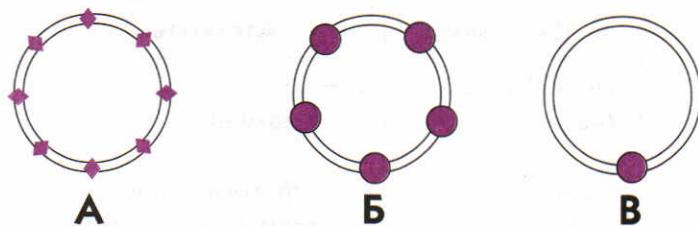


Рис. 3

Состояния объекта А			
4 круг	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Состояния объекта Б				
<input type="text"/>				

Состояния объекта В					
<input type="text"/>					

Рис. 5

**Алгоритм «ИЗМЕНИТЬ БРАСЛЕТЫ»**

A, B, В – объекты класса  
«БРАСЛЕТ»

- Начало
- A. ПОЯВИТЬСЯ
- B. ПОЯВИТЬСЯ
- В. ПОЯВИТЬСЯ
- A. \_\_\_\_\_
- A. \_\_\_\_\_
- A. \_\_\_\_\_
- B. \_\_\_\_\_
- Конец

Рис. 4

Контрольная  
работа 4  
Вариант Б

Фамилия \_\_\_\_\_ Имя \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_ Школа \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

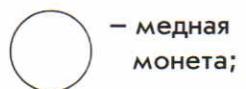
### Задание 1 (4.Б.1)

На рисунке 1 – результаты действий волшебной монеты.

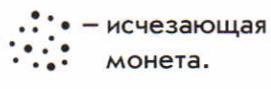
Условные обозначения на рисунке:



– золотая монета;



– медная монета;



– исчезающая монета.

На рисунке 2 – описание класса объектов «МОНЕТА». Допишите методы этого класса, используя действия с атрибутами.

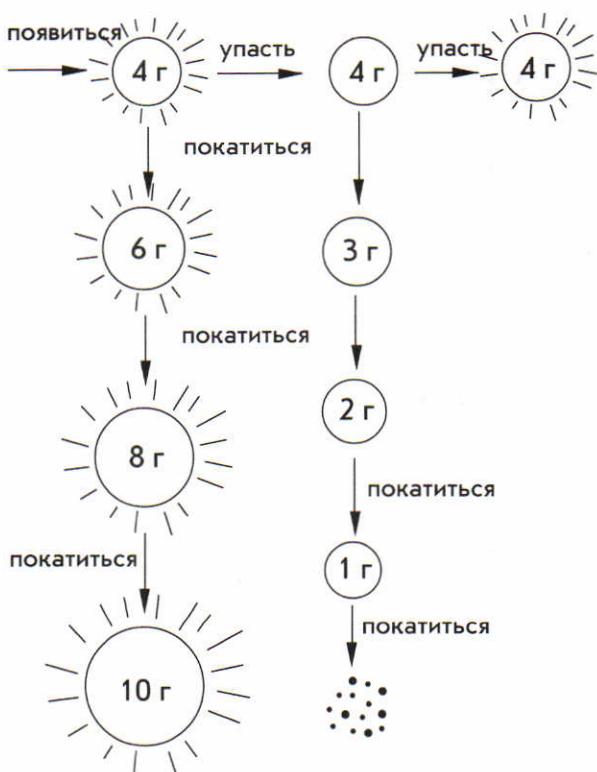


Рис. 1

#### Класс объектов «МОНЕТА»

Действия	Атрибуты
ПОКАТИТЬСЯ (по столу)	B – вес
УПАСТЬ (на пол)	M – материал «золото» или «медь»)

#### Метод «МОНЕТА. ПОЯВИТЬСЯ»

- Начало
- 
- 
- Конец

#### Метод «МОНЕТА. ПОКАТИТЬСЯ»

- Начало
- Если  $B > 0$
- то
- Если \_\_\_\_\_
- то \_\_\_\_\_
- иначе \_\_\_\_\_
- Конец

#### Метод «МОНЕТА. УПАСТЬ»

- Начало
- Если  $B > 0$
- то
- Если \_\_\_\_\_
- то \_\_\_\_\_
- иначе \_\_\_\_\_
- Конец

Рис. 2

**Задание 2 (4.Б.2)**

На рисунке 3 – три экземпляра класса «МОНЕТА».

Допишите на рисунке 4 алгоритм, по которому эти монеты оказались в таком состоянии.

Опишите на рисунке 5 изменение состояний каждой монеты при выполнении алгоритма: впишите значения атрибутов после выполнения каждого сообщения.

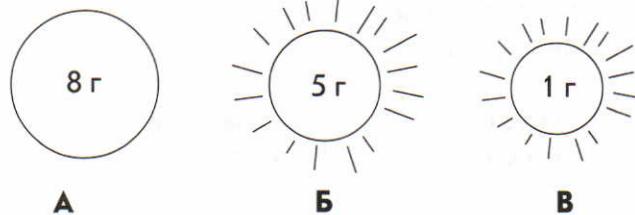


Рис. 3

**Алгоритм «ИЗМЕНИТЬ МОНЕТЫ»**

A, B, V – объекты класса  
«МОНЕТА»

- Начало
- A. ПОЯВИТЬСЯ
- B. ПОЯВИТЬСЯ
- В. ПОЯВИТЬСЯ
- A. \_\_\_\_\_
- A. \_\_\_\_\_
- A. \_\_\_\_\_
- Б. \_\_\_\_\_
- Б. \_\_\_\_\_
- Б. \_\_\_\_\_
- В. \_\_\_\_\_
- В. \_\_\_\_\_
- В. \_\_\_\_\_
- Конец

**Состояния объекта А**

4 золота				
----------	--	--	--	--

**Состояния объекта Б**

--	--	--	--	--

Рис. 4

**Состояния объекта В**

--	--	--	--	--	--

Рис. 5

Контрольная  
работа 5  
Вариант А

Фамилия \_\_\_\_\_ Имя \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_ Школа \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

### Задание 1 (5.А.1)

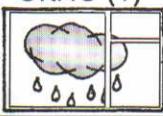
Определите и впишите значения логических выражений в таблицу 1. Именами логических величин обозначены простые высказывания:

С – из окна видно солнце;

Д – из окна виден дождь;

Р – из окна видна радуга.

Таблица 1

Высказывания (логические выражения)	Объекты		Значения логических выражений
	ОКНО (1)	ОКНО (2)	
			
1. $\text{не С}$			
2. $\text{не Р}$			
3. С и Р			
4. С или Д			
5. ( $\text{не С}$ ) и ( $\text{не Р}$ )			

### Задание 2 (5.А.2)

В таблице 2 используются те же обозначения, что и в таблице 1. Вычислите и впишите значения логических выражений.

Таблица 2

Высказывания (логические величины и выражения)	Объекты		Значения величин и выражений
	ОКНО (3)	ОКНО (4)	
	Значения величин и выражений		
С	1	0	
Д	1	1	
Р	0	1	
$\text{не Р}$			
С и Д			
Р или Д			

**Задание 3 (5.А.3)**

Отметьте в таблице 3 знаком «+» правила, справедливые для шляп на рисунке 1. Именами величин обозначены высказывания:

**П** – шляпа с полями;

**Ц** – шляпа украшена цветами;

**Ч** – шляпа черного цвета;

**Л** – шляпа украшена лентой;

**С** – шляпа соломенная;

**Я** – шляпа украшена ягодами.

Таблица 3

1.	$\text{П} \rightarrow \text{Ц}$
2.	$\text{С} \rightarrow \text{Я}$
3.	$\text{Ч} \rightarrow \text{Л}$
4.	$\text{не С} \rightarrow \text{не Я}$
5.	$\text{П} \rightarrow \text{не Ц}$
6.	$\text{не Ч} \rightarrow \text{не Л}$

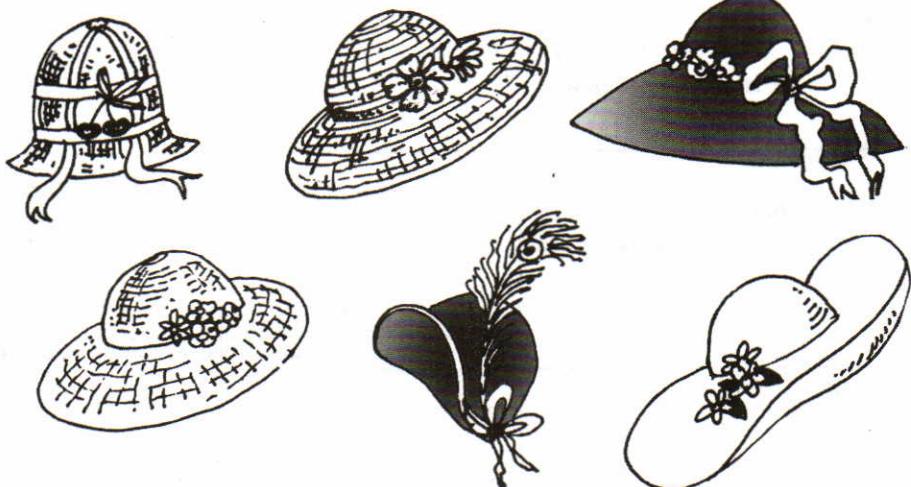


Рис. 1

**Задание 4 (5.А.4)**

В таблице 4 приведены правила, справедливые для конвертов. Именами величин обозначены такие высказывания:

**М** – конверт с маркой;

**П** – в конверте письмо;

**А** – конверт с адресом;

**О** – в конверте открытка;

**Р** – конверт с рисунком;

**Ф** – в конверте фотография.

Примените эти правила для каждого объекта в таблице 5 и впишите значения логических величин. (Если нельзя сделать вывод о значении величины, то поставьте знак «?».)

Таблица 4

1.	$\text{М} \rightarrow \text{П}$
2.	$\text{не А} \rightarrow \text{не О}$
3.	$\text{А или Р} \rightarrow \text{Ф}$

Таблица 5

Высказывания		Объекты		
		КОНВЕРТ(1)	КОНВЕРТ(2)	КОНВЕРТ(3)
Условия	<b>М</b>	1	0	0
	<b>А</b>	0	1	0
	<b>Р</b>	1	1	0
Заключения	<b>П</b>			
	<b>О</b>			
	<b>Ф</b>			

Контрольная  
работа **5**  
Вариант **Б**

Фамилия \_\_\_\_\_ Имя \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_ Школа \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

### Задание 1 (5.Б.1)

Определите и впишите значения логических выражений в таблицу 1. Именами логических величин обозначены простые высказывания:

С – из окна видно солнце;

Д – из окна виден дождь;

Р – из окна видна радуга.

Таблица 1

Высказывания (логические выражения)	Объекты	
	ОКНО(1)	ОКНО(2)
	Значения логических выражений	
1. не Д		
2. не Р		
3. С и Р		
4. С или Д		
5. (не С) и (не Д)		

### Задание 2 (5.Б.2)

В таблице 2 используются те же обозначения, что и в таблице 1. Вычислите и впишите значения логических выражений.

Таблица 2

Высказывания (логические величины и выражения)	Объекты	
	ОКНО (3)	ОКНО (4)
	Значения величин и выражений	
С	1	1
Д	1	0
Р	1	1
не Д		
С и Д		
Р или Д		

**Задание 3 (5.Б.3)**

Отметьте в таблице 3 знаком «+» правила, справедливые для шляп на рисунке 1. Именами величин обозначены высказывания:

- |                          |                             |
|--------------------------|-----------------------------|
| П – шляпа с полями;      | Ц – шляпа украшена цветами; |
| Ч – шляпа черного цвета; | Л – шляпа украшена лентой;  |
| С – шляпа соломенная;    | Я – шляпа украшена ягодами. |

Таблица 3

1.	$\Pi \rightarrow \mathcal{C}$
2.	$C \rightarrow \mathcal{Y}$
3.	$\mathcal{C} \rightarrow L$
4.	$\neg C \rightarrow \neg \mathcal{Y}$
5.	$\Pi \rightarrow \neg \mathcal{C}$
6.	$\neg \mathcal{C} \rightarrow \neg L$

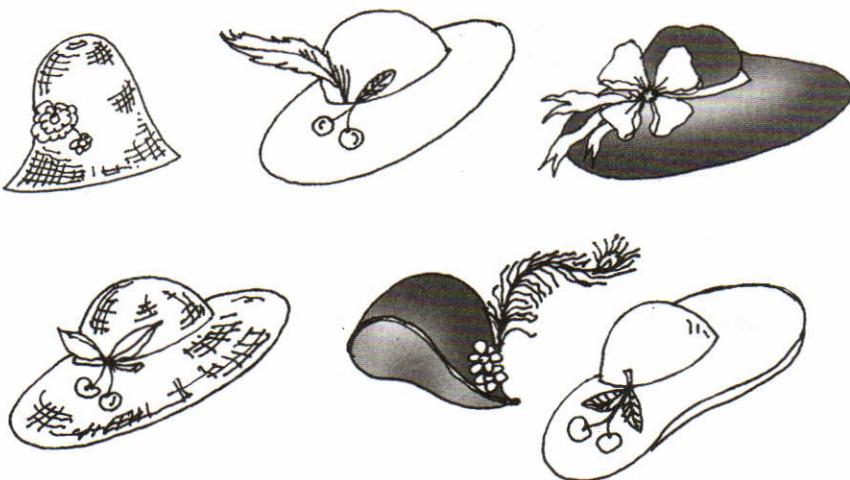


Рис. 1

**Задание 4 (5.Б.4)**

В таблице 4 приведены правила, справедливые для конвертов. Именами величин обозначены такие высказывания:

- |                           |                              |
|---------------------------|------------------------------|
| $M$ – конверт с маркой;   | $\Pi$ – в конверте письмо;   |
| $A$ – конверт с адресом;  | $O$ – в конверте открытка;   |
| $R$ – конверт с рисунком; | $H$ – в конверте фотография. |

Примените эти правила для каждого объекта в таблице 5 и впишите значения логических величин. (Если нельзя сделать вывод о значении величины, то поставьте знак «?».)

Таблица 4

1.	$\neg M \rightarrow \neg \Pi$
2.	$R \rightarrow F$
3.	$A \text{ или } M \rightarrow O$

Таблица 5

Высказывания		Объекты		
		КОНВЕРТ(1)	КОНВЕРТ(2)	КОНВЕРТ(3)
Условия	$M$	0	1	0
	$A$	1	1	0
	$R$	1	0	0
Заключения	$\Pi$			
	$O$			
	$F$			

Контрольная  
работа 6  
Вариант А

Фамилия \_\_\_\_\_ Имя \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_ Школа \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

### Задание 1 (6.А.1)

На рисунке 1 – правила, по которым составляются обеденные меню в кафе «Репка». Именами величин обозначены высказывания:

- |                                     |                                  |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| $\Gamma$ – в меню есть грибной суп; | $\Pi$ – в меню есть пельмени;    |
| $Z$ – в меню есть запеканка;        | $B$ – в меню есть винегрет;      |
| $\Psi$ – в меню есть щи;            | $F$ – в меню есть свежие фрукты. |
| $B$ – в меню есть борщ;             |                                  |

С помощью описания на рисунке 1 составьте схему рассуждений на рисунке 2: впишите недостающие обозначения, нарисуйте стрелки, нарисуйте и обозначьте дуги.

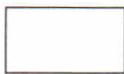
#### Описание рассуждений «ЧТО НА ОБЕД?»

1.	$\Gamma \rightarrow Z$	(если на первое подают грибной суп, то на второе будет запеканка);
2.	$\Psi \text{ или } B \rightarrow \Pi$	(если первое блюдо – щи или борщ, то на второе будут пельмени);
3.	$B \text{ и } Z \rightarrow \text{не } F$	(если в меню есть винегрет и запеканка, то на третье не будет свежих фруктов);
4.	$B \text{ и } \Pi \rightarrow F$	(если в меню есть винегрет и пельмени, то на третье будут свежие фрукты).

Рис. 1

#### Схема рассуждений «ЧТО НА ОБЕД?»

не  $F$



$\Gamma$

$B$

$\Psi$



Рис. 2

**Задание 2 (6.А.2)**

На рисунке 3 приведена схема рассуждений, с помощью которой можно определить, каким будет шкаф, сделанный на мебельной фабрике «Березка».

Именами логических величин обозначены высказывания:

Д1 – шкаф одностворчатый;

Б – шкаф белого цвета;

Д2 – шкаф двустворчатый;

З – дверцы шкафа – зеркальные;

Д3 – шкаф трехстворчатый;

А – в шкафу есть антресоль

Я – в шкафу есть выдвижные ящики;

(дополнительная секция сверху).

а) С помощью схемы рассуждений и сведений в таблице 1 сделайте выводы о каждом из двух объектов. Постройте цепочки выводов.

б) Найдите эти шкафы на рисунке 4 и впишите в кружки их номера: 1 и 2. Найдите и перечеркните шкаф, который не мог быть сделан на фабрике «Березка».

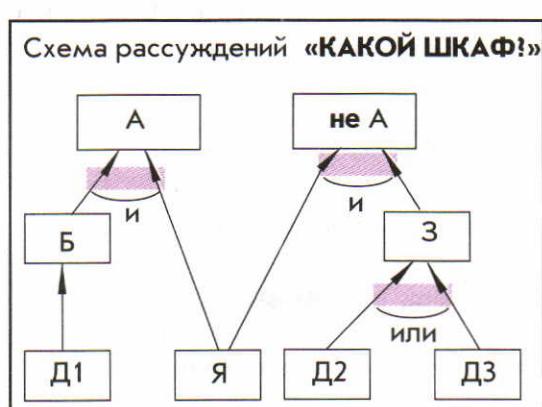


Рис. 3

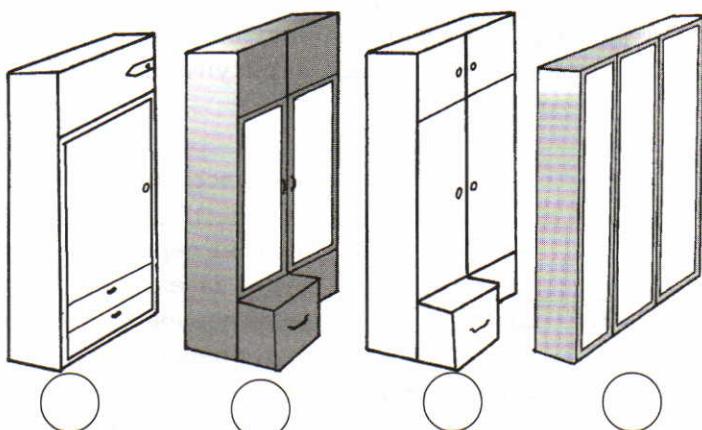


Рис. 4

Таблица 1

Высказывания	Объекты	
	ШКАФ(1)	ШКАФ(2)
Д1	0	1
Д2	1	0
Д3	0	0
Я	1	1
Б		
З		
А		
Цепочки выводов		

Контрольная  
работа **6**  
Вариант **Б**

Фамилия \_\_\_\_\_ Имя \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_ Школа \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

### Задание 1 (6.Б.1)

На рисунке 1 – правила, по которым делают шкафы на мебельной фабрике «Осинка». Именами логических величин обозначены высказывания:

- |                             |                                  |
|-----------------------------|----------------------------------|
| Д1 – шкаф с одной дверцей;  | Я – в шкафу есть ящики;          |
| Д2 – шкаф с двумя дверцами; | З – дверцы шкафа – зеркальные;   |
| Д3 – шкаф с тремя дверцами; | Б – шкаф выкрашен белой краской. |

С помощью описания на рисунке 1 составьте схему рассуждений на рисунке 2: впишите недостающие обозначения, нарисуйте стрелки, нарисуйте и обозначьте дуги.

#### Описание рассуждений «КАКОЙ ШКАФ?»

1.	Д1 или Д2 → не З	(шкаф с одной или двумя дверцами делают без зеркал);
2.	Д3 → З	(трехстворчатый шкаф делают с зеркальными дверцами);
3.	не З и Я → не Б	(шкаф с выдвижными ящиками и без зеркал не красят белой краской);
4.	Я и З → Б	(шкаф с ящиками и зеркальными дверцами красят белой краской).

Рис. 1

#### Схема рассуждений «КАКОЙ ШКАФ?»

не Б



Д1



Д3

Я

Рис. 2

**Задание 2 (6.Б.2)**

На рисунке 3 приведена схема рассуждений, с помощью которой можно определить, что подадут на обед в кафе «Синьор Помидор». Именами величин обозначены высказывания:

Г – в меню есть грибной суп;

П – в меню есть пельмени;

Б – в меню есть борщ;

З – в меню есть запеканка;

Щ – в меню есть щи;

С – в меню есть салат из свежих овощей.

Ф – в меню есть свежие фрукты;

а) С помощью схемы рассуждений и сведений в таблице 1 сделайте выводы о каждом из двух объектов. Постройте цепочки выводов.

б) Найдите оба меню на рисунке 4 и впишите в кружки их номера. Найдите и перечеркните меню, которого не может быть в кафе «Синьор Помидор».

Схема рассуждений «ЧТО НА ОБЕД?»

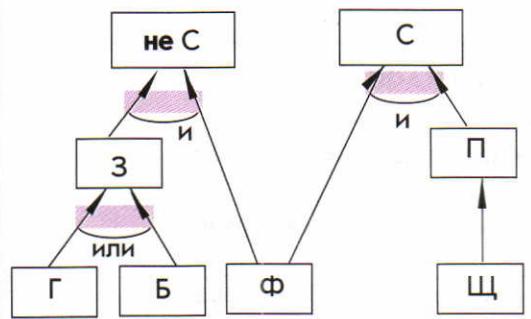


Рис. 3

Рис. 4

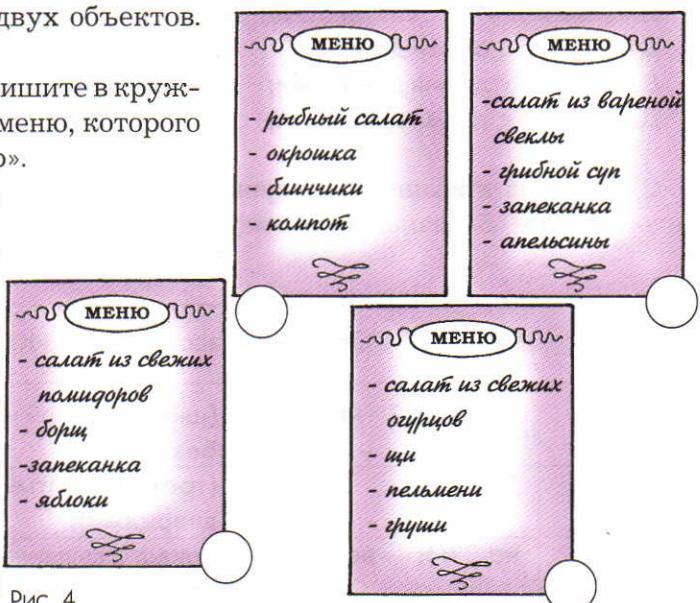


Таблица 1

Высказывания	Объекты	
	МЕНЮ(1)	МЕНЮ(2)
Г	0	1
Б	0	0
Щ	1	0
Ф	1	1
З		
П		
С		
Цепочки выводов		

Тест 1  
Вариант А

Фамилия \_\_\_\_\_ Имя \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_ Школа \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

**Отметьте правильный вариант ответа на каждый вопрос.**

**1.А.1.** Как в информатике принято называть пошаговое описание действия?

- а) рецепт
- в) алгоритм
- б) таблица
- г) инструкция

**1.А.2.** Что называют командой алгоритма?

- а) заголовок алгоритма
- в) имя величины
- б) каждое слово алгоритма
- г) шаг алгоритма

**1.А.3.** Что может изменяться при выполнении алгоритма?

- а) имена величин
- б) значения переменных величин
- в) значения постоянных величин
- г) имя алгоритма

**1.А.4.** Что называют параметром алгоритма?

- а) величину
- б) команду
- в) имя алгоритма
- г) количество команд в алгоритме

**1.5.А.** Для чего в алгоритме используется ветвление?

- а) чтобы запись алгоритма была нагляднее
- б) чтобы описать выбор вариантов действий
- в) чтобы описать повторяющиеся действия
- г) чтобы присвоить начальные значения величинам

**1.А.6.** Как в алгоритме описывают повторяющиеся шаги?

- а) с помощью команд «начало» и «конец»
- б) с помощью ветвления
- в) с помощью цикла
- г) с помощью команды «присвоить»

Тест 1  
Вариант Б

Фамилия \_\_\_\_\_ Имя \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_ Школа \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

**Отметьте правильный вариант ответа на каждый вопрос.**

**1.Б.1.** Что в информатике описывают с помощью алгоритма?

- а) результат выполнения действий
- б) порядок выполнения действий
- в) цель выполнения действий
- г) скорость выполнения действий

**1.Б.2.** Как называют шаг алгоритма?

- а) величина                    в) команда
- б) приказ                    г) пункт

**1.Б.3.** С помощью какой команды в алгоритме устанавливают начальное значение величины?

- а) «начало»                    в) «повторять пока»
- б) «присвоить»                г) «конец»

**1.Б.4.** Для чего используются параметры алгоритма?

- а) чтобы сделать алгоритм более универсальным
- б) чтобы запись алгоритма была нагляднее
- в) чтобы запись алгоритма была короче
- г) чтобы алгоритм легче было выполнять

**1.Б.5.** Что в алгоритме записывают после слова «если»?

- а) команду «присвоить»
- б) слово «то»
- в) условие ветвления
- г) условие цикла

**1.Б.6.** Для чего в алгоритме используется цикл?

- а) чтобы запись алгоритма была нагляднее
- б) чтобы описать повторяющиеся действия
- в) чтобы описать выбор вариантов действий
- г) чтобы присвоить начальные значения величинам

Тест **2**  
Вариант **A**

Фамилия \_\_\_\_\_ Имя \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_ Школа \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

**Отметьте правильный вариант ответа на каждый вопрос.**

**2.А.1.** Что в информатике называют атрибутом объекта?

- а) составную часть объекта
- б) величину, которая отражает свойство объекта
- в) имя объекта
- г) цвет объекта

**2.А.2.** Как в информатике описывают класс объектов?

- а) указывают номер школы и перечисляют фамилии учеников
- б) перечисляют достоинства и недостатки объектов
- в) указывают имя класса, перечисляют общие действия и атрибуты объектов, составляют алгоритмы действий
- г) указывают имя класса и перечисляют имена объектов

**2.А.3.** Что в информатике называют методами класса?

- а) объекты класса
- б) общие атрибуты объектов класса
- в) алгоритмы, по которым действуют объекты класса

**2.А.4.** Что такое массив объектов?

- а) множество объектов одного класса, у которых одно и то же имя и разные порядковые номера
- б) множество объектов, действующих в одном алгоритме
- в) множество объектов больших размеров
- г) множество объектов, расположенных близко друг от друга

**2.А.5.** Что представляет собой модель состояния объекта, реализованная на компьютере?

- а) макет объекта
- б) значения величин в памяти компьютера
- в) изображение объекта на экране компьютера

Тест **2**  
Вариант **Б**

Фамилия \_\_\_\_\_ Имя \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_ Школа \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

**Отметьте правильный вариант ответа на каждый вопрос.**

**2.5.1.** Как в информатике описывают состояние объекта?

- а) перечисляют имена и значения атрибутов объекта
- б) указывают имя объекта
- в) указывают возраст объекта
- г) перечисляют достоинства и недостатки объекта

**2.5.2.** Что в информатике называют классом объектов?

- а) объекты, имеющие внешнее сходство
- б) объекты с одинаковыми значениями атрибутов
- в) объекты с общими действиями и атрибутами
- г) объекты, расположенные близко друг от друга

**2.5.3.** Что описывают в методах класса?

- а) имена объектов класса
- б) алгоритмы действий объектов класса
- в) внешний вид объектов класса

**2.5.4.** Какие объекты являются элементами массива?

- а) тяжелые объекты
- б) объекты одного класса, у которых одно и то же имя и разные порядковые номера
- в) объекты, расположенные близко друг от друга
- г) все объекты, действующие в одном алгоритме

**2.5.5.** Что представляет собой компьютерная модель процесса, происходящего с объектом?

- а) действия с величинами в памяти компьютера
- б) движущееся изображение объекта на экране компьютера
- в) действия человека, работающего за компьютером

Тест 3  
Вариант А

Фамилия \_\_\_\_\_ Имя \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_ Школа \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

**Отметьте правильный вариант ответа на каждый вопрос.**

**3.А.1.** Что в информатике называют высказыванием?

- а) просьбу, которую можно согласиться или отказаться выполнять
- б) повествовательное предложение, которое может быть истинным или ложным
- в) вопрос, на который можно ответить «да» или «нет»

**3.А.2.** Что отражает значение логической величины?

- а) количество слов в высказывании
- б) язык, на котором сделано высказывание
- в) истинность высказывания
- г) количество ошибок в высказывании

**3.А.3.** В каком случае истинно сложное высказывание, состоящее из двух простых высказываний и связки «И»?

- а) всегда
- б) когда истинны оба простых высказывания
- в) когда ложны оба простых высказывания
- г) когда истинно одно простое высказывание

**3.А.4.** Когда можно делать вывод по правилу «если—то»?

- а) когда в этом есть необходимость
- б) когда условие правила истинно
- в) когда собрано достаточно фактов

**3.А.5.** Что соединяют стрелками на схеме рассуждений?

- а) два объекта
- б) два класса объектов
- в) две команды
- г) два высказывания

Тест **3**  
Вариант **Б**

Фамилия \_\_\_\_\_ Имя \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_ Школа \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

**Отметьте правильный вариант ответа на каждый вопрос.**

**3.Б.1.** Что такое «истинное высказывание»?

- а) вопрос, на который можно ответить «да»
- б) приказ, который нельзя отказаться выполнять
- в) сообщение, соответствующее действительности

**3.Б.2.** Сколько возможных значений у логической величины?

- а) бесконечно много
- б) 100 значений (целые числа от 1 до 100)
- в) три значения, например: «да», «нет», «неизвестно»
- г) два значения, например: «да» и «нет»

**3.Б.3.** В каком случае должно высказывание, состоящее из двух простых высказываний и связки «ИЛИ»?

- а) когда должно одно простое высказывание
- б) когда должны оба простых высказывания
- в) когда истинны оба простых высказывания

**3.Б.4.** Когда правило «если—то» считается справедливым для множества объектов?

- а) когда ни один объект множества не является исключением из правила
- б) когда ни один объект не возражает против соблюдения правила
- в) когда условие правила истинно для всех объектов множества

**3.Б.5.** Куда указывает стрелка на схеме рассуждения?

- а) на высказывание, которое является условием правила
- б) на высказывание, которое является заключением правила
- в) на атрибут объекта
- г) на следующую команду

## Содержание

Введение .....	3
Раздел 1. Алгоритмы и величины .....	
§ 1. Алгоритм .....	4
§ 2. Величины в алгоритме .....	9
§ 3. Постоянные и переменные величины .....	15
§ 4. Параметры алгоритма .....	23
§ 5. Ветвление .....	30
§ 6. Цикл .....	38
Краткие итоги раздела 1 .....	45
Раздел 2. Объекты и классы .....	
§ 7. Объект. Атрибуты объекта .....	46
§ 8. Действия объекта. Состояние объекта .....	51
§ 9. Класс объектов .....	57
§ 10. Метод класса .....	65
§ 11. Сообщения для объектов .....	74
§ 12. Массив объектов .....	80
Краткие итоги раздела 2 .....	86
Раздел 3. Логические рассуждения .....	
§ 13. Высказывание. Логическая величина .....	87
§ 14. Сложное высказывание. Логическое выражение .....	97
§ 15. Правило «если–то» .....	106
§ 16. Схема рассуждений .....	114
Краткие итоги раздела 3 .....	127
Контрольные работы и тесты .....	128–158

**Горячев Александр Владимирович, Суворова Надежда Ивановна  
Спириdonova Татьяна Юрьевна**

**ИНФОРМАТИКА В ИГРАХ И ЗАДАЧАХ  
5-й класс**

Подписано в печать 27.07.12. Формат издания 84x108/16. Печать офсетная.  
Гарнитура Журнальная. Бумага офсетная. Объем 10 п.л. Тираж 7 000 экз.  
Заказ № 32468 (к-см).

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 в ОАО «Смоленский полиграфический комбинат»  
214020 Смоленск, ул. Смольянинова, д.1