

# ИНФОРМАТИКА и ИКТ

Е.П. БЕНЕНСОН, А.Г. ПАУТОВА



Часть 1

Учебник +CD



4

К Л А С С

стандарт  
второго  
поколения



В А С



## Знаки-помощники



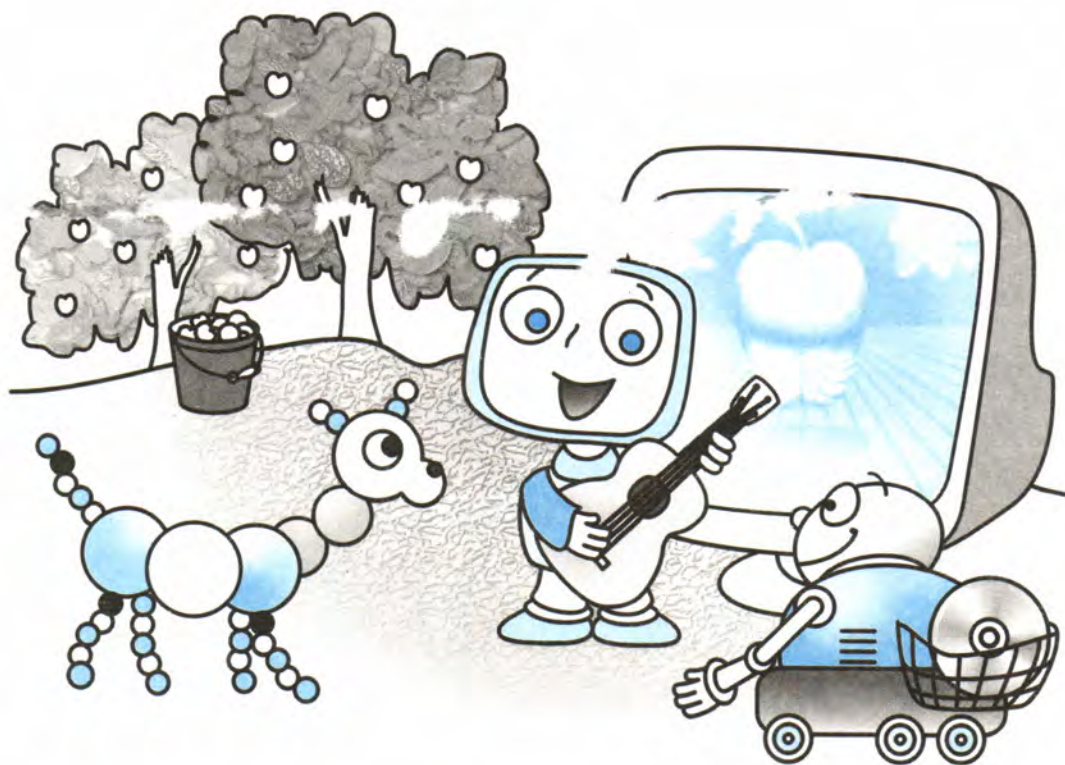
— важная информация для чтения



— задание можно выполнять на компьютере  
(справа — имя программы)



— советуем выполнить дома





Лауреат  
Главной Премии  
за лучшую работу  
в области науки,  
технологий  
и образования

Е.П. Бененсон, А.Г. Паутова

# Информатика и ИКТ

## 4 КЛАСС

Учебник в двух частях

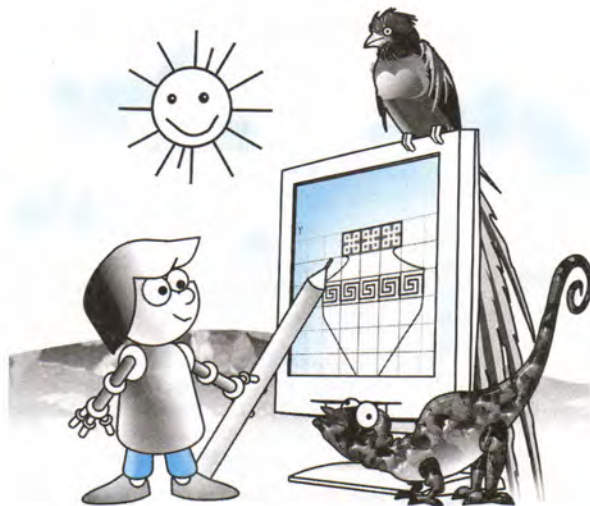
Часть 1

3-е издание

Учебник прошел экспертизу  
в РАН (протокол 10106-5215/504 от 01.11.2010)  
и РАО (протокол 01-5/7д-293 от 20.10.2010)  
на соответствие требованиям ФГОС НОО

Рекомендовано Министерством образования  
и науки Российской Федерации

Учебник принадлежит к системе «Перспективная начальная школа»  
(экспертное заключение РАО № 01-5/7д-632 от 01.11.2012)



Москва  
АКАДЕМКНИГА/УЧЕБНИК  
2013

УДК 004(075.2)  
ББК 74.263.2  
Б46

**Бененсон Е.П.**

**Б46 Информатика и ИКТ [Текст] : 4 класс : Учебник. : В 2 ч. [третий год обучения] / Е.П. Бененсон, А.Г. Паутова. — 3-е изд. — М. : Академкнига/Учебник, 2013. — Ч. 1 : 96 с. : ил. + 1CD.**

ISBN 978-5-49400-214-3 (общ.)

ISBN 978-5-49400-215-0 (ч. 1)

Учебник в двух частях разработан в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования и концепцией комплекта «Перспективная начальная школа».

Учебник «Информатика и ИКТ (Информационно-коммуникативные технологии)» завершает курс по информатике для учащихся начальной школы. Он может применяться как с использованием компьютеров, так и без них. Включает в себя не только систему заданий, но и необходимые пояснения по их выполнению.

В первой части учебника школьники учатся составлять и исполнять алгоритмы, содержащие циклы; знакомятся с новым способом организации информации — с деревом, получают новые знания о компьютере. Подбор материала способствует развитию общеучебных навыков и логического мышления, а также расширению кругозора учащихся. Включены задания игрового характера.

УДК 004(075.2)  
ББК 74.263.2

Учебное издание

**Бененсон Евгения Павловна  
Паутова Альбина Геннадьевна**

## **Информатика и ИКТ**

4 класс

Учебник  
В двух частях  
Часть 1

Подписано в печать 10.12.2012. Формат 60х84/8  
Гарнитура TextBookC. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 12,1. Печ. л. 12,0. Тираж 35 000 экз. Тип. зак. 843.

ООО «Издательство «Академкнига/Учебник»  
117997, Москва, ул. Профсоюзная, д. 90, оф. 602  
Тел.: (495) 334-76-21. Факс: (499) 234-63-58.  
E-mail: academuch@maik.ru  
www.akademkniga.ru

Отпечатано в ОАО «ПИК «Офсет», 660075, г. Красноярск, ул. Республики, 51  
Тел.: (391) 211-76-20. E-mail: marketing@pic-ofset.ru

ISBN 978-5-49400-214-3 (общ.)  
ISBN 978-5-49400-215-0 (ч. 1)

© Бененсон Е.П., Паутова А.Г., 2011  
© Оформление. ООО «Издательство  
«Академкнига/Учебник», 2012

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| АЛГОРИТМЫ С ВЕТВЛЕНИЕМ .....                                         | 4  |
| АЛГОРИТМЫ С ЦИКЛОМ .....                                             | 10 |
| ОРГАНИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИИ В ВИДЕ ДЕРЕВА .....                           | 30 |
| ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ АЛГОРИТМ .....                                       | 44 |
| ИСПОЛНИТЕЛЬ АЛГОРИТМОВ ХУДОЖНИК. СИСТЕМА КООРДИНАТ<br>МОНИТОРА ..... | 50 |
| ТВОИ УСПЕХИ .....                                                    | 62 |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ .....                                         | 68 |
| СПРАВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ .....                                              | 87 |
| Алгоритм нахождения точки по её координатам .....                    | 87 |
| Как сделать модель пушки .....                                       | 88 |
| Родословная А.С. Пушкина .....                                       | 90 |
| Созвездия звёздного неба .....                                       | 92 |
| Русская деревянная архитектура .....                                 | 94 |

## АЛГОРИТМЫ С ВЕТВЛЕНИЕМ

**Алгоритм** — это план решения задачи или достижения цели. Алгоритм состоит из шагов. Каждый шаг содержит команду, понятную **исполнителю алгоритма**.

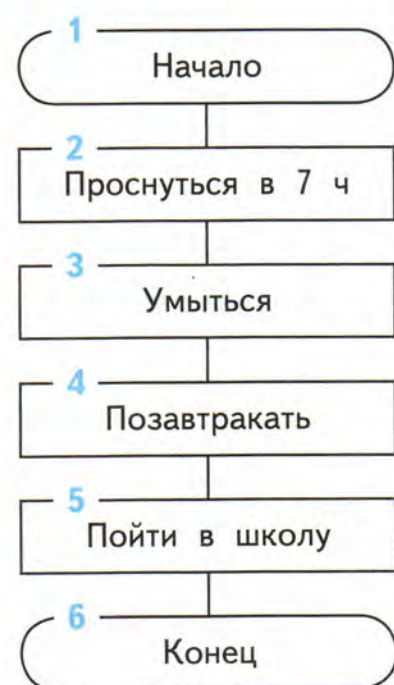
Тебе известны линейные алгоритмы и алгоритмы с ветвлениями.

**В линейном алгоритме** все команды исполняются одна за другой от начала алгоритма к его концу, ни одну команду нельзя пропустить.

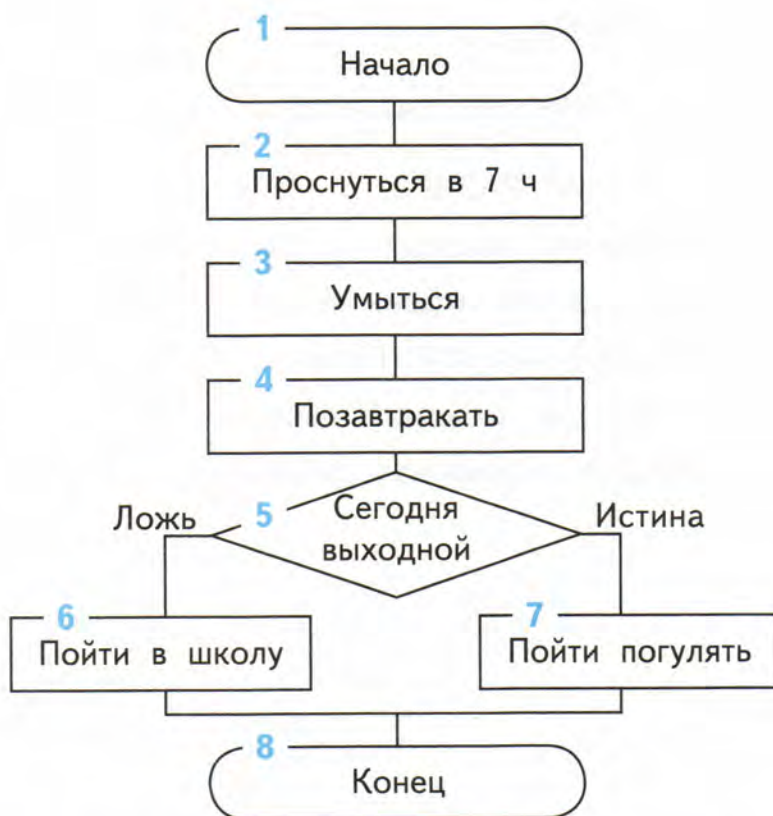
**В алгоритме с ветвлением** исполнитель выбирает, какие команды исполнить, а какие — пропустить.

Маша и Миша составили алгоритмы, которые решили исполнять каждое утро.

Алгоритм «Утро Миши»



Алгоритм «Утро Маши»



Мишин алгоритм является линейным, Машин содержит участок ветвления.

- ? Какие команды выполняют в понедельник Маша и Миша?
- ? Какие команды выполняют в воскресенье Маша и Миша?
- ? Какой алгоритм подойдёт тебе? Объясни свой ответ.

Существуют разные способы записи алгоритмов. Маша и Миша записали свои алгоритмы в виде блок-схем.

**Блок-схема** — это способ записи алгоритма, состоит из геометрических фигур-блоков, соединённых линиями. Разные фигуры имеют разное назначение.



Овал обозначает начало или конец алгоритма.



Прямоугольник обозначает шаг алгоритма.



Ромб обозначает проверку истинности условия и выбор следующего шага алгоритма.



Параллелограмм обозначает ввод информации (запись) или вывод информации (чтение).

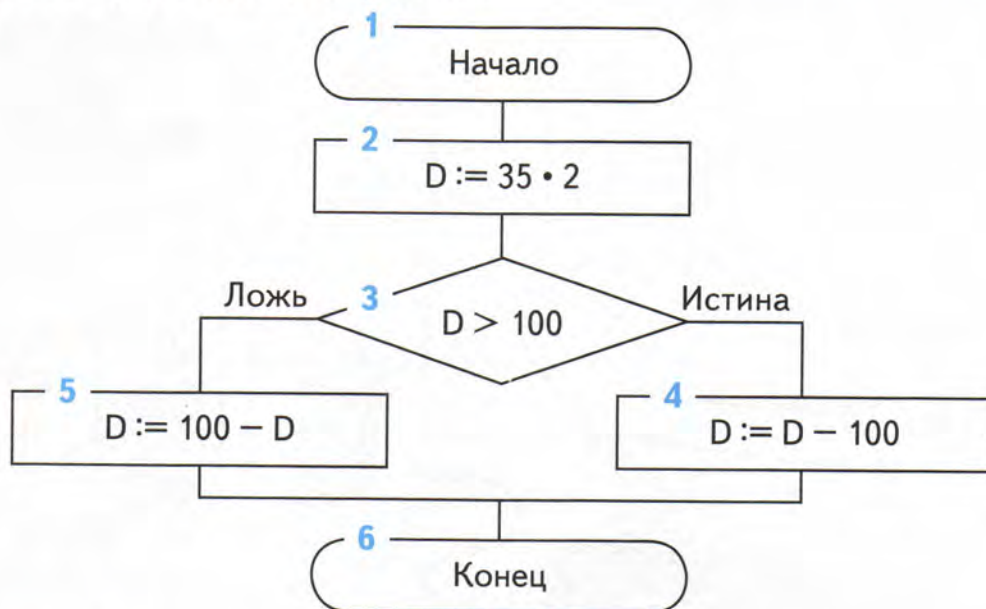
Высказывание, записанное в ромбе, называют **условием**, а сам ромб — **блоком проверки условия**.

? Назови номера блоков алгоритма «Утро Маши», из которых состоит ветвление.

? Кто из нарисованных исполнителей алгоритмов умеет исполнять алгоритмы, заданные блок-схемами?



Рассмотри алгоритм Считайки. Алгоритм содержит ветвление. Ветвление начинается с блока проверки условия.



? Из каких блоков состоит ветвление? Назови их номера.

? Какие блоки выполнит Считайка, а какие — нет?

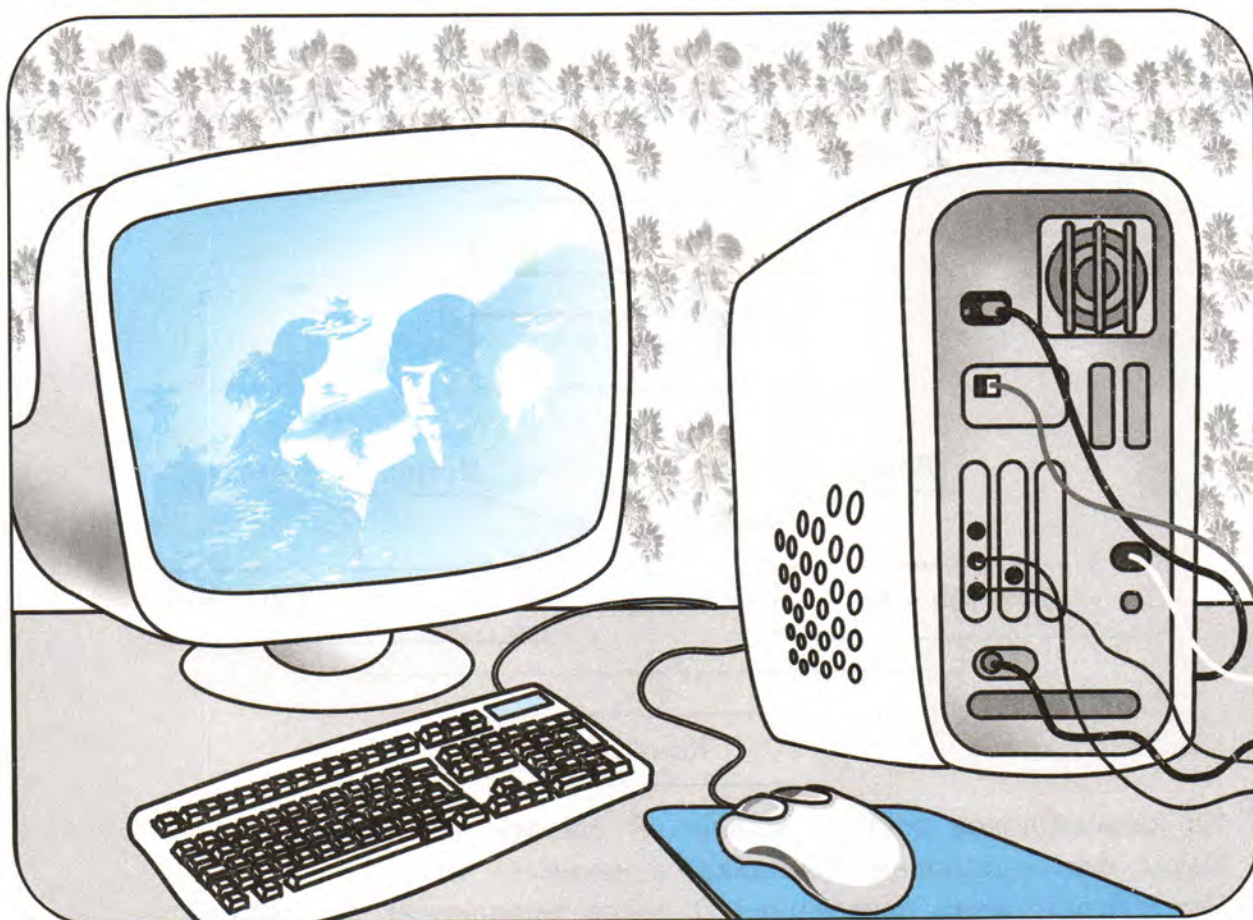
? Чему будет равна переменная D после выполнения алгоритма?

**1** Что ты знаешь о правилах поведения в компьютерном классе?

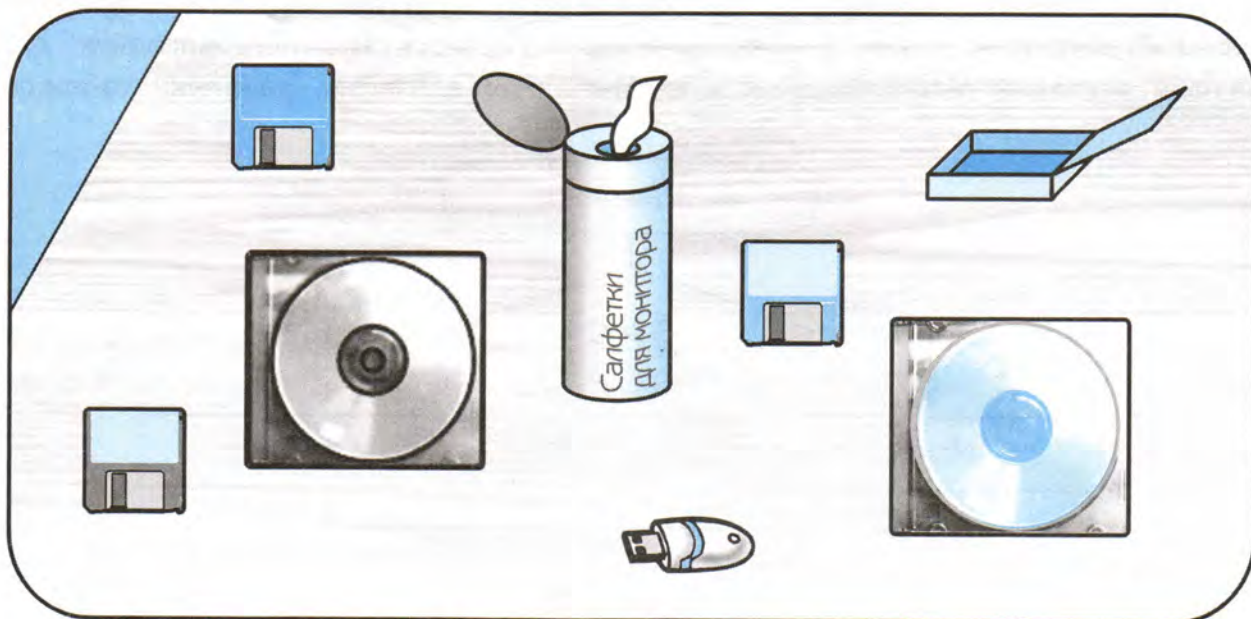
**a.** Определи истинность высказываний.

- ☐ В класс, где стоят компьютеры, можно приносить еду и напитки.
- ☐ Ученик имеет право самостоятельно отсоединять мышь.
- ☐ За компьютером ученик должен сидеть прямо, облокотившись на спинку стула.
- ☐ В компьютерном классе можно бегать, прыгать, играть в мяч.
- ☐ В компьютерном классе можно заниматься гимнастикой для глаз.
- ☐ Расстояние от глаз до экрана должно быть не менее 50 см.
- ☐ На клавиши нужно нажимать со всей силой.
- ☐ Компьютер нужно поливать водой.

**b.** Отметь те предметы, которые нельзя трогать руками.



2 Считайка пришёл в компьютерный магазин за покупками.



а. Помоги Считайке определить, сколько денег у него останется — заполни пропуски в алгоритме «Сдача». Информация о покупках дана в таблице.

#### Алгоритм «Сдача»

| № | Название                    | Цена, руб. | Количество |
|---|-----------------------------|------------|------------|
| 1 | Дискета                     | 10         | 3          |
| 2 | Лазерный диск               | 25         | 2          |
| 3 | Флэш-память                 | 700        | 1          |
| 4 | Коробка для дискет          | 30         | 1          |
| 5 | Набор салфеток для монитора | 100        | 1          |

#### Начало

$S := 980$

$S := S - 10 \cdot 3$

---



---



---



---

Покажи S

#### Конец

б. Сколько денег останется у Считайки? Запиши, что будет на экране в результате выполнения алгоритма. 

---

с. Сколько денег было у Считайки вначале? 

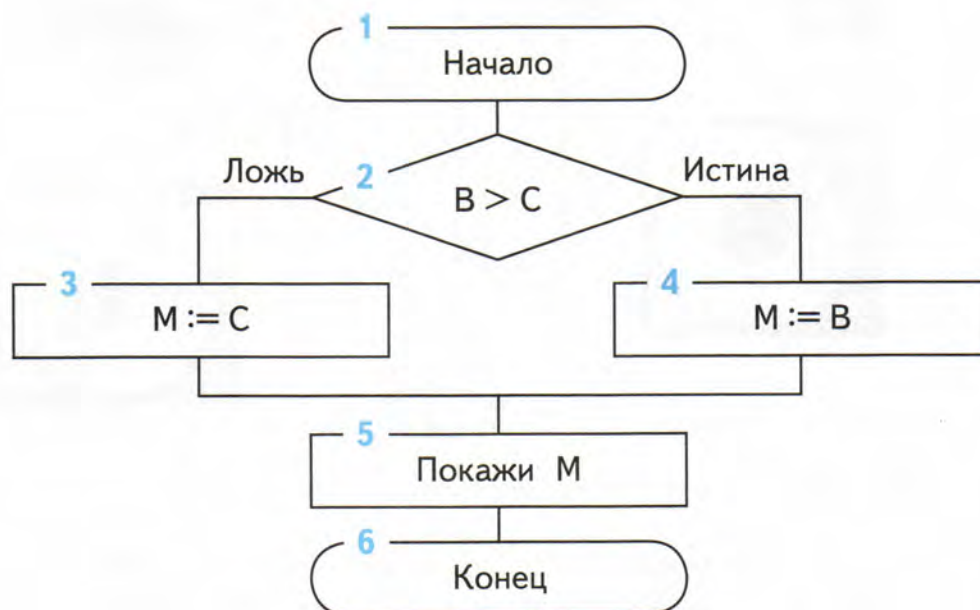
---

д. Как изменится алгоритм, если Считайка решит купить ещё один лазерный диск?



### 3 Программа «Считайка»

а. Определи, значение какой переменной — В или С, — выводится на экран Считайки в результате выполнения алгоритма. Выполни алгоритм для разных значений переменных В и С. Выполняя алгоритм, заполняй таблицу.



| Вариант | Значение переменной В | Значение переменной С | Исполненные блоки | Результат на экране |
|---------|-----------------------|-----------------------|-------------------|---------------------|
| 1       | 3                     | 7                     |                   |                     |
| 2       | 7                     | 3                     |                   |                     |
| 3       | 3                     | 3                     |                   |                     |

б. Составь алгоритм, цель которого — вывести на экран меньшее из значений переменных К и Т. Проверь алгоритм — заполни таблицу.

| Вариант | Значение переменной К | Значение переменной Т | Исполненные блоки | Результат на экране |
|---------|-----------------------|-----------------------|-------------------|---------------------|
| 1       | 11                    | 7                     |                   |                     |
| 2       | 7                     | 12                    |                   |                     |
| 3       | 5                     | 5                     |                   |                     |

в. Составь алгоритм, цель которого вывести на экран наименьшее из значений переменных В, С и D.

Проверь правильность алгоритма для разных значений переменных.

1) В = 5, С = 8, D = 10;    2) В = 5, С = 8, D = 0;    3) В = 15, С = 8, D = 10

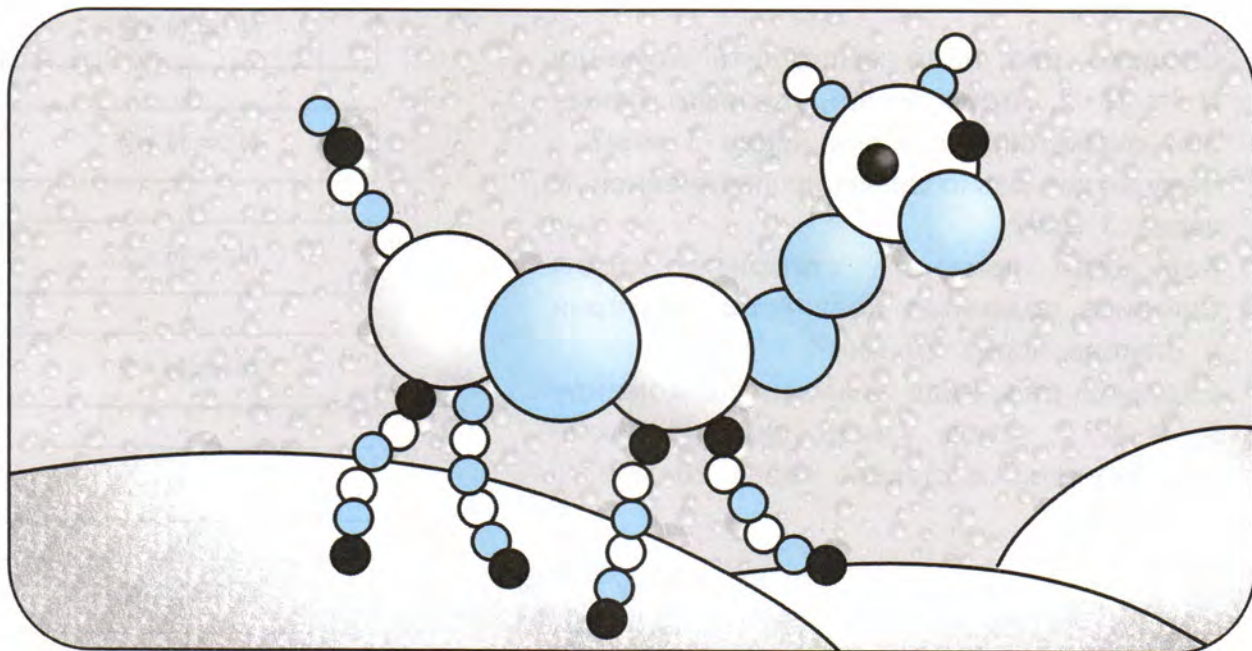


4 Ёлочная игрушка сделана из бусин разного размера и цвета.

а. Рассмотрй рисунок и запиши в таблицу информацию о том, из каких бусин состоит игрушка. Каждая запись таблицы соответствует бусинам одного размера и цвета.

Детали ёлочной игрушки

| № | Диаметр бусины, мм | Цвет | Количество бусин |
|---|--------------------|------|------------------|
| 1 |                    |      |                  |
| 2 |                    |      |                  |
| 3 |                    |      |                  |
| 4 |                    |      |                  |
| 5 |                    |      |                  |
| 6 |                    |      |                  |



б. Используя информацию таблицы, посчитай, сколько всего голубых бусин входит в игрушку.

с. Используя информацию таблицы, посчитай, сколько всего самых мелких бусин входит в игрушку.

## АЛГОРИТМЫ С ЦИКЛОМ

Из книги Григория Остера «Петька-микроб» Миша узнал, что молоко превращается в кефир благодаря живым организмам — бактериям. Миша придумал задачу о бактериях и попросил Машу составить для Считайки алгоритм решения этой задачи.

Каждая бактерия делится на две бактерии через 1 мин. В стакан молока положили одну бактерию. Через 1 мин в стакане оказалось две бактерии, через 2 мин — четыре бактерии.  
Сколько бактерий будет в стакане через 8 мин?

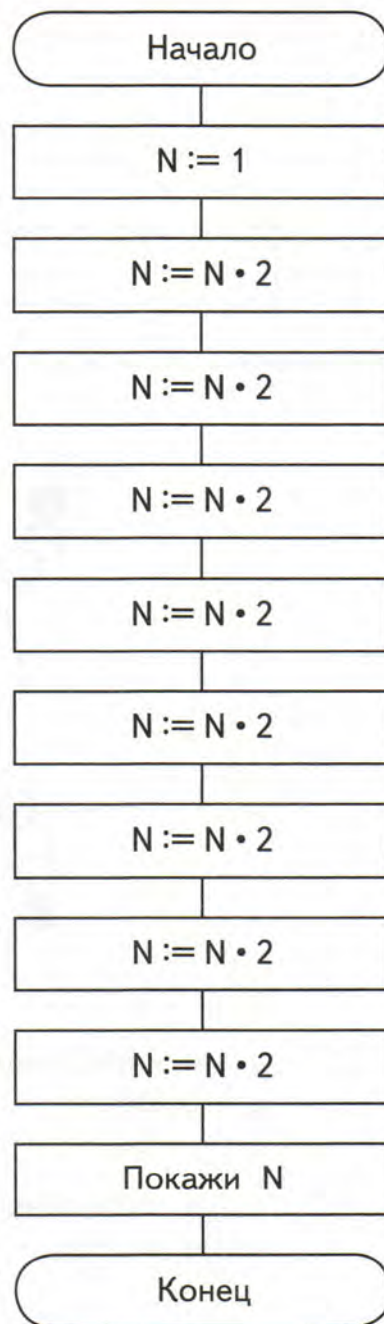


Каким станет алгоритм, если Миша захочет определить количество бактерий через 20 мин?

- ? Сколько раз надо выполнить команду  $N := N \cdot 2$ , чтобы узнать, сколько бактерий окажется в стакане через 3 мин?
- ? Чему будет равно значение переменной  $N$  через 3 мин?
- ? Как надо изменить алгоритм, чтобы Считайка подсчитал количество бактерий в стакане через 20 мин?
- ? Сколько раз надо выполнить команду  $N := N \cdot 2$ , чтобы узнать, сколько бактерий окажется в стакане через 20 мин?



Чтобы сделать запись алгоритма более короткой, используй алгоритм с **циклом**.



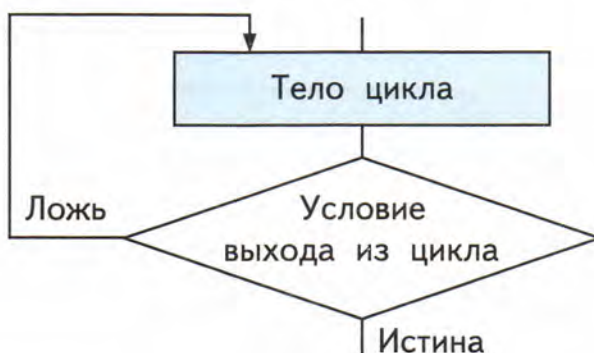


Если одну и ту же команду или группу команд надо выполнить несколько раз подряд, то составляют алгоритм с циклом.

**Цикл** — это участок алгоритма. Цикл состоит из тела и блока выхода.

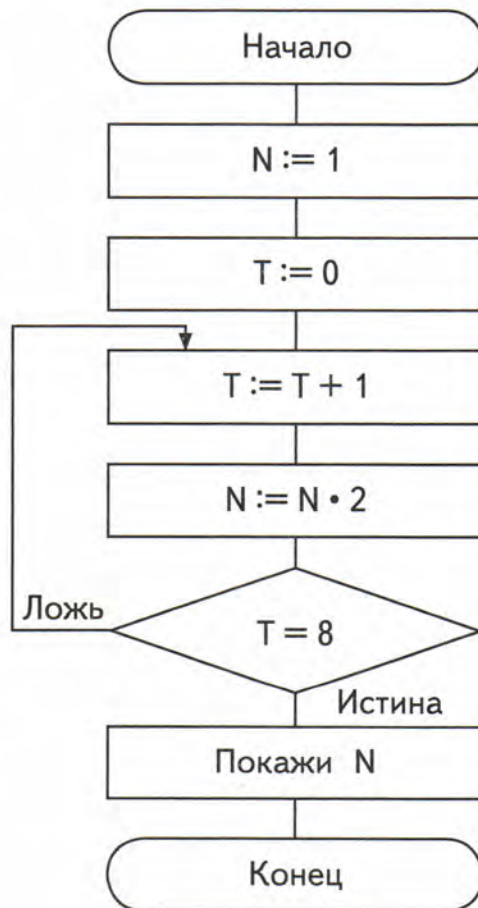
**Тело цикла** может содержать любое количество команд.

**Блок выхода** из цикла изображается ромбом. Он содержит условие выхода из цикла. Если условие истинно, выполнение цикла прекращается, если ложно — тело цикла выполняется ещё раз.



На рисунке показано, каким станет алгоритм подсчёта количества микробов, если в него включить цикл.

- ? Сколько блоков входит в тело цикла?
- ? Как ты думаешь, что показывает переменная  $T$ ?
- ? Сколько раз будут выполняться команды  $T := T + 1$  и  $N := N \cdot 2$ ?
- ? Как надо изменить алгоритм, чтобы Считайка подсчитал количество бактерий в стакане через 20 мин?
- ? Увеличивается или уменьшается количество команд в записи алгоритма при изменении времени размножения бактерий?
- ? Какой алгоритм легче составить — линейный или с циклом?



5 Выполни лабораторную работу на тему «Плавают ли предмет?». Для этого приготовь необходимое оборудование, объекты исследования и выполни алгоритм.

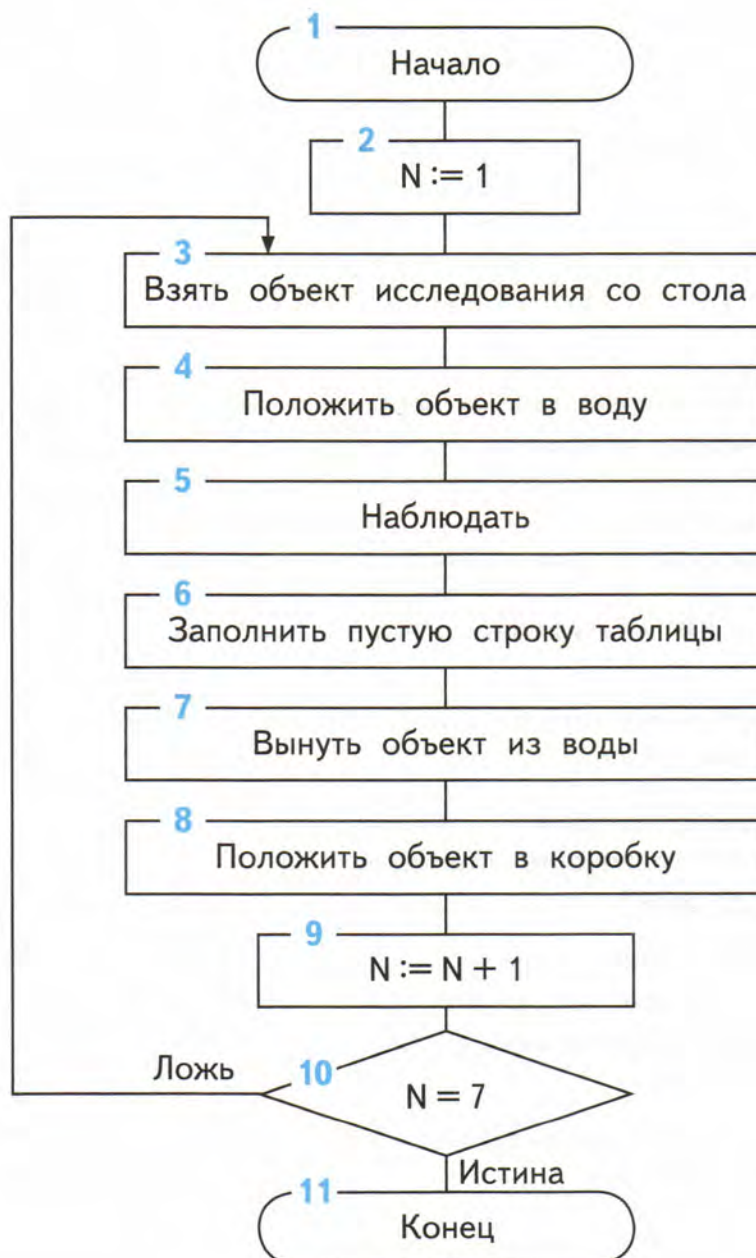
**Цель:** определить, плавают ли предметы, и записать результаты в таблицу.

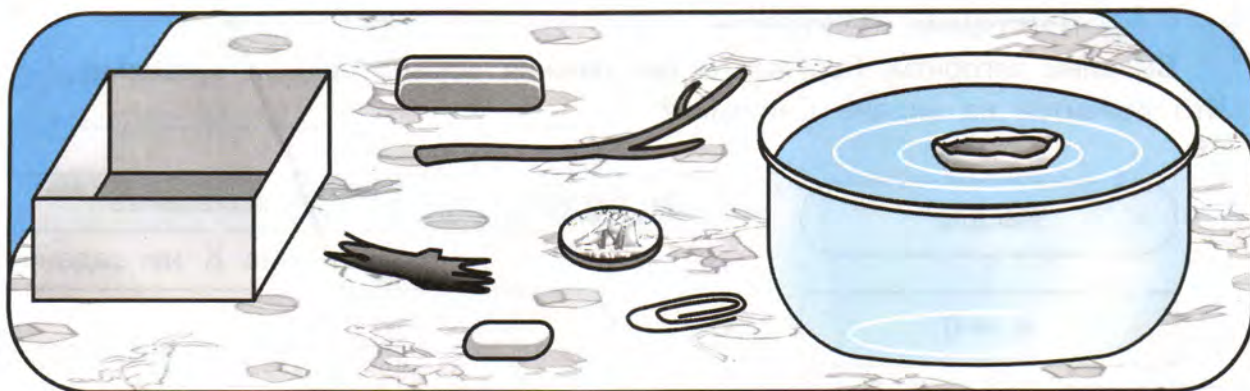
**Оборудование:** прозрачная миска или банка с водой, картонная коробка.

**Объекты исследования:** ластик, скрепка, деревянная щепка, монета, маленькая веточка дерева, кусок пластилина.

**Начальное состояние:** на столе стоит сосуд с водой, пустая коробка и шесть предметов, приготовленных для опыта.

Алгоритм «Плавают ли предмет?»





Результаты выполнения алгоритма

| № | Название объекта | Материал | Плавучесть |
|---|------------------|----------|------------|
|   |                  |          |            |
|   |                  |          |            |
|   |                  |          |            |
|   |                  |          |            |
|   |                  |          |            |
|   |                  |          |            |

6 Каков результат выполнения данного алгоритма?





## 7 Программа «Считайка»

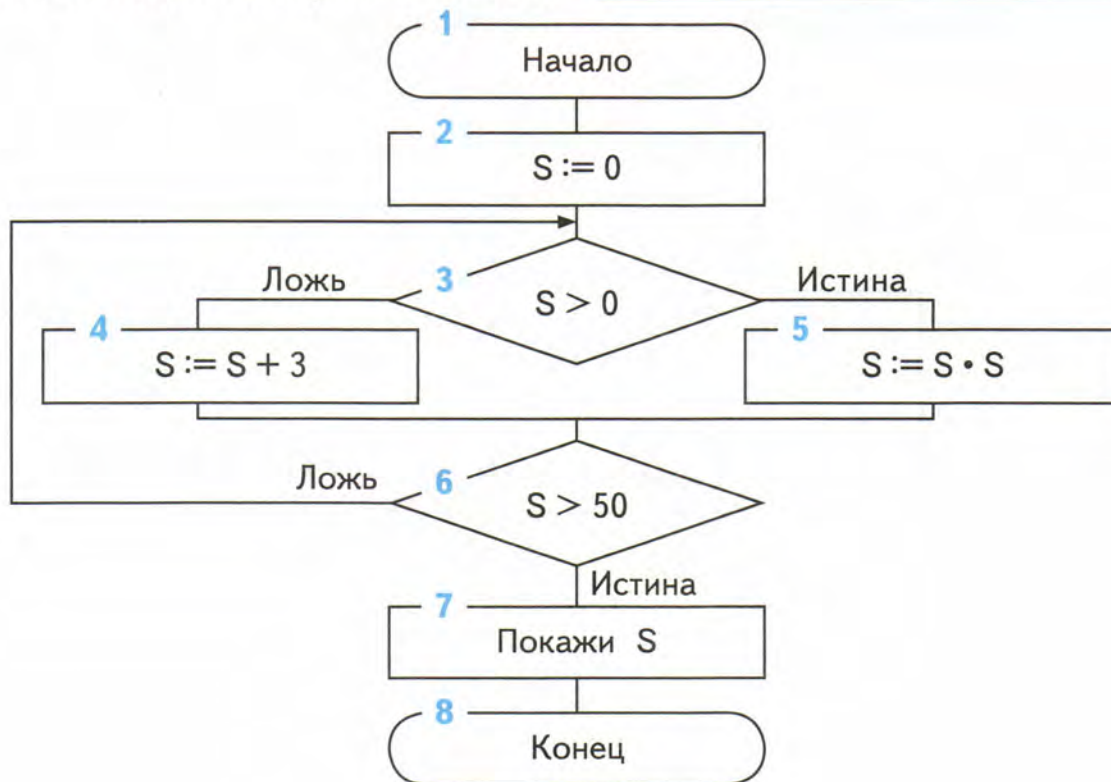
Выполни алгоритм. Результаты выполнения команд запиши в таблицу.

а. Что появится на экране Считайки? \_\_\_\_\_



| № блока | K | Примечание           |
|---------|---|----------------------|
| 1       | — | Значение K не задано |
| 2       | 0 |                      |
| 3       | 1 |                      |
|         |   |                      |
|         |   |                      |
|         |   |                      |
|         |   |                      |
|         |   |                      |
|         |   |                      |
|         |   |                      |
|         |   |                      |
|         |   |                      |
|         |   |                      |
|         |   |                      |
|         |   |                      |

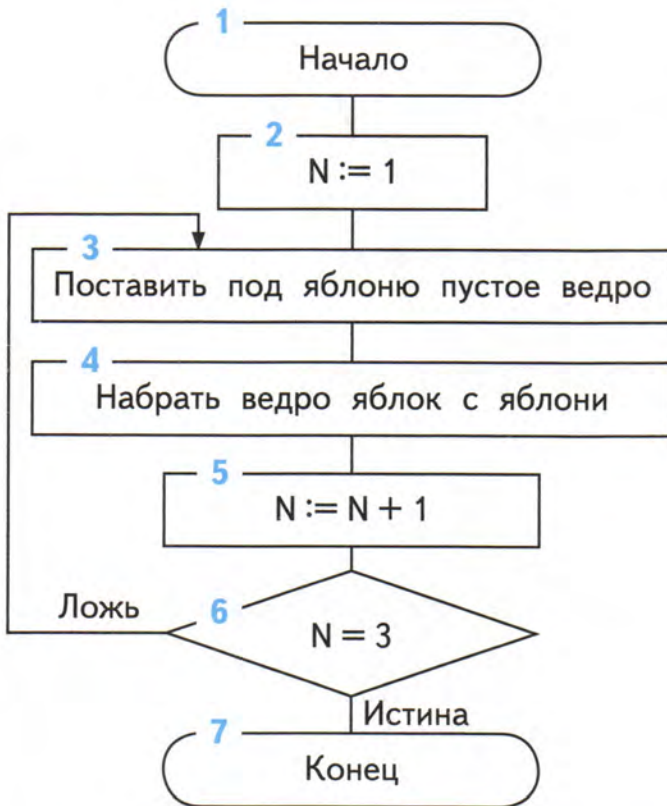
б. Что появится на экране Считайки? \_\_\_\_\_





8 Рассмотрим алгоритм и выполни задания.

Алгоритм «Сбор яблок»



- a. Какие блоки составляют тело цикла? \_\_\_\_\_
- b. Какой блок содержит условие выхода из цикла? \_\_\_\_\_
- c. Сколько вёдер яблок наберёт исполнитель алгоритма? \_\_\_\_\_
- d. Всегда ли можно выполнить алгоритм? При каких условиях не удастся выполнить команду «Набрать ведро яблок с яблони»?
- e. В ведро вмещается три яблока. Отметь деревья, для которых не удастся выполнить алгоритм.



9 Верно ли рассуждение?

а. Отметь верные рассуждения знаком «+», ошибочные — знаком «—». Объясни свой ответ.

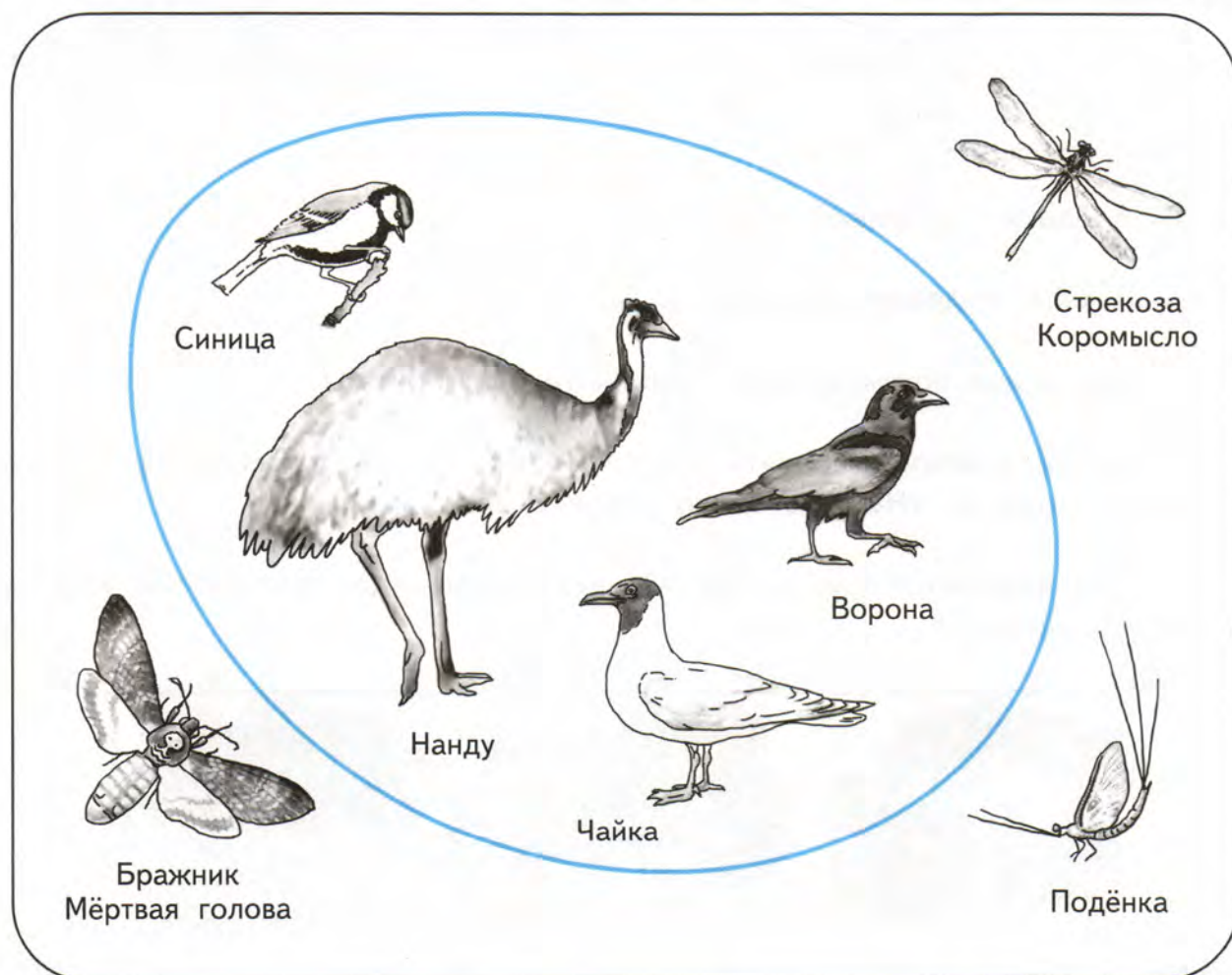
☐ Все птицы имеют крылья.  
У подёнки есть крылья; следовательно, она — птица.

☐ Все птицы имеют крылья.  
Нанду — птица; следовательно, у него есть крылья.

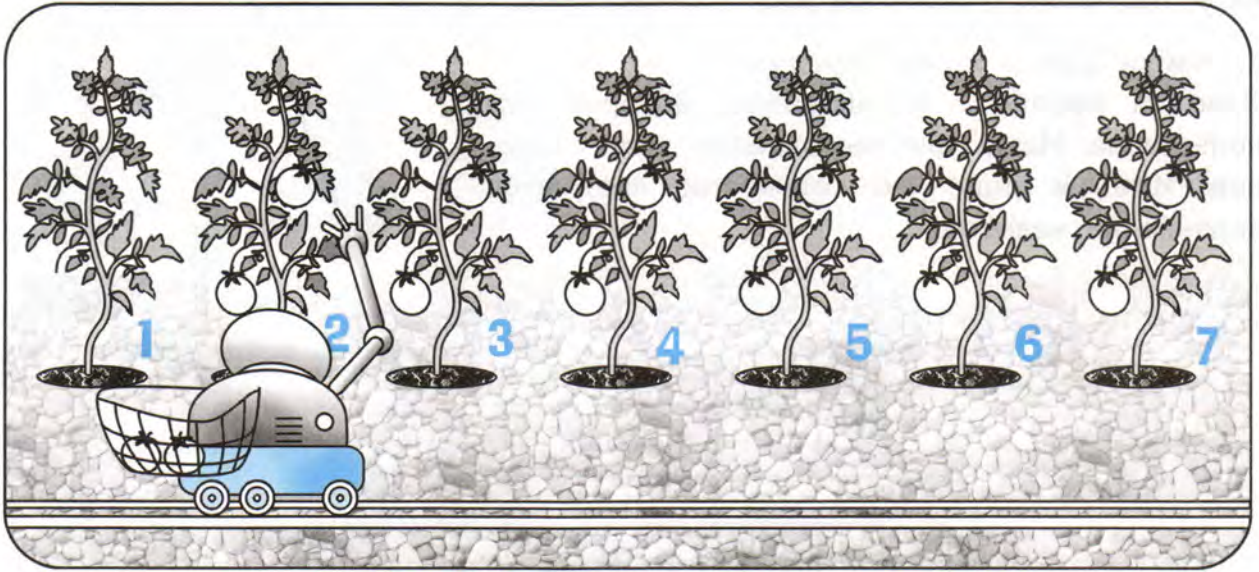
☐ Все стрекозы — хищники.  
Коромысло — стрекоза; следовательно, она — хищник.

☐ Все стрекозы — хищники.  
Гинета — хищник; следовательно, она — стрекоза.

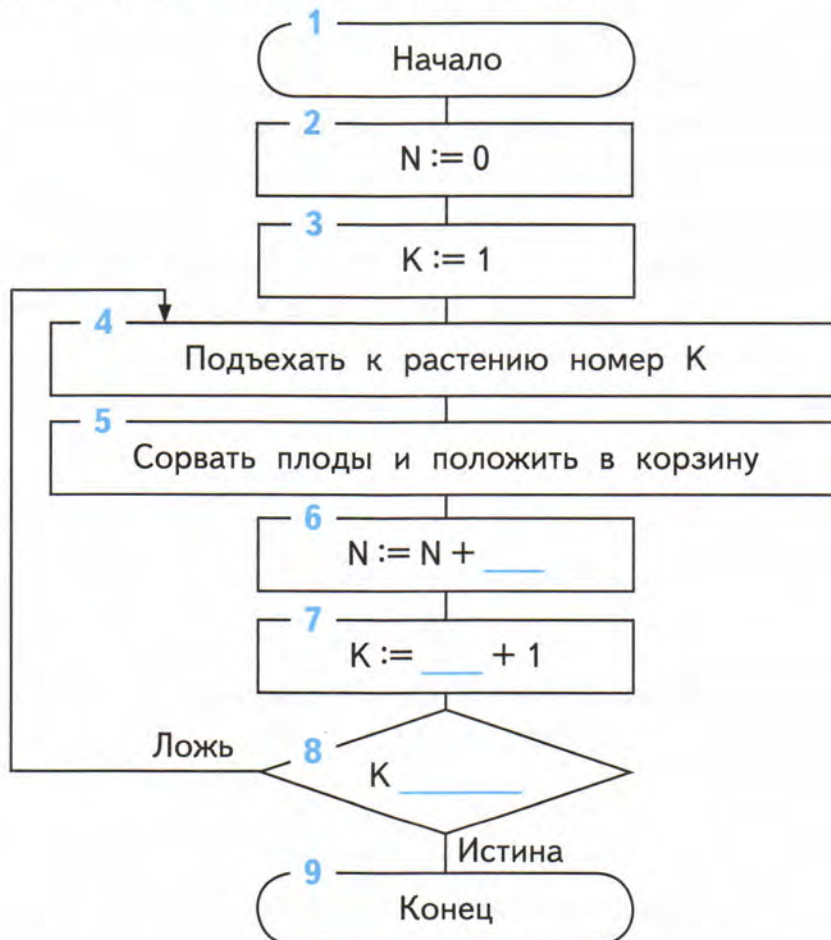
б. Проверь правильность выполнения задания а, используя рисунки.



- 10 Робот собирает помидоры в теплице, исполняя алгоритм. Он должен собрать плоды с семи растений и подсчитать, сколько помидоров собрал.



- а. Заполни пропуски в алгоритме. Переменная  $N$  содержит количество собранных плодов, а переменная  $K$  — номер куста.



- б. Как надо изменить алгоритм, чтобы собрать плоды с 10 растений?  
 в. Как надо изменить алгоритм, если на каждом кусте растёт по три помидора?

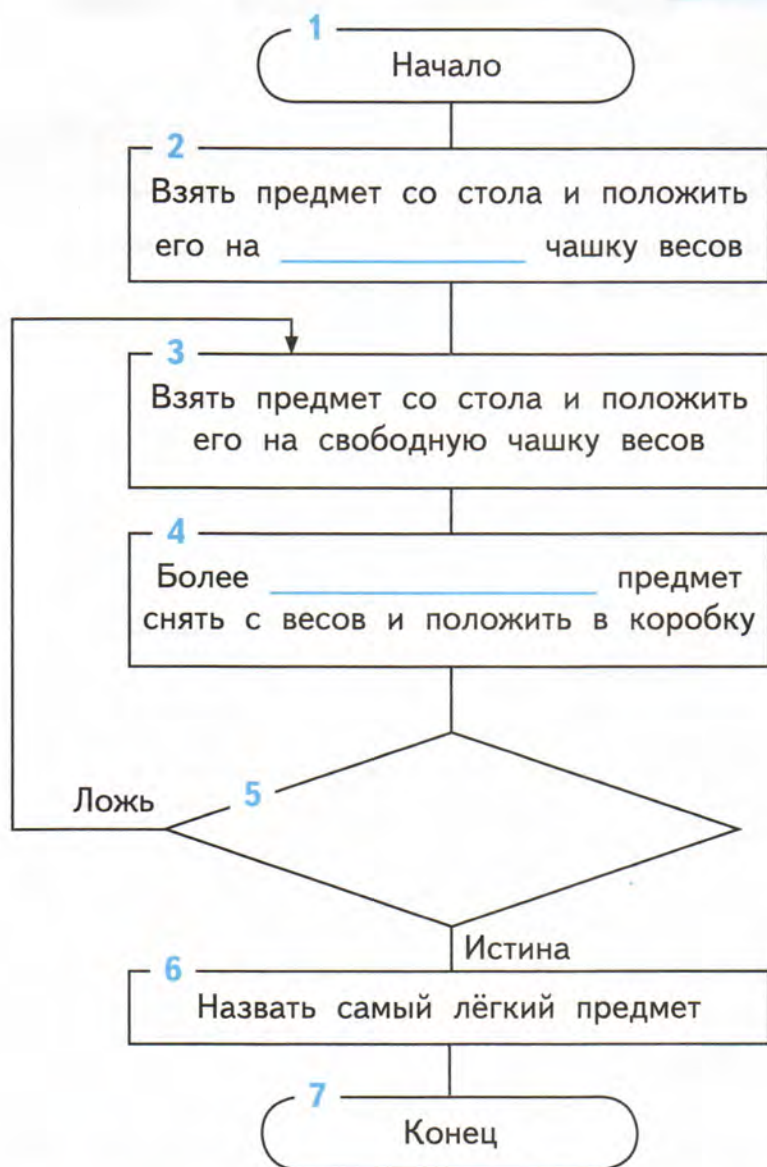


## 11 Программа «Лаборатория»

В лаборатории есть чашечные весы без гирь, пустая картонная коробка и несколько предметов для исследования, которые лежат на столе.

**а.** Найди самый лёгкий предмет.

Заполни пропуски в алгоритме, который использовала Маша для выполнения этого задания. Имей в виду, что количество предметов заранее не известно.



**б.** Составь алгоритм нахождения самого тяжёлого предмета из пяти данных. Для подсчёта взвешенных предметов используй переменную N.

**с.** Составь алгоритм нахождения двух самых тяжёлых предметов.



12

Составь циклический алгоритм приготовления блинов и запиши его в виде блок-схемы.

Используй команды:

• СДЕЛАТЬ ТЕСТО • ПОДЖАРИТЬ БЛИН • ПОЛОЖИТЬ БЛИН НА ТАРЕЛКУ

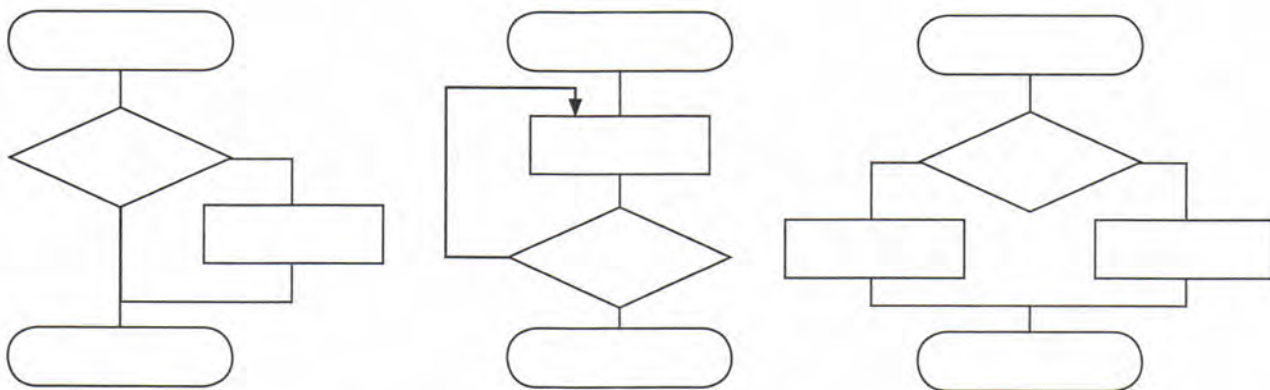
Прежде чем составлять алгоритм, ответь на вопросы:

- Известно ли заранее, сколько блинов удастся испечь?
- Когда нужно прекратить печь блины?
- Все ли из данных команд войдут в тело цикла?

13

Выполни задания.

а. Отметь алгоритмы с циклом знаком ✓, а алгоритмы с ветвлением — знаком √.



б. Отметь верные рассуждения знаком «+», ошибочные — знаком «—». Объясни свой ответ.

- ☐ Каждое ветвление имеет блок проверки условия.  
Алгоритм содержит ветвление; следовательно, он содержит блок проверки условия.
- ☐ Каждое ветвление имеет блок проверки условия.  
Алгоритм содержит блок проверки условия; следовательно, он содержит участок ветвления.
- ☐ Любой цикл с неизвестным числом повторений имеет блок проверки условия.  
Данный участок алгоритма имеет блок проверки условия; следовательно, он является циклом с неизвестным числом повторений.
- ☐ Любой цикл с неизвестным числом повторений имеет блок проверки условия.  
Данный участок алгоритма является циклом с неизвестным числом повторений; следовательно, он имеет блок проверки условия.

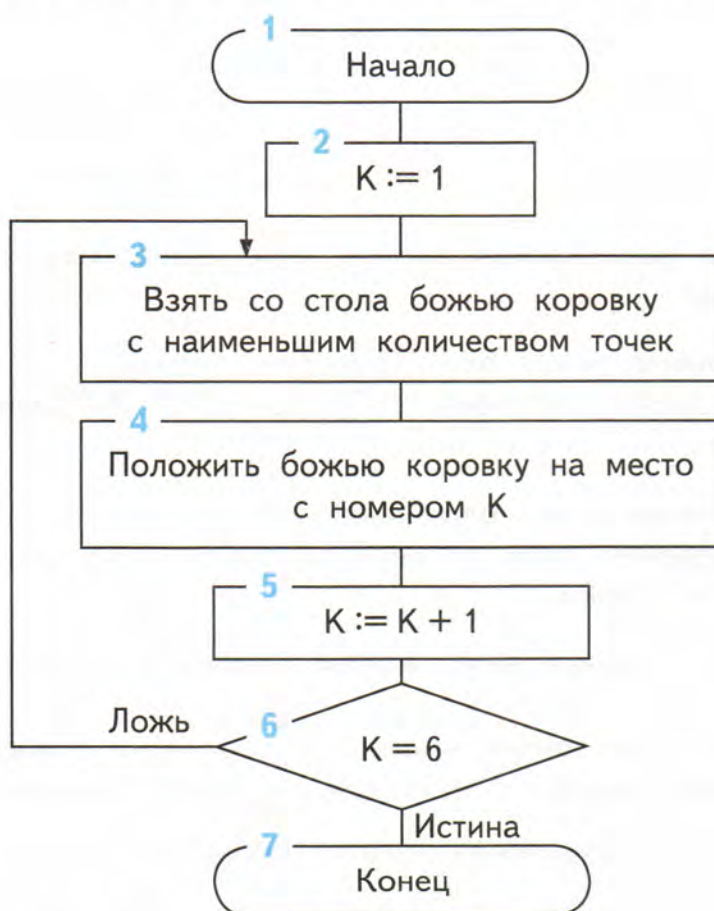
- 14 Божьих коровок вырезали из картона. Выполни алгоритм упорядочивания и покажи стрелками, куда переместится каждая божья коровка.



Упорядоченные божьи коровки

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

Алгоритм «Упорядочивание божьих коровок»



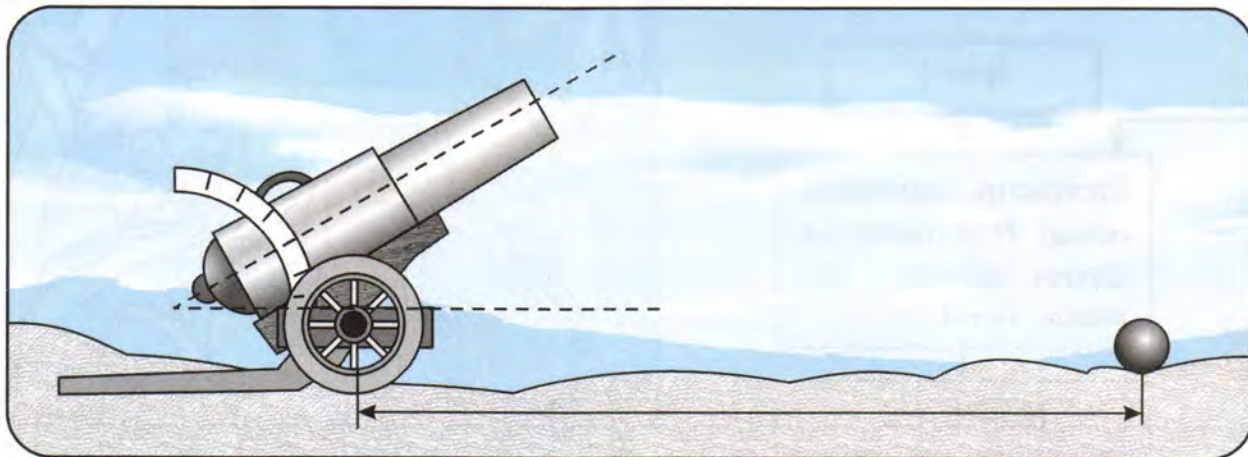
**Свойство:** количество точек.

**Направление упорядочивания:** возрастание.



## 15 Программа «Лаборатория»

При стрельбе из пушки дальность полёта ядра зависит от угла подъёма ствола. Угол можно менять от 0 до 90 градусов с шагом в 15 градусов. С помощью опытов нужно выяснить, при каком угле подъёма ствола дальность полёта ядра будет самой большой.



**а.** Составь циклический алгоритм выполнения лабораторной работы.

**Цель:** определить, при каком угле подъёма ствола дальность полёта ядра будет самой большой.

Используй команды:

- ВЫСТРЕЛИТЬ
- УСТАНОВИТЬ УГОЛ НАКЛОНА РАВНЫМ  $G$  ГРАДУСОВ
- $G := G + 15$
- $G := 0$
- ОПРЕДЕЛИТЬ ДАЛЬНОСТЬ ПОЛЁТА ЯДРА
- ЗАПОЛНИТЬ СТРОКУ ТАБЛИЦЫ
- НАЙТИ В ТАБЛИЦЕ ЗАПИСЬ С НАИБОЛЬШЕЙ ДАЛЬНОСТЬЮ ПОЛЁТА ЯДРА
- ЗАПИСАТЬ ОТВЕТ

Зависимость дальности  
от угла наклона ствола

| Угол наклона<br>$G$ , градус | Дальность<br>полёта, м |
|------------------------------|------------------------|
|                              |                        |
|                              |                        |
|                              |                        |
|                              |                        |
|                              |                        |
|                              |                        |
|                              |                        |

**б.** Выполни составленный алгоритм.

Ответ: \_\_\_\_\_

**с.** Программа «Лаборатория» позволяет переместить пушку на другие планеты Солнечной системы. Составь алгоритм, с помощью которого можно выяснить: зависит ли дальность полёта ядра от того, на какой планете находится пушка.



16 Особенность хамелеонов — менять свою окраску.

а. Выполни алгоритм и раскрась хамелеонов, используя информацию из таблицы «Цвета хамелеонов».



Цвета хамелеонов

| № | Туловище и голова | Лапы и хвост |
|---|-------------------|--------------|
| 1 | Коричневый        | Зелёный      |
| 2 | Зелёный           | Жёлтый       |
| 3 | Синий             | Красный      |
| 4 | Красный           | Зелёный      |
| 5 | Зелёный           | Синий        |
| 6 | Жёлтый            | Синий        |
| 7 | Фиолетовый        | Красный      |
| 8 | Оранжевый         | Синий        |



б. Как изменится результат, если команду  $N := N + 2$  в теле цикла заменить командой  $N := N + 1$ ?

- 17 Рассмотрите рисунки цветков яблони, шиповника, черёмухи и сирени и выполните задания.

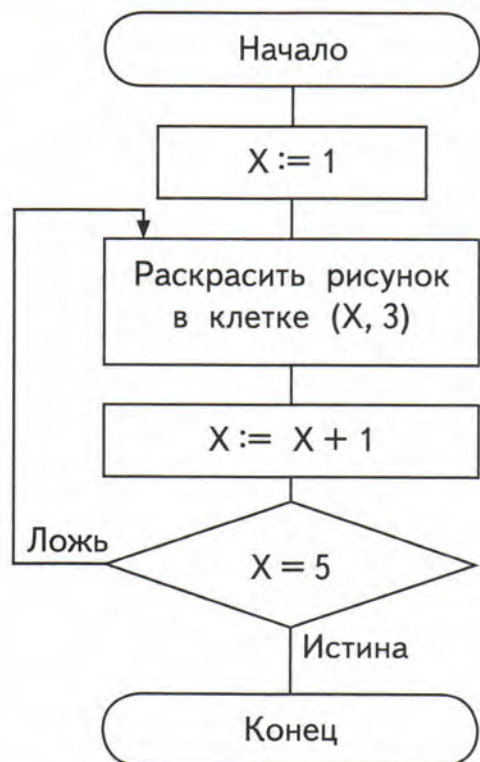


а. Отметьте верные рассуждения знаком «+», ошибочные — знаком «—». Объясните свой ответ.

- ☐ У цветка яблони пять лепестков.  
У данного цветка — пять лепестков; следовательно, это цветок яблони.
- ☐ У цветка яблони пять лепестков.  
Данный цветок — это цветок яблони; следовательно, у него пять лепестков.

б. Какие свойства объектов на рисунке можно использовать для их упорядочивания?

- 18 Выполните циклический алгоритм и ответьте на дополнительный вопрос.



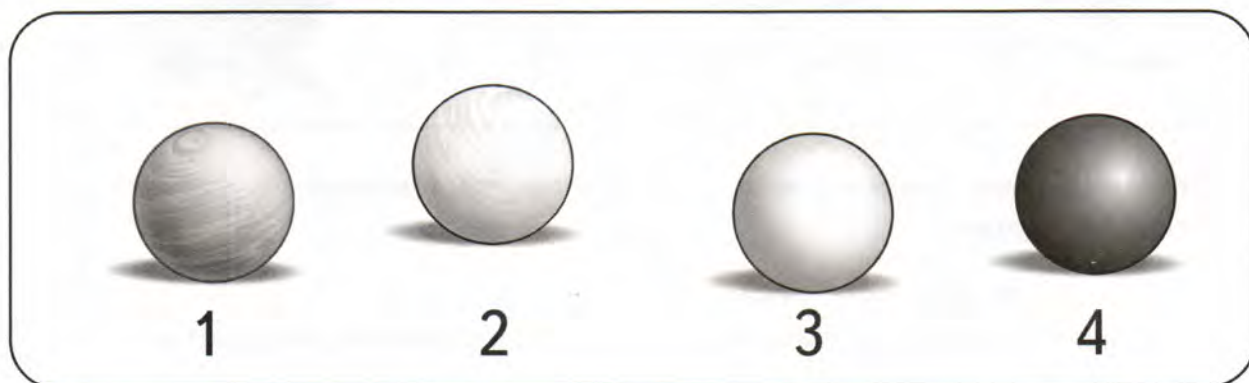
|   |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 |  |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |
| 3 |  |  |  |  |  |
| 2 |                                                                                     |                                                                                     |  |                                                                                       |                                                                                       |
| 1 |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |  |                                                                                       |
|   | 1                                                                                   | 2                                                                                   | 3                                                                                    | 4                                                                                     | 5                                                                                     |

Как нужно изменить алгоритм, чтобы были раскрашены рисунки во всех клетках третьей строки?



## 19 Программа «Лаборатория»

При стрельбе из пушки ствол поднят на 45 градусов и угол подъёма не меняется. Стрельба ведётся ядрами одинакового размера, но сделанными из разных материалов. Информация о ядрах дана в таблице.



**а.** Составь циклический алгоритм выполнения лабораторной работы.

**Цель:** определить, как дальность полёта зависит от свойств ядра.

Используй команды:

- ВЫСТРЕЛИТЬ
- ЗАРЯДИТЬ ЯДРО НОМЕР N
- ЗАПОЛНИТЬ СТРОКУ ТАБЛИЦЫ

Недостающие команды придумай сам.

**б.** Выполни составленный алгоритм и заполни таблицу.

Зависимость дальности полёта от свойств ядра

| Номер ядра | Материал | Масса, кг | Дальность полёта, м |
|------------|----------|-----------|---------------------|
| 1          | Дуб      | 6         |                     |
| 2          | Бальза   | 1         |                     |
| 3          | Титан    | 39        |                     |
| 4          | Чугун    | 66        |                     |

**с.** Красным карандашом пронумеруй ядра в порядке возрастания их массы.

**д.** Синим карандашом пронумеруй ядра в порядке возрастания дальности полёта.

**е.** Как связана масса ядра с дальностью полёта ядра?



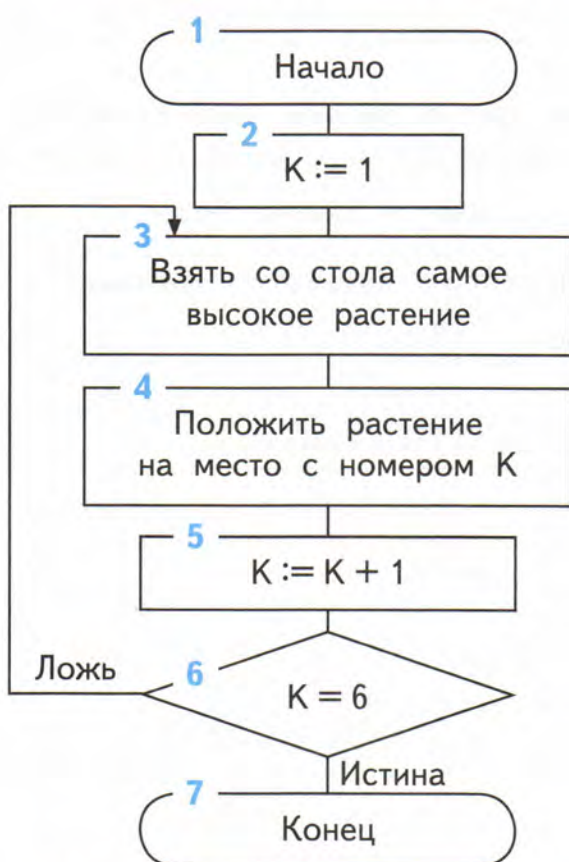
20 Даны два алгоритма упорядочивания растений.



Упорядоченные растения

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

а. Под каждым алгоритмом запиши свойство растений, использованное для упорядочивания, и направление упорядочивания.



Свойство: \_\_\_\_\_

Направление: \_\_\_\_\_

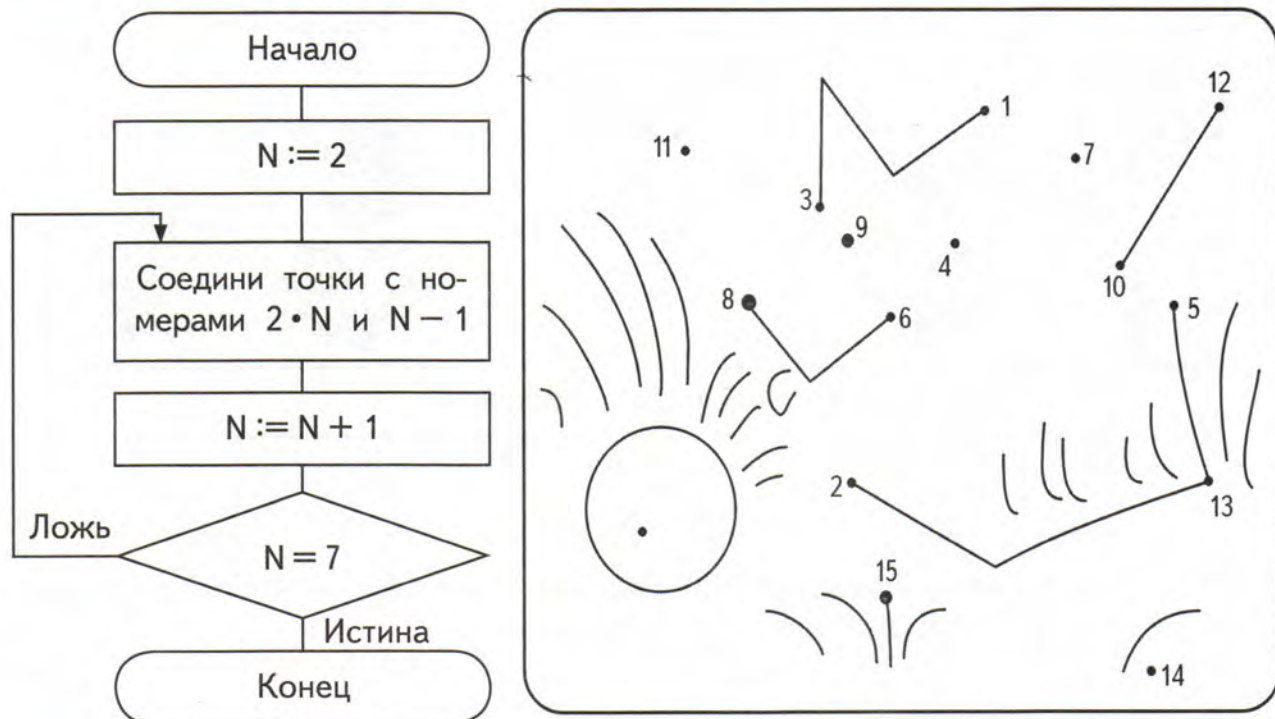


Свойство: \_\_\_\_\_

Направление: \_\_\_\_\_

б. Выбери алгоритм. Покажи стрелками, как расположились растения после его выполнения.

21 Соедини точки отрезками, выполняя циклический алгоритм.



22 У Маши были плоские бусины. Информация о бусинах дана в таблице. Нарисуй бусы, которые получились у Маши в результате выполнения алгоритма.

Алгоритм «Бусы»



Цвет и форма бусин

| Цвет    | Форма       | Количество |
|---------|-------------|------------|
| Красный | Квадрат     | 5          |
| Синий   | Круг        | 10         |
| Жёлтый  | Треугольник | 3          |



## 23 Программа «Лаборатория»

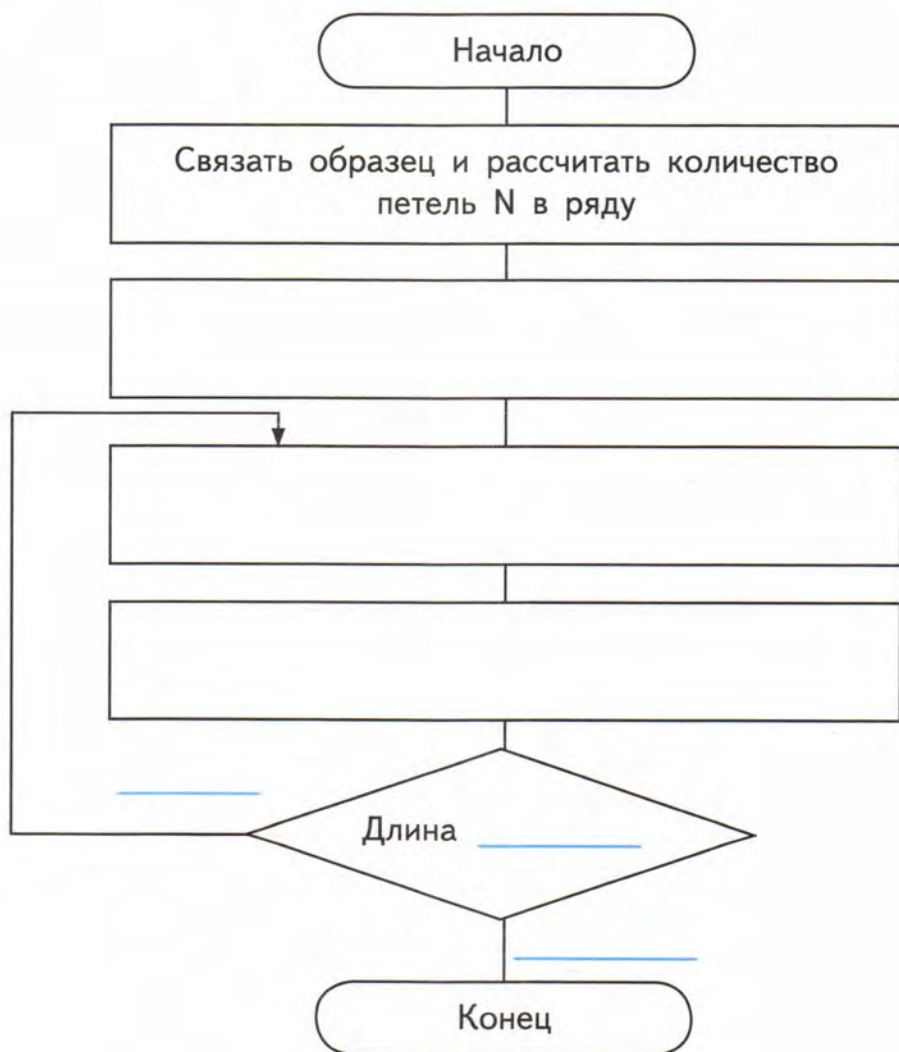
При вязании на спицах длина и ширина изделия зависят от количества рядов в вязании и количества петель в ряду, а также от толщины пряжи.



Составь алгоритм вязания шарфа шириной 30 см и длиной 100 см методом последовательной детализации.

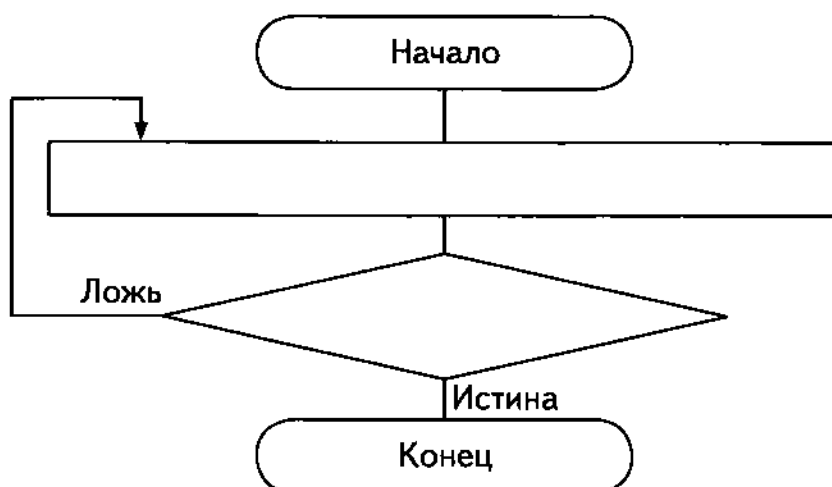
а. Заполни пропуски в алгоритме вязания шарфа из пряжи любой толщины. Используй команды:

- ПОВЕРНУТЬ ВЯЗАНИЕ
- ПРОВЯЗАТЬ 1 РЯД
- НАБРАТЬ N ПЕТЕЛЬ



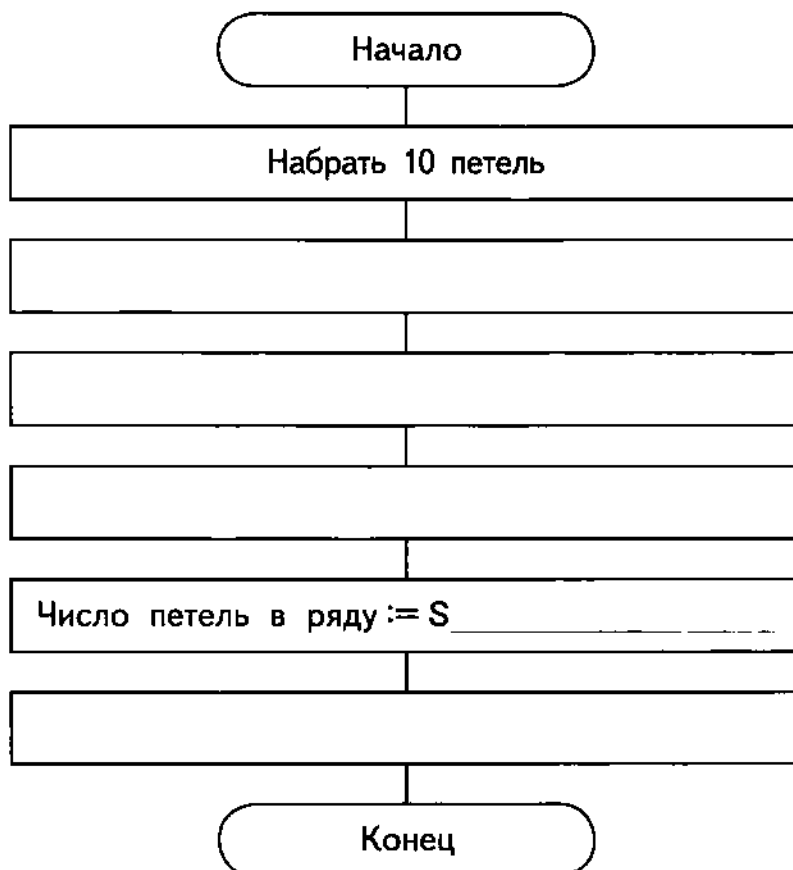
**б.** Заполни пропуски в циклическом алгоритме провязывания одного ряда. Используй команду:

- ПРОВЯЗАТЬ 1 ПЕТЛЮ



**с.** Заполни пропуски в алгоритме определения количества петель в ряду и количества рядов по образцу. Используй команды:

- ОПРЕДЕЛИТЬ ШИРИНУ S ВЯЗАНИЯ
- ОПРЕДЕЛИТЬ ДЛИНУ D ВЯЗАНИЯ
- ПРОВЯЗАТЬ 10 РЯДОВ





24

Прочти в справочном разделе о предках великого русского поэта Александра Сергеевича Пушкина.

а. Запиши информацию о предках А.С. Пушкина в таблицу. Расположи сведения о предках в том порядке, в каком они упоминаются в тексте.

Таблица 1

Предки А.С. Пушкина

| № | Фамилия, имя, отчество | Кем приходится А.С. Пушкину | Год рождения | Год смерти |
|---|------------------------|-----------------------------|--------------|------------|
|   |                        |                             |              |            |
|   |                        |                             |              |            |

б. Составь алгоритм упорядочивания записей о предках поэта.

**Цель:** на основании данных таблицы 1 составить таблицу 2, записи в которой упорядочены по убыванию даты рождения предков А.С. Пушкина.

Используй команды:

- НАЙТИ В ТАБЛИЦЕ 1 ЗАПИСЬ С САМОЙ ДАВНЕЙ ДАТОЙ РОЖДЕНИЯ; НОМЕР ЭТОЙ ЗАПИСИ ПРИСВОИТЬ ПЕРЕМЕННОЙ N
- ИНФОРМАЦИЮ О ПРЕДКЕ ПОЭТА ПЕРЕПИСАТЬ ИЗ СТРОКИ N ТАБЛИЦЫ 1 В СТРОКУ S ТАБЛИЦЫ 2
- ЗАЧЕРКНУТЬ СТРОКУ С НОМЕРОМ N В ТАБЛИЦЕ 1
- $S := S + 1$
- $S := 1$

Если нужно, добавь другие команды.



## ОРГАНИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИИ В ВИДЕ ДЕРЕВА

Миша собрал портфель и пошёл в школу. Информация о том, что находится в его портфеле, дана в списке.

Содержимое портфеля

1. Учебник по математике
2. Тетрадь по математике
3. Учебник по информатике
4. Тетрадь по информатике
5. Папка
6. Пенал
7. Ручка



Из списка понятно, какие предметы лежат в Мишином портфеле, но нельзя определить, как они уложены. Чтобы показать, как уложены предметы, информацию можно организовать в виде дерева.



- ? Как ты думаешь, какие объекты лежат в папке?
- ? Какие объекты лежат в пенале?

Дерево позволяет не только перечислить объекты, но и показать отношения между ними. В нашем примере дерево показывает, какие объекты находятся внутри пенала, внутри папки и внутри портфеля.



**Дерево** — это способ организации информации об отношениях между объектами. Дерево состоит из **вершин** и **рёбер**, их соединяющих. Вершины соответствуют объектам, а рёбра — связям между ними.

Вершина, в которую не входит ни одного ребра, называется **корнем**. Вершины, из которых не выходит ни одного ребра, называются **листьями**. В каждую вершину дерева (кроме корневой) входит только одно ребро.

- ? В дереве «Содержимое портфеля» вершина «Портфель» является корнем. Назови листья дерева.

Познакомься — это Путешественник. Он передвигается по рёбрам дерева от одной вершины к другой и изучает объекты в его вершинах.

Исполнитель алгоритмов Путешественник умеет выполнять три команды, две из которых задают его перемещение.



Система команд исполнителя Путешественника

| Название команды | Обозначение команды | Действие исполнителя                                                                                                                    |
|------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ВПЕРЕД           | \                   | Переходит к соседней вершине по направлению к листьям дерева. Команда имеет параметр — имя вершины, к которой переходит Путешественник. |
| НАЗАД            | ⬆                   | Переходит к соседней вершине по направлению к корню дерева.                                                                             |
| ИЗУЧИТЬ          | ↻                   | Изучает объект, которому соответствует вершина.                                                                                         |

Дерево структуры древнегреческого храма ДИСТИЛЬ (двухколонный) показывает, из каких частей состоит фасад (передняя часть) здания.

Древнегреческий храм ДИСТИЛЬ



Портик состоит из колонн, а капитель — это часть колонны.

Путешественник находился в корневой вершине. Чтобы изучить капитель, он исполнил алгоритм:

**Начало**

\Портик  
\Колонна 1  
\Капитель

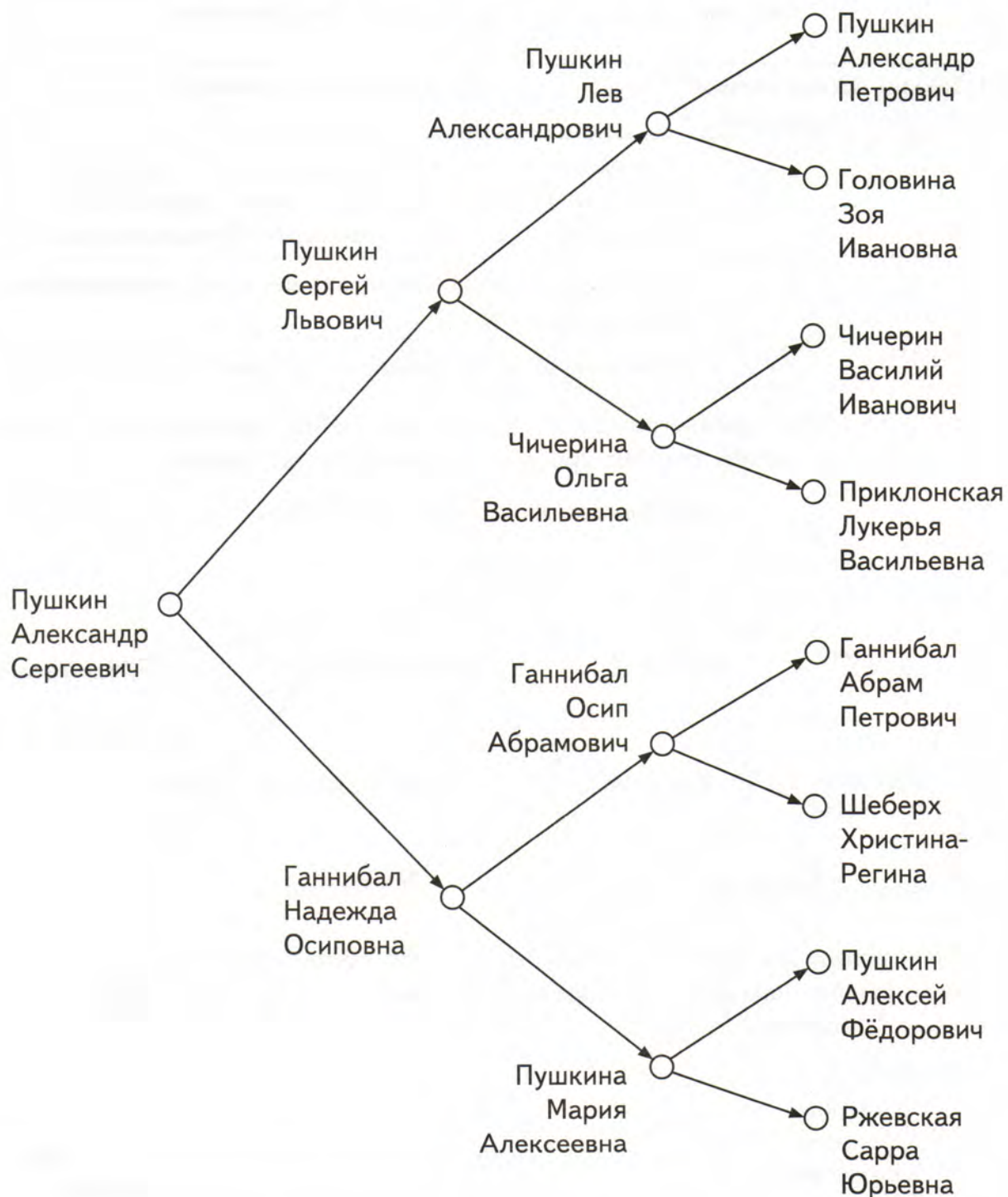


**Конец**

Путь, который прошёл Путешественник, исполняя алгоритм, показан синим.

25 Познакомьтесь с деревом родословной Александра Сергеевича Пушкина. Оно показывает родственные отношения поэта и его предков — родителей, бабушек и дедушек, прабабушек и прадедушек.

Дерево родословной А.С. Пушкина



- a. Назови вершину-корень и вершины-листья.
- b. Назови дедушек поэта со стороны матери.
- c. Сравни информацию о предках поэта в таблице «Предки А.С. Пушкина» (задание 24) и в дереве родословной. Какую информацию удобно искать в таблице, а какую в дереве?

26 Путешественник решил получить информацию о предках А.С. Пушкина. Перед выполнением алгоритма Путешественник находился в корне дерева.

Алгоритм «\_\_\_\_\_ А.С. Пушкина»

**Начало**

```

\Пушкин Сергей Львович
\Чичерина Ольга Васильевна
↻
↑
↑
\Ганнибал Надежда Осиповна
\Пушкина Мария Алексеевна
↻
↑
↑

```

**Конец**

- a. О каких родственниках поэта (маме, папе, бабушках) Путешественник получит информацию, исполнив алгоритм?
- b. Заполни пропуск в названии алгоритма.
- c. Нарисуй путь, который прошёл Путешественник по дереву.
- d. Заполни пропуски в записи пути от корня дерева до вершины, соответствующей прадеду поэта Абраму Петровичу Ганнибалу.

\Ганнибал \_\_\_\_\_ Осиповна

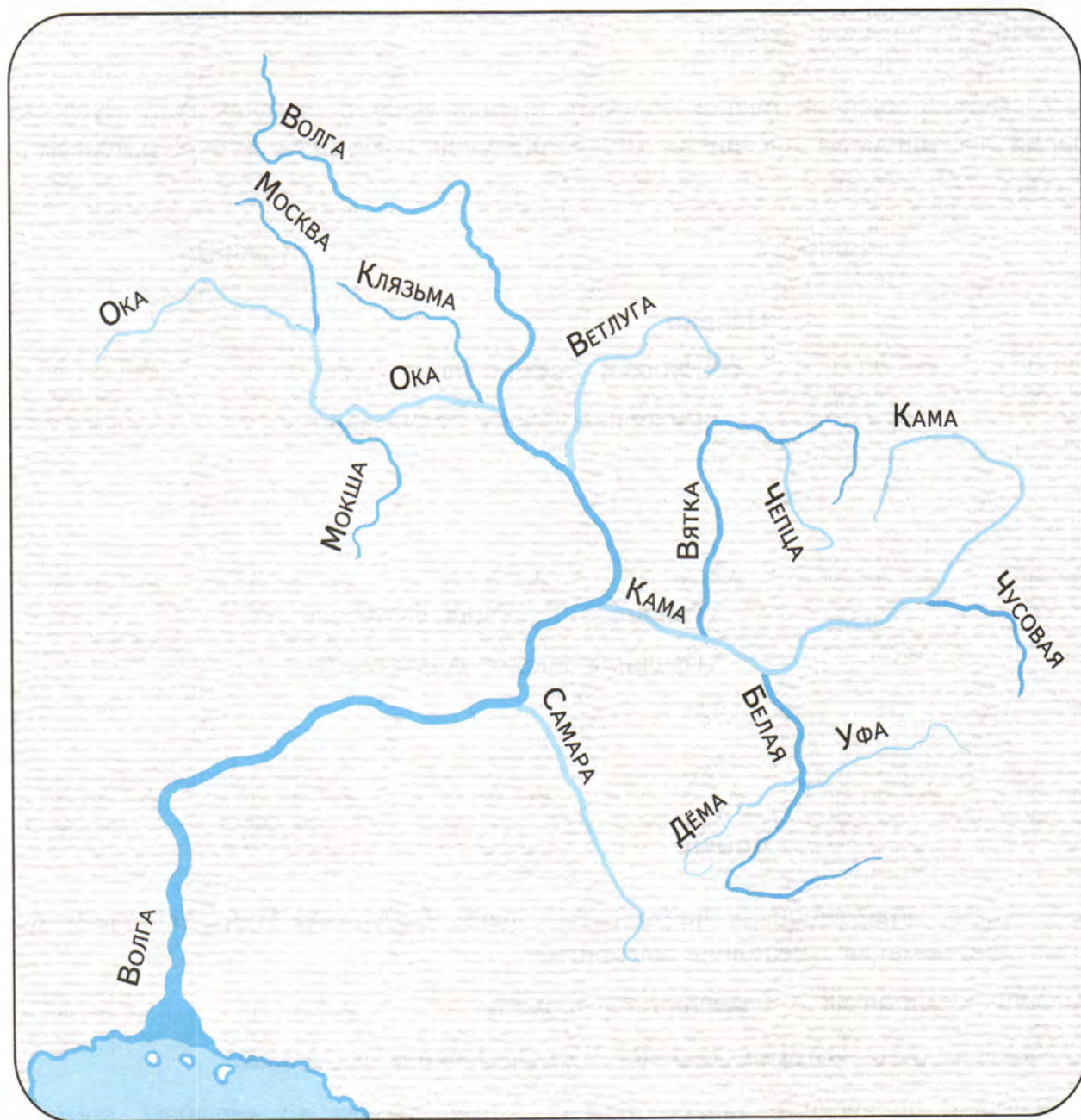
\\_\_\_\_\_ Абрамович

\Ганнибал Абрам Петрович



## 27 Программа «Путешественник»

На карте показан бассейн реки Волга: сама Волга, её притоки, притоки притоков и так далее. В карту включены не все реки бассейна, а только те, длина которых больше 500 км.

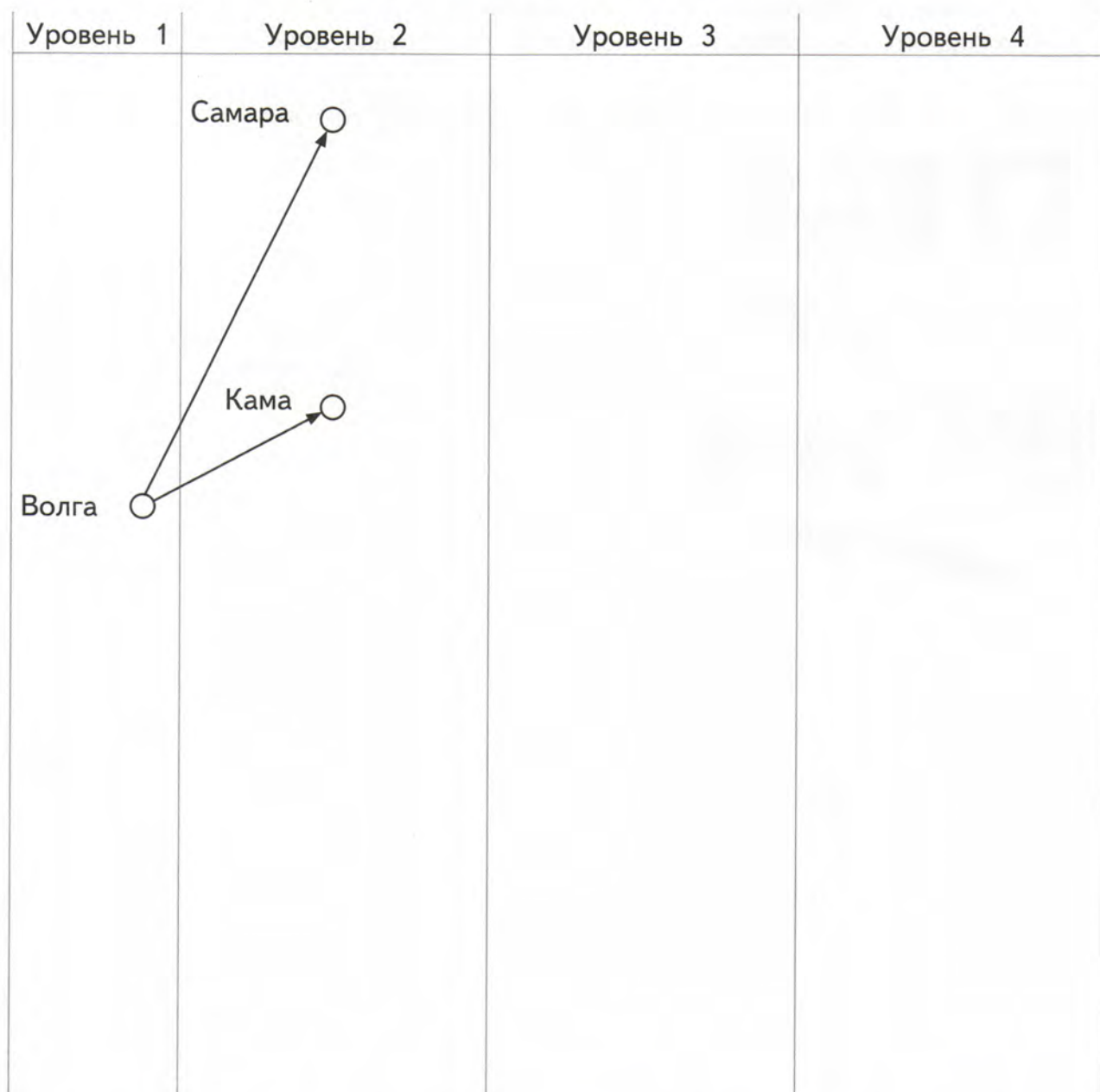


**а.** Составь дерево, показывающее структуру бассейна Волги. Корень дерева — река Волга. Вершины, следующие за корнем, соответствуют притокам Волги и так далее.

**б.** Запиши путь от корня дерева до вершины «Москва».

**с.** Путешественник находится в корне дерева. Составь алгоритм, который позволит ему изучить сначала реку Уфа, а затем — реку Москва.

## Дерево структуры бассейна Волги



**d.** Путешественник находится в корне дерева. Какую команду алгоритма он не сможет выполнить и почему?

**Начало**

\Кама \Вятка \Уфа

**Конец**



**28**

Составь дерево твоей родословной. Постарайся, чтобы в нём была информация не только о бабушках и дедушках, но и о прабабушках и прадедушках.

Напиши короткий рассказ об одном из своих предков.

29 На рисунке — обёртки от шоколадок из Машиной коллекции. Маша составила дерево, которое показывает, как все знакомые ей шоколадки разделить на группы в зависимости от состава шоколада.



Покажи стрелками, каким листьям дерева соответствуют шоколадки, обёртки которых даны на рисунке. Используй информацию о составе шоколада, приведённую в таблице.

Из чего делают шоколад

| Название шоколада     | Какао-масло | Какао тёртое | Сахар | Молоко | Орехи | Начинка |
|-----------------------|-------------|--------------|-------|--------|-------|---------|
| «Золотой ярлык»       | +           | +            | +     |        |       |         |
| «Ореховый»            | +           | +            | +     |        | +     |         |
| «Алёнка»              | +           | +            | +     | +      |       |         |
| «Слава»               | +           | +            | +     |        |       |         |
| «Братья наши меньшие» | +           | +            | +     |        |       | +       |
| «Любимый»             | +           | +            | +     |        |       | +       |



Дерево, которое показывает, как объекты одного класса разделить на группы по какому-нибудь признаку, назовём **деревом деления на подклассы**, а выделенную группу объектов — **подклассом** данного класса.

**30** Рассмотрим дерево деления шоколадок на подклассы и ответь на вопросы.

- a.** Какая вершина является корнем дерева?
- b.** Сколько листьев имеет дерево?
- c.** Сколько элементов оказалось в подклассах «Молочный шоколад», «Шоколад с добавками»?



**31** Программа «Путешественник»

Чёрное море относится к бассейну Атлантического океана. Но попасть в него на теплоходе сразу из океана нельзя. Сначала надо заплыть в Средиземное море, из него — в Эгейское, оттуда — в Мраморное, а из него уже в Чёрное море.

Бассейн Эгейского моря



- a.** По рисунку составь дерево структуры бассейна Эгейского моря. Включи в дерево моря и реки, впадающие в Чёрное и Азовское моря. Корень дерева — Эгейское море. Следующая за ним вершина соответствует Мраморному морю и так далее.
- b.** Путешественник находится в корне дерева. Составь алгоритм, который позволит ему изучить все реки, впадающие в Азовское море.
- c.** Путешественник находится в корне дерева. Составь алгоритм, который позволит ему изучить все природные объекты, представленные в дереве.
- d.** Запиши путь от корня дерева к вершине «Днестр».



**32** Составь дерево деления на подклассы плодов, изображённых на рисунке.

В качестве признаков деления используй такие свойства плодов, как сочность (сочные или сухие), количество семян (одно или много).

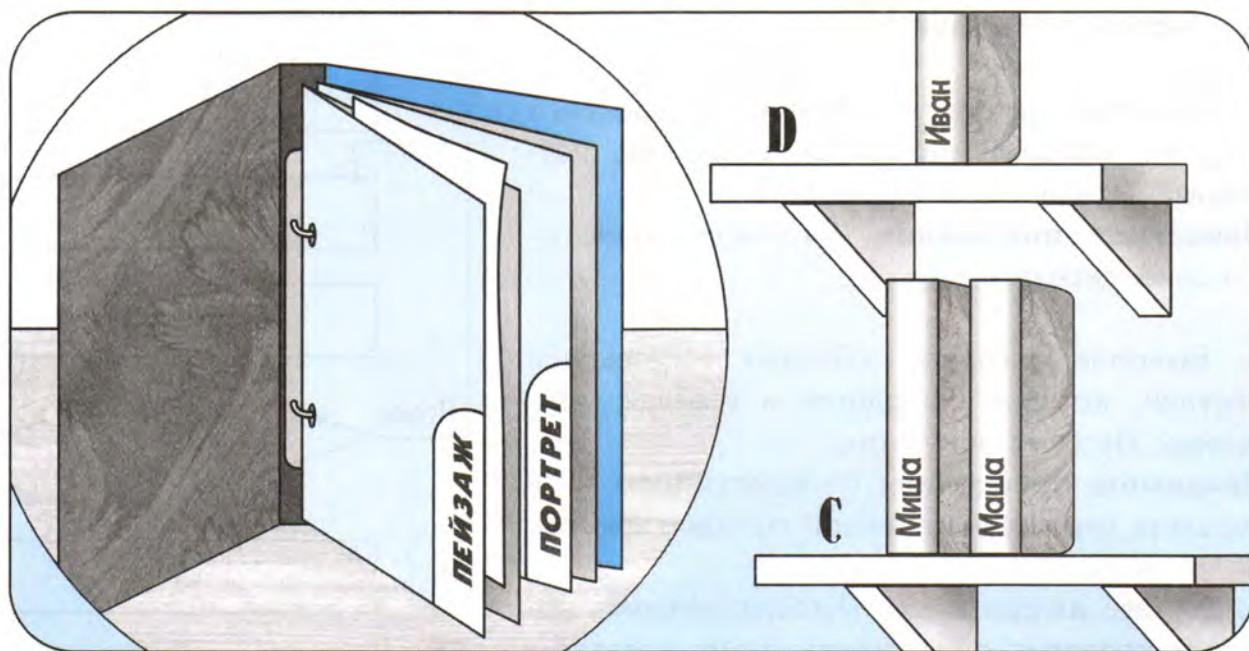
Корень дерева соответствует классу «Плоды», листья — типам плодов (костянка, зерновка, ягода и так далее).



**33** Верно ли рассуждение? Отметь верные рассуждения знаком «+», ошибочные — знаком «—». Объясни свой ответ.

- ☐ Ягода — это тип сочных плодов.  
Плод груши сочный; следовательно, это ягода.
- ☐ Ягода — это тип сочных плодов.  
Плод арбуза — ягода; следовательно, он сочный.
- ☐ Яблоко — это тип многосемянных плодов.  
Плод груши относится к типу «яблоко»; следовательно, он содержит много семян.
- ☐ Яблоко — это тип многосемянных плодов.  
Плод граната содержит много семян; следовательно, это плод типа «яблоко».
- ☐ Орех — не сочный плод.  
Плод ячменя — не сочный; следовательно, это плод типа «орех».

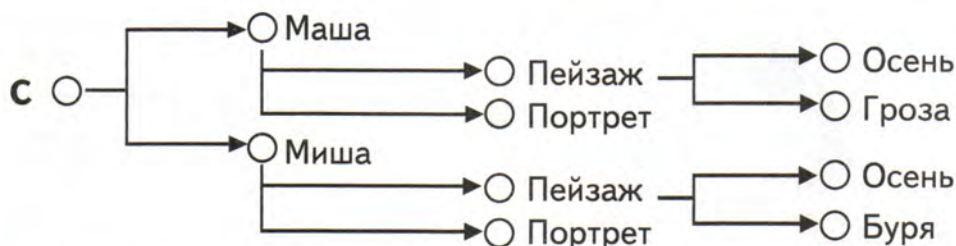
34 Маша и Миша посещают кружок рисования. Все работы ребят хранятся на полках в специальных папках. На рисунке показаны эти полки.



а. Рассмотрите дерево и ответьте на вопросы:

- Сколько файлов с рисунками хранится на полке С?
- Сколько тонких папок вложено в папку «Маша»? А в папку «Миша»?

Дерево рисунков, хранящихся на полке С



б. Документы, которые хранятся на диске компьютера, принято называть файлами. **Файлы** имеют имена. Файлы можно объединить в группу и дать группе имя. Такую группу называют **папкой**. Папки могут быть вложены друг в друга. Диски тоже имеют имена. Имя жёсткого диска — **С:**.

По алгоритму Путешественника восстановите дерево файлов и папок на диске **С:**.

**Начальное положение:** Путешественник — в корневой вершине, соответствующей диску **С:**.

Алгоритм  
«Файловое дерево»  
**Начало**  
  \Рисунки\Звери\Лев  
  ↻  
  ↑  
  \Белка  
  ↑  
  ↑  
  \Растения\Берёза  
**Конец**



### 35 Программа «Путешественник»

Путешественник изучает файлы с рисунками, которые записаны на диске **C:** компьютера «Малыш».

**а.** Выполни алгоритм «Звери» и раскрась рисунки, которые находятся в файлах, изученных Путешественником.

**Начальное положение:** Путешественник — в корне дерева.

**б.** Выполни алгоритм «Птицы» и раскрась рисунки, которые находятся в файлах, изученных Путешественником.

**Начальное положение:** Путешественник — в вершине дерева, выделенной голубым цветом.

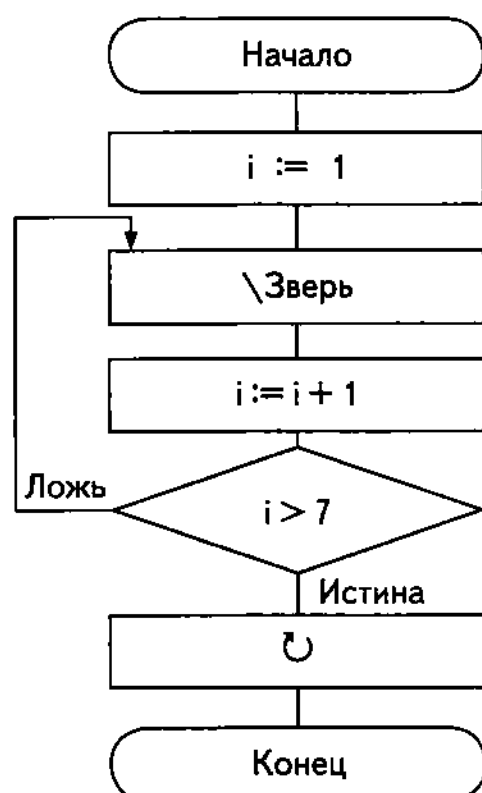
**с.** Составь алгоритм для Путешественника, который позволит ему изучить птицу квесталь.

**Начальное положение:** Путешественник — в вершине дерева, выделенной голубым цветом.

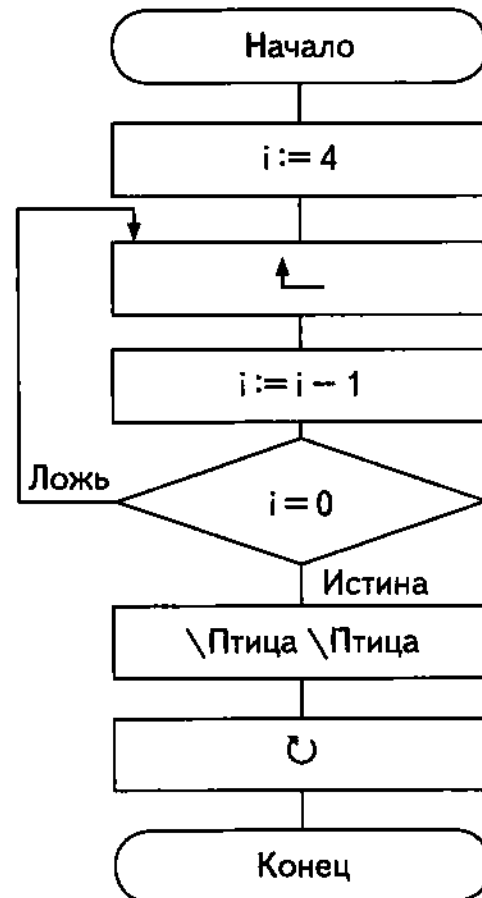


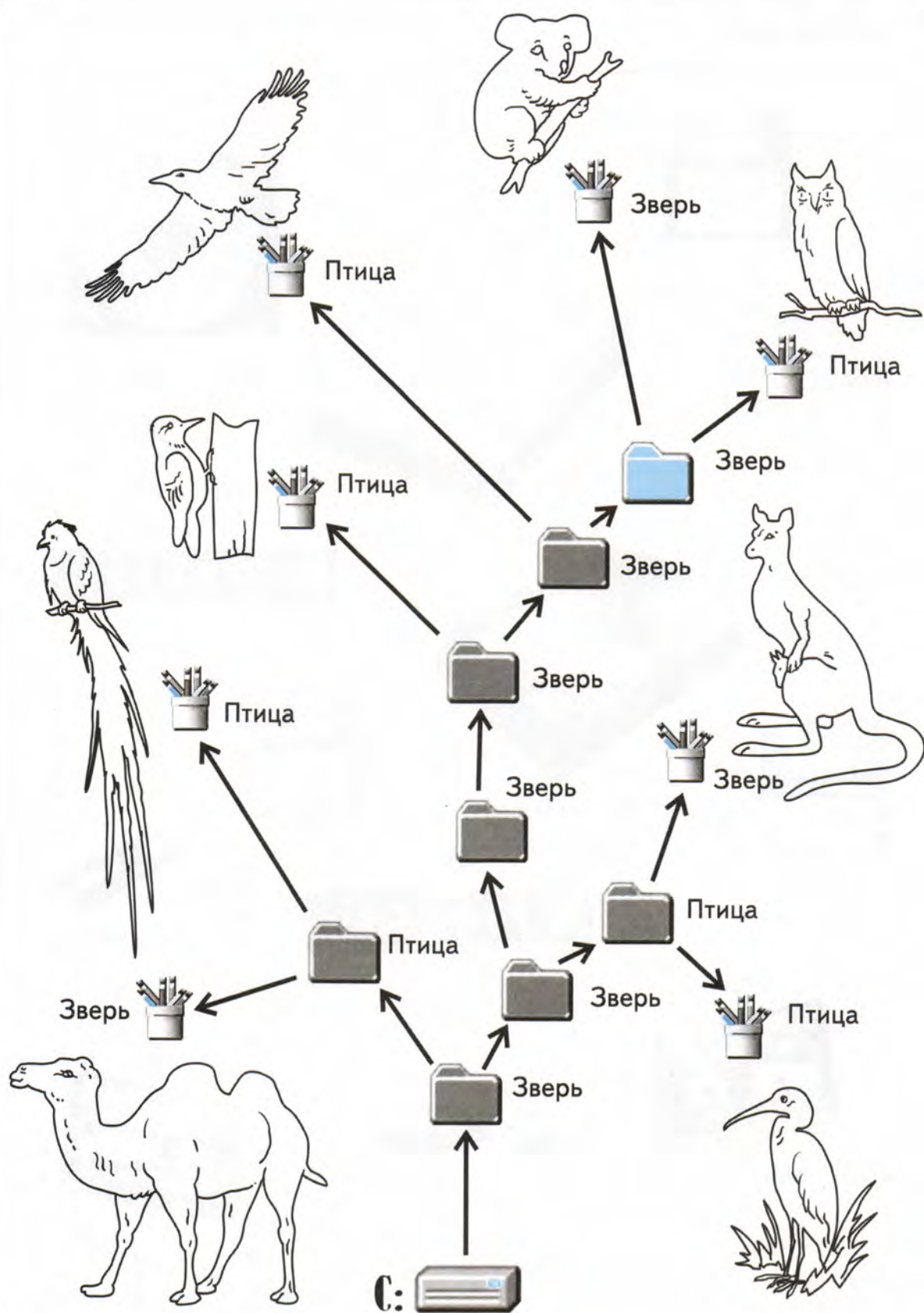
Квесталь

### Алгоритм «Звери»



### Алгоритм «Птицы»

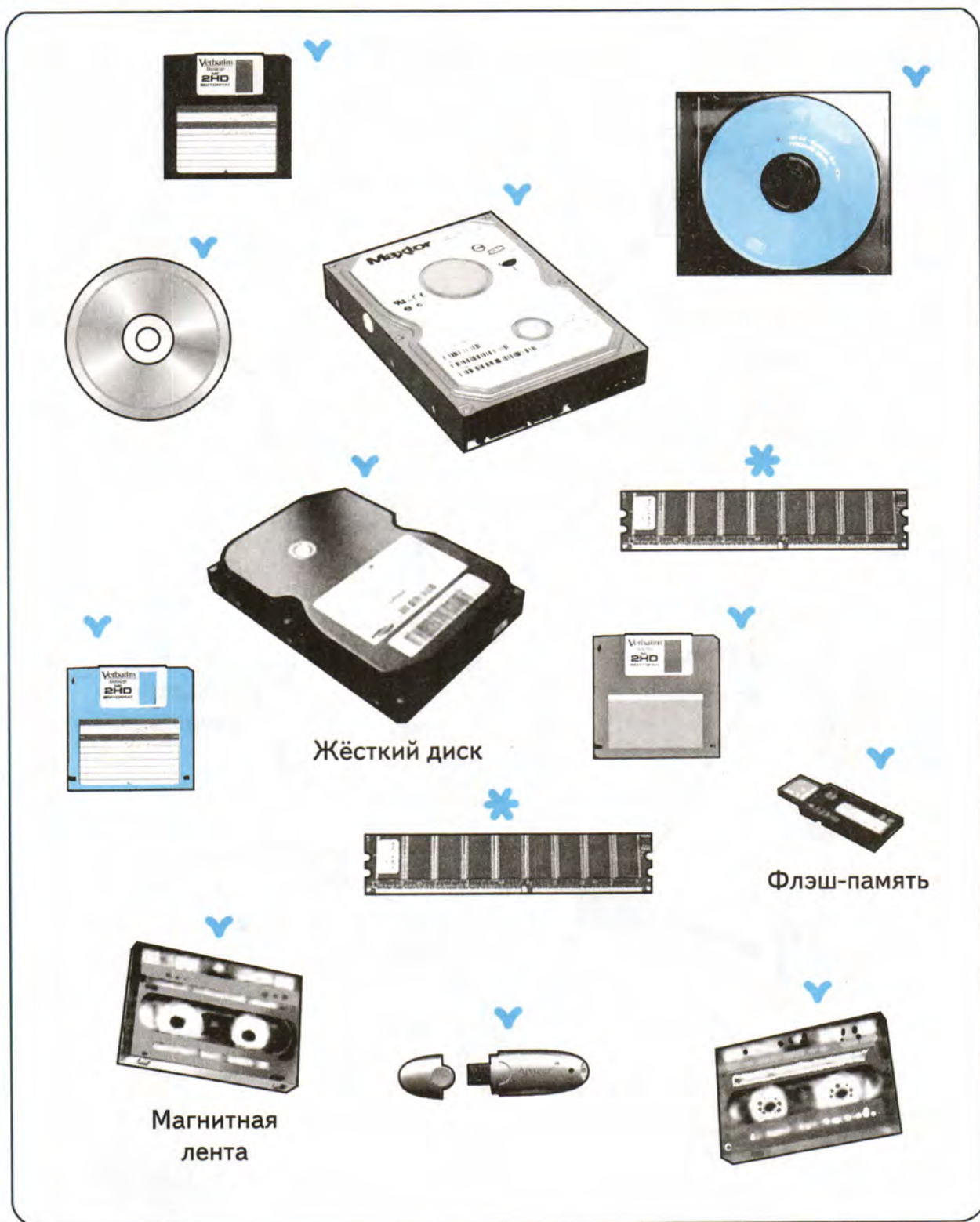






36

Все объекты на рисунке относятся к классу «Устройства памяти компьютера».



а. Миша разделил объекты на рисунке на два подкласса. Объекты какого подкласса он отметил знаком ✓?

**в.** Помоги Мише закончить дерево деления объектов класса «Устройства памяти компьютера» на подклассы. Проведи рёбра.

Устройства памяти компьютера

Устройства оперативной памяти

Устройства внешней памяти

Диски

Магнитные ленты

Флэш-память

Дискеты

Лазерные диски

Жёсткие диски

**с.** Составь алгоритм для Путешественника.

**Цель:** изучить Флэш-память.

**Начальное положение:** Путешественник — в корне дерева.

**Начало**

---

---

**Конец**

**д.** Составь алгоритм для Путешественника.

**Цель:** изучить все диски.

**Начальное положение:** Путешественник — в вершине «Флэш-память».

## ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ АЛГОРИТМ

Чертёжник исполнил алгоритм «Орнамент». Такой рисунок называется меандром.

❓ Какая группа команд повторяется в алгоритме два раза? Обведи части рисунка, соответствующие этим командам.

## Начало

Вверх (3)

## Опустить перо

### Вправо (1)

**Вниз (2)**

**Вправо (1)**

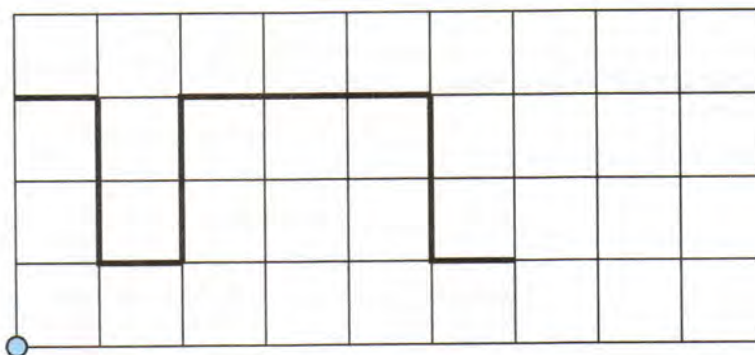
Вверх (2)

Вправо (2)

### Вправо (1)

**Вниз (2)**

**Вправо (1)**



## Конец

Последовательность команд ВПРАВО (1), ВНИЗ (2), ВПРАВО (1) повторяется два раза в разных местах алгоритма. Запишем эти команды как отдельный алгоритм и дадим ему имя «Зигзаг». Такой алгоритм будем называть **вспомогательным**.

## Зигзаг

## Начало

Вправо (1)

Вниз (2)

Вправо (1)

Если в основном алгоритме записать имя вспомогательного, Чертёжник выполнит команды вспомогательного алгоритма.

**Конец**

Алгоритм «Орнамент» теперь будет выглядеть так:

## Начало

Вверх (3)

## Опустить перо

## Зигзаг

Вверх (2)

Вправо (2)

## Зигзаг

Основной алгоритм «Орнамент» вызывает вспомогательный алгоритм «Зигзаг» два раза.

**Конец**



**Вспомогательный алгоритм** составляют в случае, если одну и ту же последовательность команд надо выполнить несколько раз в разных местах основного алгоритма.

37 Выполни алгоритм «Меандр».

Основной алгоритм

Меандр

**Начало**

Вверх (2)  
Опустить перо  
Завиток  
Вправо (1)  
Завиток  
Вправо (2)

**Конец**

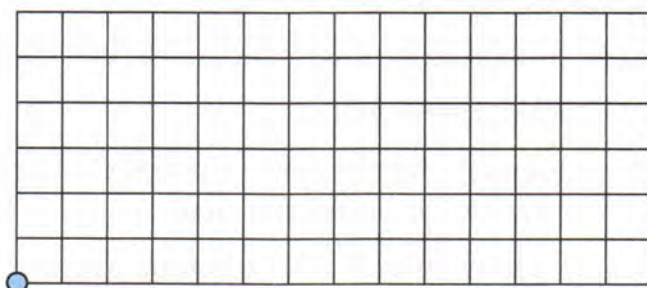
Вспомогательный алгоритм

Завиток

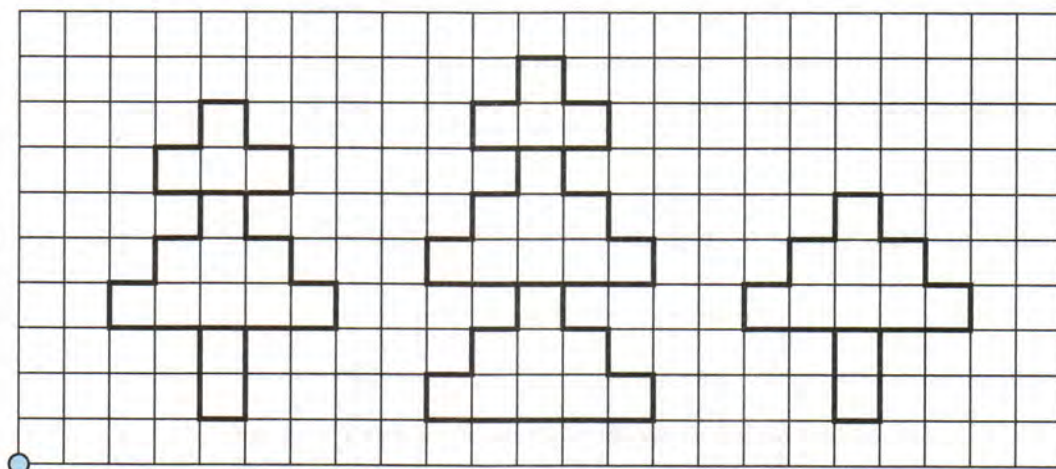
**Начало**

Вправо (2)  
Вверх (1)  
Влево (1)  
Вверх (1)  
Вправо (2)  
Вниз (2)

**Конец**



38 Составь дерево, которое показывает структуру данного рисунка. Используй название деталей, которые приведены ниже.



яблоня



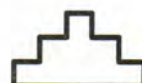
ель



клён



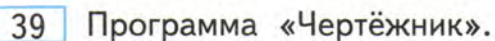
вершина



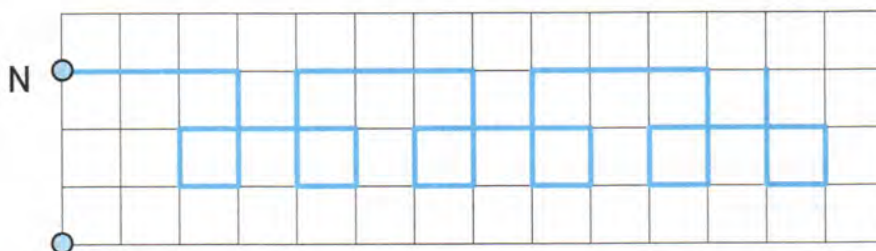
ветка



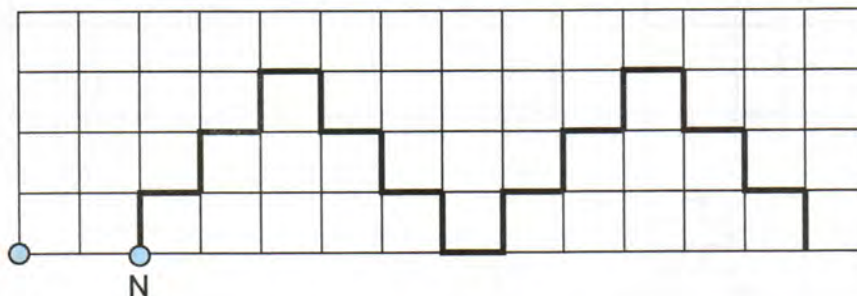
ствол



1. Выделить на рисунке повторяющуюся часть орнамента.
2. Составить для выделенной части вспомогательный алгоритм.
  - 2.1. Придумать и записать имя вспомогательного алгоритма.
  - 2.2. Записать слово НАЧАЛО.
  - 2.3. Записать команды Чертёжника для создания рисунка (перо находится в точке N и опущено).
  - 2.4. Записать слово КОНЕЦ.
3. Составить основной алгоритм.
  - 3.1. Придумать и записать имя основного алгоритма.
  - 3.2. Записать слово НАЧАЛО.
  - 3.3. Записать команды Чертёжника, которые переместят перо в точку N, опустят его и установят цвет.
  - 3.4. Подсчитать, сколько раз повторяется выделенная часть.
  - 3.5. Записать нужное число раз имя вспомогательного алгоритма.
  - 3.6. Записать слово КОНЕЦ.

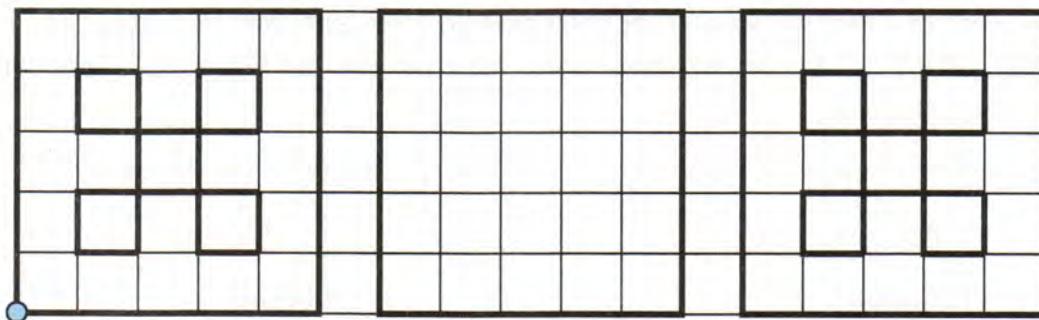


**б.** Составь по рисунку основной и вспомогательный алгоритмы для Чертёжника.

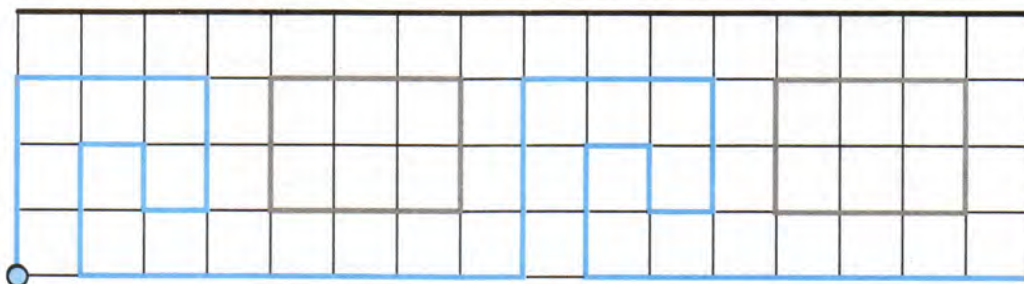


**с.** Составь по рисунку из задания 38 основной и несколько вспомогательных алгоритмов.

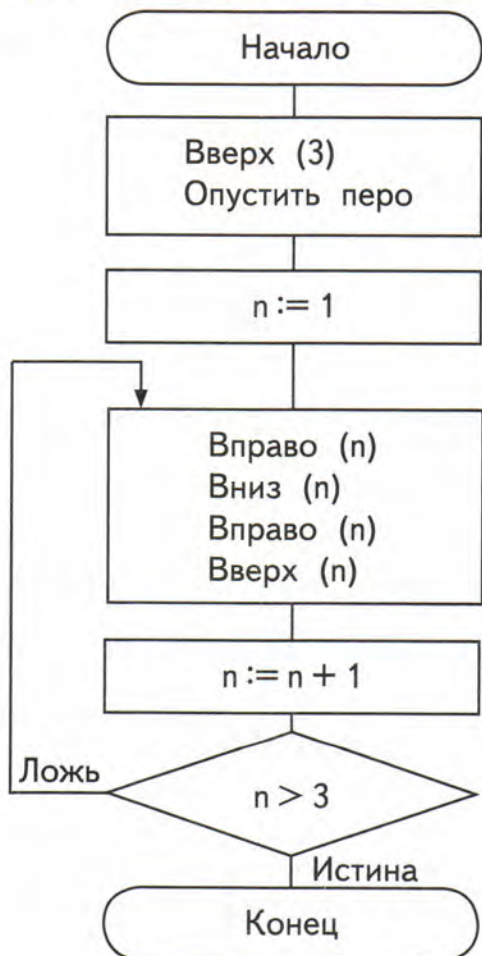
d. Составь по рисунку основной и два вспомогательных алгоритма.



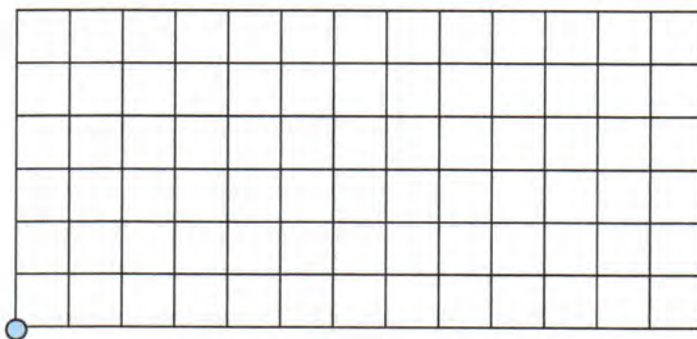
e. Составь по рисунку основной и два вспомогательных алгоритма.



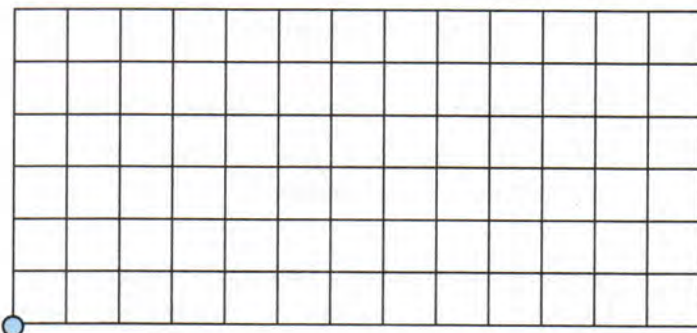
40 Дан циклический алгоритм, записанный с помощью блок-схемы. В алгоритме использованы команды Чертёжника.



a. Выполни алгоритм.



b. Какой рисунок получится, если команду  $n := n + 1$  заменить командой  $n := n + 2$ ?



**41** Дан вспомогательный алгоритм с параметром. Имя параметра **записывается** в скобках после имени вспомогательного алгоритма. При обращении к вспомогательному алгоритму в скобках записывается значение параметра.

Вспомогательный алгоритм

Квадрат (n)

**Начало**

Опустить перо

Вверх (n)

Вправо (n)

Вниз (n)

Влево (n)

Поднять перо

**Конец**

Основной алгоритм

Кубики

**Начало**

Квадрат (3)

Вправо (5)

Квадрат (1)

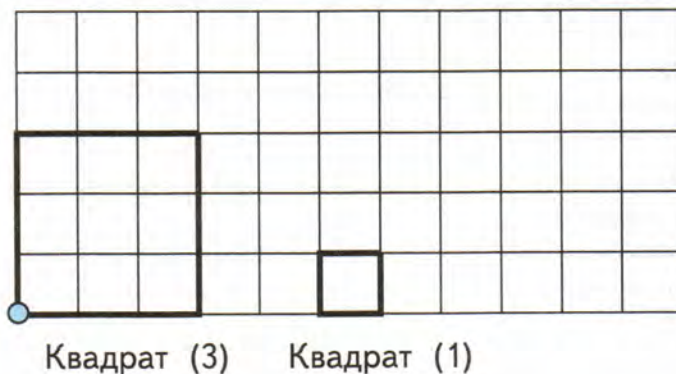
Вправо (3)

Вверх (1)

Квадрат (2)

**Конец**

Алгоритм «Кубики» частично выполнен. Под квадратами записано обращение к вспомогательному алгоритму «Квадрат». Закончи выполнение алгоритма.



**42** Отметь верные рассуждения знаком «+», ошибочные — знаком «-». Объясни свой ответ.

- ☐ Все квадраты имеют четыре стороны.  
Данный многоугольник — квадрат; следовательно, этот многоугольник имеет четыре стороны.
- ☐ Все квадраты имеют четыре стороны.  
Данный многоугольник имеет четыре стороны; следовательно, этот многоугольник — квадрат.
- ☐ Чтобы нарисовать квадрат, надо выполнить четыре команды Чертёжника. Объект нарисовали с помощью четырёх команд Чертёжника; следовательно, этот объект — квадрат.

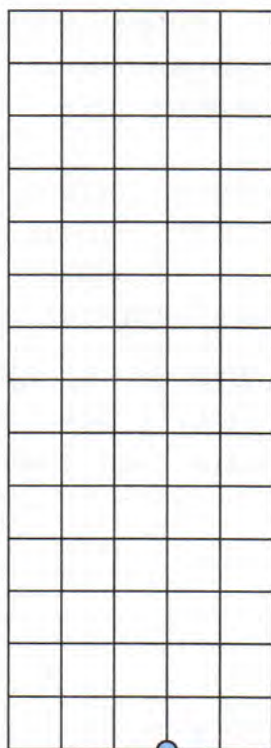


### 43 Программа «Чертёжник»

Даны вспомогательные алгоритмы «Дерево» и «Фонарь».

а. Выполни вспомогательные алгоритмы для  $k = 10$ . Перед началом работы перо находится в точке N и опущено.

**Дерево (k)**  
**Начало**  
 Вверх (k)  
 Влево (3)  
 Вниз (3)  
 Вправо (2)  
 Вверх (2)  
 Влево (1)  
 Вниз (1)  
 Поднять перо  
 Вправо (2)  
 Опустить перо  
 Вправо (2)  
 Вниз (2)  
 Влево (1)  
 Вверх (1)  
**Конец**



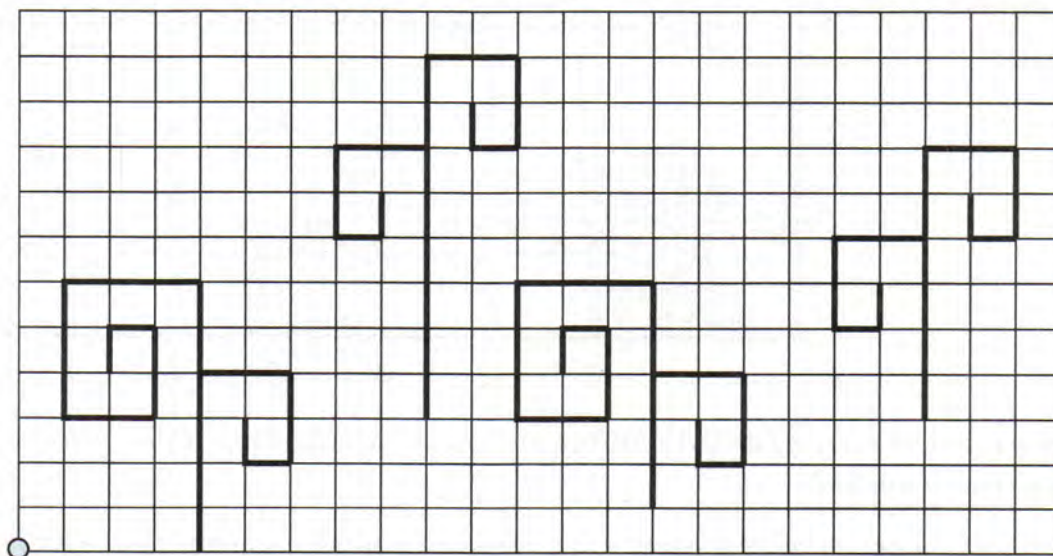
N

**Фонарь (k)**  
**Начало**  
 Вверх (k)  
 Вправо (2)  
 Вниз (2)  
 Влево (1)  
 Вверх (1)  
 Поднять перо  
 Влево (1)  
 Вниз (1)  
 Опустить перо  
 Влево (2)  
 Вниз (2)  
 Вправо (1)  
 Вверх (1)  
**Конец**



N

б. Составь алгоритм по рисунку. Используй вспомогательные алгоритмы «Дерево» и «Фонарь». В начале работы перо находится в выделенной точке и поднято.

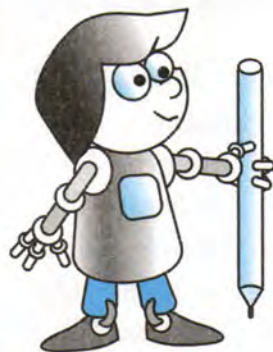


44 Прочти в справочном разделе статью «Созвездия звёздного неба». Составь таблицу, в которой каждая запись содержит информацию о количестве звёзд в созвездии и о самой яркой звезде созвездия.

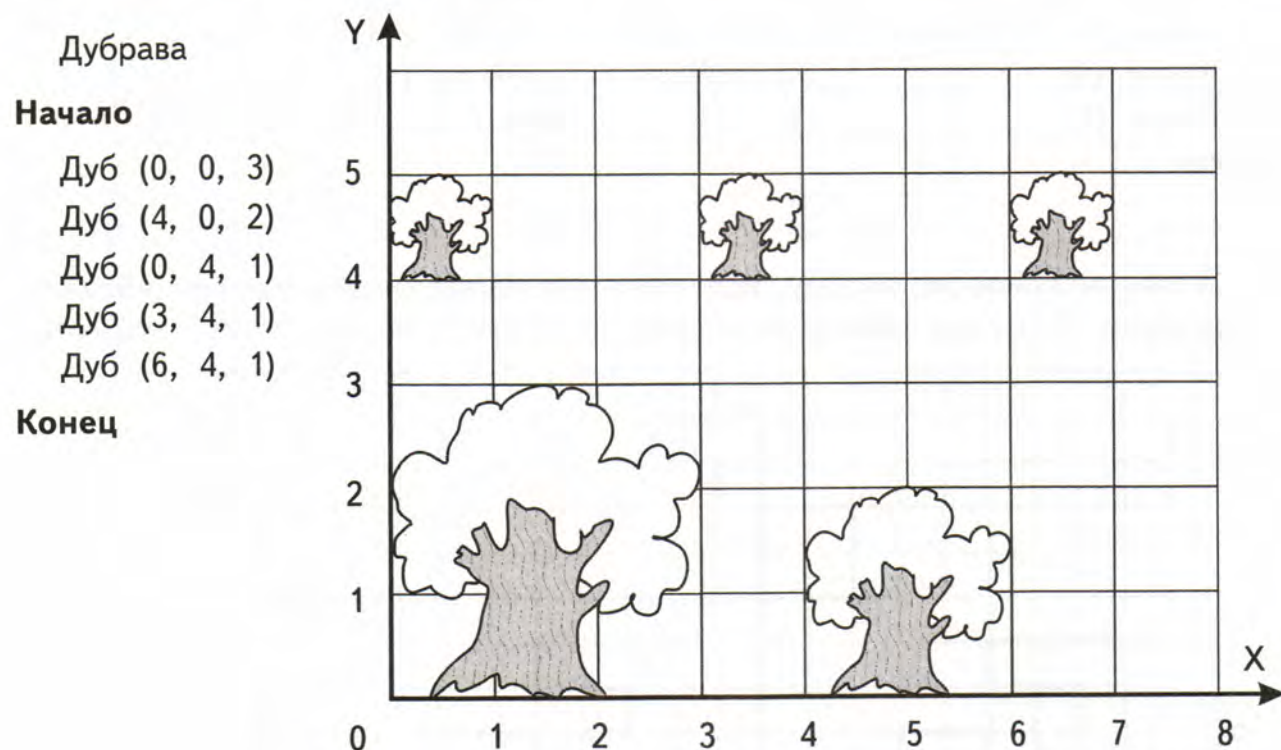
## ИСПОЛНИТЕЛЬ АЛГОРИТМОВ ХУДОЖНИК. СИСТЕМА КООРДИНАТ МОНИТОРА

Исполнитель алгоритмов Художник умеет рисовать на экране монитора. У него очень сложная система команд. Однако Маша составила много вспомогательных алгоритмов. Обращаясь к ним, можно создавать разнообразные рисунки.

Выполняя вспомогательный алгоритм, Художник создаёт рисунок, вписанный в воображаемый квадрат. Размер этого квадрата и место его расположения на экране определяются параметрами вспомогательного алгоритма.



С помощью вспомогательного алгоритма **Дуб** ( $x, y, m$ ) можно нарисовать одно дерево. Алгоритм «Дубрава» обращается к нему пять раз. Рассмотрим алгоритм и рисунок и попробуй догадаться, как значение параметра  $m$  влияет на изображение дерева.



- ? Сколько раз надо вызвать вспомогательный алгоритм «Дуб», чтобы нарисовать три дерева?
- ? Рассмотрим первое обращение к вспомогательному алгоритму «Дуб». Оно создаёт самое большое дерево на рисунке. Чему равен параметр  $m$  в этом случае?
- ? На каком месте в скобках записывается значение параметра  $m$ ?

Параметр **m** (масштаб) стоит в скобках на третьем месте. От него зависит размер рисунка. Если **m** = 1, рисунок помещается в одной клетке рабочего поля. Если **m** = 3, рисунок занимает три клетки в ширину и три в высоту.

Параметры **x** и **y** определяют положение рисунка на экране. Чтобы понять, как значения параметров влияют на расположение рисунка, надо познакомиться с системой координат, связанной с экраном.

Для определения положения точки на экране монитора используется прямоугольная система координат.

**Прямоугольная система координат** состоит из двух прямых, которые называются осями. Оси пересекаются под прямым углом. Оси имеют имена: **ось X** и **ось Y**. Точка пересечения осей называется **началом координат**. Ей соответствует число 0.

На осях от начала координат откладывают равные отрезки. Они называются **единичными отрезками**. Концам отрезков соответствуют числа. Стрелки на концах осей показывают, в каком направлении увеличиваются числа.

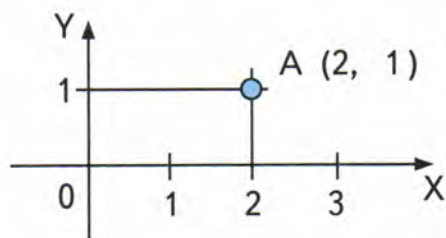
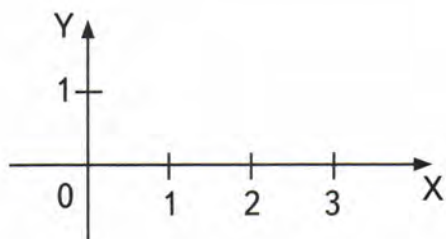
Положение точки задаётся двумя числами, которые называются **координатами точки**. Числа пишут в скобках, между ними ставят запятую. Например, запись **A(2, 1)** означает, что координата по оси **X** равна 2, а по оси **Y** равна 1.

Обычно ось **X** идёт по верхней границе экрана слева направо, а ось **Y** — по левой границе сверху вниз. Однако с помощью специальных программ направление осей и расположение начала координат можно менять.

Первые два параметра во вспомогательном алгоритме Художника — это координаты левой нижней вершины квадрата, в который вписан рисунок.

? Отметь на рисунке на с. 50 точку с координатами (6, 4).

? Какое из пяти деревьев (с. 50) нарисовано с помощью вспомогательного алгоритма Дуб (6, 4, 1)?



45 Проверь, на каких рисунках изображена прямоугольная система координат: для каждого рисунка выполни алгоритм «Система координат».

### Алгоритм «Система координат»

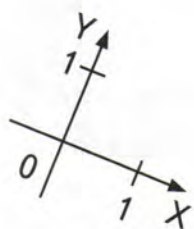
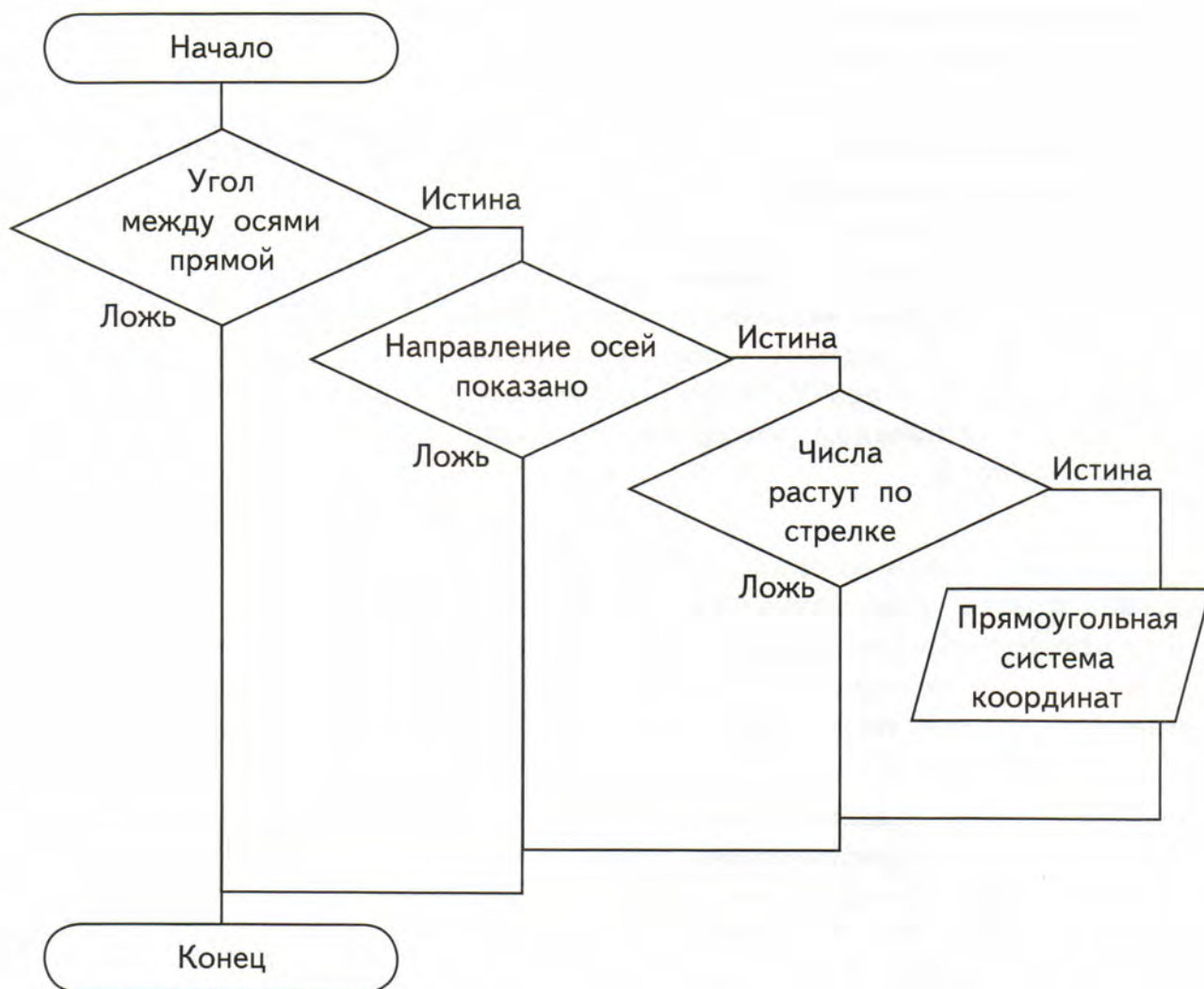


Рис. 1

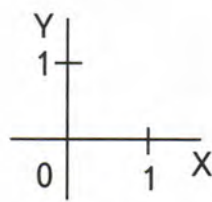


Рис. 2

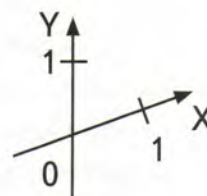


Рис. 3

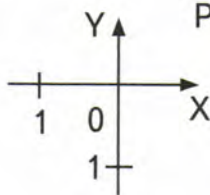


Рис. 4

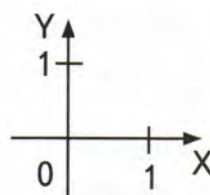
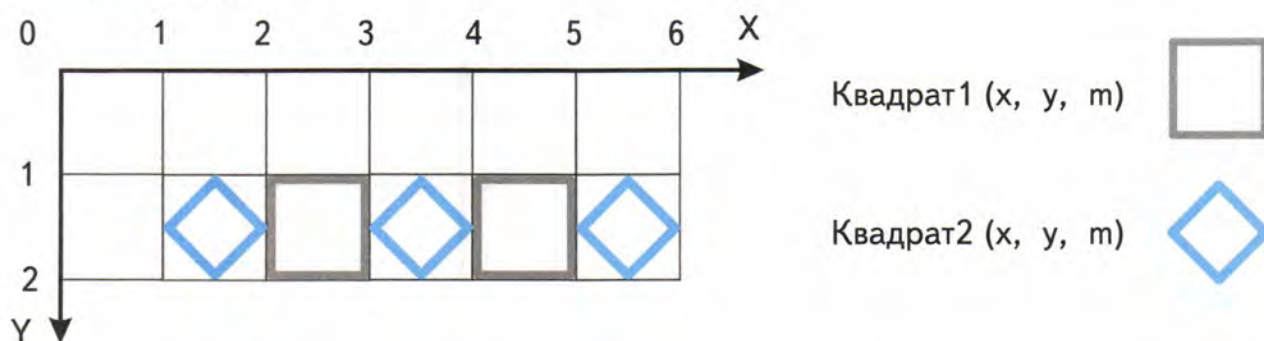


Рис. 5

**46** Орнамент нарисован Художником. Он исполнил алгоритм, который содержал обращения к вспомогательным алгоритмам Квадрат1 (x, y, m) и Квадрат2 (x, y, m).



**x, y** — координаты левой нижней вершины квадрата, в который вписан рисунок;

**m** — масштаб, то есть длина стороны квадрата, в который вписан рисунок, в единичных отрезках.

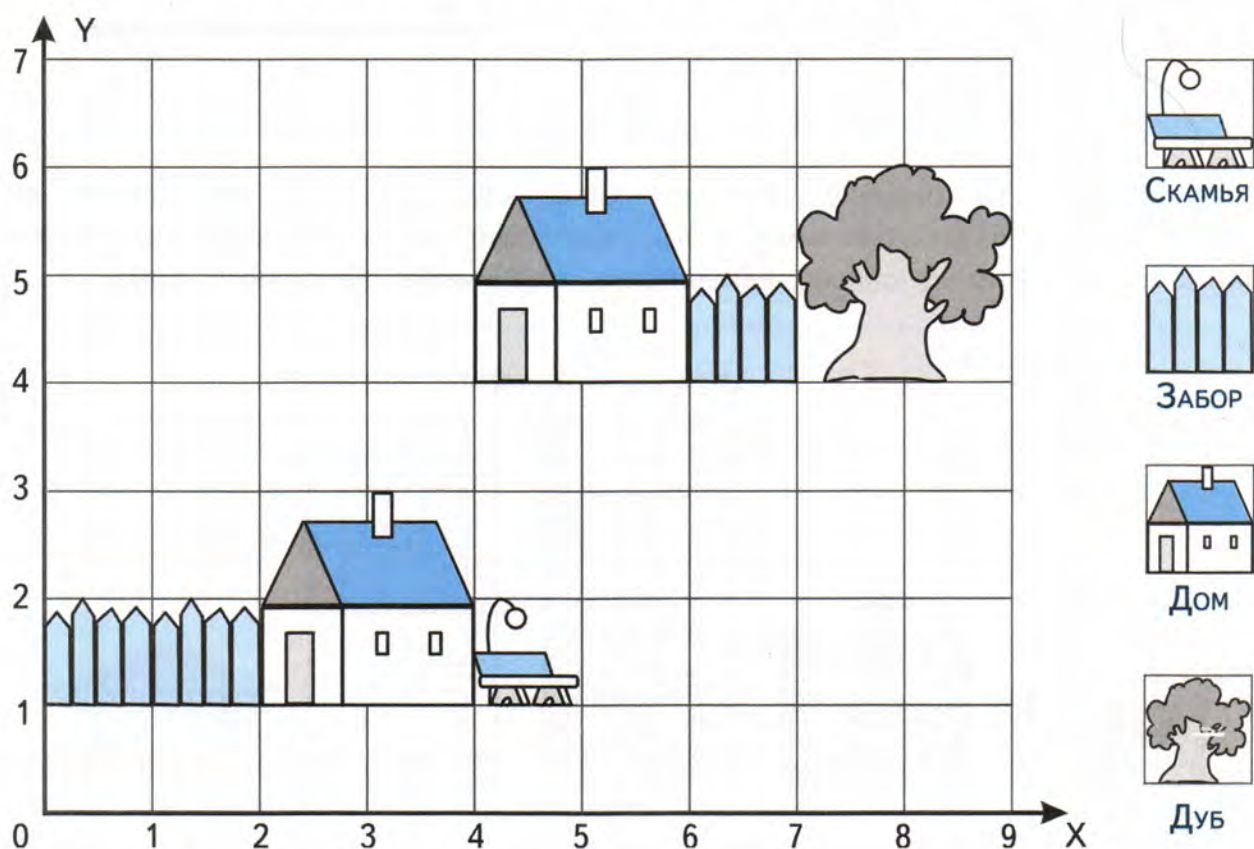
**а.** Запиши алгоритм создания орнамента.

**б.** Проверь правильность алгоритма в программе «Художник».



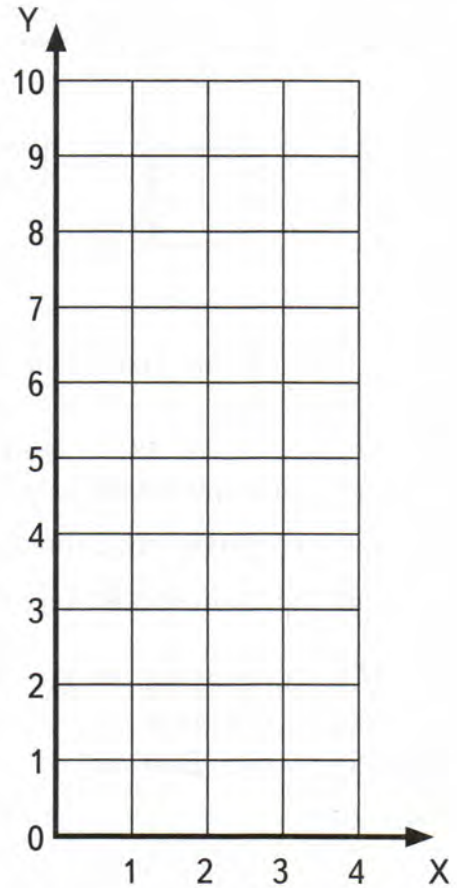
**47** Программа «Художник».

Создай рисунок по образцу. Используй вспомогательные алгоритмы Скамья (x, y, m), Дом (x, y, m), Забор (x, y, m), Дуб (x, y, m).

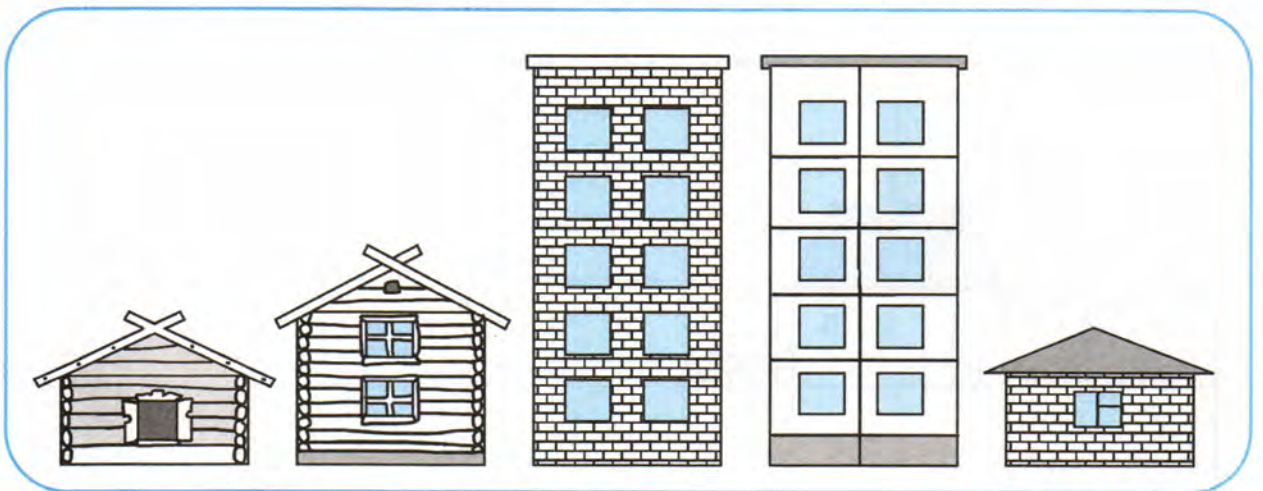




**48** Выполни алгоритм, записанный в виде блок-схемы. Если тебе трудно найти точку по её координатам, воспользуйся алгоритмом «Нахождение точки по её координатам» (см. справочный раздел).

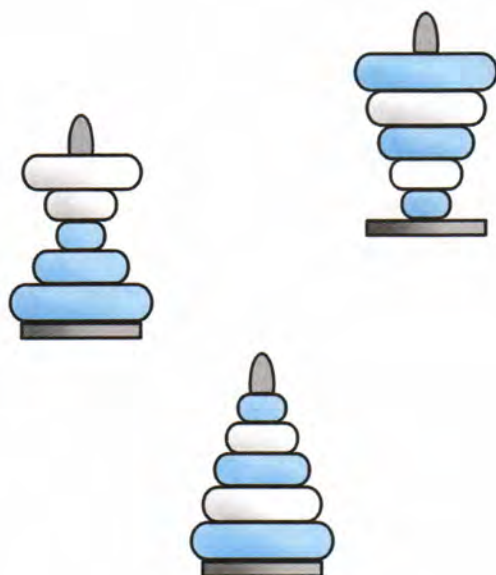
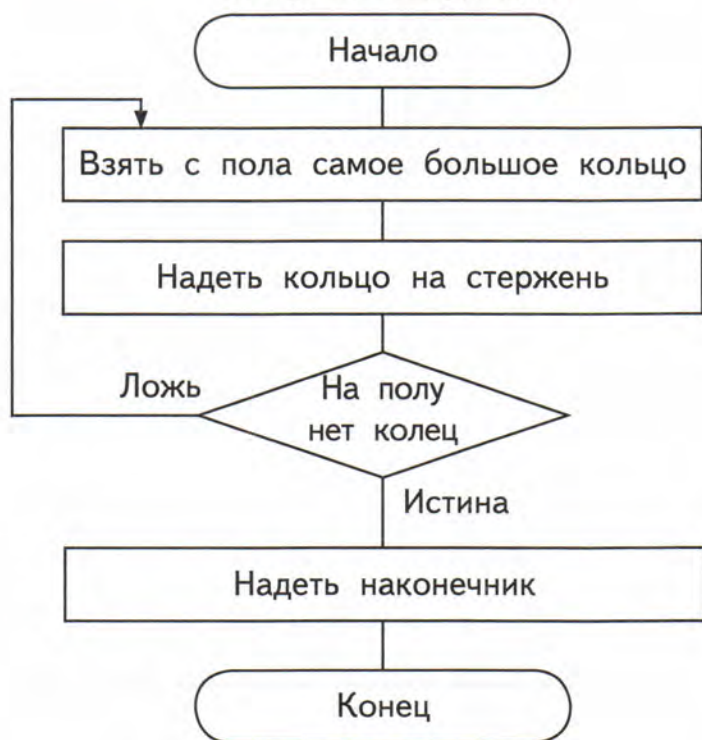


**49** Объекты на рисунке образуют класс «Домики». Составь дерево деления данного класса на подклассы. Используй такие названия подклассов: одноэтажные, многоэтажные, деревянные, кирпичные, панельные дома.



50 Миша собирал пирамиду, выполняя алгоритм.

Алгоритм «Пирамида»



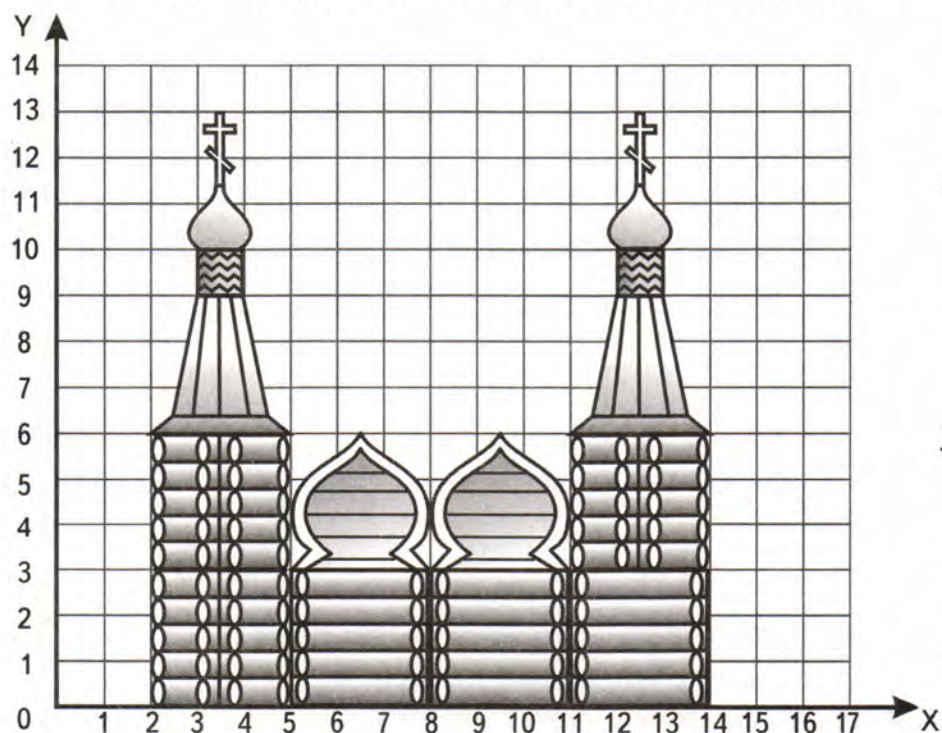
а. Отметь звёздочкой пирамиду, которая получилась у Миши.

б. Сколько раз Миша выполнил тело цикла?



51 Программа «Художник»

Составь по рисунку алгоритм для Художника.



ЧЕТВЕРИК



ВОСЬМЕРИК



ЛУКОВИЦА



БАРАБАН



ШАТЁР



БОЧКА



52 Нарисуй здание, используя алгоритм Художника.

Здание  
Начало

Восьмерик (1, 0, 3)

Шатёр (1, 3, 3)

Четверик (4, 0, 5)

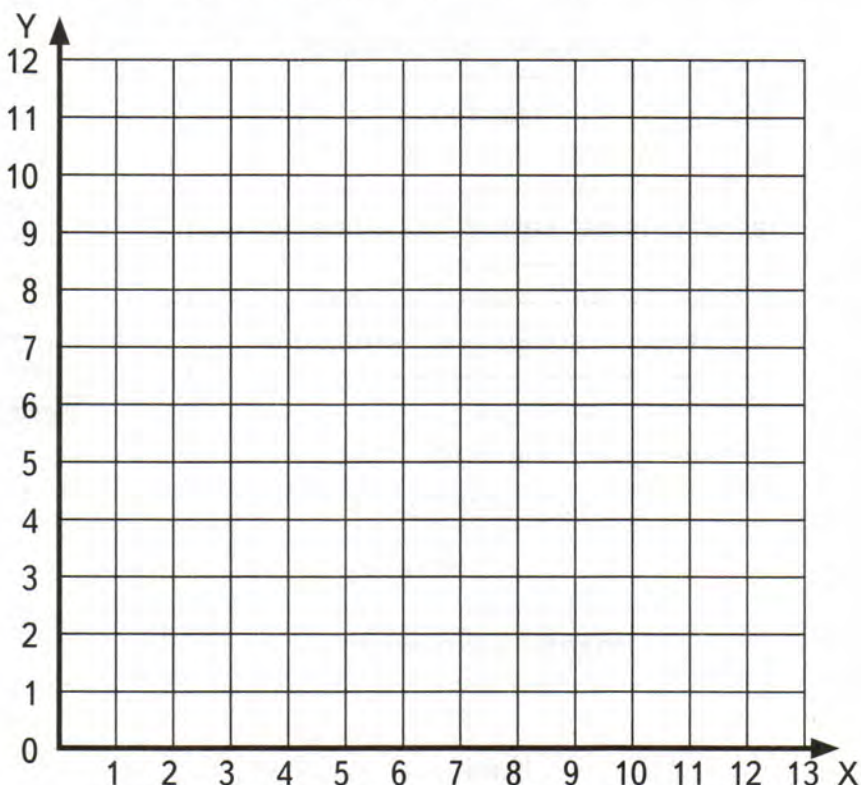
Восьмерик (5, 5, 3)

Шатёр (5, 8, 3)

Восьмерик (9, 0, 3)

Шатёр (9, 3, 3)

Конец



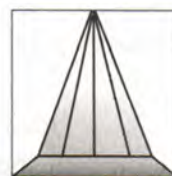
Вспомогательные алгоритмы:



Четверик (x, y, m)



Восьмерик (x, y, m)



Шатёр (x, y, m)

53 Найди закономерность в координатах точек для каждого рисунка.

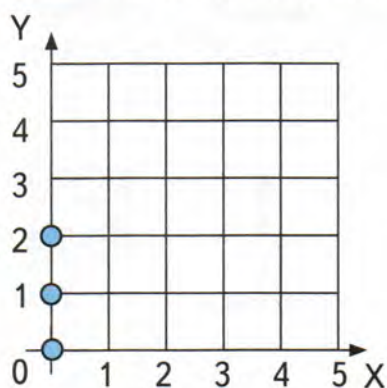


Рис. 1

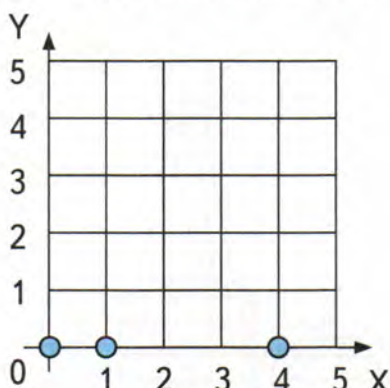


Рис. 2

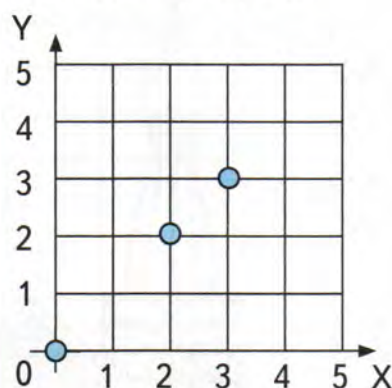
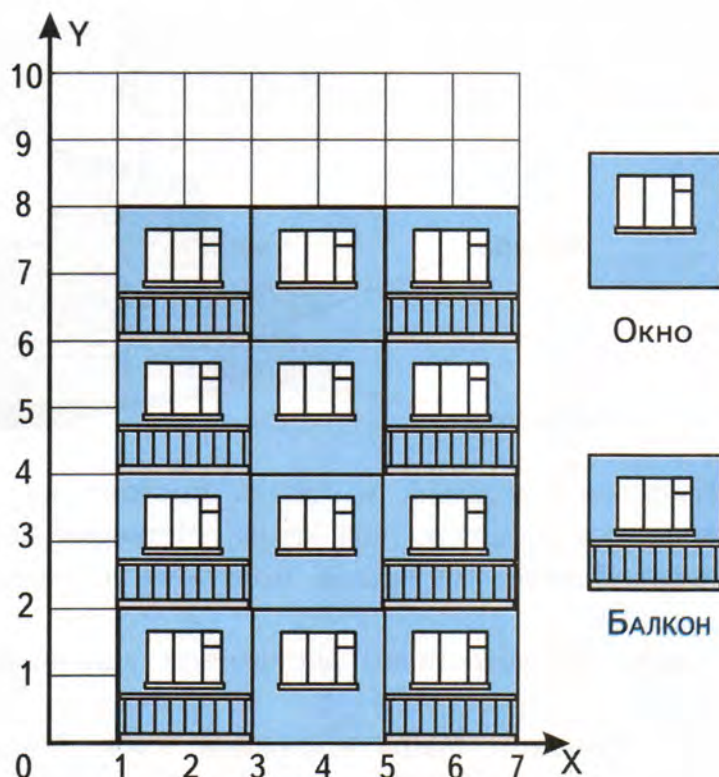
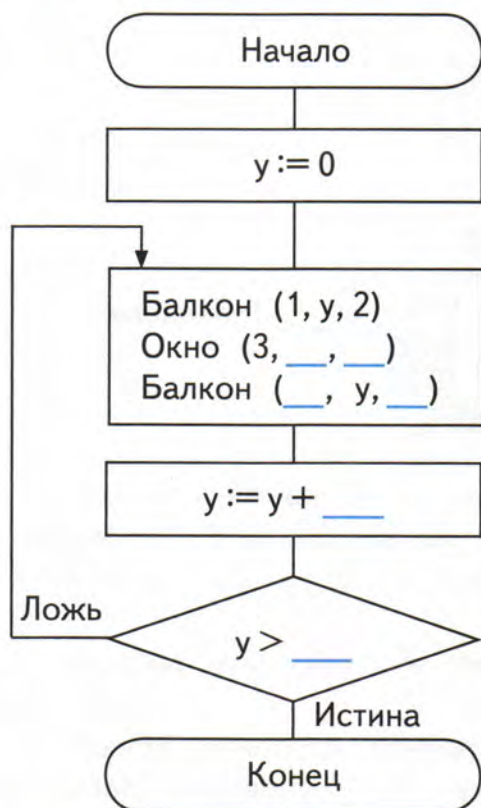


Рис. 3

Для того чтобы сформулировать ответ, используй выражения:

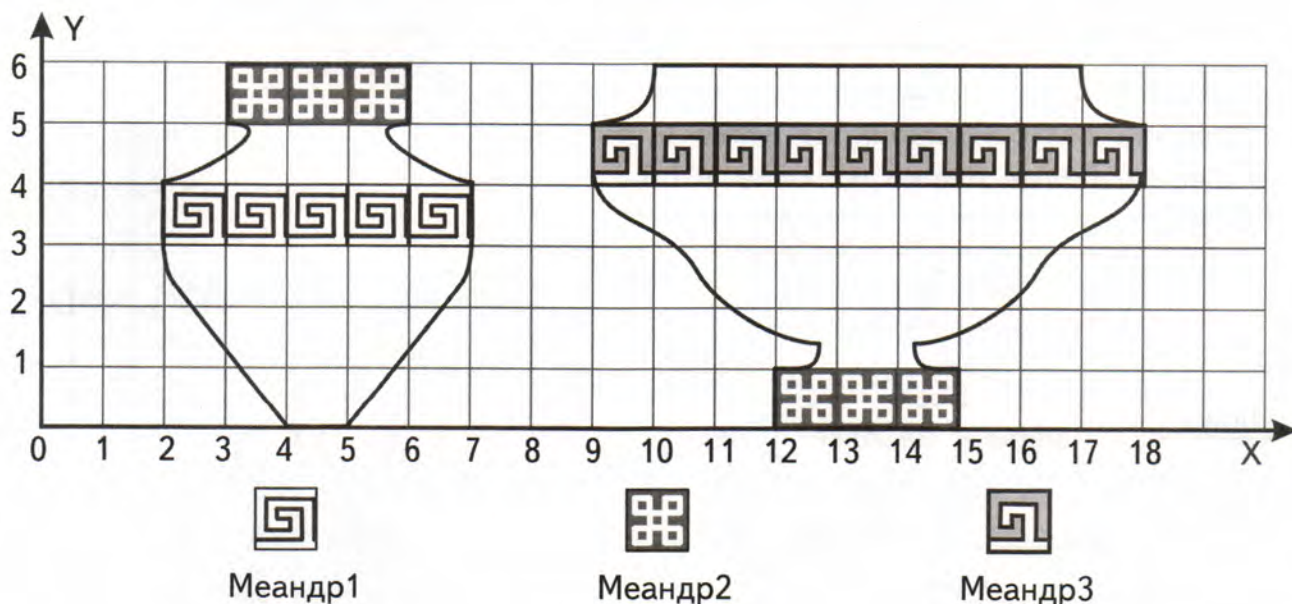
- координаты по оси X,
- координаты по оси Y,
- точки лежат на оси X,
- точки лежат на оси Y.

54 Алгоритм для Художника записан с помощью блок-схемы и вспомогательных алгоритмов. Заполни пропуски в алгоритме так, чтобы он соответствовал рисунку.



### 55 Программа «Художник»

По рисунку составь циклические алгоритмы украшения ваз. Используй вспомогательные алгоритмы Меандр1 (x, y, m), Меандр2 (x, y, m), Меандр3 (x, y, m).





56 На рисунке — церковь Воскрешения Лазаря из музея-заповедника деревянной архитектуры «Кижи». По рисунку и его описанию составь дерево, которое показывает структуру церкви.

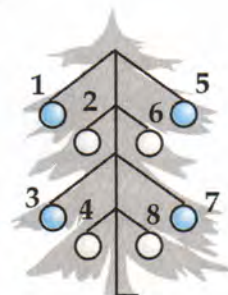
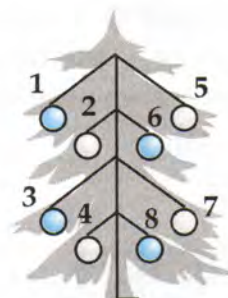
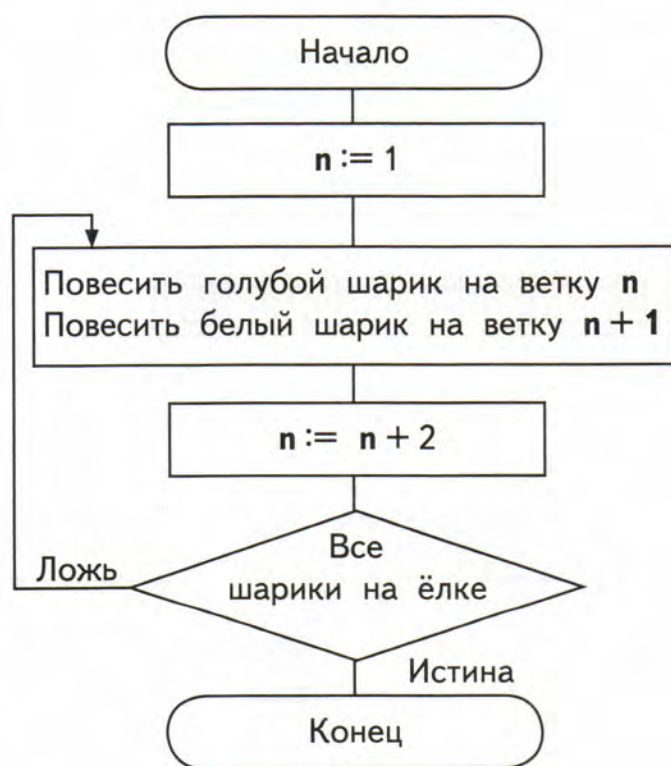


Трапезная, моле́льня и алтарь состоят из срубов с четырьмя стенами — четвериков и двухскатной крыши. Четверик состоит из венцов, венец — из четырёх брёвен. На крыше моле́льни установлен барабан, а на нём — купол с крестом.

Подробнее устройство деревянных зданий описано в справочном разделе.

57 Миша и Маша наряжали ёлки. Миша исполнял алгоритм «Ёлка», а Маша вешала шарики так, как ей хочется. Какую ёлку нарядила Маша, а какую Миша?

Алгоритм «Ёлка»



58 Дано дерево, описывающее структуру здания.



а. Структуру какой из двух церквей описывает дерево?



Церковь Успения в Кондопоге,  
Республика Карелия



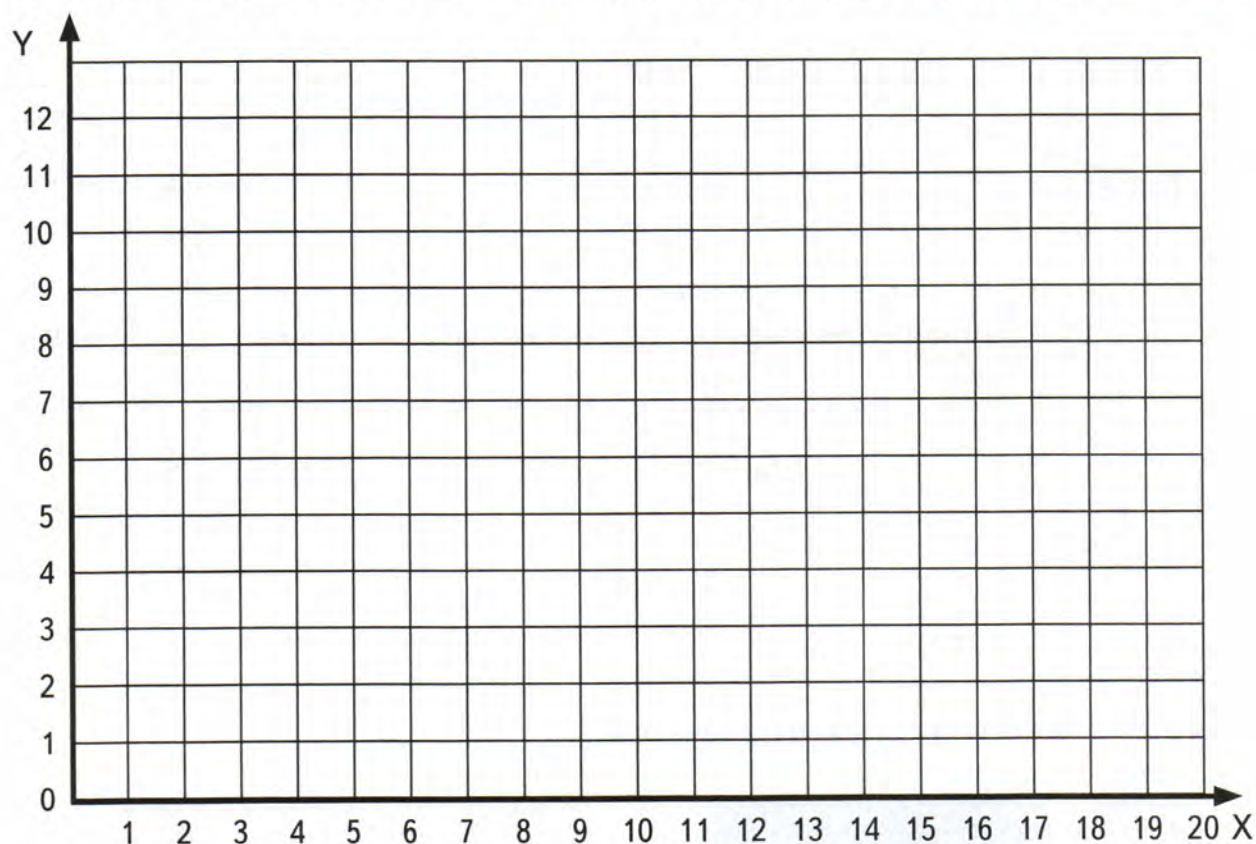
Никольская церковь в селе Лявля  
Архангельской области

б. Что надо изменить в дереве, чтобы оно соответствовало другой церкви?



# 59 Программа «Художник»

а. Придумай рисунок и составь алгоритм для Художника, используя вспомогательные алгоритмы из наборов «Деревянное зодчество», «Пейзаж».



Четверик (x, y, m)



Восьмерик (x, y, m)



Бочка (x, y, m)



Шатёр (x, y, m)



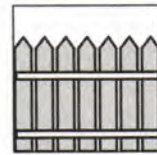
Ель (x, y, m)



Трава (x, y, m)



Берёза (x, y, m)



Забор (x, y, m)



Луковица (x, y, m)



Звонница (x, y, m)



Гриб (x, y, m)



Цветок (x, y, m)

б. Создай рисунок в программе «Художник» и запиши его на диск. Если надо, исправь ошибки в алгоритме.



60

Мачеха поручила Золушке перебрать мешок фасоли — отделить белую фасоль от цветной. Чтобы помочь Золушке, составь алгоритм для домашнего робота, который сделает эту работу за неё.

Робот понимает язык блок-схем и может выполнять команды:

- ВЗЯТЬ ФАСОЛИНУ ИЗ МЕШКА
- ПОЛОЖИТЬ ФАСОЛИНУ В БЕЛУЮ КОРОБКУ
- ПОЛОЖИТЬ ФАСОЛИНУ В СЕРУЮ КОРОБКУ

Робот умеет определять истинность простых высказываний.

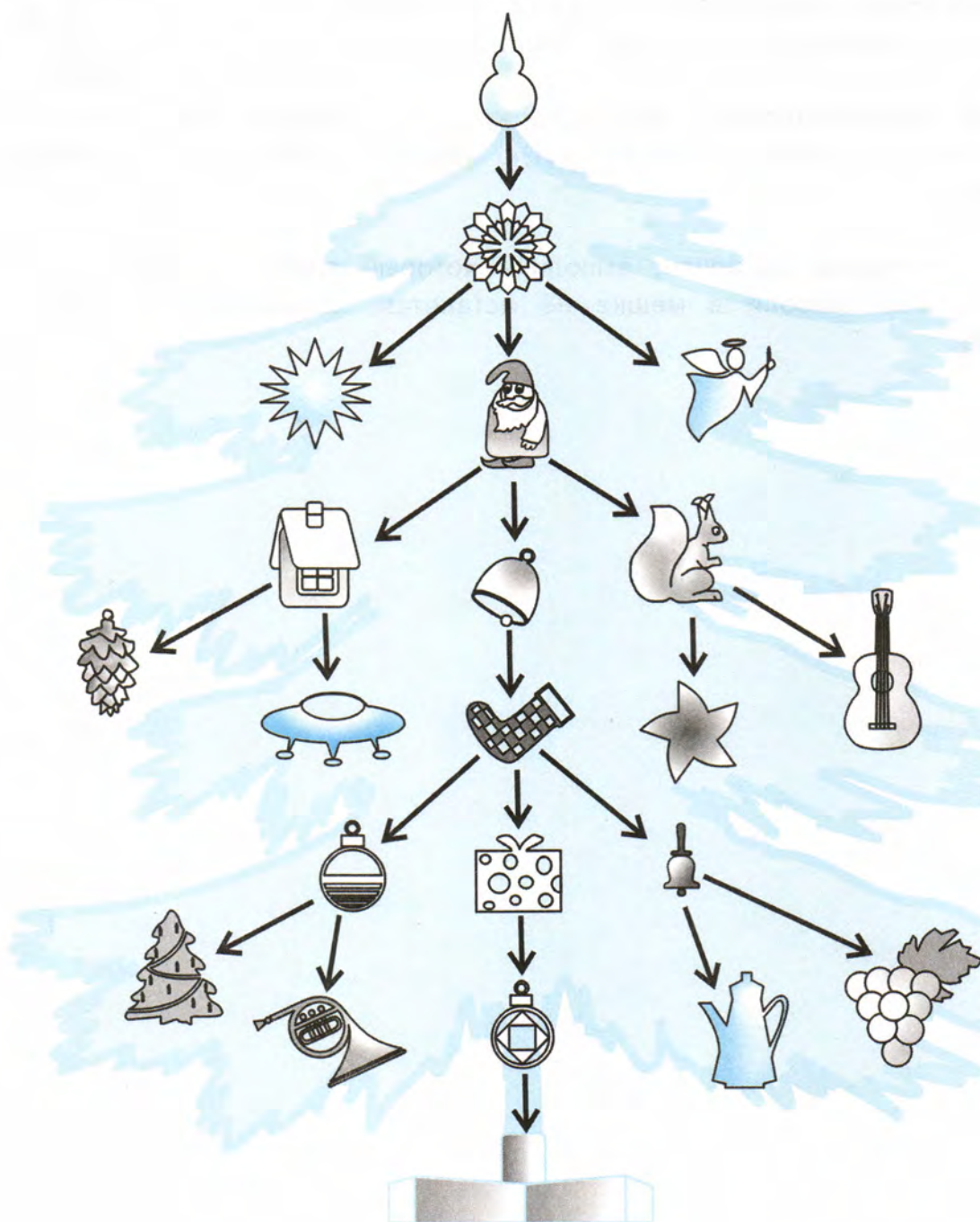


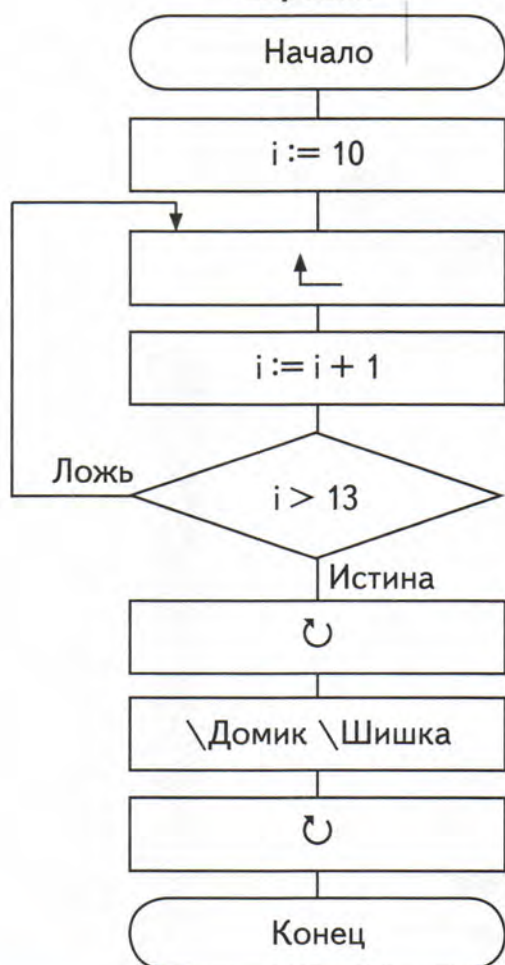
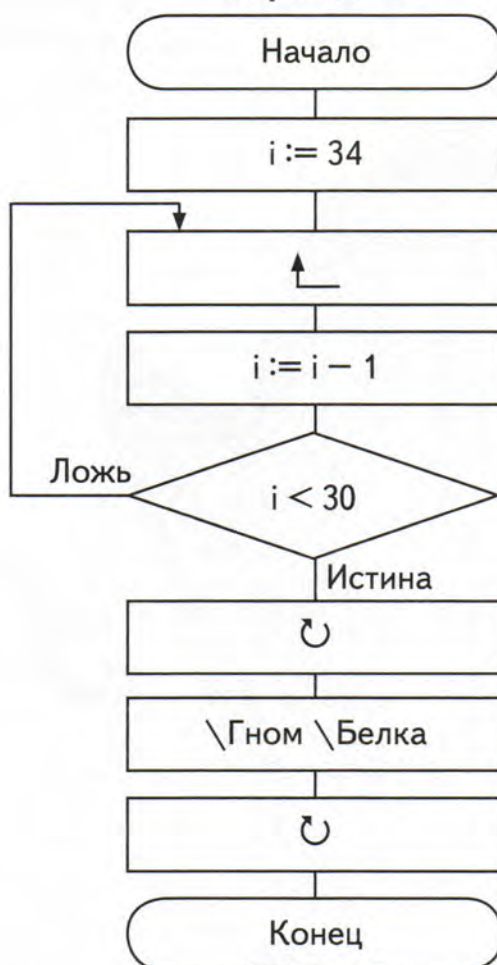
**а.** Составь вспомогательный алгоритм, который позволит взять из мешка одну фасолину и положить её в нужную коробку. Запиши его с помощью блок-схемы.

**б.** Составь основной алгоритм, выполняя который робот остановится только тогда, когда фасоли в мешке не останется. Запиши его с помощью блок-схемы.

## ТВОИ УСПЕХИ

**1** Дерево на рисунке показывает, как на ёлке развешаны украшения. Выполни с Путешественником алгоритм — отметь объекты, которые он изучит.  
**Начальное положение:** Путешественник — в вершине «Виноград».



**Вариант 1****Вариант 2**

2 Точки с заданными координатами образуют рисунок созвездия.

а. Отметь точки.

б. В справочном разделе найди название созвездия.

**Вариант 1**

Координаты точек:

(0, 4), (2, 5), (2, 9), (4, 7),  
(6, 5), (6, 9), (7, 11), (7, 4),  
(9, 2), (11, 0)

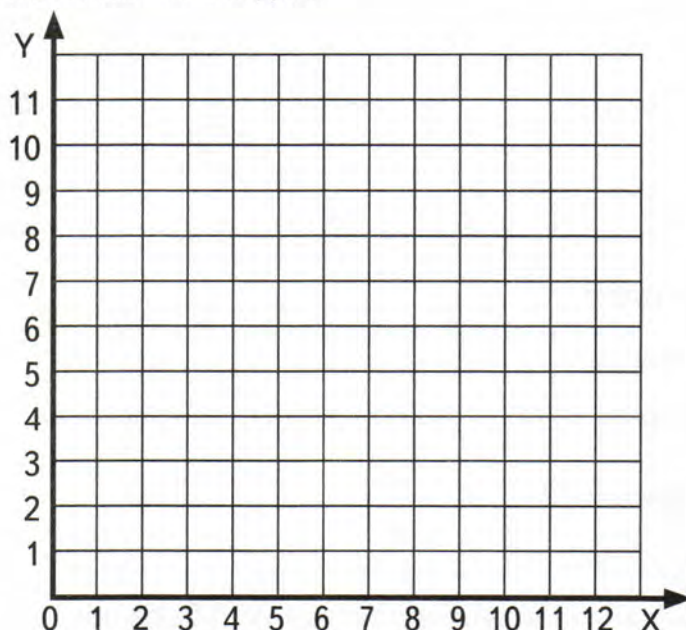
Название созвездия:

**Вариант 2**

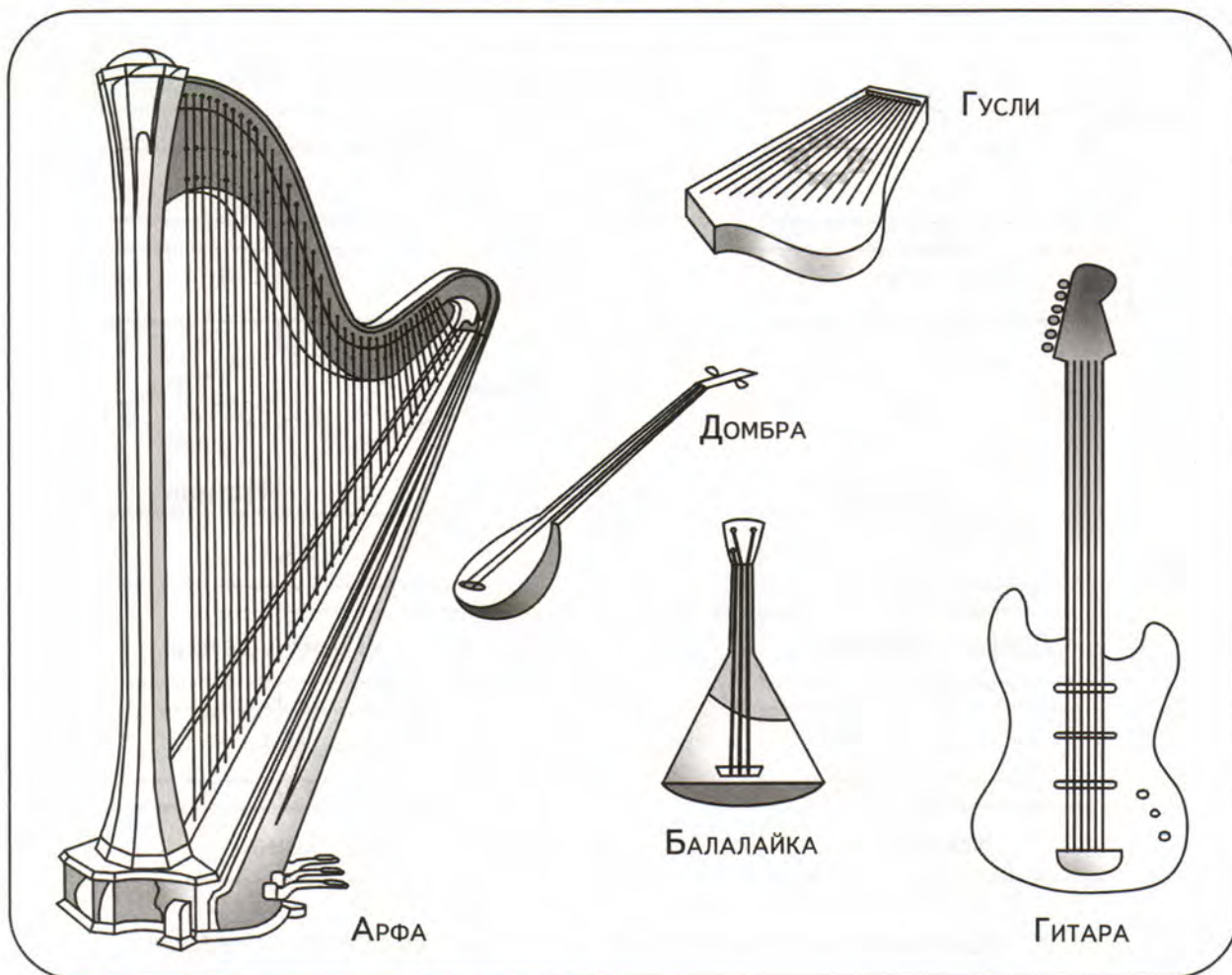
Координаты точек:

(1, 7), (2, 4), (3, 7), (6, 3),  
(6, 4), (6, 5), (9, 1), (10, 5)

Название созвездия:



3 Составь алгоритм упорядочивания рисунков музыкальных инструментов. Выполни алгоритм и покажи стрелками, куда переместится каждый рисунок.



Упорядоченные рисунки музыкальных инструментов

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

### Вариант 1

Свойство: \_\_\_\_\_

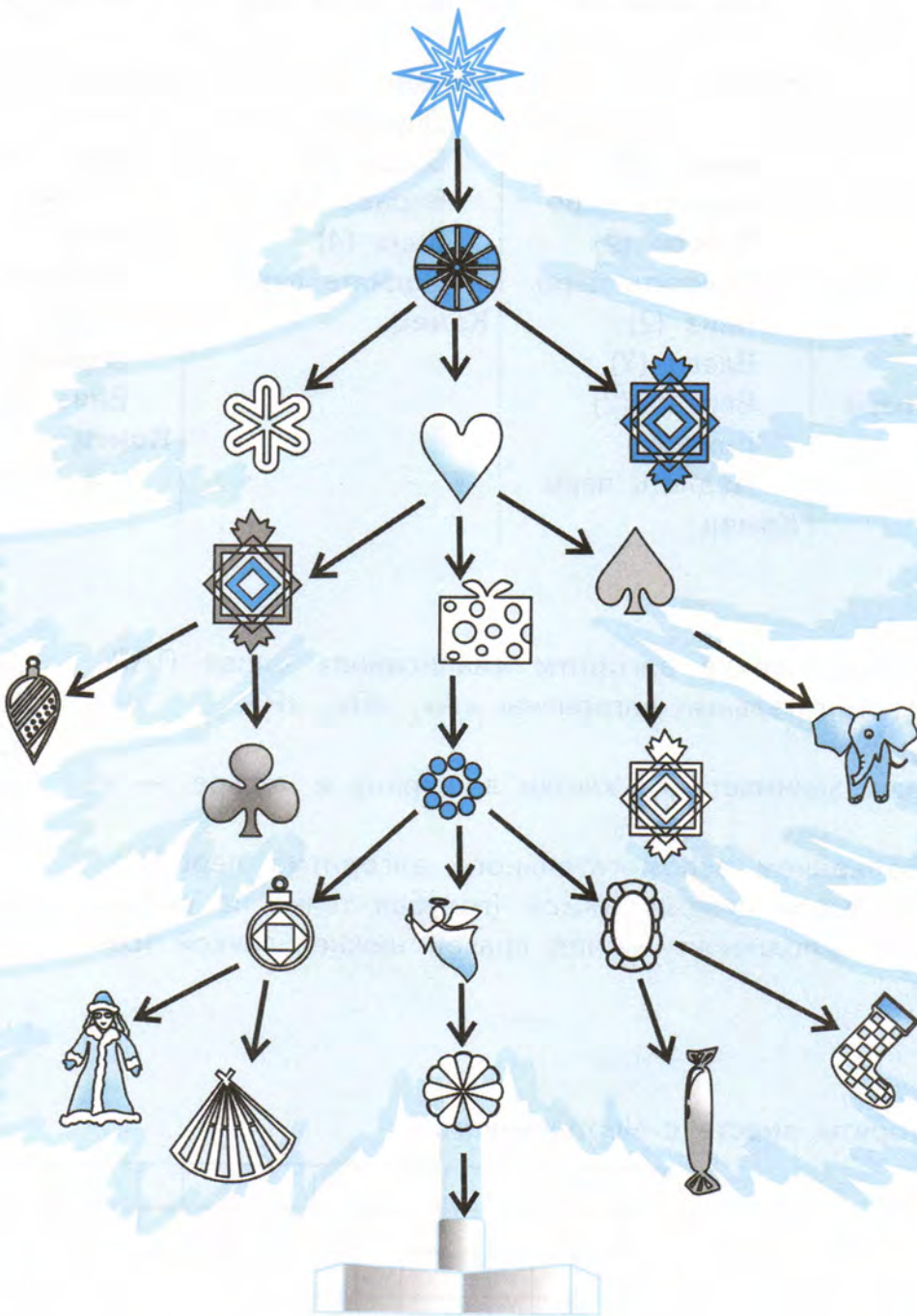
Направление упорядочивания: возрастание.

### Вариант 2

Свойство: \_\_\_\_\_

Направление упорядочивания: убывание.

4



## Вариант 1

Составь алгоритм, исполняя который Путешественник изучит слонёнка. Начальное положение: Путешественник — в вершине «Снегурочка».

## Вариант 2

Составь алгоритм, исполняя который Путешественник изучит все фонарики.  
Начальное положение: Путешественник — в корне дерева.

5 Миша придумал для Чертёжника алгоритмы «написания» четырёх букв.

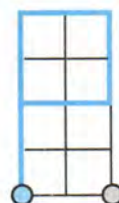
| Алгоритм «А»  | Алгоритм «Н»  | Алгоритм «П»  | Алгоритм «Р»  |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>Начало</b> | <b>Начало</b> | <b>Начало</b> | <b>Начало</b> |
| Опустить перо | Опустить перо | Опустить перо | Опустить перо |
| Вверх (4)     | Вверх (4)     | Вверх (4)     | Вверх (4)     |
| Вправо (2)    | Поднять перо  | Вправо (2)    | Вправо (2)    |
| Вниз (2)      | Вправо (2)    | Вниз (4)      | Вниз (2)      |
| Влево (2)     | Опустить перо | Поднять перо  | Влево (2)     |
| Вправо (2)    | Вниз (2)      | <b>Конец</b>  | Поднять перо  |
| Вниз (2)      | Влево (2)     |               | Вправо (2)    |
| Поднять перо  | Вправо (2)    |               | Вниз (2)      |
| <b>Конец</b>  | Вниз (2)      |               | <b>Конец</b>  |
|               | Поднять перо  |               |               |
|               | <b>Конец</b>  |               |               |

### Вариант 1

Составь для Чертёжника алгоритм «написания» слова ПАР. Используй вспомогательные алгоритмы «А», «П», «Р».

Имей в виду:

- каждая буква занимает две клетки в ширину и четыре — в высоту;
- перед выполнением вспомогательного алгоритма перо находится над левой нижней точкой (голубая точка на рисунке), а после выполнения — над правой нижней точкой (серая точка).



### Вариант 2

Выполни алгоритм вместе с Чертёжником.

**Начало**

Р

Вправо (1)

А

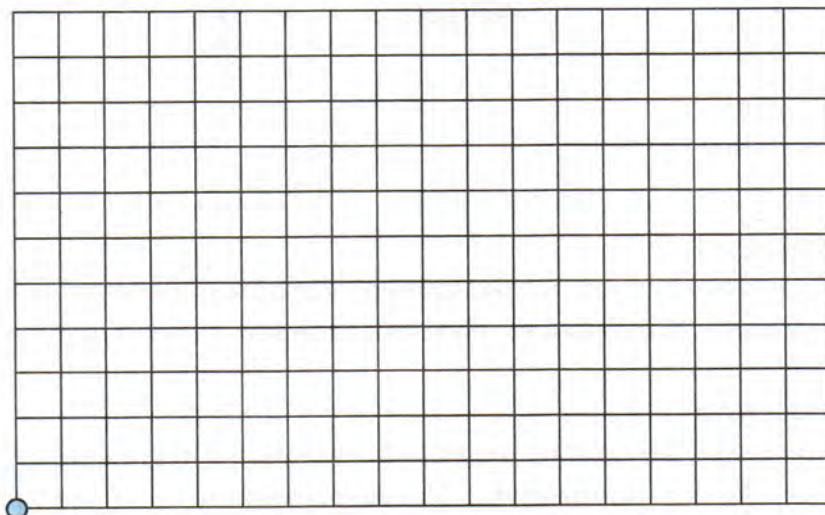
Вправо (1)

Н

Вправо (1)

А

**Конец**



- 6 Выполни циклический алгоритм, заполняя таблицу.

### Вариант 1



| Номер блока | N |
|-------------|---|
|             |   |
|             |   |
|             |   |
|             |   |
|             |   |
|             |   |
|             |   |
|             |   |
|             |   |
|             |   |

### Вариант 2



Что будет на экране?

- 7 Отметь верные рассуждения знаком «+», ошибочные — знаком «—».

### Вариант 1

- ☐ Любой исполнитель алгоритмов выполняет команды.  
Черепашка — исполнитель алгоритмов; следовательно, она выполняет команды.
- ☐ Во всех городах за полярным кругом бывают белые ночи.  
Санкт-Петербург не находится за полярным кругом; следовательно, в Санкт-Петербурге не бывает белых ночей.
- ☐ Все поэты пишут стихи.  
Закирджан Фуркат был поэтом; следовательно, он писал стихи.

### Вариант 2

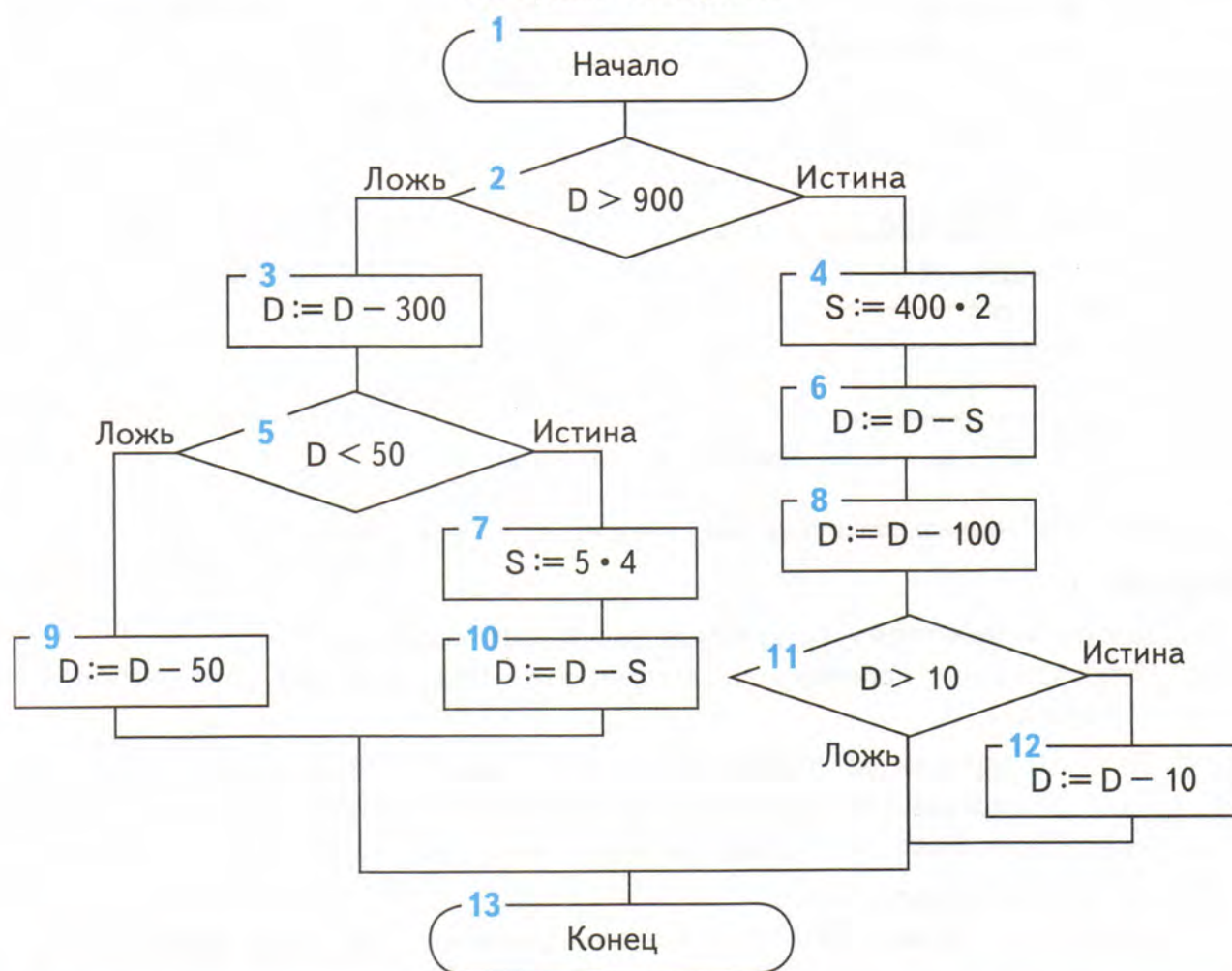
- ☐ Любой исполнитель алгоритмов выполняет команды.  
Азор не выполняет команды; следовательно, он — не исполнитель алгоритмов.
- ☐ Во всех городах за полярным кругом бывают белые ночи.  
Норильск находится за полярным кругом; следовательно, в Норильске бывают белые ночи.
- ☐ Шарль Перро писал сказки.  
«Цветы маленькой Иды» — сказка; следовательно, её написал Шарль Перро.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

**Д1** Со вторника по пятницу Считайка ходил за покупками с разной суммой денег  $D$ , указанной в таблице. Он заходил в магазин «Книги» либо в «Универмаг».

Выполни алгоритм «Покупки». Заполни пропуски в таблице и отметь предметы, которые Считайка покупал в эти дни, знаком  $\checkmark$  (цвет знака  $\checkmark$  указан в таблице).

Алгоритм «Покупки»



| День    | Цвет знака<br>$\checkmark$ | Начальное<br>значение $D$ ,<br>рублей | Выполненные блоки |
|---------|----------------------------|---------------------------------------|-------------------|
| Вторник | Чёрный                     | 940                                   |                   |
| Среда   | Красный                    | 904                                   |                   |
| Четверг | Синий                      | 350                                   |                   |
| Пятница | Зелёный                    | 340                                   |                   |



12 р.



55 р.



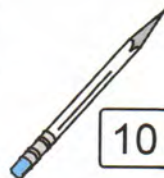
50 р.



300 р.



5 р.



10 р.



5 р.



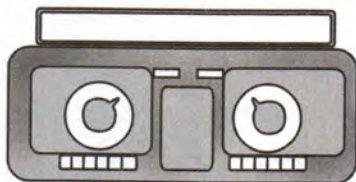
5 р.



5 р.



100 р.



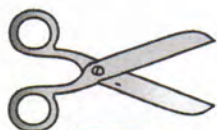
800 р.



10 р.



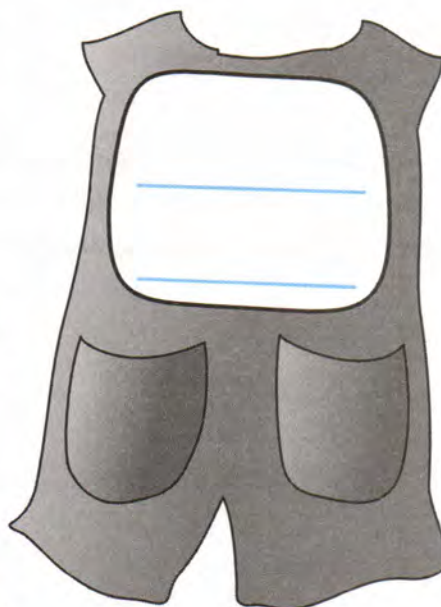
40 р.



200 р.



400 р.



400 р.

**Д2** Выполни алгоритм.

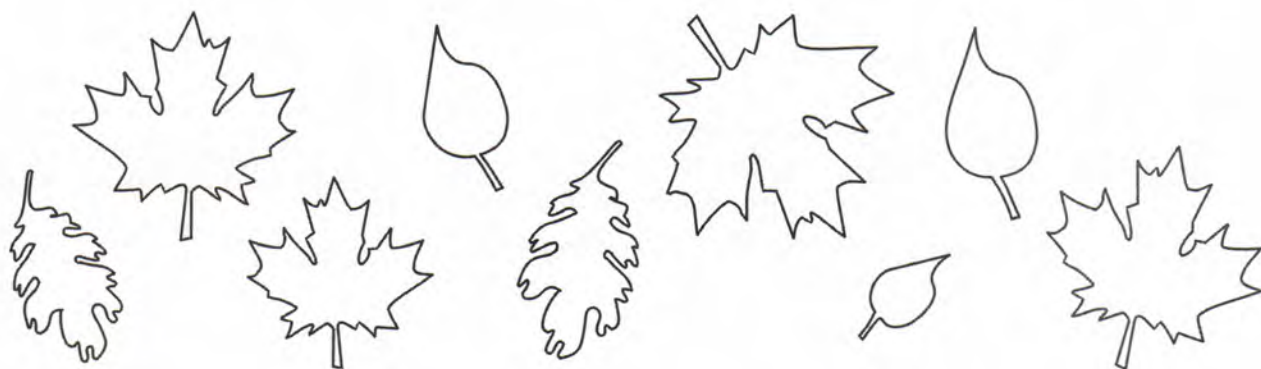
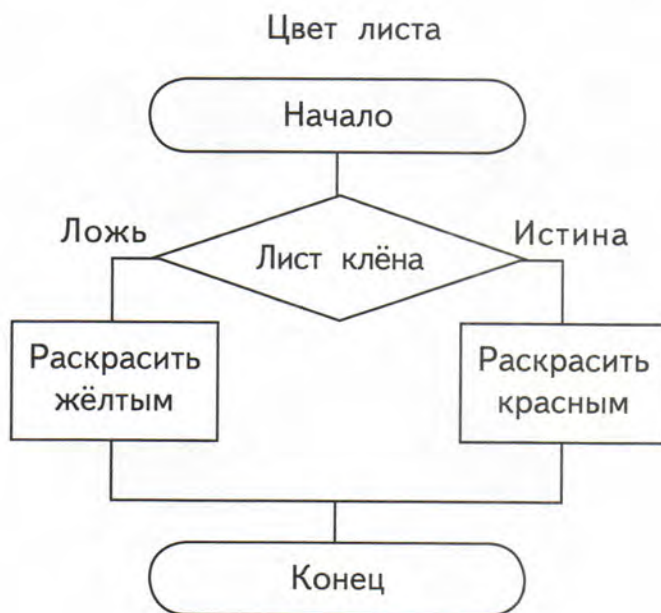
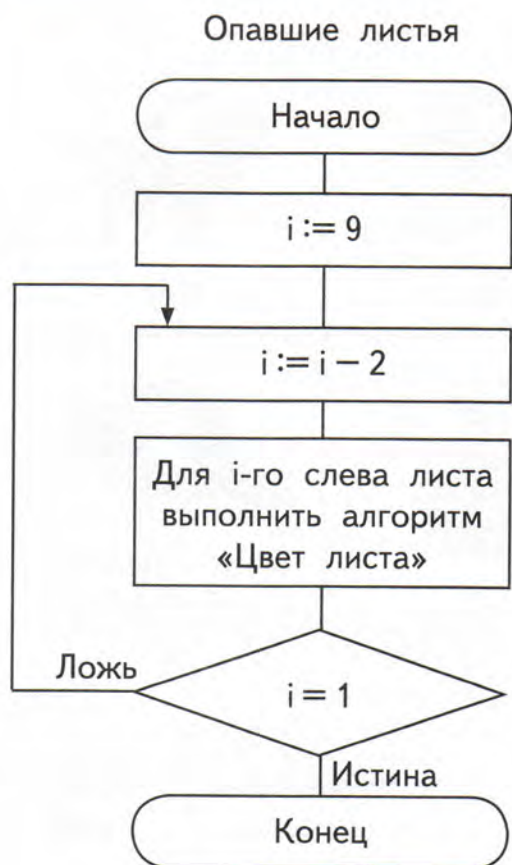
Тропическая лиана



Как нужно изменить алгоритм, чтобы раскрасить ещё один цветок? Внеси изменения простым карандашом.



**Д3** Выполни алгоритм «Опавшие листья».



**Д4** Истинность каких высказываний может определить Считайка?

**а.** Подчеркни высказывания, с которыми умеет работать Считайка.

$a + b = b - a$

В классе больше 20 учеников.

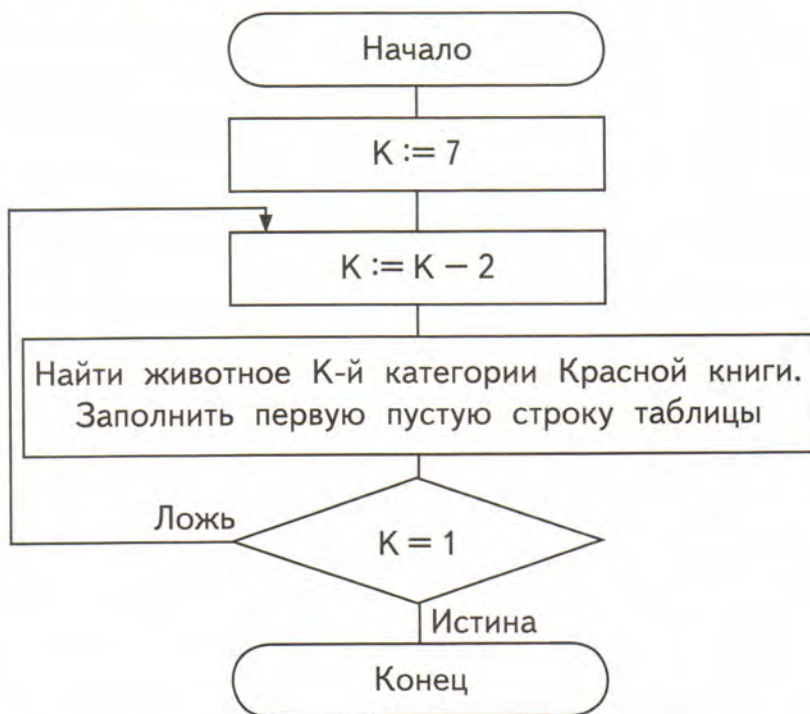
$D \leq 10$

**б.** Запиши два сложных высказывания, истинность которых умеет определять Считайка.

**Д5** На рисунке — звери тайги и смешанных лесов. В кружках указана категория Красной книги России.

|   |                                                                                                            |                                                                                                         |                                                                                                    |                                                                                                                    |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | 3<br><br>Курильский калан | <br>Белка              | 2<br><br>Выхухоль | 5<br><br>Зубр                   |
|   | <br>Лось                  | 4<br><br>Японский крот | <br>Заяц          | 1<br><br>Бобр западно-сибирский |
| 1 | 1                                                                                                          | 2                                                                                                       | 3                                                                                                  | 4                                                                                                                  |

а. Выполни алгоритм.



| Категория<br>Красной<br>книги | Адрес<br>клетки |
|-------------------------------|-----------------|
|                               |                 |
|                               |                 |
|                               |                 |
|                               |                 |
|                               |                 |
|                               |                 |

б. В каком порядке расположены записи в таблице?

Свойство: \_\_\_\_\_

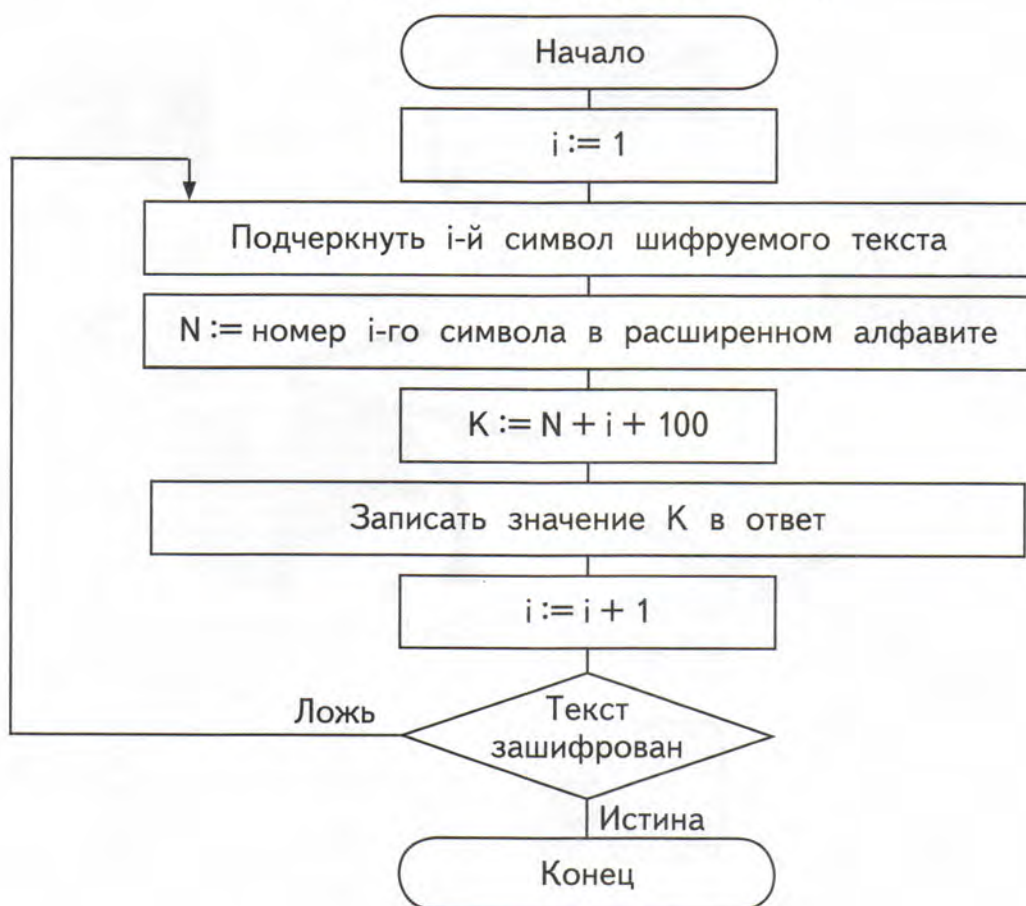
Направление упорядочивания: \_\_\_\_\_

с. Что нужно изменить в алгоритме, чтобы в таблицу попали адреса животных всех пяти категорий Красной книги?

- Д6** В шифре код **K** каждого символа зависит от значений переменных:  
**i** — номер символа в тексте;  
**N** — номер символа в расширенном алфавите:

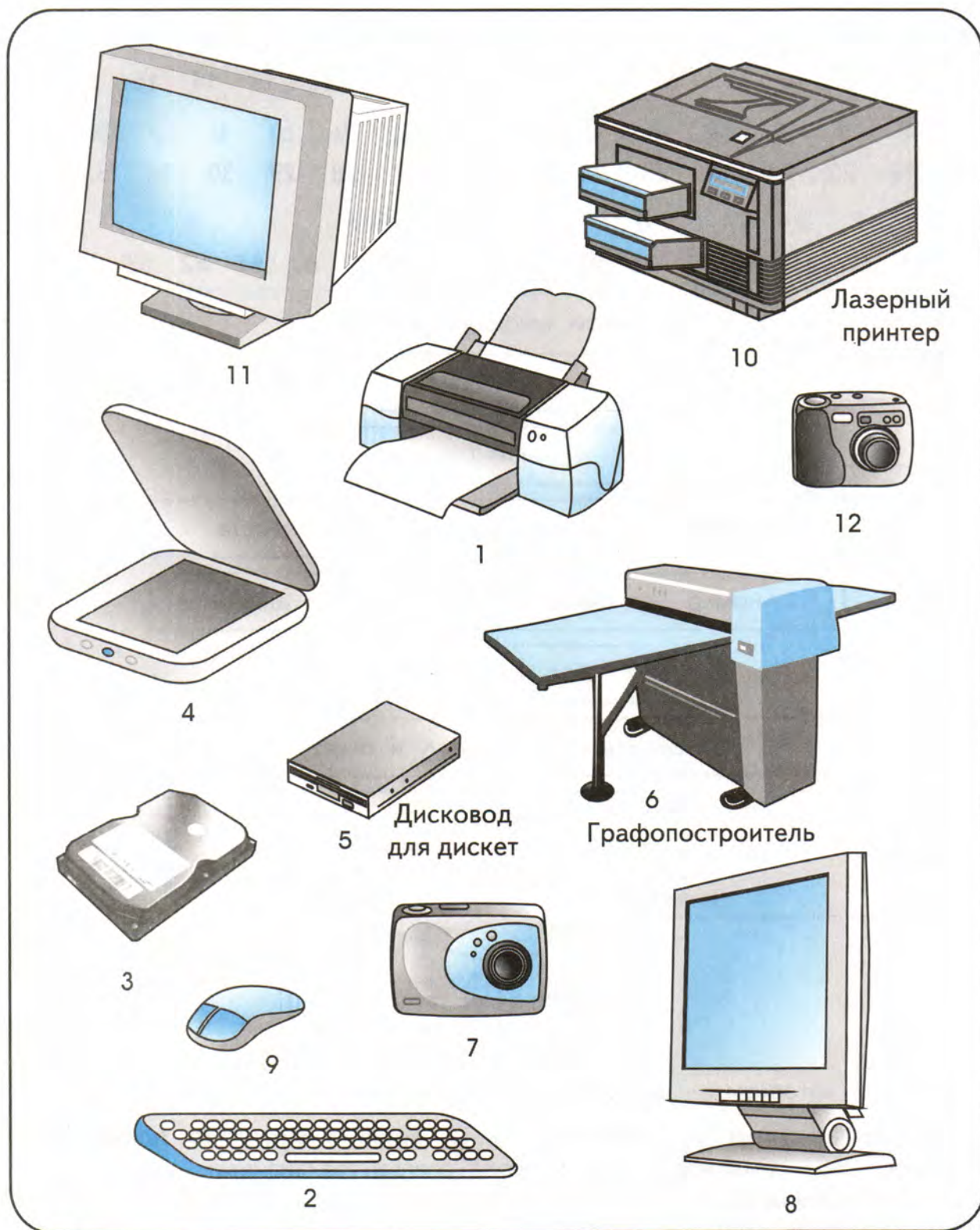
|          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |               |          |          |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>А</b> | <b>Б</b> | <b>В</b> | <b>Г</b> | <b>Д</b> | <b>Е</b> | <b>Ё</b> | <b>Ж</b> | <b>З</b> | <b>И</b> | <b>Й</b>      | <b>К</b> | <b>Л</b> | <b>М</b> | <b>Н</b> | <b>О</b> | <b>П</b> |
| 1        | 2        | 3        | 4        | 5        | 6        | 7        | 8        | 9        | 10       | 11            | 12       | 13       | 14       | 15       | 16       | 17       |
| <b>Р</b> | <b>С</b> | <b>Т</b> | <b>У</b> | <b>Ф</b> | <b>Х</b> | <b>Ц</b> | <b>Ч</b> | <b>Ш</b> | <b>Щ</b> | <b>Ъ</b>      | <b>Ы</b> | <b>Ь</b> | <b>Э</b> | <b>Ю</b> | <b>Я</b> |          |
| 18       | 19       | 20       | 21       | 22       | 23       | 24       | 25       | 26       | 27       | 28            | 29       | 30       | 31       | 32       | 33       |          |
| <b>0</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>7</b> | <b>8</b> | <b>9</b> | <b>пробел</b> | <b>.</b> | <b>!</b> | <b>?</b> | <b>,</b> | <b>;</b> | <b>—</b> |
| 40       | 41       | 42       | 43       | 44       | 45       | 46       | 47       | 48       | 49       | 50            | 60       | 61       | 62       | 63       | 64       | 65       |

Алгоритм шифрования текста



- а.** Выполни алгоритм — зашифруй текст **1 ЯНВАРЯ** \_\_\_\_\_
- б.** Составь алгоритм расшифровки текста. Имей в виду, что длина текста не больше 800 символов и код символа всегда трёхзначный.  
 Используй команды:
- ПОДЧЕРКНУТЬ КОД **i**-го СИМВОЛА
  - ВЫПИСАТЬ СИМВОЛ С НОМЕРОМ **N**
- с.** Закончи шифрование названия устройства компьютера: 118120113

**Д7** Все объекты на рисунке относятся к классу «Устройства ввода-вывода компьютера» (УВВ).



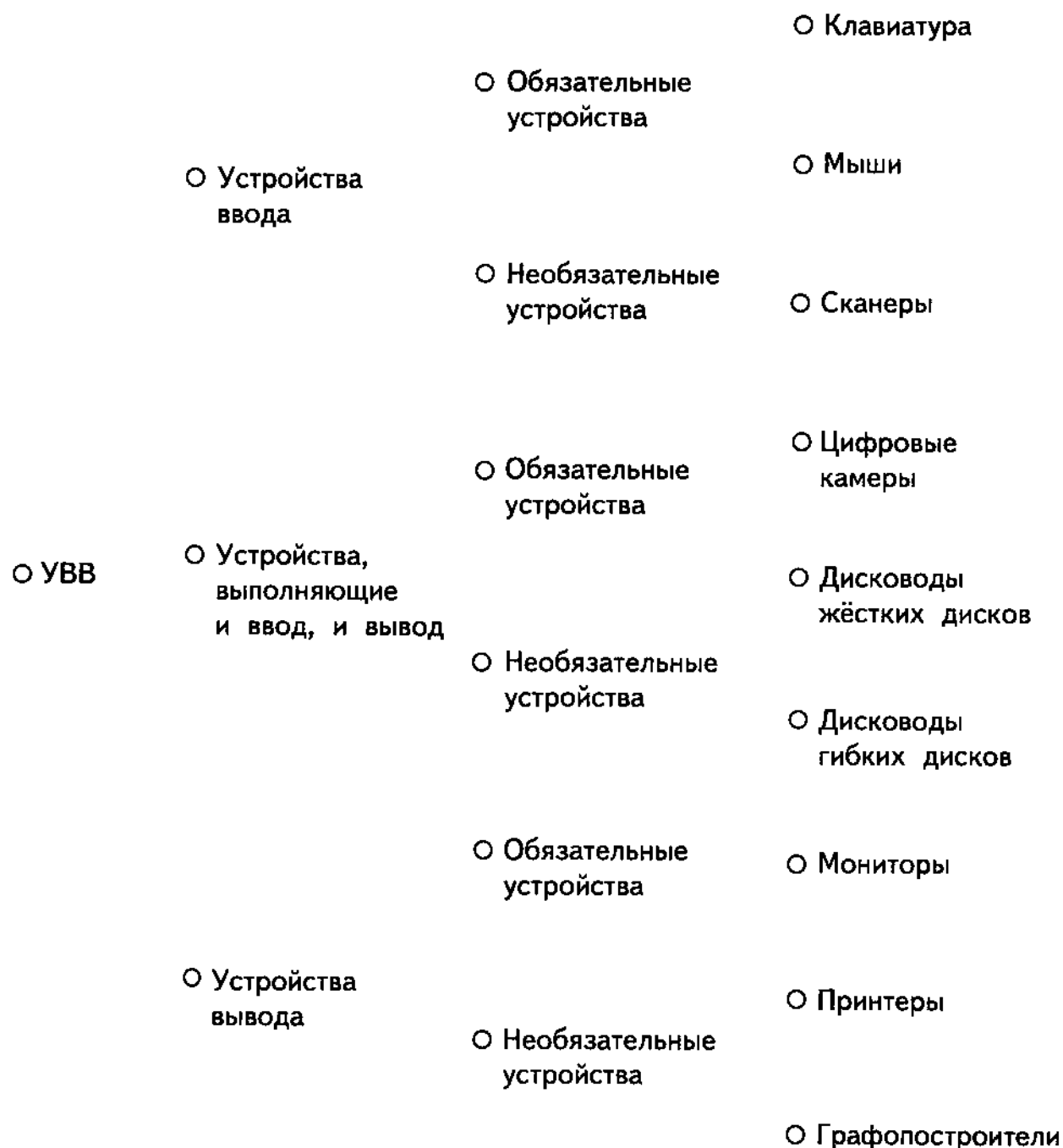
**a.** Проведи рёбра в дереве деления устройств на подклассы.

**b.** Напиши у листьев номера устройств на рисунке.

**c.** Составь алгоритм для Путешественника.

**Цель:** изучить все устройства, работающие с бумагой.

**Начальное положение:** Путешественник — в корне дерева.



**Д8** Начало в рассуждении одно и то же, а продолжение разное.

### МУЗЫКУ КО ВСЕМ ОПЕРАМ ПИШУТ КОМПОЗИТОРЫ.

Отметь любым знаком верное продолжение.

- ☐ Иоганн Штраус был композитором; следовательно, он писал музыку к операм.
- ☐ Александр Сергеевич Даргомыжский написал музыку к опере «Русалка» (по одноименной драматической поэме А.С. Пушкина); следовательно, Александр Сергеевич Даргомыжский был композитором.
- ☐ Алигьери Данте не был композитором; следовательно, он не написал музыки ни к одной опере.
- ☐ Василий Павлович Соловьёв не написал музыки ни к одной опере; следовательно, он не был композитором.

**Д9** Прочти текст.

В марте 1961 г. корабли-спутники с пассажирами на борту летали в космос два раза. 9 марта состоялся пуск корабля с собакой-пассажиром. Совершив виток, корабль спустился на Землю. 25 марта был запущен такой же корабль с другой собакой-пассажиром, который также благополучно приземлился. До полёта Юрия Алексеевича Гагарина оставалось 18 дней.

Выбери рассуждения, верность которых следует из текста.

- ☐ 25 марта 1961 г. Звёздочка летала в космос; следовательно, Звёздочка — собака.
- ☐ Пятнашка не летала на космическом корабле-спутнике в марте 1961 г.; следовательно, Пятнашка — не собака.
- ☐ Барбос — собака; следовательно, он летал в космос на корабле-спутнике.
- ☐ Васёнка — не собака; следовательно, она не была пассажиром космического корабля-спутника в марте 1961 г.
- ☐ Пчёлка — собака. **И** Пчёлка была пассажиром космического корабля-спутника; следовательно, Пчёлка летала в космос в марте 1961 г.

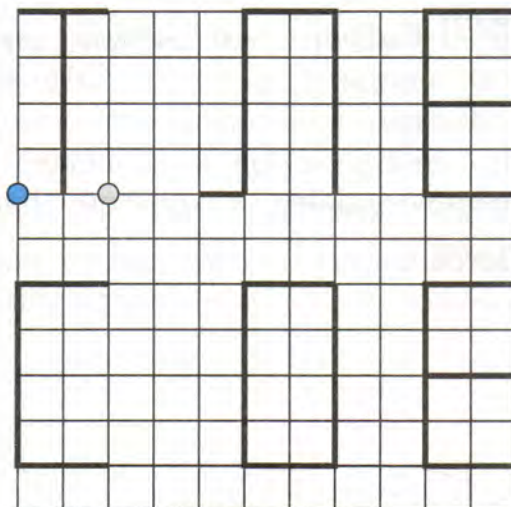


**Д10** Работая за компьютером, Маша придумала для Чертёжника алгоритмы рисования шести букв, но не записала их на диск, и они пропали.

**а.** Восстанови Машины алгоритмы.

**Начальное положение:** перо поднято над левой нижней точкой прямоугольника, в котором рисуется буква (на рисунке голубая точка рядом с буквой Т).

**Конечное положение:** перо поднято над правой нижней точкой прямоугольника (серая точка на рисунке).



**б.** Составь для Чертёжника алгоритмы «написания» слов, используя восстановленные Машины алгоритмы в качестве вспомогательных.

**Конкурс:** кто получит с помощью алгоритмов больше слов?

**с.** Составь для Чертёжника алгоритмы «написания» букв Г, У, Ф, Ч, Ш, Ъ, Ю.

**Начальное положение:** перо поднято над левой нижней точкой прямоугольника, в котором рисуется буква.

**Конечное положение:** перо поднято над правой нижней точкой прямоугольника.

**д.** Составь для Чертёжника алгоритмы «написания» слов, используя в качестве вспомогательных алгоритмы из пунктов а и с.

**Конкурс:** кто получит с помощью алгоритмов больше слов?

**Д11** Отметь верные рассуждения.

☐ Галилей открыл два спутника Юпитера с Земли с помощью телескопа. Метис — спутник Юпитера; следовательно, он открыт Галилеем.

☐ Спутники Урана открыты и с Земли, и с космического аппарата; каждый спутник имеет имя героя из произведения Шекспира.

Ариель — спутник Урана; следовательно, у Шекспира есть герой по имени Ариель.

**Д12** Определи истинность высказываний.

☐ Если в алгоритме есть ветвление, то в алгоритме есть блок проверки условия.

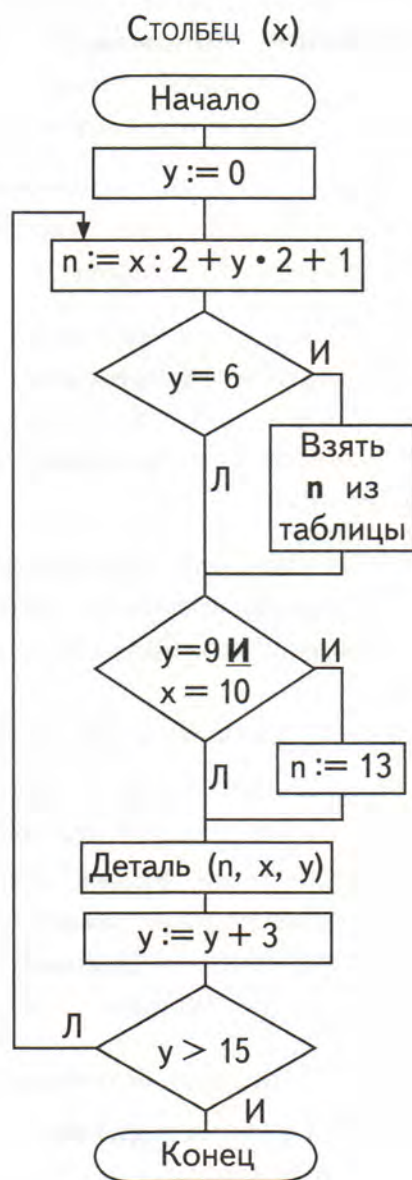
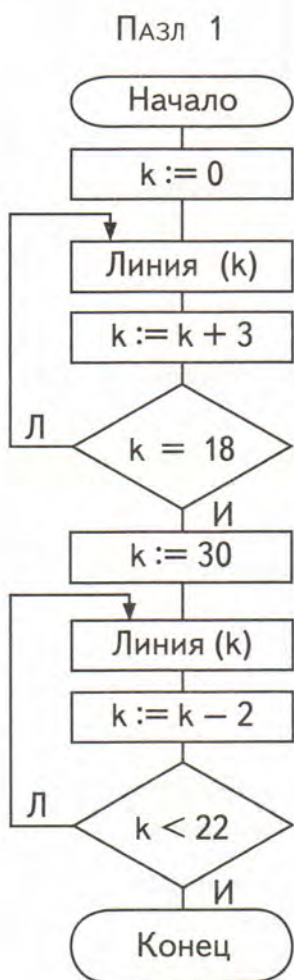
☐ Если в алгоритме есть блок проверки условия, то в алгоритме есть ветвление.

☐ Если в алгоритме есть цикл, то в алгоритме есть блок проверки условия.

☐ Если в алгоритме есть блок проверки условия, то в алгоритме есть цикл.

**Д13** Собрать пазл можно двумя способами: выполнив алгоритм «Пазл 1» или алгоритм «Пазл 2». Оба алгоритма обращаются к вспомогательным алгоритмам, в которых есть команда Деталь ( $n, x, y$ ). Она означает: приклеить деталь номер  $n$  на сетку;  $(x, y)$  — координаты левой нижней вершины прямоугольника, к которому приклеивается деталь.

Договоритесь с соседом по парте, кто какой алгоритм выполняет. Разрежь рисунок на с. 79 и собери пазл на с. 81. Сравните результаты друг друга.

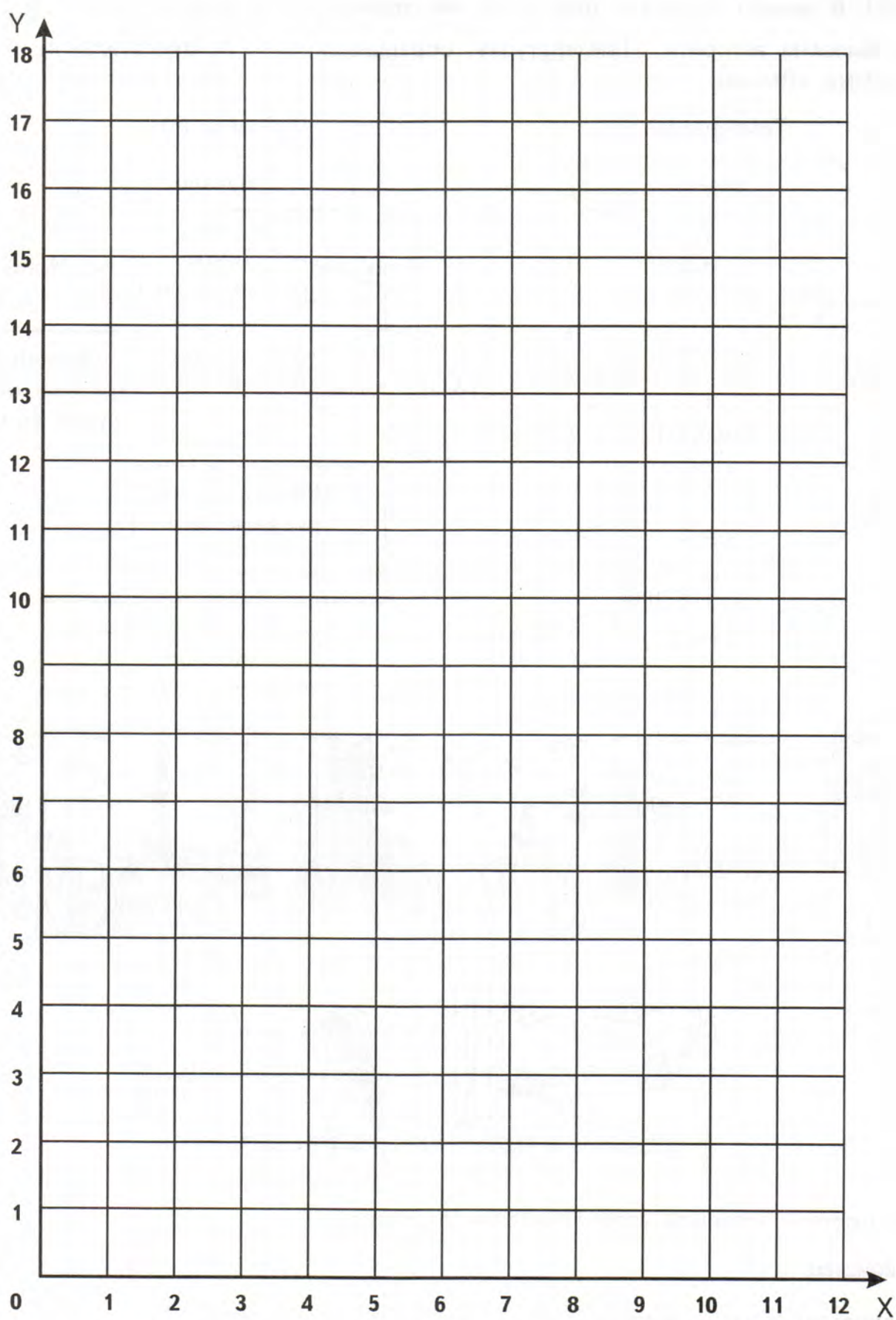


Таблица

| x | 0  | 2  | 4  | 6  | 8  | 10 |
|---|----|----|----|----|----|----|
| n | 24 | 14 | 16 | 15 | 17 | 18 |

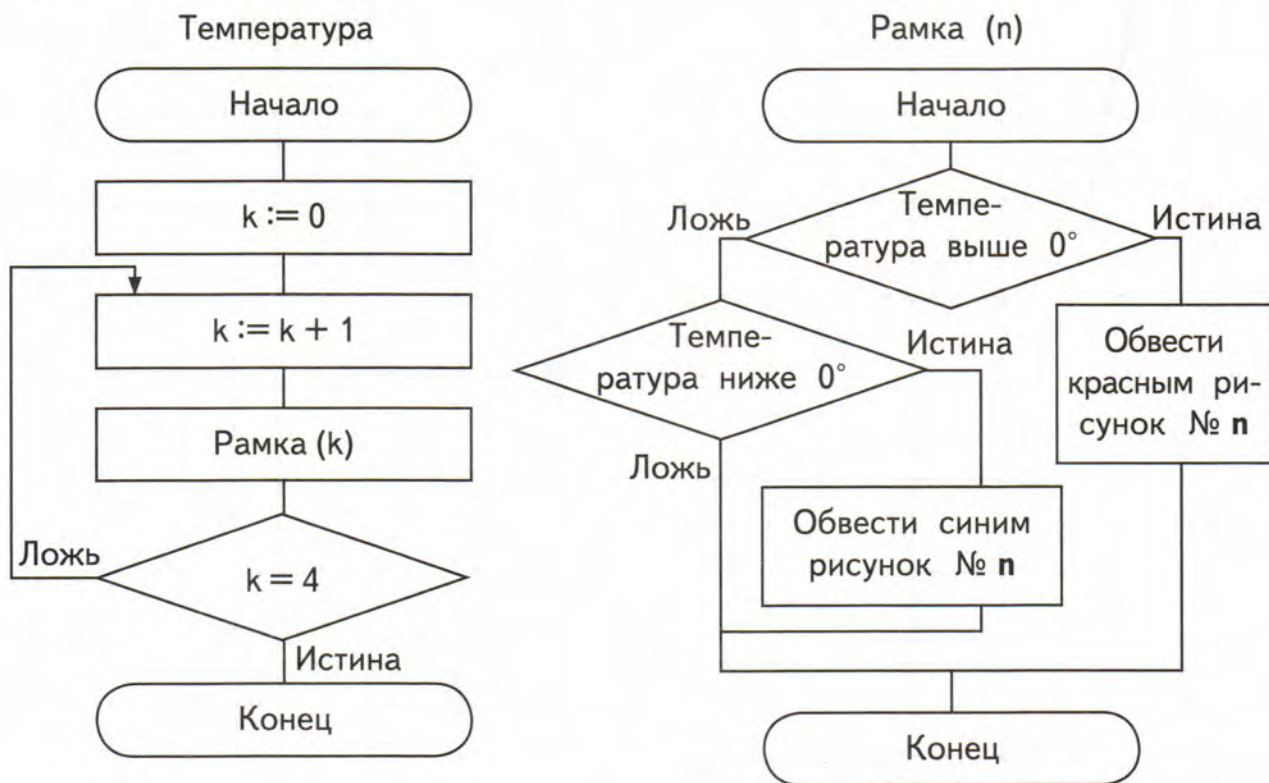


|    |             |            |    |    |    |
|----|-------------|------------|----|----|----|
| 11 | 9<br>девять | 6<br>шесть | 33 | 3  | 18 |
| 2  | 29          | 24         | 12 | 26 | 27 |
| 23 | 16          | 22         | 34 | 20 | 4  |
| 28 | 17          | 35         | 5  | 13 | 14 |
| 31 | 25          | 10         | 30 | 8  | 36 |
| 7  | 21          | 19         | 15 | 32 | 1  |



**Д14** В разных местах в одно и то же время температура воздуха разная.

**а.** Выполни алгоритм «Температура», обращающийся к вспомогательному алгоритму «Рамка».



**б.** Составь алгоритм упорядочивания рисунков.

Свойство: \_\_\_\_\_

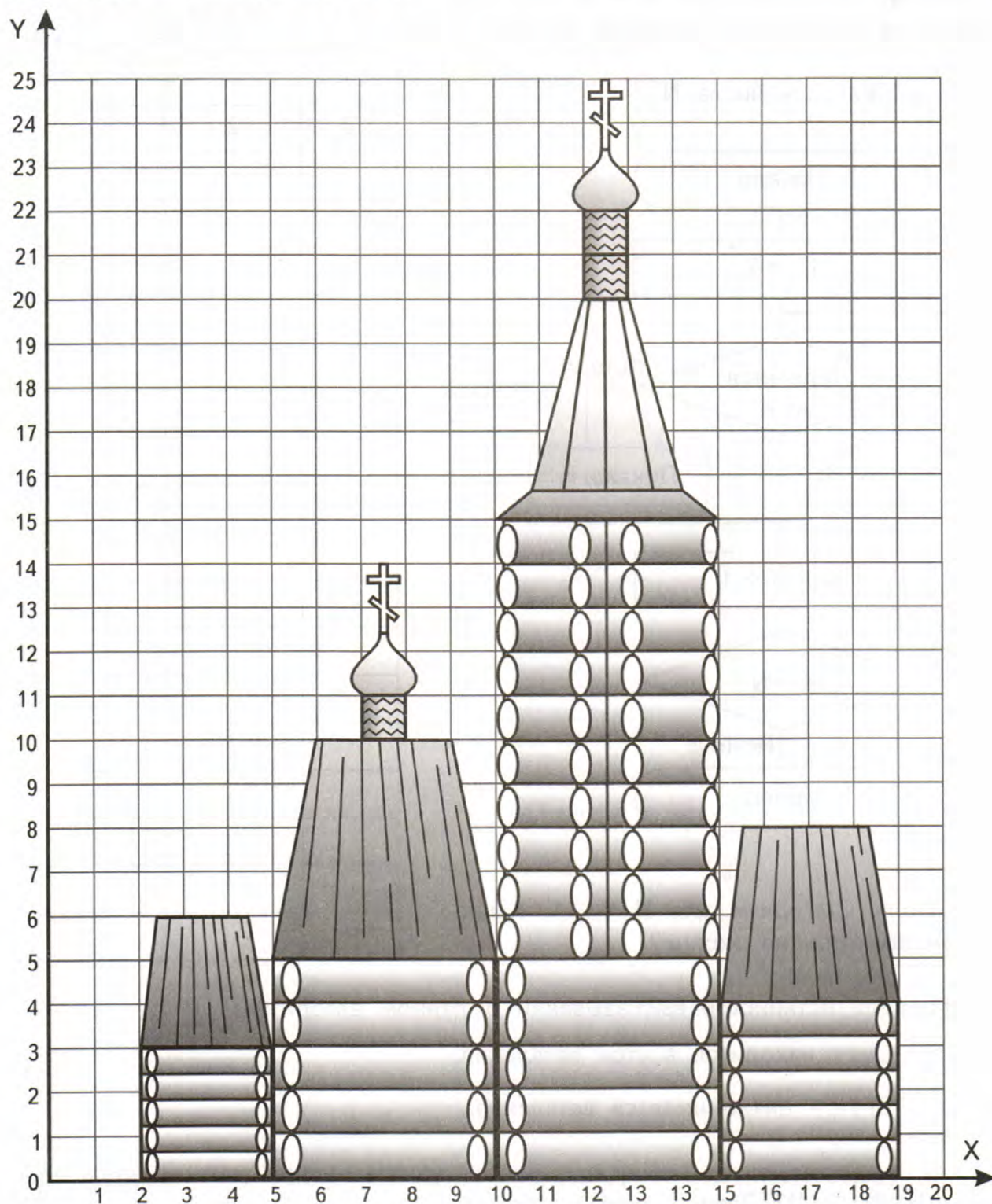
Направление упорядочивания: \_\_\_\_\_





**Д17** Программа «Художник»

**а.** Составь по рисунку алгоритм для Художника. Вспомогательные алгоритмы выбери из набора на с. 85.



**б.** Придумай рисунок и запиши алгоритм для Художника. Используй вспомогательные алгоритмы со с. 85.



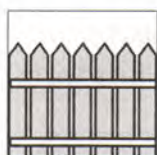
Крыша



Бочка



Шатёр



Забор



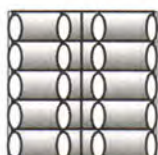
Избушка



Берёза



Барабан



Восьмерик



Солнце



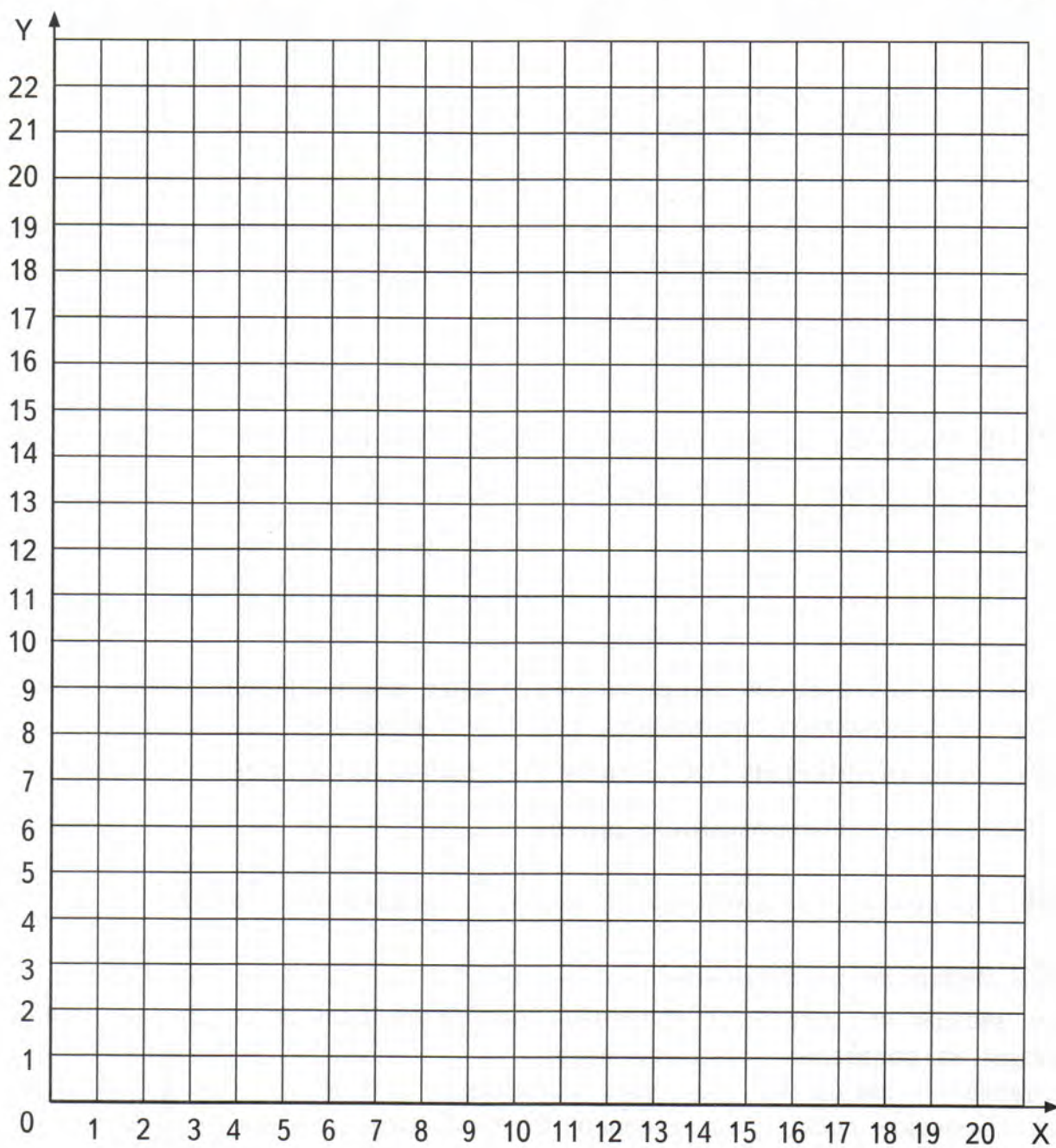
Купол



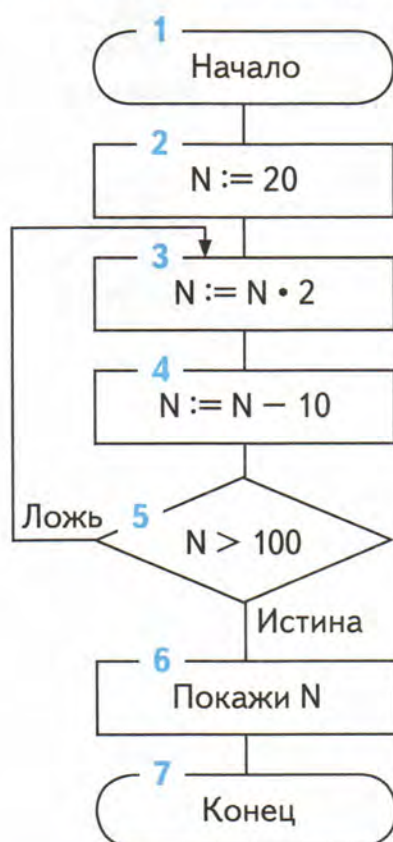
Ель



Четверик



**Д18** Выполни алгоритм вместе со Считайкой, заполняя таблицу. В таблицу записывай только блоки, в которых переменная получает новое значение.



| Номер блока | N |
|-------------|---|
|             |   |
|             |   |
|             |   |
|             |   |
|             |   |
|             |   |
|             |   |
|             |   |
|             |   |
|             |   |
|             |   |
|             |   |
|             |   |
|             |   |

**Д19** В Мишином шифре пробелы и знаки препинания пропущены.

**а.** Разгадай шифр: Я В ШКОЛЕ  $\Rightarrow$  АБЦЙПКЁ

А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П  
Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я

**б.** Составь циклический алгоритм шифрования текста. Номер буквы в тексте обозначь с помощью переменной. Используй команду:

ЗАМЕНИТЬ ПОДЧЁРКНУТУЮ БУКВУ ПРЕДЫДУЩЕЙ БУКВОЙ АЛФАВИТА.

**с.** Обменяйтесь шифровками с другом.

**Д20** Придумай свой циклический алгоритм шифрования текста.

**Д21** Верно ли рассуждение?

Все звёзды из созвездия «Стрелец» находятся дальше от Земли, чем все звёзды из созвездия «Большой пёс».

Асцелла — звезда из созвездия «Стрелец», а Везен — звезда из созвездия «Большой пёс»; следовательно, Везен ближе к Земле, чем Асцелла.

## СПРАВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

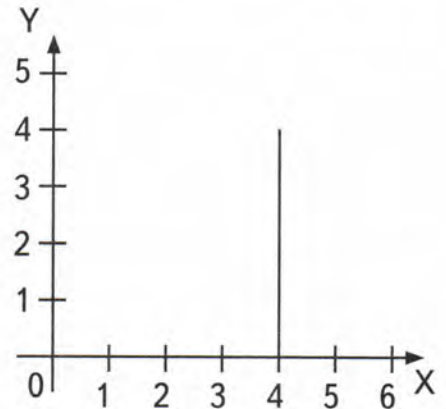
### Алгоритм нахождения точки по её координатам

Алгоритм нахождения точки  
по её координатам  $(x, y)$

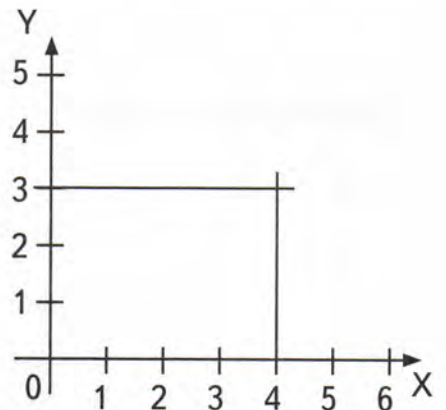
Пример выполнения  
алгоритма для  $x=4, y=3$

#### Начало

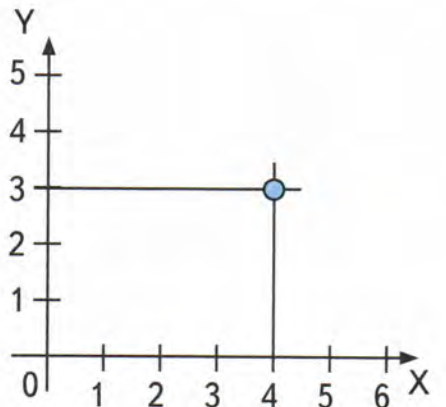
1. На оси **X** найти точку с координатой  $x$  и провести прямую под прямым углом к оси **X**.



2. На оси **Y** найти точку с координатой  $y$  и провести прямую под прямым углом к оси **Y**.



3. Отметить точку пересечения прямых, проведённых под прямым углом к осям.



#### Конец

## Как сделать модель пушки<sup>1</sup>

Для создания модели пушки тебе понадобятся:

1. Клей
2. Тонкий картон
3. Рифлёный картон
4. Транспортир
5. Канцелярские кнопки
6. Длинный кусок резинки
7. Клейкая лента
8. Цветочный горшок
9. Короткая деревянная палочка по высоте немного больше горшка
10. Две картонные трубки разного диаметра (меньшая трубка должна свободно входить в большую)
11. Лёгкий шарик, входящий в трубку большего диаметра
12. Деревянная палочка, длина которой чуть больше диаметра большей трубки

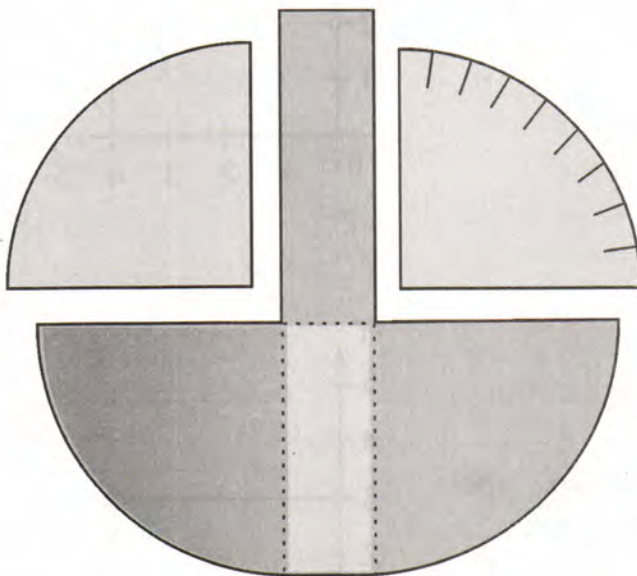
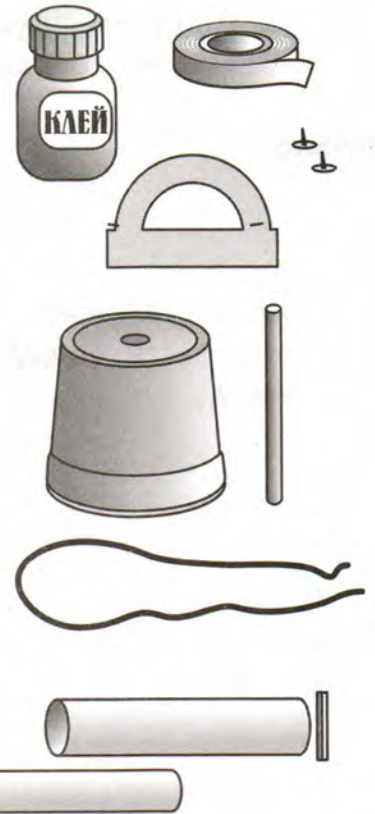


Рис. 1

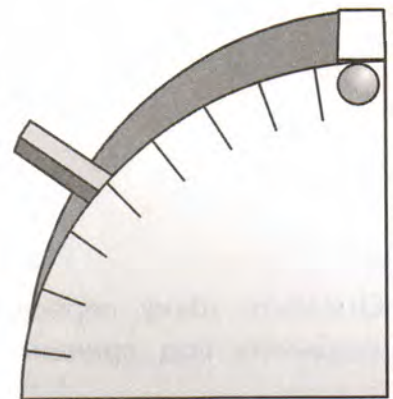


Рис. 2

<sup>1</sup> Источник информации: Джек Челлонер. Летательные аппараты. Эгмонт Россия, 2000 г.

### План работы

1. Вырежи детали пушечного лафета из рифлёного картона, как показано на рис. 1.
2. Вырежи детали лафета из тонкого картона. С помощью транспортира начерти на деталях риски через каждые 15 градусов (см. рис. 1).
3. Согни лафет пушки из толстого картона и приклей к его боковинкам детали из тонкого картона (см. рис. 2).
4. Боковинки лафета скрепи с помощью короткой палочки и кнопок.
5. Возьми длинную деревянную палочку. Переверни горшок и вставь палочку в отверстие в донце. Приклей лафет к деревянной палочке.
6. Возьми картонную трубочку меньшего диаметра и начерти на ней риски через каждые 3 см. Затем вставь её в трубку большего диаметра.
7. С помощью клейкой ленты прикрепи резинку к задней части ствола и трубки-толкателя (см. рис. 3).
8. Приклей ствол пушки к подвижной части лафета (см. рис. 4).



Рис. 3

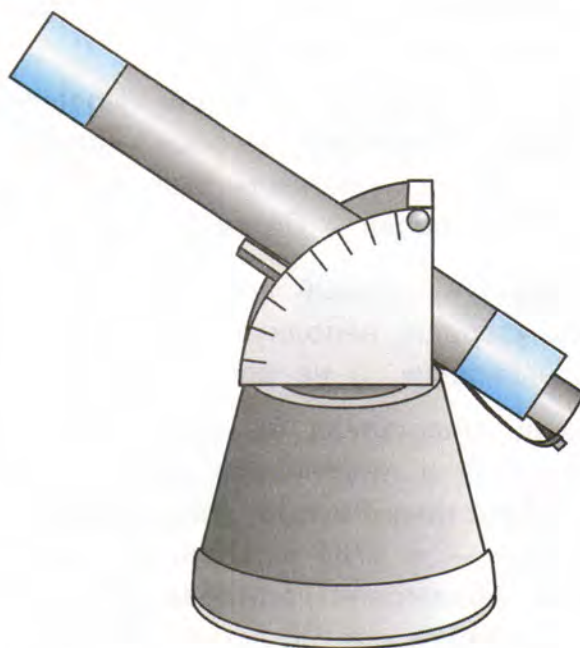


Рис. 4

**Выстрел.** Вложи шарик-ядро в ствол со стороны дула. Оттяни назад меньшую трубку-толкатель ипусти её.

Для того чтобы задать определённый угол наклона ствола, поворачивай ствол, пока подвижная часть лафета не совпадёт с соответствующей рисккой.

## Родословная А.С. Пушкина

...Я чрезвычайно дорожу именем моих предков, этим единственным наследством, доставшимся мне от них.<sup>1</sup>

А.С. Пушкин (из письма к Бенкендорфу  
24 ноября 1831 г.)

Жизнь предков Александра Сергеевича Пушкина тесно переплелась с героическим прошлым государства Российского. Они отличались твёрдым характером, крутостью нрава, бурным темпераментом, необыкновенной смелостью, энергией, творческой одарённостью.

Герб Пушкиных — рыцарский щит. Княжеская шапка на горностаевом меху на пурпурной подушке означает: предок поэта воевал под знамёнами Александра Невского. По линии отца в числе прямых предков были великий князь Киевской Руси Ярослав Мудрый и основатель Москвы князь Юрий Долгорукий. Прославились предки А.С. Пушкина и в Куликовской битве, и в борьбе Москвы против поляков.

Водились Пушкины с царями;  
Из них был славен не один,  
Когда тягался с поляками  
Нижегородский мещанин.

Прадед Пушкина со стороны матери Ибрагим, с 1740 г. **Ганнибал Абрам Петрович**, — сын африканского князя. Родился в 1697 г. Ребёнком был похищен, увезён в Турцию. В 1706 г. попал к Петру I.

...И сходно купленный арап  
Возрос усерден, неподкупен,  
Царю наперсник, а не раб.

Учился во Франции. Участвовал во многих сражениях, преподавал математику и инженерное дело, строил крепости. Женился на **Христине-Регине фон Шеберх** (родилась в 1717 г.) и умер с ней в один год — в 1781 г. Один из сыновей Абрама Петровича и Христины-Регины **Осип Абрамович Ганнибал** (1744—1806) — дед поэта.

Осип Абрамович женился на 28-летней **Марии Алексеевне Пушкиной** (1745—1818). Мама Марии Алексеевны, **Сарра Юрьевна Ржевская** (1720—1790), была дочерью одного из первых нижегородских губернаторов, любимца Петра I; отец, **Пушкин Алексей Фёдорович** (1717—1777), — участник русско-турецкой войны.



<sup>1</sup> Отрывки из стихотворений, эпиграф и цитаты взяты из собрания сочинений А.С. Пушкина в десяти томах. М. : Государственное издательство художественной литературы (том 1, 1959; том 2, 1959; том 7, 1962; том 10, 1962).

У Осипа Абрамовича и Марии Алексеевны была одна дочь — Надя. Мария Алексеевна жила с семьёй дочери. Умерла она на руках своего внука — Александра Сергеевича Пушкина. Память о бабушке сохранилась во многих его стихах:

Наперсница волшебной старины,  
Друг вымыслов игривых и печальных,  
Тебя я знал во дни моей весны,  
Во дни утех и снов первоначальных.  
Я ждал тебя; в вечерней тишине  
Являлась ты весёлою старушкой  
И надо мной сидела в шушуне<sup>1</sup>,  
В больших очках и с резвой погремушкой.  
Ты детскую качая колыбель,  
Мой юный слух напевами пленила  
И меж пелён оставила свирель,  
Которую сама заворожила.

В наследство от великого арапа **Надежда Осиповна Ганнибал** (1775—1836) получила властность и взбалмошность характера, тонкий профиль и вьющиеся чёрные волосы. Она блистала на балах, очаровывая общество красотой, остроумием, весёлостью.

В 1796 г. Надежда Осиповна венчалась с капитаном лейб-гвардейского полка **Сергеем Львовичем Пушкиным** (1770—1848). Они имели восемь детей, одним из которых был поэт А.С. Пушкин. Отец поэта был блестяще образован. Писал стихи на французском языке, был прекрасным актёром. Пылкость и лёгкость характера, острота ума перешли в наследство к сыну.

Родителями Сергея Львовича, а значит, бабушкой и дедушкой поэта были **Ольга Васильевна Чичерина** (1737—1802) и **Лев Александрович Пушкин** (1723—1790). Поэт писал о Льве Александровиче: «Дед мой был человек пылкий и жестокий».

Прабабушками и прадедушками поэта по отцовской линии были родители Льва Александровича — **Александр Петрович Пушкин** (1686—1725) и **Евдокия Ивановна Головина** (1703—1725), а также родители Ольги Васильевны — **Чичерин Василий Иванович** (1700—1743) и **Приклонская Лукерья Васильевна** (1705—1765).



<sup>1</sup> Шушун — старинная русская женская одежда в виде кофты, или короткой шубки, или сарафана.

## Созвездия звёздного неба

Звёзды, которые мы видим в ясные ночи, образуют на небе определённые фигуры — **созвездия**. Ещё в древности астрономы обратили на это внимание и дали фигурам из звёзд мифологические названия. Созвездия служат для ориентировки на звёздном небе, помогают при работе со **звёздными картами**. На небесной сфере выделено 88 созвездий. Звёзды в созвездиях обозначены буквами греческого алфавита, а наиболее яркие из них имеют и собственные названия.

Лето и начало осени — самое удобное время для наблюдения за звёздами. Первыми на вечернем небе появляются три яркие звезды. Это Вега, Денеб и Альтаир. Они составляют треугольник — наиболее приметную группу звёзд Северного полушария, которую называют Летний треугольник.



### Созвездие Лира

Это небольшое созвездие включает 75 звёзд, видимых невооружённым глазом. Среди них Вега — ярчайшая из звёзд северной небесной полусферы. Она удалена от Земли на 27 световых лет. Эту звезду выбрали в качестве образца при определении цвета звёзд: цвет Веги считается истинно белым цветом.

Слово «Вега» произошло от арабского «ал-Ваки», что означает «падающий». Арабы называли созвездие Падающий орёл.



### Созвездие Лебедь

Греки представляли созвездие лебедем, летящим вдоль Млечного Пути. Оно напоминает крест из ярких звёзд. Созвездие состоит из 272 звёзд, видимых невооружённым глазом.

На вершине креста, в хвосте фигуры лебедя находится самая яркая звезда созвездия — Денеб. Название «Денеб» — сокращённое от арабского «дгенеб эд-дажа жех», что означает «хвост курицы».

Звезда в «голове птицы» называется Альбирео. Это одна из самых красивых двойных звёзд.





### Созвездие Орёл

Это созвездие легко узнать по трём ярким звёздам, расположенным почти вдоль одной прямой на шее, спине и левом плече орла: Альтаир, Альшаин и Таразед. Всего в созвездии 119 звёзд, видимых невооружённым глазом.

Арабы называли ярчайшую звезду этого созвездия «Эль-наср эль-таир» (означает «летающий орёл»), откуда и происходит слово «Альтаир». Это яркая белая звезда, находящаяся на расстоянии свыше 16 световых лет от Солнца.



### Созвездие Большой Пёс

В созвездие входит 148 звёзд, видимых невооружённым глазом. Среди них находится и самая яркая звезда земного неба — Сириус. Эта великолепная бело-голубая звезда выглядит столь яркой, потому что находится близко к Земле: на расстоянии около 9 световых лет. Вместе со звёздами Бетельгейзе (созвездие Орион) и Процион (созвездие Малый Пёс), Сириус составляет Зимний треугольник.

В Древнем Риме эта звезда называлась Каникула, или Собачья звезда. Предутреннее появление этой звезды в Древнем Египте предвещало начало разлива Нила, а в Древнем Риме — наступление жарких и душных «собачьих» дней — каникул, когда горожане были вынуждены покидать города и отправляться на отдых.



### Созвездие Орион

Самое прекрасное из всех созвездий. В расположении его ярких звёзд угадывается фигура охотника Ориона. Созвездие содержит 209 звёзд, видимых невооружённым глазом. Яркая звезда красного цвета называется Бетельгейзе. Это переменная звезда, то есть она периодически меняет свою яркость. Когда яркость наибольшая, она является самой яркой звездой созвездия.

Дополнительную информацию о созвездиях можно найти на сайтах в Интернете, которые были использованы при подготовке справочного раздела:

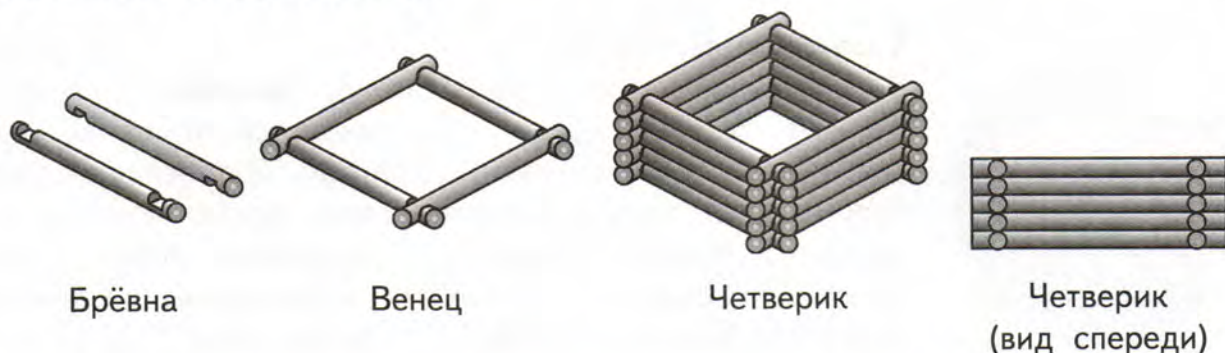
- астрономический сайт «Галактика», Астрономическая энциклопедия; адрес: <http://astrogalaxy1.narod.ru>
- астрономия на пеньке, сайт создан группой сотрудников Государственного астрономического института им. П.К. Штернберга под руководством Дмитрия Клыкова; адрес: <http://astrometric.sai.msu.ru/stump>
- портал Астронет; адрес: <http://www.astronet.ru>

## Русская деревянная архитектура

Казалось, сама природа подарила нашим предкам доступный строительный материал — ведь леса занимали почти всю территорию Древней Руси.

Из дерева возводились постройки разного назначения — от храмов и дворцов до ветряных мельниц и амбаров. В качестве инструмента использовался практически лишь топор.

Любое, даже очень сложное деревянное сооружение в Древней Руси состояло из простейших форм. Самая простая и самая древняя форма — прямоугольный сруб, **четверик**.



Каждый ряд из четырёх горизонтально уложенных и притёсанных брёвен составлял **венец**. Длина брёвен определяла размеры дома. Для увеличения площади строений использовали дополнительные срубы. Срубы, подготовленные для эксплуатации, назывались клетями. **Клети** ставились прямо на землю, только на углах подкладывались валуны. Клети обычно покрывались высокими двухскатными крышами. Верхняя оболочка крыши, кровля, делалась из больших досок — **тёсин**. Тёс укладывали на горизонтальные брёвна — **слеги**. Концы слег врублены в стены. Чтобы тесины не соскальзывали, их снизу поддерживает выдолбленное бревно. Такая крыша строилась без единого гвоздя и держалась очень прочно.

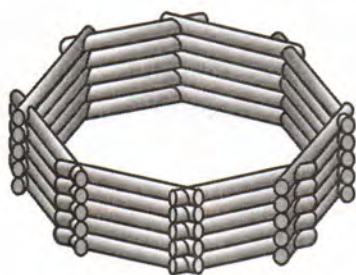
Над четвериками ставили также бочкообразные крыши, или бочки. Сверху бочки покрывали **лемехом**. **Лемех** — продолговатые, иногда слегка изогнутые, деревянные дощечки, по форме напоминающие лопатку или плоскую уступчатую пирамидку. Игра светотени на лемехе придавала покрытиям нарядный, живописный облик.



Самый древний памятник, сохранившийся до нашего времени, — церковь Воскрешения Лазаря. Три четверика разного размера составляют единое целое. Центральный, самый большой, отведён под моленное помещение; в четверике размером поменьше располагается алтарь. Третий четверик — это трапезная. Все три покрыты простой двухскатной кровлей. Построили церковь в Муромском монастыре. В настоящее время она находится в музее-заповеднике «Кижи».



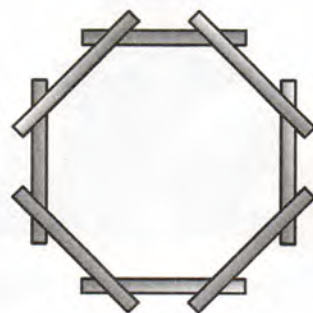
Более молодая и более сложная форма — **восьмерик**. Первоначально форма восьмиугольника использовалась при возведении колоколен, впоследствии эта форма распространилась на храмы, мельницы, сторожевые башни.



Восьмерик



Восьмерик  
(вид спереди)

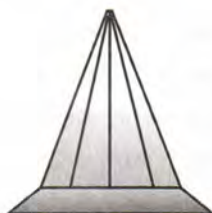


Восьмерик  
(вид сверху)

Традиционным завершением восьмерика является **шатёр**, а для колоколен и звонниц — шатёр с открытой или полузакрытой площадкой звона. Практически всегда шатёр отделялся от «тела» постройки рядом **полиц** — своеобразным тесовым навесом, уберегавшим стены от стекавшей влаги.



Шатёр



Шатёр  
(вид спереди)



Шатёр  
(вид сверху)

Деревянные часовни, церкви и колокольни завершались **куполом** в форме луковицы, который стоял на цилиндрическом или многогранном **ба-рабане**. На куполе размещался крест.



Барабан



Барабан  
(вид спереди)



Луковица  
(вид спереди)



Луковица

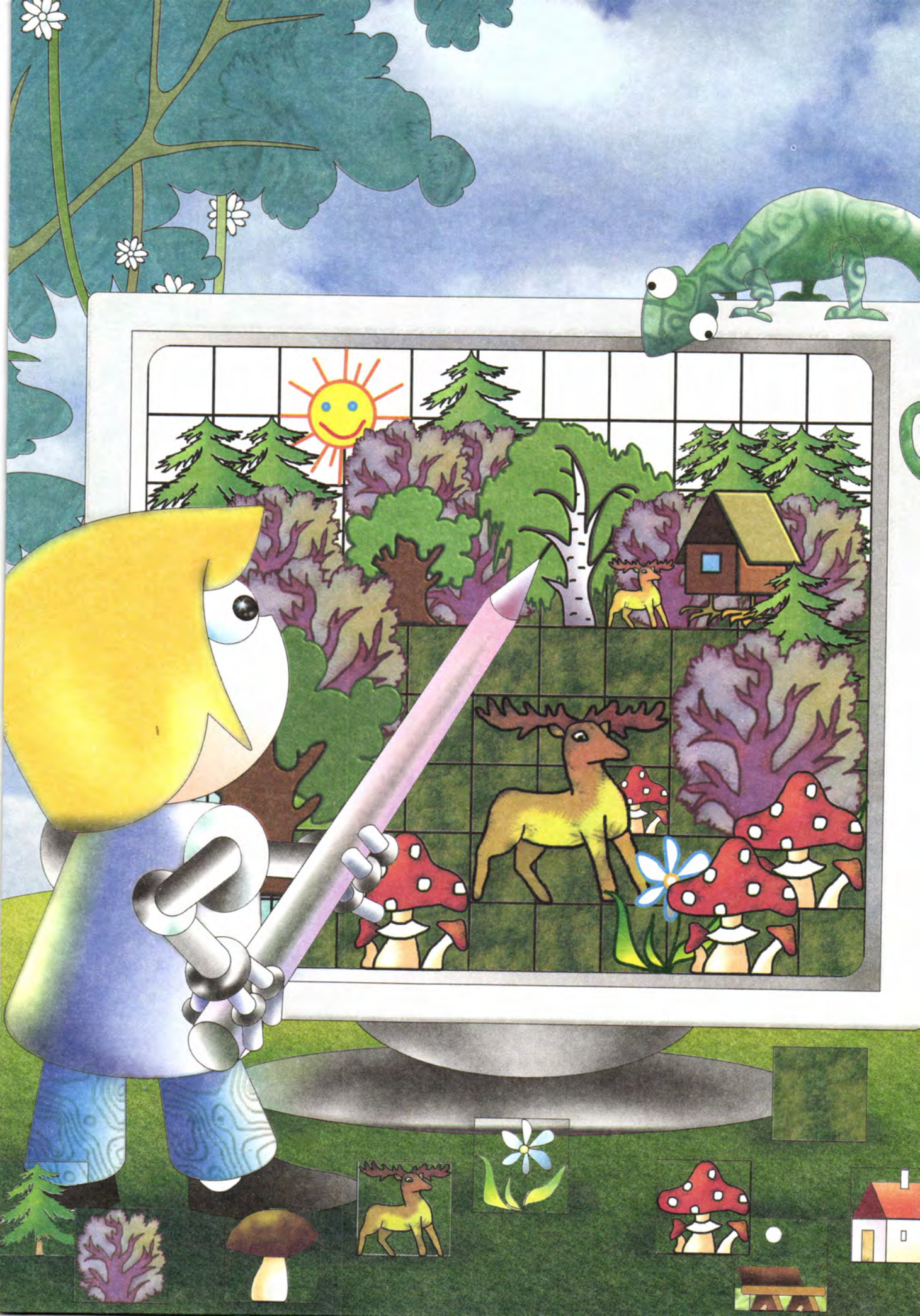


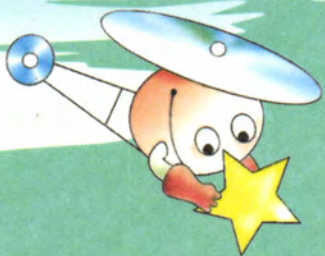
В более древних церквях восьмерик строили прямо от земли. Так устроена Никольская церковь в селе Лявля Архангельской области, построенная в 1585 году. Церковь состоит из восьмерика, увенчанного высоким шатром (молельное помещение), и двух четвериков (алтарь и трапезная). К трапезной пристроены сени. Четверики покрыты бочкообразными кровлями. Над шатром поставлен барабан и главка-луковица с крестом.



Позднее восьмерик стали ставить на четверик. Так устроена церковь Успения в городе Кондопога (Республика Карелия), построенная в 1774 г. Состоит она из трёх четвериков: алтаря, молельного зала и трапезной с сенями. В молельном зале на высокий четверик установлен восьмерик, покрытый шатровой крышей, которая увенчана луковичной главкой с крестом. Четверик алтаря покрыт крышей в форме бочки с небольшой главкой. Трапезная и сени покрыты общей двухскатной крышей. К сеням ведут высокие крыльца.

Один из крупнейших музеев деревянной архитектуры и крестьянской культуры Русского севера — музей-заповедник «Кижи». Здесь собрано 76 построек — церквей, часовен, крестьянских домов, амбаров, бань. Рассмотреть фотографии памятников и прочитать о них можно в Интернете на сайте <http://kizhi.karelia.ru>





ISBN 978-5-49400-215-0



9 785494 002150