

§ 16

ФОРМЫ ЗАПИСИ АЛГОРИТМОВ. ВИДЫ АЛГОРИТМОВ

ЦЕЛЬ



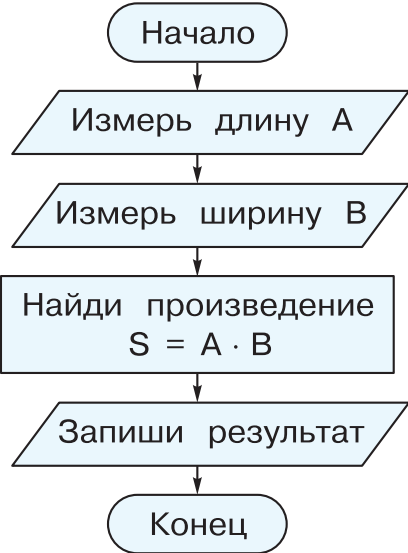
Понять, какие бывают алгоритмы и как их записывают.

Научиться создавать алгоритмы в текстовой и графической формах, определять и называть вид алгоритма, отличать линейные алгоритмы от алгоритмов с ветвлением, анализировать и сравнивать алгоритмы и формы записи алгоритмов, использовать для этого диаграммы, схемы и таблицы.

ПОНЯТЬ



С помощью таблицы сопоставим две разные формы записи алгоритма на примере алгоритма определения площади прямоугольника. Эта таблица поможет нам наглядно увидеть, чем различаются текстовая и графическая формы записи алгоритма.

Текстовая форма записи алгоритма	Графическая форма записи алгоритма (блок-схема)
Начало 1. Измерь длину А. 2. Измерь ширину В. 3. Найди площадь как произведение длины на ширину: $S = A \cdot B$. 4. Запиши результат на носителе. Конец	 <pre> graph TD Start([Начало]) --> MeasureA[/Измерь длину А/] MeasureA --> MeasureB[/Измерь ширину В/] MeasureB --> CalculateS[Найди произведение S = A · B] CalculateS --> WriteResult[/Запиши результат/] WriteResult --> End([Конец]) </pre>

В этой таблице и в левом, и в правом столбцах записан один и тот же алгоритм: слева — в **текстовой форме**, а справа — в **графической**. Алгоритм один и тот же, только формы записи разные.

Алгоритм может быть представлен на носителе в виде текста или в графической форме — блок-схемой.

Если инструкции выполняются в порядке записи, то есть одна за другой так, как

это записано, — в линейной последовательности, то такой алгоритм принято называть линейным.

Выше мы рассмотрели алгоритм определения площади прямоугольника. Это линейный алгоритм.

Алгоритм называют **линейным**, если все шаги алгоритма выполняются последовательно один за другим.

Рассмотрим алгоритм решения другой задачи.

Задача.

Лена попросила Сашу: «Задумай двузначное число. Если задуманное число чётное, то раздели его на 2 и назови результат. Если задуманное число нечётное, то ничего не делай, а просто назови это число».

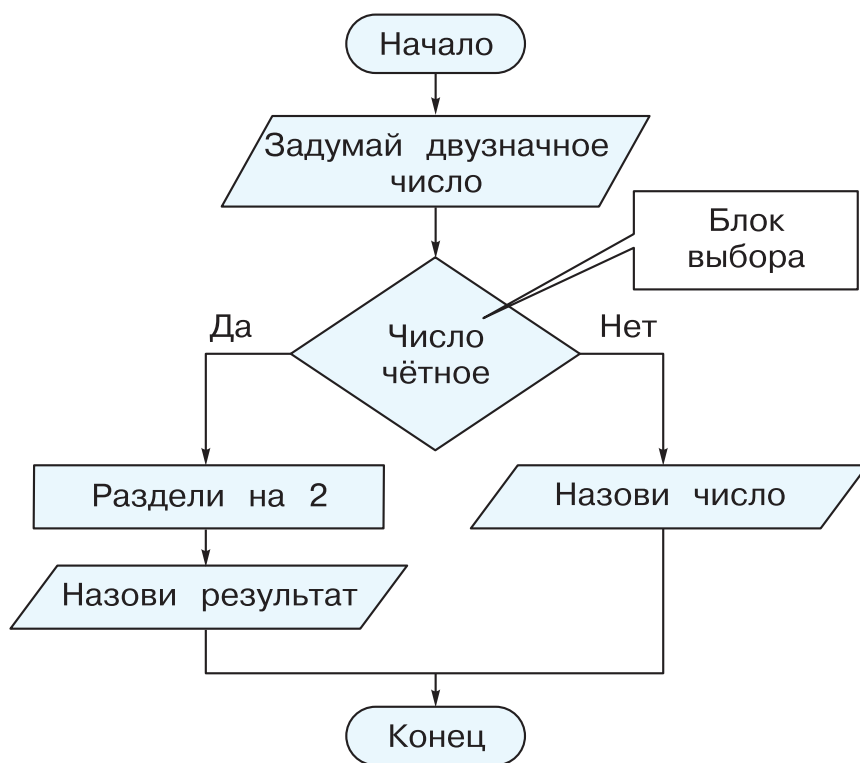
Особенность этой задачи заключается в том, что в её условии есть слова «**если ... , то ...**».

Если в задаче есть слова «если ... , то ...», то алгоритм её решения называют **алгоритмом с ветвлением**.

При решении такой задачи необходимо будет сделать выбор:

- если задуманное число чётное, то выполнить одно действие;
- если задуманное число нечётное, то выполнить другое действие.

Представим описание последовательности действий Саши в наглядной форме — в форме блок-схемы:



В блоке выбора записано условие: «число чётное». Если условие выполняется («Да»), то Саша должен разделить задуманное число на 2 и назвать результат этого действия. Если условие не выполняется («Нет»), то он должен поступить иначе — назвать задуманное число.

Алгоритм с ветвлением содержит блок выбора, в котором есть условие, один вход и два выхода: «Да» и «Нет».

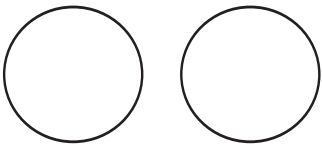
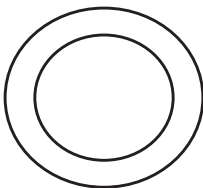
ВЫПОЛНИ

План действий

1. Придумай задачу, условие которой содержит слова «если ..., то ...».
2. В рабочей тетради и в графическом редакторе составь блок-схему решения этой задачи.
3. Сохрани файл под именем «Алгоритм с ветвлением» в папке «Моё портфолио».
4. Подумай и скажи, является ли алгоритм моделью последовательности действий — её упрощенным «заменителем».
5. Рассмотр в таблице графические модели отношений между понятиями. Выбери ту модель, которая соответствует



отношениям между понятиями «алгоритм» и «модель». Поясни свой выбор.

Круги Эйлера, когда понятия не пересекаются	Круги Эйлера, когда одно понятие входит в другое
	

6. Назови свойства, которые входят в определение того и другого понятия, то есть «пересекаются».
7. Напиши другу электронное письмо. Опиши в нём алгоритм, например, создания узора по клеточкам, записанный языком стрелок. Попроси друга выполнить этот алгоритм на бумаге и принести результат в школу. Вместе оцените алгоритм.

ГЛАВНОЕ

- ✓ Существуют две формы записи алгоритмов: описание в виде текста и описание в виде блок-схемы.
- ✓ Алгоритм в виде текста даёт более подробную информацию, а в виде блок-схемы — более наглядную.



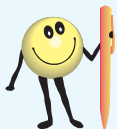
- ✓ Линейный алгоритм состоит из последовательности инструкций (шагов), которые исполняются одна за другой.
- ✓ Алгоритм с ветвлением содержит блок выбора с условием, в котором один вход для данных и два выхода: «Да» и «Нет».

ЗНАТЬ



1. Какой алгоритм можно назвать линейным? Приведи пример.
2. Когда в условии задачи есть слова «если ..., то ...», какое описание процесса решения задачи удобнее использовать — текстовое или графическое (блок-схему)?
3. Какие формы описания последовательности действий тебе известны? Приведи пример.

УМЕТЬ



Выполни задания в рабочей тетради № 2.



Выполни на компьютере задания к параграфу из раздела УМЕТЬ электронной рабочей тетради.

§ 17

ИСПОЛНИТЕЛЬ АЛГОРИТМА

ЦЕЛЬ

Понять, что означают термины «исполнитель алгоритма» и «система команд исполнителя».



Научиться составлять список команд, которые может выполнять данный исполнитель, анализировать и сравнивать между собой исполнителей.

ПОНЯТЬ

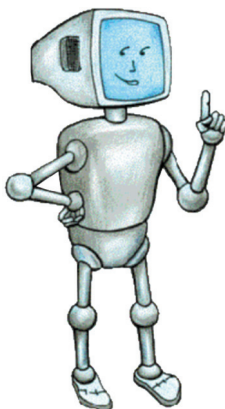
Человек, управляемая игрушка, робот и компьютер похожи тем, что могут исполнять команды. Эти объекты можно назвать исполнителями алгоритмов или просто исполнителями.



Исполнителем алгоритма может быть объект, который способен точно выполнить команды (инструкции).

Команды могут поступать исполнителю в виде сигнала (слова, радиосигнала,

звукового сигнала, светового сигнала и других). Каждый сигнал имеет для исполнителя определённое значение. Например, робот «понимает» и может исполнять команды: «сделать шаг вперёд», «повернуть направо», «повернуть налево» и другие.



Компьютер — это особенный исполнитель, который может обрабатывать закодированную информацию (данные), исполняя программы, написанные для него человеком.



Компьютер может обрабатывать любые данные — звуковые, текстовые, графические и числовые. Кроме того, компьютером могут пользоваться люди, работающие в любых сферах деятельности: учёные, учителя, врачи, инженеры, рабочие и другие. Поэтому про компьютер говорят, что он — **универсальный исполнитель** алгоритмов.

С понятием «исполнитель алгоритма» связано понятие «система команд исполнителя».

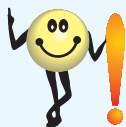
Набор команд называют системой команд исполнителя, если исполнитель может выполнить любую из них.

Система команд исполнителя —
это список всех команд,
которые исполнитель может
(способен) выполнить.

Человек тоже является универсальным исполнителем алгоритмов.

В отличие от исполнителя-человека исполнитель-компьютер задач не решает, алгоритмов не создаёт, смысла программ не понимает. Он просто исполняет программы, которые для него написал человек на одном из языков программирования.

ВЫПОЛНИ



План действий

1. Прочитай:

В систему команд исполнителя «человек» могут входить команды: «придумай алгоритм», «скажи ответ», «посмотри на экран», «проверь результат решения», «реши задачу», «напиши программу для компьютера».

2. Придумай команды, которые, на твой взгляд, может исполнять робот.

3. В рабочей тетради нарисуй робота — как ты себе его представляешь, и придумай его назначение — какие действия и зачем он будет выполнять.

4. Запиши эти команды в рабочей тетради и в текстовом редакторе списком, например так:

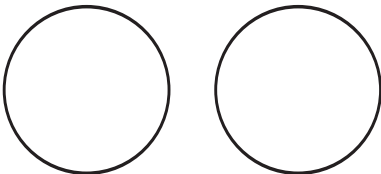
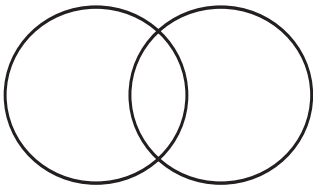
- 1) Шаг вперёд
- 2) Шаг назад
- 3) ...

5. Сохрани файл под именем «Система команд исполнителя» в папке «Моё портфолио».

6. Рассмотрю в таблице графические модели отношений между понятиями.



Выбери ту модель, которая соответствует отношениям между понятиями «исполнитель алгоритма» и «универсальный исполнитель».

Круги Эйлера, когда понятия не пересекаются	Круги Эйлера, когда понятия пересекаются
	

Объясни свой выбор — назови свойства, которые делают понятия пересекающимися.

7. Исполнители алгоритмов или отдельных команд встречаются в сказках. Подготовь сообщение и создай презентацию из нескольких слайдов об одном таком сказочном герое. Представь свою работу классу на следующем уроке.

ГЛАВНОЕ

- ✓ Объект, исполняющий алгоритм, — это исполнитель алгоритма. Человек и компьютер могут быть исполнителями алгоритма.



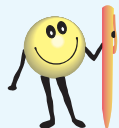
- ✓ Человек может создавать алгоритмы и исполнять их.
- ✓ Компьютер может только исполнять алгоритмы, написанные человеком на одном из языков программирования и введённые в память компьютера.
- ✓ Система команд исполнителя — это набор команд, которые способен выполнять данный исполнитель.

ЗНАТЬ



1. Кого или что можно назвать исполнителем алгоритма?
2. Что такое система команд исполнителя?
3. Может ли компьютер исполнить алгоритм, написанный в графической форме — в виде блок-схемы?
4. Придумай волшебного исполнителя, дай ему имя и опиши систему команд, которые он мог бы выполнять.

УМЕТЬ



Выполни задания в рабочей тетради № 2.



Выполни на компьютере задания к параграфу из раздела УМЕТЬ электронной рабочей тетради.

КОМПЬЮТЕР КАК ИСПОЛНИТЕЛЬ

ЦЕЛЬ

Понять, что компьютер — это формальный исполнитель программ.



Научиться рассказывать о компьютере как об универсальном исполнителе, используя термины информатики, анализировать и сравнивать между собой исполнителей, использовать для этого схемы и таблицы.

ПОНЯТЬ

Компьютер может исполнять алгоритм, если алгоритм написан на одном из языков программирования. Алгоритм, написанный на одном из языков программирования, называют **программой**.



Программу нужно ввести в память компьютера и запустить на исполнение. Тогда программа автоматически выполняется компьютером. Поэтому говорят, что компьютер — исполнитель алгоритмов.

Объект можно назвать исполнителем алгоритма, если он обладает следующими свойствами:

Свойство исполнителя	Описание свойства
Первое	Может работать только в определённой среде (имеет своё «место обитания»), то есть при определённых условиях. Это значит: он может выйти из строя — при высоких и низких температурах, при большой влажности, при перегрузках, ударах и так далее.
Второе	Может исполнять все действия, которые входят в его систему команд .
Третье	Может отказаться от выполнения действия — отказы возникают, когда исполнителю дают команду, которая не входит в его систему команд.

Исполнитель-компьютер ничего не знает и не понимает. Он формально выполняет программу, то есть последовательность команд, которые входят в систему его команд

и написаны для него на специальном языке программирования.

Система команд исполнителя «компьютер» — заданный список команд, которые он может выполнять.

Компьютер никогда не задаёт вопросов «Почему?» и «Зачем?». Он не отказывается выполнять команды, которые входят в его систему команд. Поэтому компьютер называют **формальным исполнителем** алгоритмов.

Компьютер — это формальный исполнитель алгоритмов.

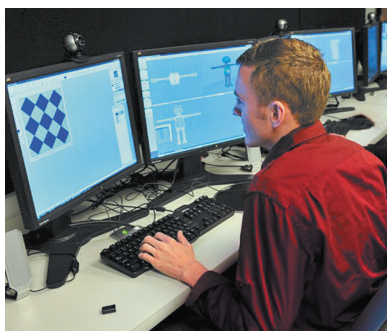
Человек тоже может быть формальным исполнителем. Как правило, человек понимает, что он делает и зачем, поэтому он может отказаться от выполнения команд, которые умеет выполнять, но не считает возможным.

Человек может не выполнить какое-либо действие по моральным соображениям или соблюдая свою безопасность. Например, человек может отказаться обижать

маленьких или слабых, прыгать с опасной для жизни высоты и так далее. То есть он может это сделать, но не хочет.

Как мы уже говорили, компьютер называют **универсальным исполнителем**, так как он может обрабатывать данные разных видов: звуковые, текстовые, числовые, графические.

Универсальным исполнителем компьютера можно назвать ещё и потому, что его могут использовать разные люди: математики, писатели, медики, инженеры, учителя, студенты, школьники и даже маленькие дети. Всё это возможно, так как в памяти компьютера много разных программ.



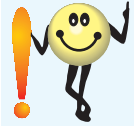
Одни программы управляют самим компьютером. Это системные программы. Другие программы помогают создавать и редактировать информационные объекты (тексты, рисунки, схемы, числа и другое).

Такие программы называются прикладными. Есть и другие виды программ.

ВЫПОЛНИ

План действий

1. Сравни возможности исполнителей «человек» и «компьютер» с помощью таблицы.



	Понимает, что он делает и зачем, поэтому может выбирать, какие команды выполнять из числа тех, которые он умеет выполнять. Может отказаться: включать компьютер в классе без разрешения учителя; использовать чужой компьютер и так далее. Создаёт алгоритмы. Может формально выполнять команды.
	Не создаёт алгоритмов. Не понимает, что он делает: является формальным исполнителем. Отказывается от исполнения, когда команда не входит в систему его команд.
	Являются универсальными исполнителями алгоритмов.



2. По результатам анализа этой таблицы составь устно короткий рассказ о сходстве человека и компьютера и о том, чем они различаются.
3. Оформи таблицу и рассказ в текстовом редакторе.
4. Сохрани файл под именем «Исполнители» в папке «Моё портфолио».
5. Вспомни и назови свойства исполнителя. Вспомни свойства алгоритма. Сформулируй определения этих понятий. Сравни определения и скажи, есть ли в них хотя бы одно общее свойство.
6. Составь в электронном календаре своё расписание уроков или внеурочных занятий на неделю. Выбери для этого любой удобный для тебя сервис.
7. По-твоему, можно ли назвать расписание уроков последовательностью действий? А алгоритмом? Объясни.

ГЛАВНОЕ



- ✓ Компьютер автоматически, то есть без участия человека, может исполнять последовательность команд — компьютерную программу.

- ✓ Компьютер — универсальный исполнитель. Он служит для обработки разных видов данных (текстовых, графических, звуковых, числовых), и его могут использовать люди разных профессий.
- ✓ Система команд исполнителя-компьютера — это список команд, которые компьютер может исполнять.

ЗНАТЬ

1. Чем отличается исполнитель-человек от исполнителя-компьютера?
2. Может ли компьютер обрабатывать данные, если в его памяти нет программ?
3. Благодаря каким устройствам компьютер может исполнять программы?
4. Исполнит ли компьютер программу, написанную на русском языке? Почему?
5. Почему компьютер называют формальным исполнителем?



УМЕТЬ

Выполни задания в рабочей тетради № 2.

Выполни на компьютере задания к параграфу из раздела УМЕТЬ электронной рабочей тетради.

