



**ИНФОРМАТИКА**

**7**

класс

# АЛГОРИТМЫ И ИСПОЛНИТЕЛИ

ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ

# КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

- ◆ алгоритм
- ◆ свойства алгоритма
  - дискретность
  - понятность
  - определённость
  - результативность
  - массовость
- ◆ исполнитель
- ◆ характеристики исполнителя
  - круг решаемых задач
  - среда
  - режим работы
  - система команд
- ◆ формальное исполнение алгоритма

Сборка шкафа

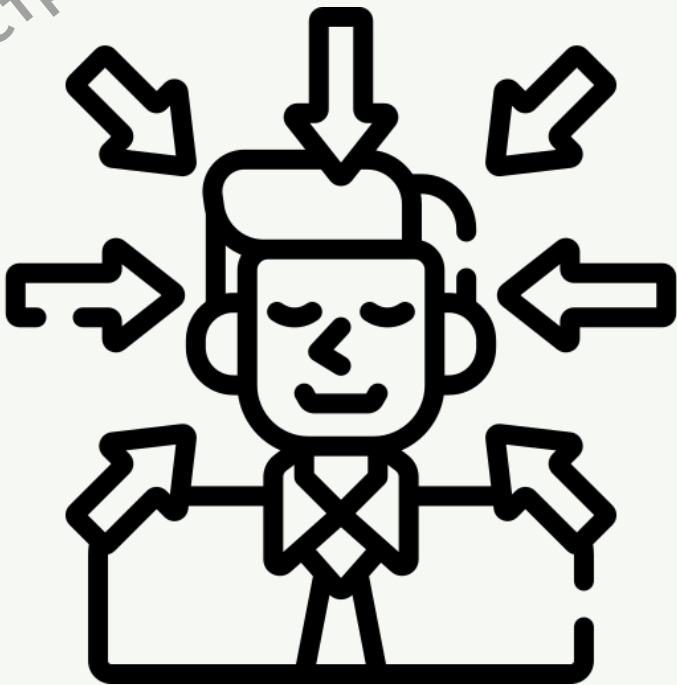
установка программного обеспечения

создание сайта

эксплуатация технического устройства

покупка авиабилета через Интернет

Решение задачи по алгебре



# ПОШАГОВЫЕ ИНСТРУКЦИИ

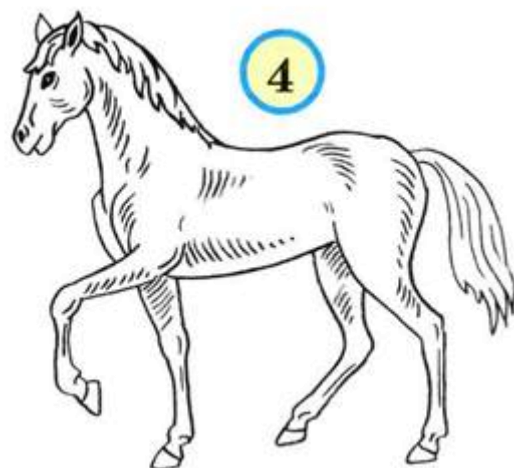
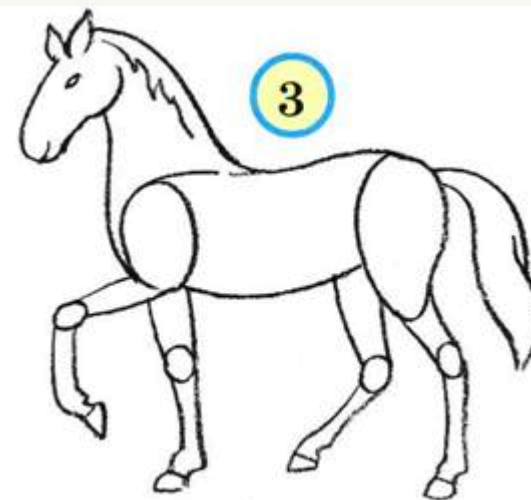
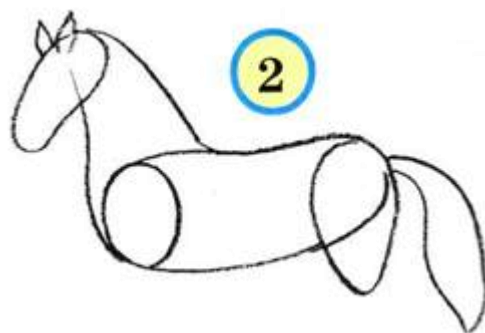
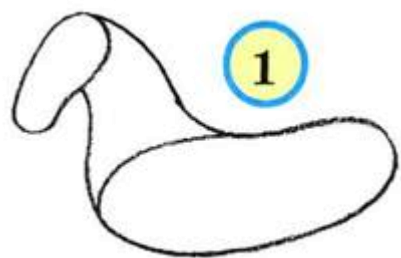
## Регистрация аккаунта в VK

1. Зайти на сайт vk.com.
2. Нажать на кнопку Зарегистрироваться.
3. Ввести номер телефона.
4. Подтвердить вход (ввести в окно ввода код из СМС).
5. Ввести информацию о себе (имя, фамилия, дата рождения, пол).
6. Подтвердить ввод данных.



# ПОШАГОВЫЕ ИНСТРУКЦИИ

## Рисование лошади



# ПОШАГОВЫЕ ИНСТРУКЦИИ

## Сортировка мусора



органические  
отходы



неорганические  
отходы



батарейки



# ПОШАГОВЫЕ ИНСТРУКЦИИ

## Среднее арифметическое двух чисел

1. Задать два числа
2. Сложить заданные числа
3. Разделить сумму на 2



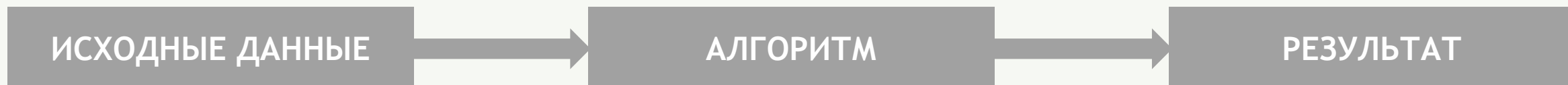
# ЧТО ОБЩЕГО?

Регистрация аккаунта  
Рисование лошади  
Сортировка мусора  
Вычисление среднего арифметического

Каждый из этих процессов описывается последовательностью кратких указаний, точное следование которым позволяет получить требуемый результат.

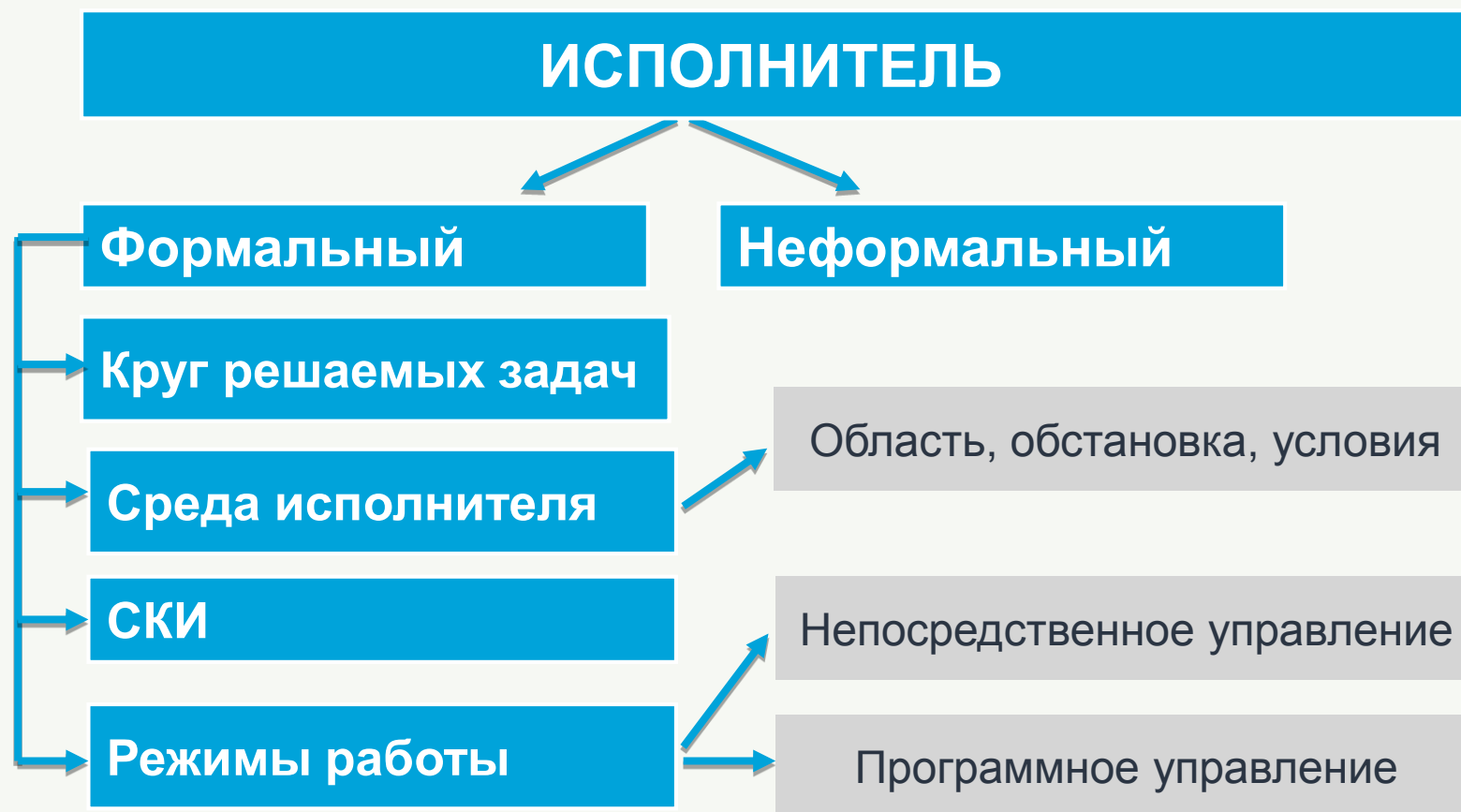
**Алгоритм** – это описание последовательности шагов в решении задачи, приводящих от исходных данных к требуемому результату.

## Общая схема работы алгоритма



# ИСПОЛНИТЕЛЬ АЛГОРИТМА

**Исполнитель** - это некоторый объект (человек, животное, техническое устройство), способный выполнять определённый набор команд.

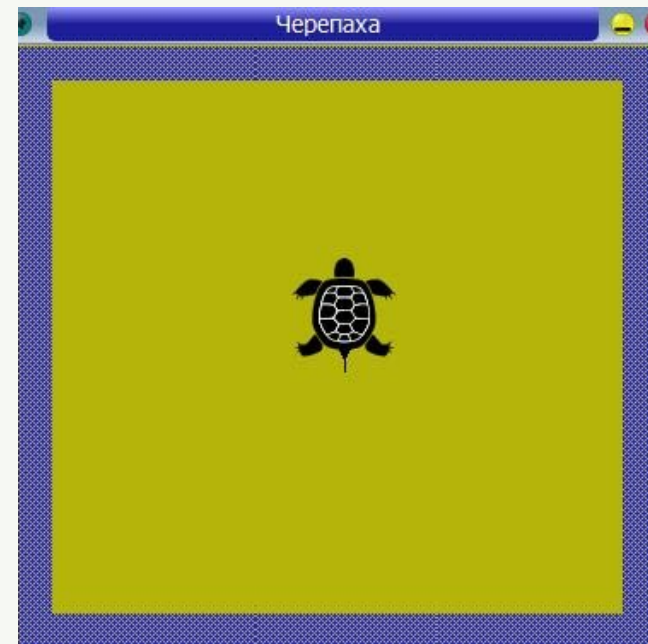


# ИСПОЛНИТЕЛЬ ЧЕРЕПАХА

## СКИ

**Вперёд  $n$**  ( $n$  — целое число) — передвижение Черепашки на  $n$  шагов в направлении движения

**Направо  $t$**  ( $t$  — целое число) — вызывает изменение направления движения Черепашки на  $t$  градусов по часовой стрелке



Какая фигура появится на экране после выполнения Черепашкой следующего алгоритма?

**Повтори 12 [Направо 45 Вперёд 20 Направо 45]**



# ИСПОЛНИТЕЛЬ ВЫЧИСЛИТЕЛЬ

## СКИ

1. вычти 1
2. умножь на 3



Какое число появится на экране после выполнения Вычислителем следующего алгоритма?

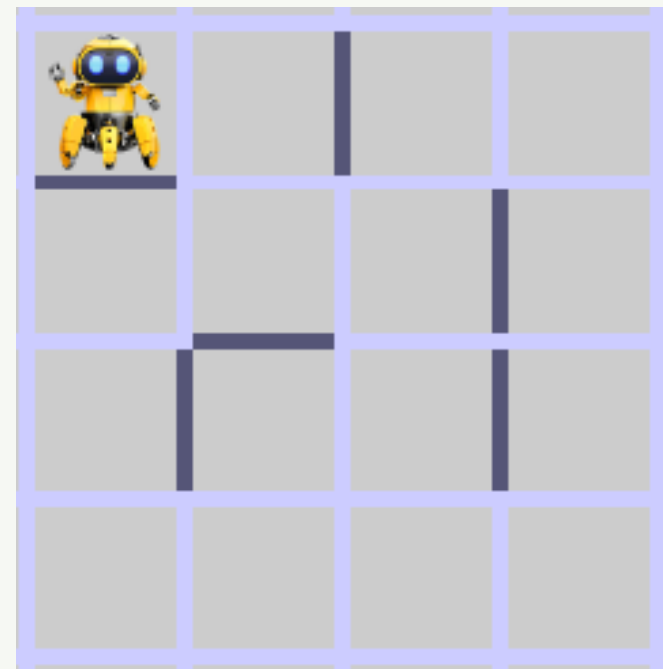
**21212**



# ИСПОЛНИТЕЛЬ РОБОТ

## СКИ

1. вверх
2. вниз
3. вправо
4. влево



Что произойдёт с Роботом, если он выполнит последовательность команд **32323**?



# ИСПОЛНИТЕЛЬ ВОСЬМИКЛАССНИК

К пятизначному натуральному числу применяется следующий алгоритм:

1. Вычислить сумму первых трёх цифр.
2. Вычислить сумму последних двух цифр.
3. Записать полученные два числа друг за другом в порядке возрастания (неубывания).



Что получится в результате применения алгоритма к следующему числу ?

**56 789**



# РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА

- 1) выделяются фигурирующие в задаче объекты, устанавливаются свойства объектов, отношения между объектами и возможные действия с объектами;
- 2) определяются исходные данные и требуемый результат;
- 3) определяется последовательность действий исполнителя, обеспечивающая переход от исходных данных к результату;
- 4) последовательность действий записывается с помощью команд, входящих в систему команд исполнителя.

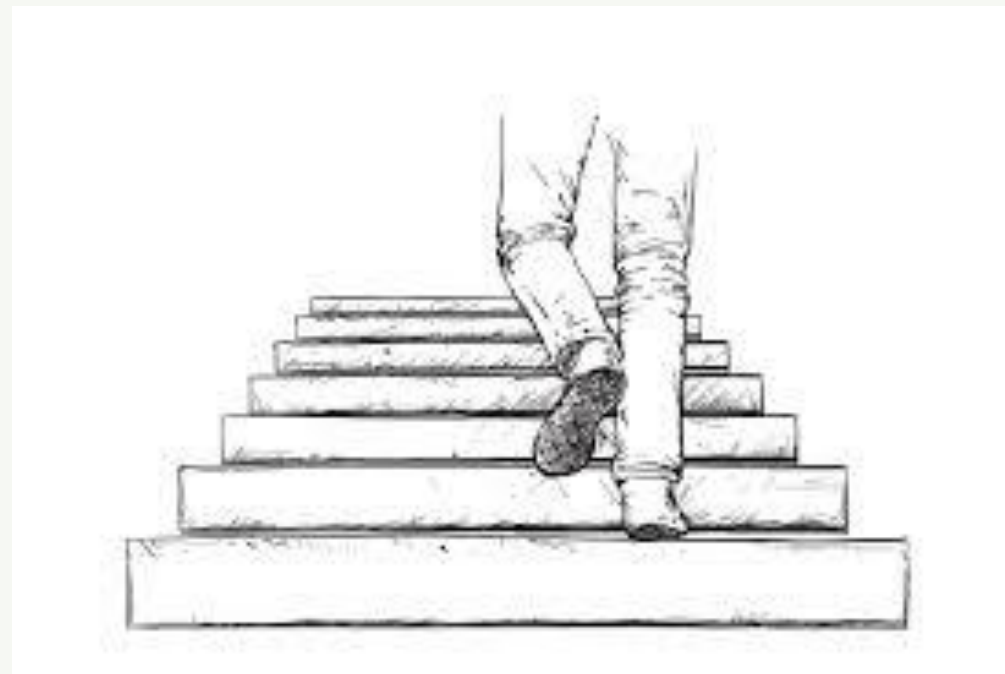


# СВОЙСТВА АЛГОРИТМА



# ДИСКРЕТНОСТЬ

**Дискретность** (от лат. *discretus* – разделенный, прерывистый) означает, что путь решения задачи разделён на отдельные шаги (действия). Каждому действию соответствует предписание (команда). Только выполнив одну команду, исполнитель сможет приступить к выполнению следующей.



# ПОНЯТНОСТЬ

**Понятность** означает, что алгоритм состоит только из команд, входящих в систему команд исполнителя, т. е. из таких команд, которые исполнитель может воспринять и по которым может выполнить требуемые действия.



## Окрошка «Мясная»

1-1.5 л кваса	300 г огурцов
500 г картофеля	зелень по вкусу
300 г колбасы	сметана
3 яйца	соль
200 г редиса	перец

## Рецепт приготовления

Картофель отварить до готовности. Остудить, почистить. Нарезать кубиками. Колбасу нарезать кубиками. Яйца нарезать кубиками. Редис тонко нарезать. Огурцы нарезать кубиками.	Смешать картофель, колбасу, яйца, редис, огурцы. Посолить, поперчить. Выложить в тарелки. Залить квасом, посыпать зеленью. Подавать со сметаной.
--	--

# ОПРЕДЕЛЁННОСТЬ

**Определённость** означает, что в алгоритме нет команд, смысл которых может быть истолкован исполнителем неоднозначно; недопустимы ситуации, когда после выполнения очередной команды исполнителю неясно, какую команду выполнять на следующем шаге.



## Доехать до стадиона

1. Идти прямо
2. Повернуть
3. Идти прямо
4. Сесть в автобус
5. Доехать до остановки «Стадион»

**Данная последовательность действий не обладает свойством определённости!**

Какое расстояние нужно пройти прямо?

В какую сторону повернуть?

В какой автобус сесть?

# РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ

**Результативность** означает, что алгоритм должен обеспечивать возможность получения результата после конечного, возможно, очень большого, числа шагов. При этом результатом считается не только обусловленный постановкой задачи ответ, но и вывод о невозможности продолжения по какой-либо причине решения данной задачи.



## Чтение книги

1. Взять книгу
2. Открыть первую страницу
3. Пока не конец книги выполнять следующие действия:
  - 3.1 Прочитать текст
  - 3.2 Перелистнуть страницу
  - 3.3 Прочитать текст
  - 3.4 Открыть первую страницу

Данная последовательность команд не обладает свойством результативности. Что нужно изменить?

# МАССОВОСТЬ

**Массовость** означает, что алгоритм должен обеспечивать возможность его применения для решения любой задачи из некоторого класса задач с различными исходными данными.

## Алгоритм вычисления корней квадратного уравнения

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



# АЛГОРИТМ

**Алгоритм** - это предназначенное для конкретного исполнителя описание последовательности действий, приводящих от исходных данных к требуемому результату, которое обладает свойствами:

- ◆ **дискретности**
- ◆ **понятности**
- ◆ **определённости**
- ◆ **результативности**
- ◆ **массовости**



# ВОЗМОЖНОСТЬ АВТОМАТИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Решение задачи по готовому алгоритму требует от исполнителя только строгого следования заданным предписаниям.

Формальное исполнение алгоритма обеспечивает возможность автоматизации деятельности человека

↓

Процесс решения задачи представляется в виде последовательности операций

↓

Создается машина, способная выполнять эти операции в указанной последовательности

↓

Человек освобождается от рутинной работы, выполнение которой поручается автомату



Роботизированная линия сборки, управляемая компьютером и запрограммированная на производство сварных швов на корпусе каждого автомобиля.



Автоматизация гостиниц. Автоматизированы такие процессы как бронирование, поселение, выселение, работа со счетами гостей.



Автоматизация торговли.

Автоматизация услуг в сфере торговли делает скорость работы персонала значительно выше, поднимает уровень обслуживания покупателей, позволяет вести учет товара.



# Автоматизация производства

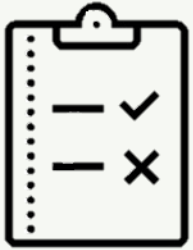


**Исполнитель** – некоторый объект (человек, животное, техническое устройство), способный выполнять определённый набор команд.

Формальный исполнитель одну и ту же команду всегда выполняет одинаково. Для каждого формального исполнителя можно указать: круг решаемых задач, среду, систему команд и режим работы.

**Алгоритм** – предназначенное для конкретного исполнителя описание последовательности действий, приводящих от исходных данных к требуемому результату, которое обладает свойствами дискретности, понятности, определённости, результативности и массовости.

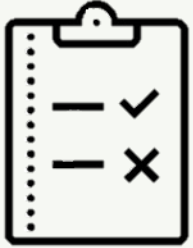
Способность исполнителя действовать формально обеспечивает возможность автоматизации деятельности человека.



# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Что называют алгоритмом?

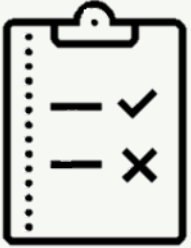




# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

С помощью поиска в сети Интернет выясните происхождение термина «алгоритм».

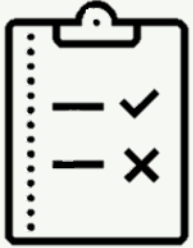




# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Приведите примеры алгоритмов, изучаемых вами в школе.

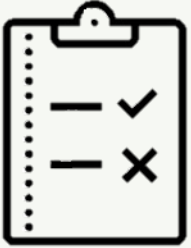




# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Кто может быть исполнителем алгоритма?





# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Приведите пример формального исполнителя. Приведите пример, когда человек выступает в роли формального исполнителя.

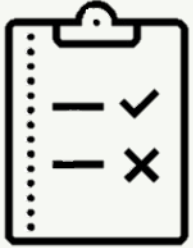




# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

От чего зависит круг решаемых задач исполнителя «компьютер»?

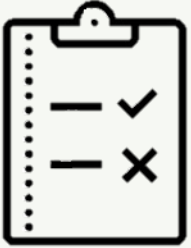




# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Рассмотрите в качестве исполнителя текстовый процессор, имеющийся на вашем компьютере. Охарактеризуйте круг решаемых этим исполнителем задач и его среду.



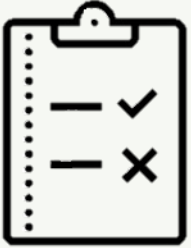


# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Что такое команда, система команд исполнителя? Какие команды должны быть у робота, выполняющего функции:

- а) кассира в магазине;
- б) дворника;
- в) охранника?

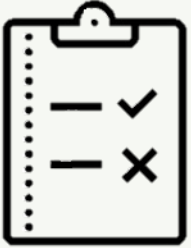




# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Перечислите основные свойства алгоритма.

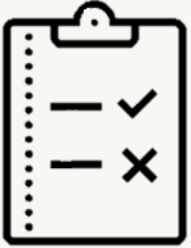




# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

К чему может привести отсутствие какого-либо свойства у алгоритма? Приведите примеры.

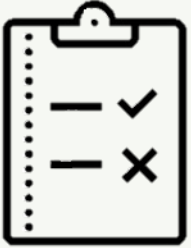




# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

В чём важность возможности формального исполнения алгоритма?

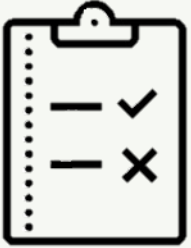




# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Последовательность чисел строится по следующему алгоритму: первые два числа последовательности принимаются равными 1; каждое следующее число последовательности принимается равным сумме двух предыдущих чисел. Запишите 10 первых членов этой последовательности. Выясните, как называется эта последовательность.



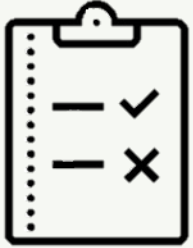


# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Что будет результатом исполнения Черепахой следующего алгоритма?

**Повтори 8 [Направо 45 Вперед 45]**





# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

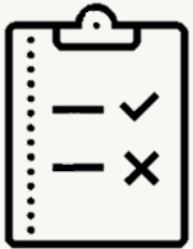
СКИ исполнителя Вычислитель:

1. вычти 1
2. умножь на 3

Запишите алгоритм для исполнителя Вычислитель, содержащий не более 5 команд:

- а) получения из числа 3 числа 16;
- б) получения из числа 1 числа 25.





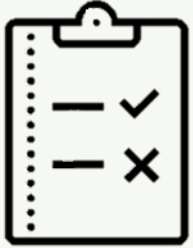
# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

К четырёхзначному натуральному числу применяется следующий алгоритм:

1. Вычислить сумму первых двух цифр.
2. Вычислить сумму последних трёх цифр.
3. Записать полученные два числа друг за другом в порядке возрастания (неубывания).

Выясните, какие из приведённых ниже чисел могут получиться в результате работы этого алгоритма: 2118, 1818, 1718, 1214, 123.

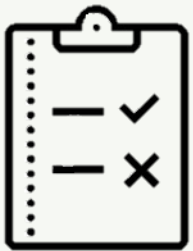




## ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Три актёра готовятся к спектаклю. С ними работают два опытных гримёра. Каждый актёр должен быть покрашен и причёсан. Макияж у каждого актёра продолжается полчаса, а причёсывание — только 10 минут. Спланируйте работу гримёров так, чтобы актёры как можно быстрее подготовились к выходу на сцену. Сколько для этого потребуется времени?





## ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Группа из четырёх туристов должна пройти по мосту в темноте. Идти по мосту одновременно могут не более двух туристов. При этом они могут пользоваться только одним фонарём. Перебросить фонарь с одного берега на другой нельзя, поэтому кто-то из них должен вернуться с фонарём. Аня проходит через мост за 1 минуту, Борис — за 2 минуты, Тимур — за 5 минут и Дана — за 10 минут. Какое наименьшее время требуется туристам, чтобы все они перешли по мосту на другой берег?



