



Алгоритмы и исполнители



Алгоритм Евклида - вычисления НОД (А, В)

- 1) Если числа равны, то взять любое из них в качестве ответа
- 2) Заменить большее число разностью большего и меньшего из чисел
- 3) Вернуться к выполнению п. 1

Например, $A = 32$, $B = 24$

A	32	8	8	8
B	24	24	16	8



Нахождение корней квадратного уравнения

1. Ввести в компьютер числовые значения переменных a , b и c .
2. Вычислить d по формуле $d = b^2 - 4ac$.
3. Если $d < 0$, то напечатать сообщение «Корней нет» и перейти к п.4.
Иначе вычислить $X_1 = \frac{-b + \sqrt{d}}{2a}$, $X_2 = \frac{-b - \sqrt{d}}{2a}$ и напечатать значения X_1 и X_2 .
4. Прекратить вычисления.



Абу Джафар Мухáммад ибн Мусá аль-Хорезмí

(ок. 783, Хива, Хорезм —

ок. 850, Багдад)

крупнейший

средневековый


персидский учёный IX

века, математик,

астроном, географ и

историк



A vertical sidebar on the left side of the slide features several icons: a hand holding a globe, a bar chart with four bars of increasing height, a circular diagram with numbers, and a diagram with arrows and mathematical symbols.

Аль-Хорезми известен своей «Книгой о восполнении и противопоставлении» («Аль-китаб аль-мухтасар фи хисаб аль-джабр ва-ль-мукабала»), которая сыграла важнейшую роль в истории математики. От названия этой книги произошло слово «алгебра». Подлинный арабский текст утерян, однако содержание известно по латинскому переводу 1140 года английского математика Роберта Честерского. «Книга об алгебре и ал-мукабале» хранится в Кембридже.



Латинский перевод книги начинается словами «Dixit Algorizmi» (сказал Алгоризми). Так как сочинение об арифметике было очень популярно в Европе, то латинизированное имя автора стало нарицательным, и средневековые математики так называли арифметику, основанную на десятичной позиционной системе счисления. Позднее европейские математики стали называть так всякое вычисление по строго определённым правилам



ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Понятное и точное предписание исполнителю выполнить конечную последовательность команд, приводящую от исходных данных к конечному результату



ИСПОЛНИТЕЛЬ АЛГОРИТМОВ

Исполнитель алгоритма — это некоторая абстрактная или реальная (техническая, биологическая или биотехническая) система, способная выполнить действия, предписываемые алгоритмом.




ИСПОЛНИТЕЛЬ АЛГОРИТМОВ

Он выполняет все полученные команды, не задавая вопросов "почему" и "зачем", то есть формально.

В информатике универсальным исполнителем алгоритмов является компьютер.


ИСПОЛНИТЕЛЬ АЛГОРИТМОВ





ИСПОЛНИТЕЛЯ ХАРАКТЕРИЗУЮТ

- **Круг решаемых задач**
- **Среда** (или обстановка) — это "место обитания" исполнителя
- **Система команд.** Каждый исполнитель может выполнять команды только из некоторого строго заданного списка — системы команд исполнителя

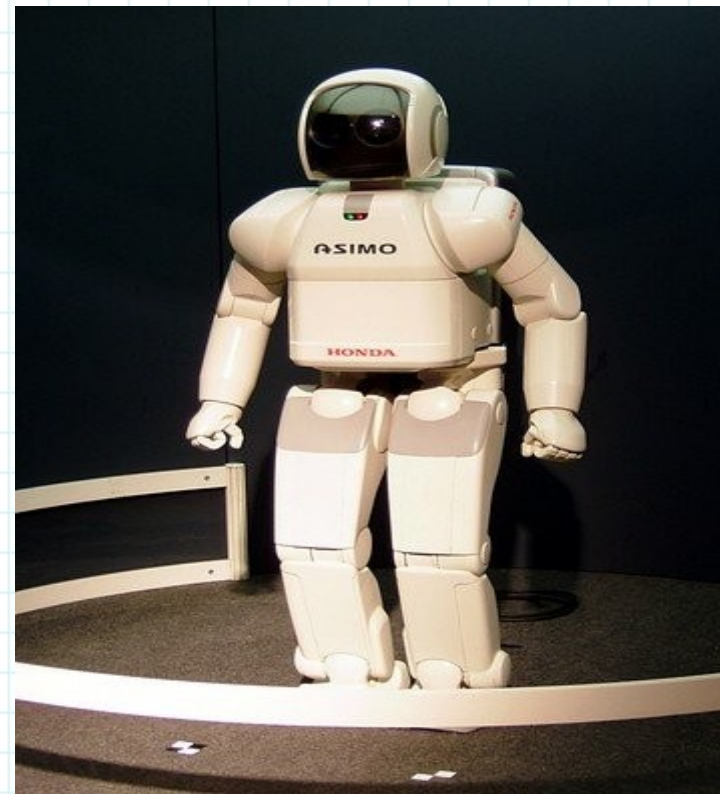


ИСПОЛНИТЕЛЯ ХАРАКТЕРИЗУЮТ

- После вызова команды исполнитель совершает соответствующее **элементарное действие.**
- **Режимы работы**
- **Отказы** исполнителя возникают, если команда вызывается при недопустимом для нее состоянии среды.

Робот

Слово «робот» было придумано чешским писателем Карелом Чапеком и впервые использовано в пьесе «Р. У. Р.» («Россумские универсальные роботы», 1920)





Робот

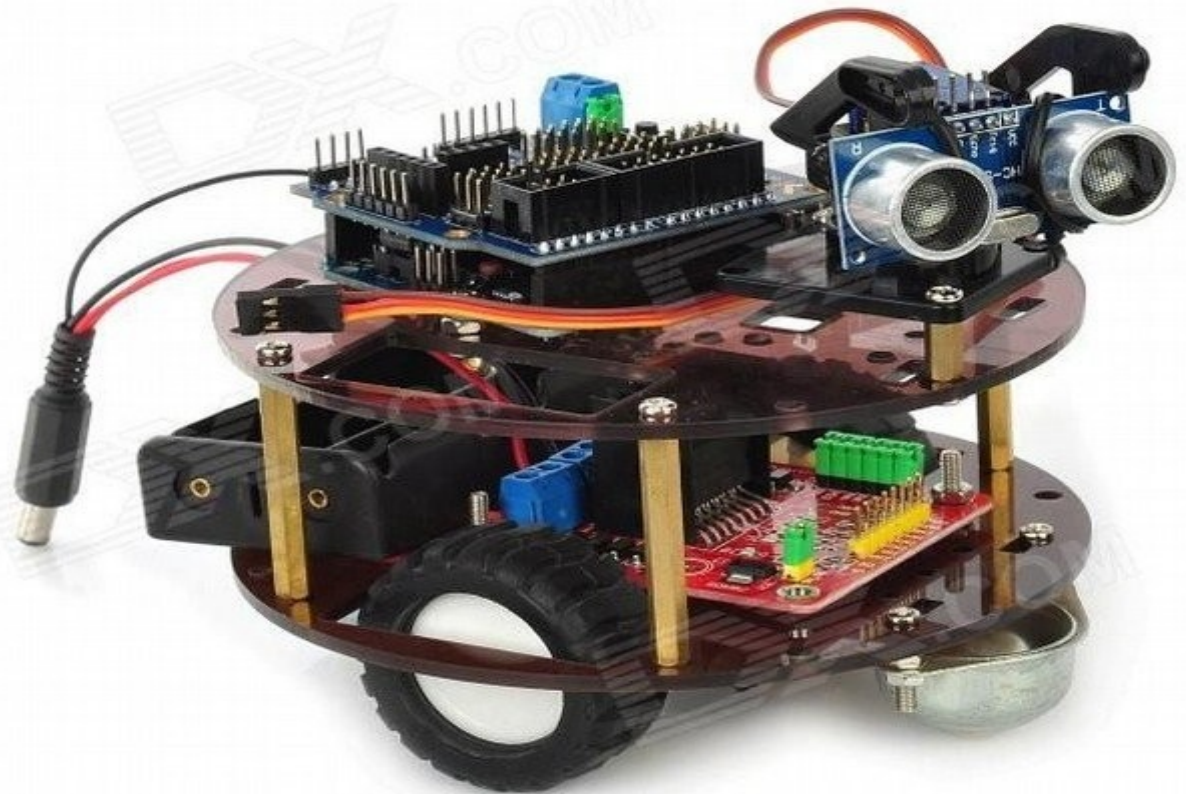
Это автоматическое устройство,
созданное по принципу живого
организма, которое действует по заранее
заложенной программе и получает
информацию о внешнем мире от
датчиков



Робот

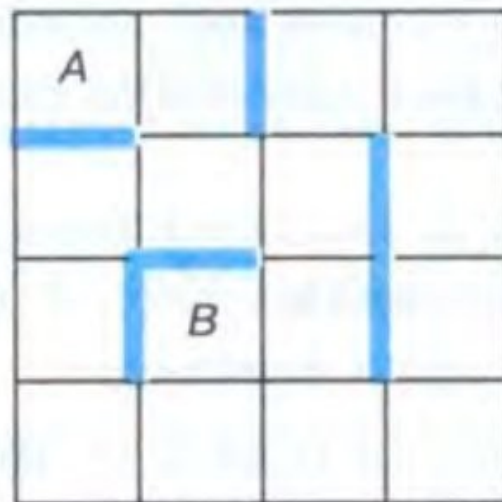
Робот самостоятельно осуществляет производственные и иные операции, обычно выполняемые человеком. При этом робот может как иметь связь с оператором, так и действовать автономно.

Ардуино



Пример 7. Исполнитель **Робот** действует на клетчатом поле, между соседними клетками которого могут стоять стены. Робот передвигается по клеткам поля и может выполнять следующие команды, которым присвоены номера:

- 1 — вверх
- 2 — вниз
- 3 — вправо
- 4 — влево



При выполнении каждой такой команды Робот перемещается в соседнюю клетку в указанном направлении. Если же в этом направлении между клетками стоит стена, то Робот разрушается.



СВОЙСТВА АЛГОРИТМА

Дискретность (от лат. discretus — разделённый, прерывистый).

Дискретность — всеобщее свойство материи. Алгоритм должен представлять процесс решения задачи как последовательное выполнение некоторых простых шагов.



СВОЙСТВА АЛГОРИТМА

При этом для выполнения каждого шага алгоритма требуется конечный отрезок времени, то есть преобразование исходных данных в результат осуществляется во времени дискретно.



СВОЙСТВА АЛГОРИТМА

Детерминированность (от лат. *determinans* — определяющий. Под детерминированностью процессов в мире понимается однозначная предопределённость).



СВОЙСТВА АЛГОРИТМА

В каждый момент времени следующий шаг работы однозначно определяется состоянием системы. Таким образом, алгоритм выдаёт один и тот же результат (ответ) для одних и тех же исходных данных.



СВОЙСТВА АЛГОРИТМА

Понятность — алгоритм должен включать только те команды, которые доступны исполнителю и входят в его систему команд.



СВОЙСТВА АЛГОРИТМА

Завершаемость (конечность) — при корректно заданных исходных данных алгоритм должен завершать работу и выдавать результат за конечное число шагов.



СВОЙСТВА АЛГОРИТМА

Массовость (универсальность). Алгоритм должен быть применим к разным наборам исходных данных.



СВОЙСТВА АЛГОРИТМА

Результативность — завершение алгоритма определёнными результатами.



Решето Эратосфена

Нахождение всех простых чисел:

- Выписать подряд все целые числа от двух до n ($2, 3, 4, \dots, n$).
- Пусть переменная p изначально равна двум — первому простому числу.



Решето Эратосфена

- Зачеркнуть в списке числа от $2p$ до n считая шагами по p (это будут числа кратные p : $2p, 3p, 4p, \dots$).
- Найти первое незачёркнутое число в списке, большее чем p , и присвоить значению переменной p это число.
- Повторять шаги 3 и 4, пока возможно.

Решето Эратосфена

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120

Prime numbers

Робот и человек



Подготовить сообщение



Д/з п. 2.1 зад. 1-15