



АЛГОРИТМИЧЕСКАЯ КОНСТРУКЦИЯ СЛЕДОВАНИЕ

ОСНОВНЫЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ

8 класс

Основные алгоритмические конструкции

Для записи любого алгоритма достаточно трёх основных алгоритмических конструкций:

- следования,
- ветвления,
- повторения.

(Э. Дейкстра)



Эдсгер Вибе Дейкстра (1930–2002).
Выдающийся нидерландский учёный,
идеи которого оказали огромное
влияние на развитие компьютерной
индустрии.

Ключевые слова

- **следование**
- **линейные алгоритмы**



Самое главное

Для записи любого алгоритма достаточно трёх основных алгоритмических конструкций (структур): ***следования, ветвления, повторения.***

Следование - алгоритмическая конструкция, отображающая естественный, последовательный порядок действий.

Алгоритмы, в которых используется только структура «следование», называются ***линейными.***



Опорный конспект

Следование - алгоритмическая конструкция, отображающая естественный, последовательный порядок действий.

Алгоритмы, в которых используется только структура «следование», называются **линейными**.

```
graph TD; A[Действие 1] --> B[Действие 2]
```

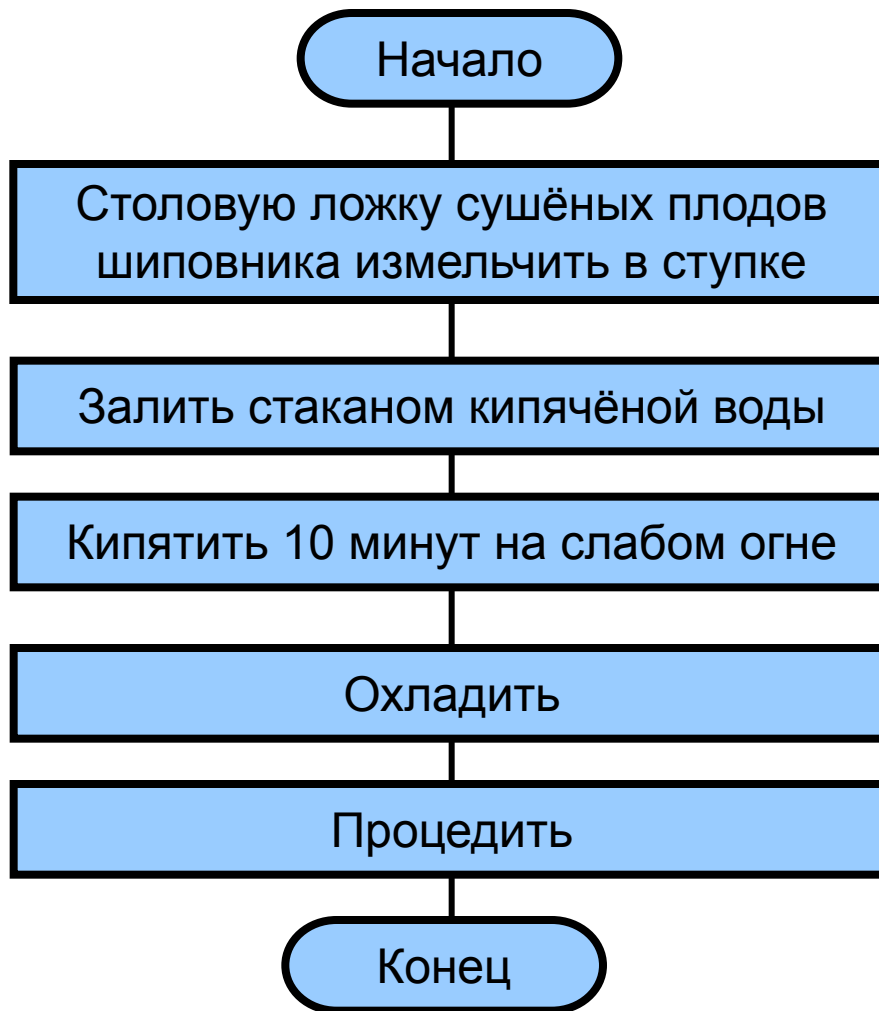
Действие 1

Действие 2

Ответьте на вопросы:

1. Какие алгоритмы называются линейными?
2. Приведите пример линейного алгоритма из повседневной жизни.

Линейный алгоритм приготовления отвара шиповника



Вычисления по алгоритму

Алгоритм

$x := 2$

$y := x * x$

$y := y * y$

$x := y * x$

$s := x + y$

Шаг алгоритма	Переменные		
	x	y	s
1	2	-	-
2	2	4	-
3	2	16	-
4	32	16	-
5	32	16	48

Ответ: $s = 48$

Целочисленная арифметика

С помощью операции **div** вычисляется целое частное, с помощью операции **mod** - остаток.

$$7 : 3 = 2 \text{ (ост.1)}$$

$$7 \text{ div } 3 = 2$$

$$7 \text{ mod } 3 = 1$$

$$8 : 3 = 2 \text{ (ост.2)}$$

$$8 \text{ div } 3 = 2$$

$$8 \text{ mod } 3 = 2$$

$$10 : 3 = 3 \text{ (ост.1)}$$

$$10 \text{ div } 3 = 3$$

$$10 \text{ mod } 3 = 1$$

$$13 : 4 = 3 \text{ (ост.1)}$$

$$13 \text{ div } 4 = 3$$

$$13 \text{ mod } 4 = 1$$

$$11 : 4 = 2 \text{ (ост.3)}$$

$$11 \text{ div } 4 = 2$$

$$11 \text{ mod } 4 = 3$$

$$8 : 5 = 1 \text{ (ост.3)}$$

$$8 \text{ div } 5 = 1$$

$$8 \text{ mod } 5 = 3$$

Задания (1)

1. Определите значение целочисленных переменных x и y после выполнения фрагмента алгоритма.

$x := 336$

$y := 8$

$x := x \text{ div } y$

$y := x \text{ mod } y$

3. Какое значение получит переменная y после выполнения фрагмента алгоритма?

$x := 1$

$y := 2 * x$

$y := y + 3$

$y := y * x$

$y := y + 4$

$y := y * x$

$y := y + 5$

Восстановите формулу вычисления y для произвольного значения x .

2. Исходное данное - целое трёхзначное число x . Выполните для $x = 125$ следующий алгоритм.

$a := x \text{ div } 100$

$b := x \text{ mod } 100 \text{ div } 10$

$c := x \text{ mod } 10$

$s := a + b + c$.

Чем является результат s этого алгоритма?

4. По алгоритму восстановите формулу.

$a_1 := 1/x$

$a_2 := a_1/x$

$a_3 := a_2/x$

$a_4 := a_3/x$

$y := a_1 + a_2$

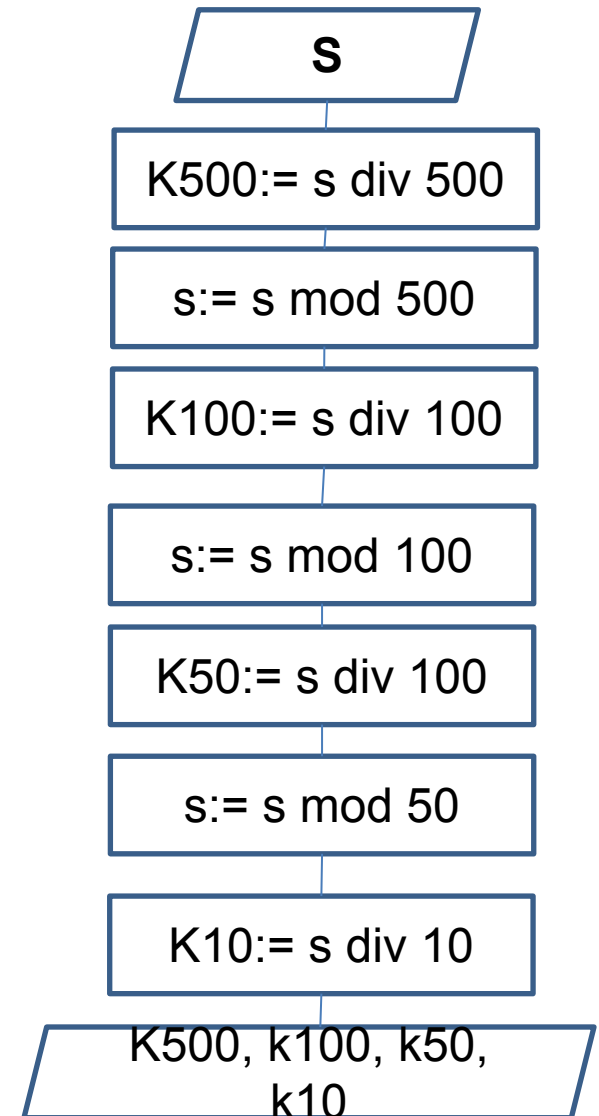
$y := y + a_3$

$y := y + a_4$

Пример линейного алгоритма работы кассира

Алгоритм работы кассира, выдающего покупателю сдачу (s) наименьшим количеством банкнот по 500 ($k500$), 100 ($k100$), 50 ($k50$) и 10 ($k10$) рублей.

$k500 := s \text{ div } 500$
 $s := s \text{ mod } 500$
 $k100 := s \text{ div } 100$
 $s := s \text{ mod } 100$
 $k50 := s \text{ div } 50$
 $s := s \text{ mod } 50$
 $k10 := s \text{ div } 10$



Задания (2)

1. Для заданного количества суток (t_{fh}) требуется определить количество часов (h), минут (m) и секунд (c).

- 1) Составьте блок-схему алгоритма.
- 2) Составьте программу для решения задачи на компьютере.

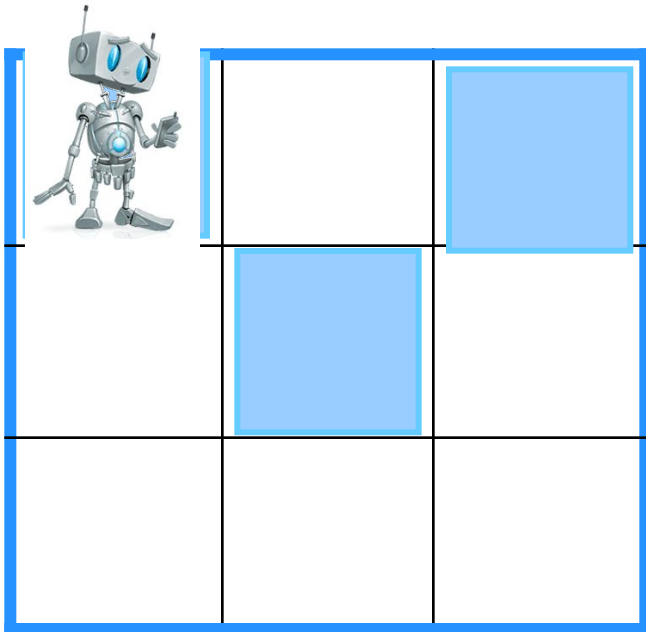
2. Известно, что 1 миля = 7 вёрст, 1 верста = 500 сажений, 1 сажень = 3 аршина, 1 аршин = 28 дюймов, 1 дюйм = 25,4 мм.

Пользуясь этой информацией, составьте линейный алгоритм перевода расстояния X миль в километры.

- 1) Составьте блок-схему алгоритма.
- 2) Составьте программу для решения задачи на компьютере.

Линейный алгоритм для исполнителя Робот

СКИ исполнителя Робот: **вверх, вниз, влево, вправо** и **закрасить**.



алг узор

нач

закрасить

вправо

вправо

закрасить

вниз

влево

закрасить

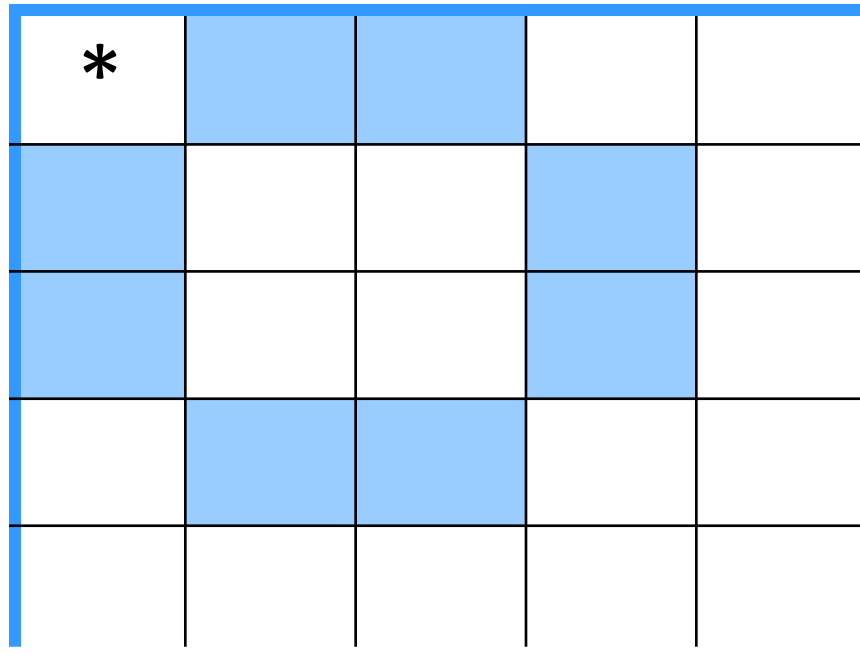
вверх

влево

кон

Практическая работа

Запишите линейный алгоритм, исполняя который Робот нарисует на клетчатом поле следующий узор и вернётся в исходное положение:



Задания (3)

1. Система команд исполнителя **Конструктор** состоит из двух команд, которым присвоены номера:

1 — приписать 2

2 — разделить на 2

По первой из них к числу приписывается справа 2, по второй число делится на 2.

1) Как будет преобразовано число 8, если исполнитель выполнит алгоритм 22212?

2) Составьте алгоритм в системе команд этого исполнителя, по которому число 1 будет преобразовано в число 16 (в алгоритме должно быть не более 5 команд).

2.

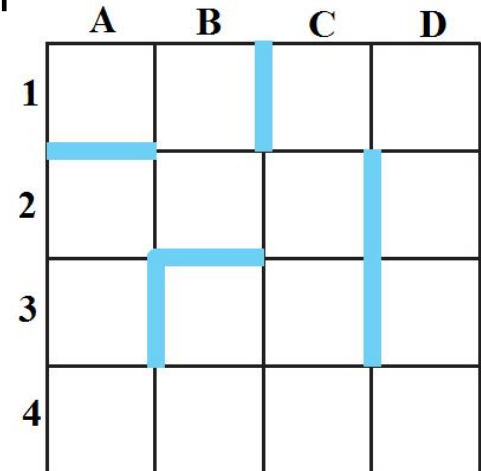
Исполнитель **Робот** действует на клетчатом поле, между соседними клетками которого могут стоять стены. Робот передвигается по клеткам поля и может выполнять следующие команды, которым присвоены номера:

1 — вверх

2 — вниз

3 — вправо

4 — влево



В какой клетке должен находиться исполнитель Робот, чтобы после выполнения

Решение

1. Система команд исполнителя

Конструктор состоит из двух команд, которым присвоены номера:

1 — приписать 2

2 — разделить на 2

1) Как будет преобразовано число 8, если исполнитель выполнит алгоритм 22212? $8/2=4$; $4/2=2$; $2/2=1$; 12; $12/2=6$

Ответ: 6

2) Составьте алгоритм в системе команд этого исполнителя, по которому число 1 будет преобразовано в число 16 (в алгоритме должно быть не более 5 команд).

12; $12/2=6$; $6/2=3$; 32; $32/2=16$

Ответ: 12212

1.

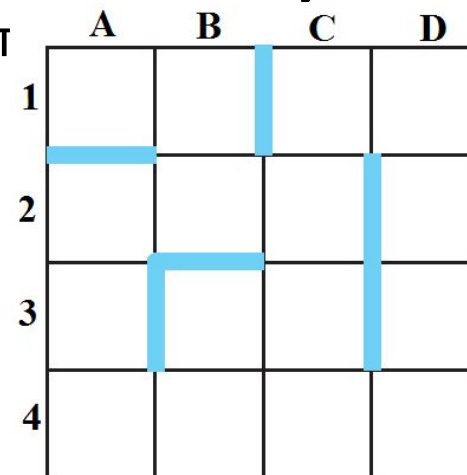
Исполнитель **Робот** действует на клетчатом поле, между соседними клетками которого могут стоять стены. Робот передвигается по клеткам поля и может выполнять следующие команды, кот номера:

1 — вверх

2 — вниз

3 — вправо

4 — влево



В какой клетке должен находиться исполнитель **Робот**, чтобы после выполнения