



# АЛГОРИТМИЧЕСКАЯ КОНСТРУКЦИЯ СЛЕДОВАНИЕ

## ОСНОВНЫЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ

**8 класс**



ИЗДАТЕЛЬСТВО

**БИНОМ**

# Ключевые слова

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

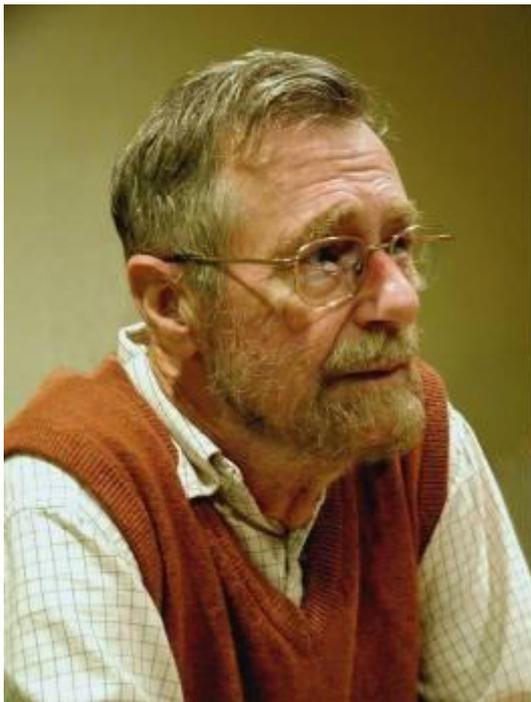


# Основные алгоритмические конструкции

Для записи любого алгоритма достаточно трёх основных алгоритмических конструкций:

- следования,
- ветвления,
- повторения.

*(Э. Дейкстра)*

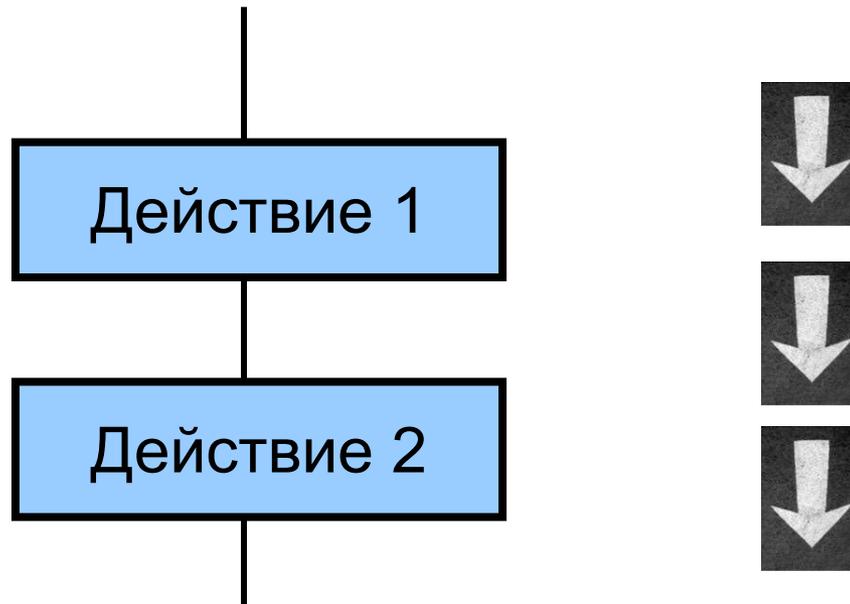


Эдсгер Вибе Дейкстра (1930–2002).  
Выдающийся нидерландский учёный,  
идеи которого оказали огромное  
влияние на развитие компьютерной  
индустрии.

# Следование

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

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



*Алгоритмическая структура «следование»*

# Линейный алгоритм приготовления отвара шиповника

Начало

Столовую ложку сушёных плодов шиповника измельчить в ступке

Залить стаканом кипячёной воды

Кипятить 10 минут на слабом огне

Охладить

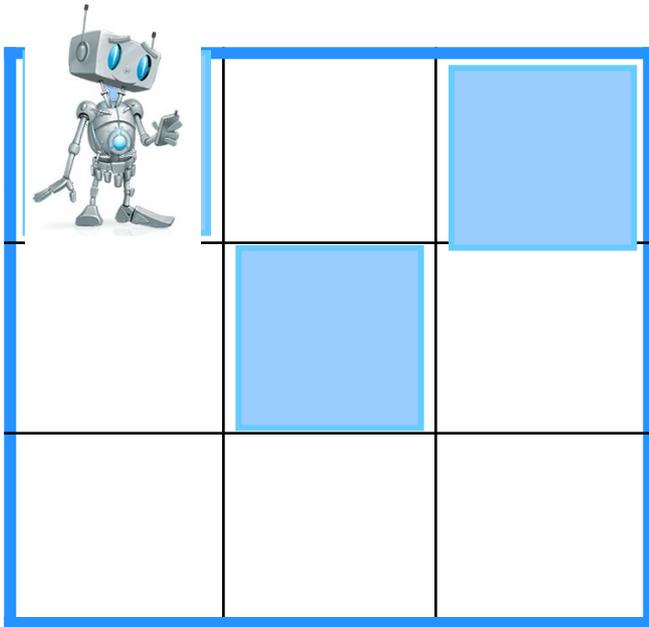
Процедить

Конец



# 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**

# 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.

$$7 : 3 = 2 \text{ (ост.1)}$$

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

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

$$8 : 3 = 2 \text{ (ост.2)}$$

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

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

$$10 : 3 = 3 \text{ (ост.1)}$$

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

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

$$13 : 4 = 3 \text{ (ост.1)}$$

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

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

$$11 : 4 = 2 \text{ (ост.3)}$$

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

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

$$8 : 5 = 1 \text{ (ост.3)}$$

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

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

# Алгоритм работы кассира

Алгоритм работы кассира, выдающего покупателю сдачу ( $s$ ) наименьшим количеством банкнот по 500 ( $k_{500}$ ), 100 ( $k_{100}$ ), 50 ( $k_{50}$ ) и 10 ( $k_{10}$ ) рублей.

$k_{500} := s \text{ div } 500$

$s := s \text{ mod } 500$

$k_{100} := s \text{ div } 100$

$s := s \text{ mod } 100$

$k_{50} := s \text{ div } 50$

$s := s \text{ mod } 50$

$k_{10} := s \text{ div } 10$



Линейный алгоритм



Package

# 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.***



# Вопросы и задания

Какие значения примет переменная  $y$  после выполнения программы, если  $x = 500$  и  $a = 20$ ?  
Какие значения примет переменная  $y$  после выполнения программы, если  $x = 33$  и  $a = 20$ ?  
определите, какой результат выведет программа, если  $x = 500$  и  $a = 20$ .  
укажите, какой результат выведет программа, если  $x = 33$  и  $a = 20$ .  
вернет ли программа результат  $0$  для любого значения  $x$ ?

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

$x := 33$

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

$y := a$

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

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

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

$a2 := a1/x$

$x := 1$

$a3 := a2/x$

$y := a3$

$a4 := a3/x$

$y := a4$

$y := y + a2$

$y := y + a3$

$y := y + a4$

$y := y + a5$

$y := y + a6$

Восстановите формулу вычисления  $y$  для произвольного значения  $x$ .