



АЛГОРИТМИЧЕСКАЯ КОНСТРУКЦИЯ СЛЕДОВАНИЕ

ОСНОВНЫЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ



Основные алгоритмические конструкции

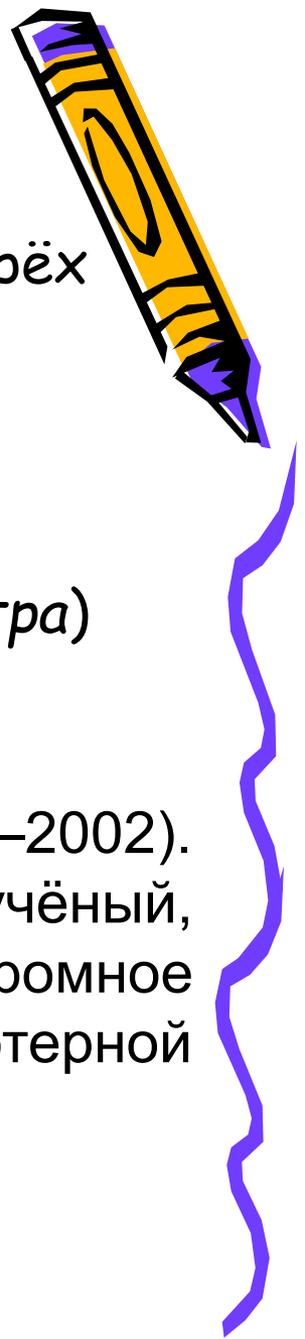
Для записи любого алгоритма достаточно трёх основных алгоритмических конструкций:

- следования,
- ветвления,
- повторения.

(Э. Дейкстра)



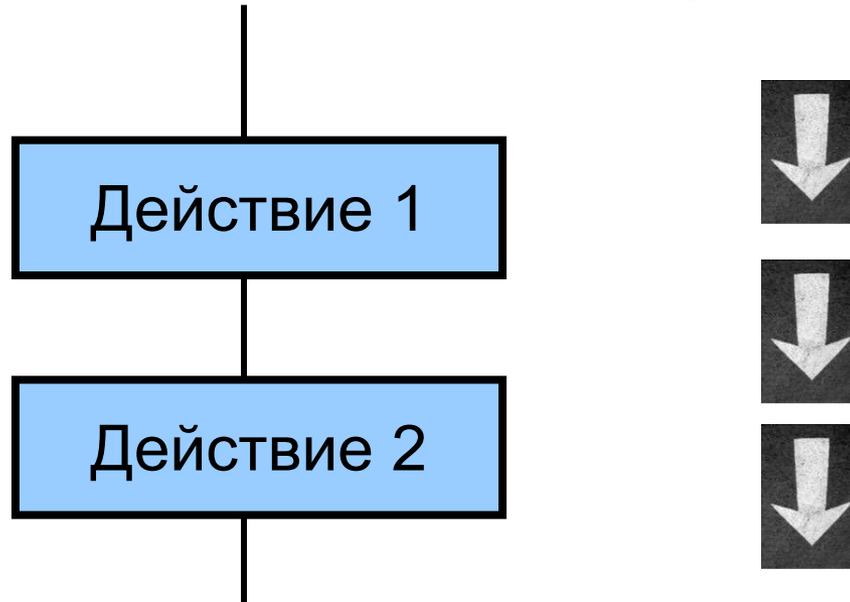
Эдсгер Вибе Дейкстра (1930–2002). Выдающийся нидерландский учёный, идеи которого оказали огромное влияние на развитие компьютерной индустрии.



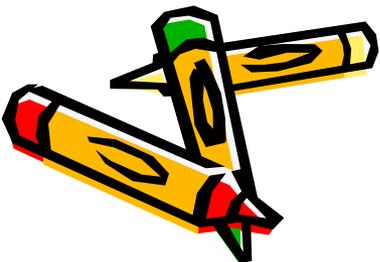
Следование

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

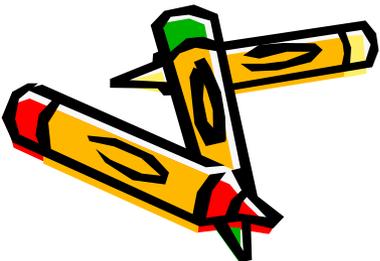
Залить стаканом кипячёной воды

Кипятить 10 минут на слабом огне

Охладить

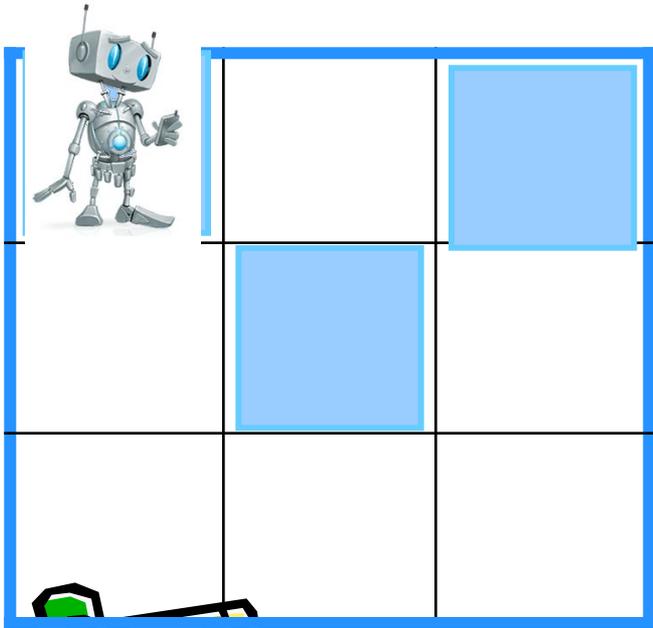
Процедить

Конец



Линейный алгоритм для исполнителя Робот

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



алг узор

нач

закрасить

вправо

вправо

закрасить

вниз

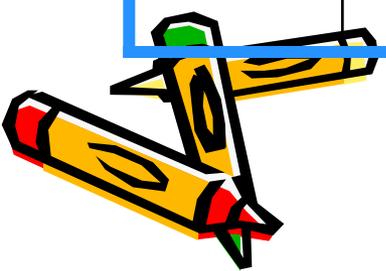
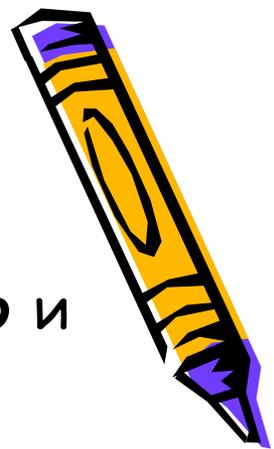
влево

закрасить

вверх

влево

кон



Вычисления по алгоритму

Алгоритм

$x := 2$

$y := x * x$

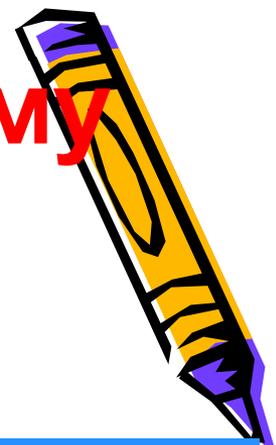
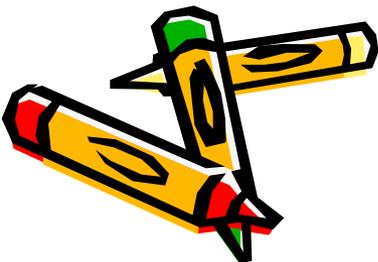
$y := y * y$

$x := y * x$

$s := x + y$

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.

$$7 : 3 = 2 \text{ (ост.1)}$$

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

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

$$8 : 3 = 2 \text{ (ост.2)}$$

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

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

$$10 : 3 = 3 \text{ (ост.1)}$$

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

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

$$13 : 4 = 3 \text{ (ост.1)}$$

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

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

$$11 : 4 = 2 \text{ (ост.3)}$$

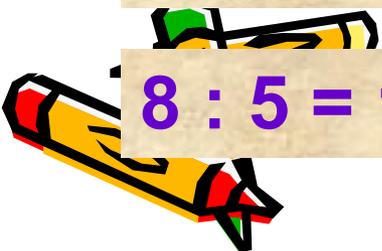
$$11 \text{ div } 4 = 2$$

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

$$8 : 5 = 1 \text{ (ост.3)}$$

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

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



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.



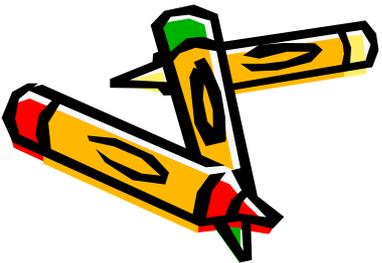
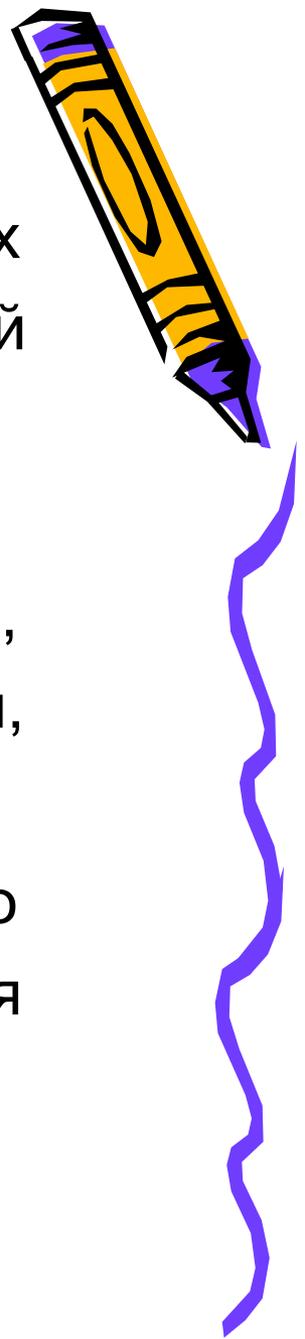
```
k500:=s div 500
s:=s mod 500
k100:=s div 100
s:=s mod 100
k50:=s div 50
s:=s mod 50
k10:=s div 10
```



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**.



130. По алгоритму, записанному ниже, восстановите формулу

Алгоритм:

$$a1 := 1/x$$

$$a2 := a1/x$$

$$a3 := a2/x$$

$$a4 := a3/x$$

$$y := a1 + a2$$

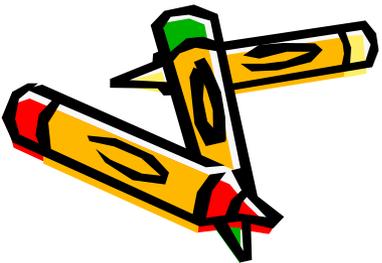
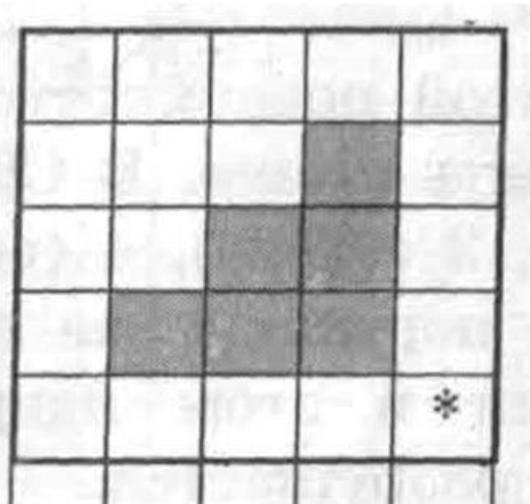
$$y := y + a3$$

$$y := y + a4$$

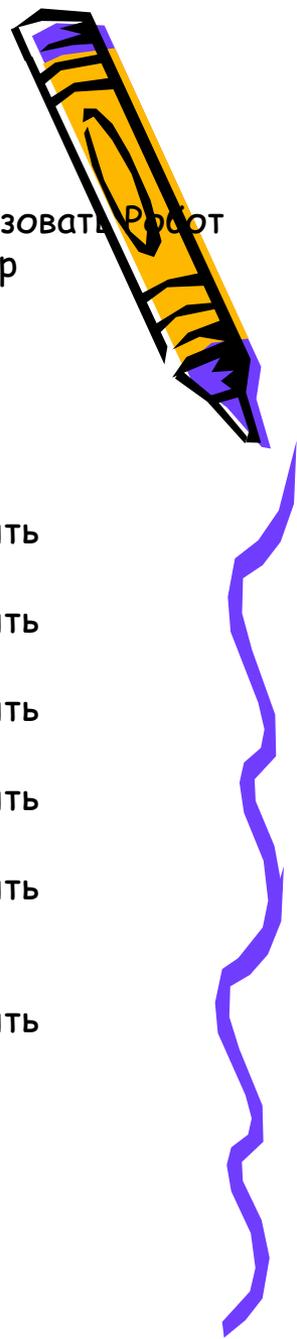
$a1$	$a2$	$a3$	$a4$	y
$1/x$				
	$1/(x^2)$			
		$1/(x^3)$		
			$1/(x^4)$	
				$(x+1)/(x^2)$
				$(x^2+x+1)/(x^3)$
				$(x^3+x^2+x+1)/(x^4)$

Формула: $y = \frac{(x^3+x^2+x+1)/(x^4) = \frac{x^3 + x^2 + x + 1}{x^4}}$

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



использовать Робот
алг узор
нач
вверх
вверх
вверх
влево
закрасить
вниз
закрасить
вниз
закрасить
влево
закрасить
вверх
закрасить
влево
вниз
закрасить
вниз
влево
вправо
вправо
вправо
вправо
кон



Исполнитель Робот. Простые команды.

У нашего Робота тоже есть система команд. Сегодня мы рассмотрим простые команды Робота. Всего их 5:

вверх

вниз

влево

вправо

закрасить

Результат выполнения этих команд понятен из их названия:

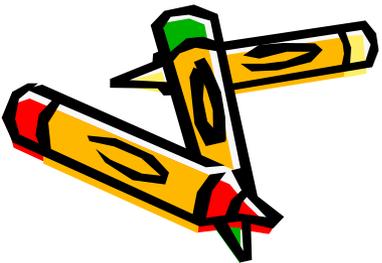
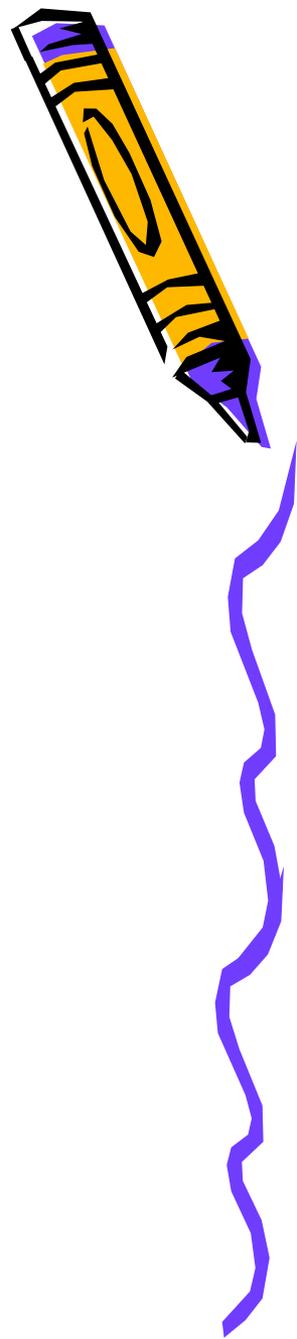
вверх — переместить Робота на одну клетку вверх

вниз — переместить Робота на одну клетку вниз

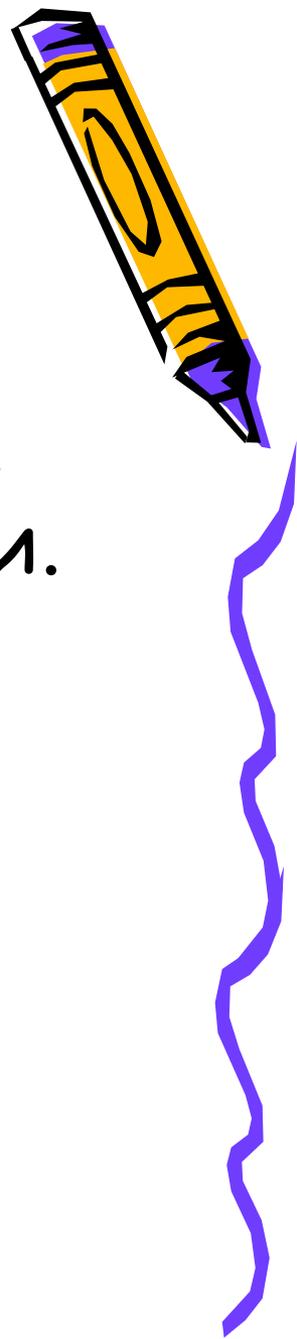
влево — переместить Робота на одну клетку влево

вправо — переместить Робота на одну клетку вправо

закрасить — закрасить текущую клетку (клетку в которой находится Робот).



Задание!



- Записать число 02.02.2022 тема «Основной алгоритм конструкции. Следование.»
- Изучить презентацию. Записать (слайд 3,4, 9,10)

