

Теоретические основы информатики / Информатика

Институт Информационных
Технологий
ЧелГУ, 2011

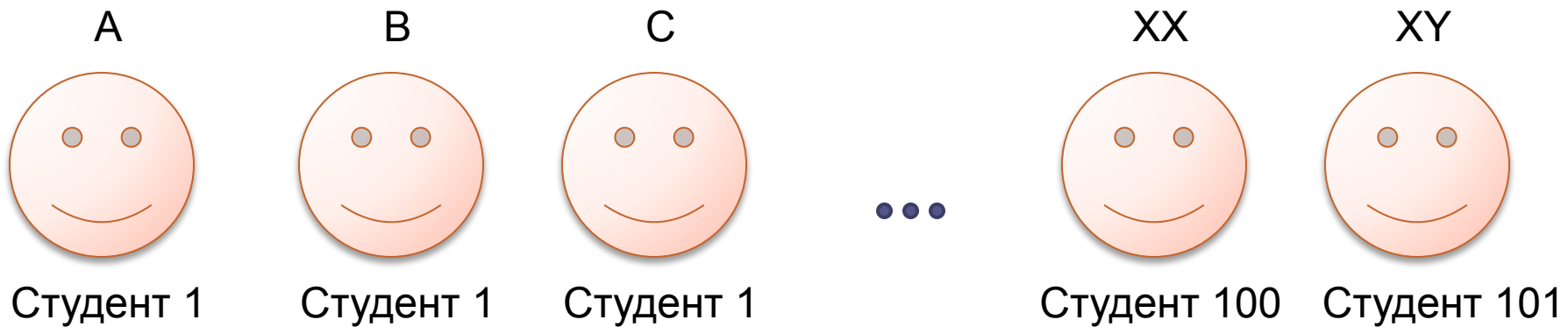


Что мы знаем!!!

Переменная

поименованная коробочка, которая содержит значения

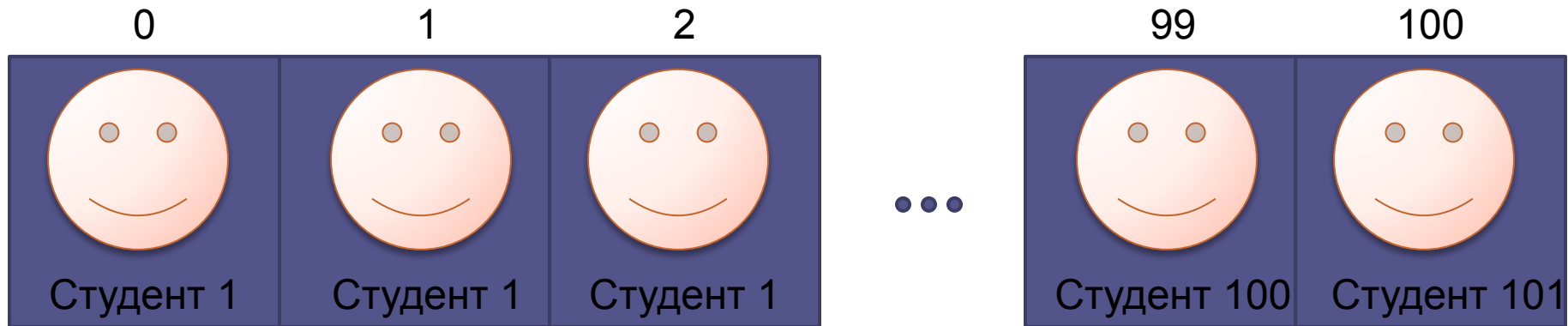
Массивы, работа с массивами



Создаем для каждого студента отдельную переменную

Массивы, работа с массивами

Массив студентов - СТУДЕНТЫ:



Создается только один МАССИВ, где находятся все студенты.

Для обращения к студенту – из Массива студентов затребуем студента по предковому номеру.

Например СТУДЕНТЫ[5] – обращаемся к студенту под №5

Массивы, работа с массивами

А теперь с числами 😊

A=3

B=2

C=100

...

XX=33

XY=12



0

1

2

99

100

M:

3

2

100

...

33

12

Массивы, работа с массивами

Определение

Массив - структурированный тип данных, состоящий из фиксированного числа элементов одного типа.

Размер массива не меняется, задается заранее количество элементов

Либо только студенты, либо только числа.

Массивы, работа с массивами

Определение

Массив - разновидность переменных, в котором храниться несколько значений

Массивы, работа с массивами

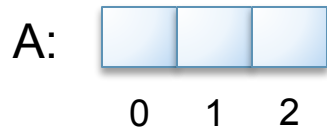
Определение

Массив (индексированный массив) - именованный набор однотипных переменных, доступ к которым осуществляется по индексу.

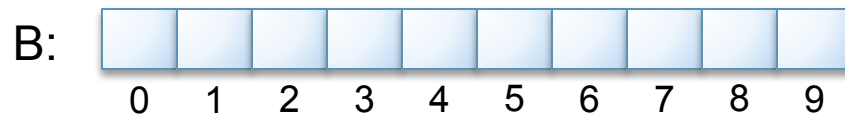
Массив (индексированный массив) - именованный пронумерованный набор однотипных элементов.

Массивы, работа с массивами

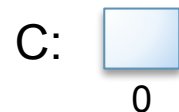
Массив А из 3-х значений:



Массив В из 10 значений:



Массив С из 1 значения – выброженный массив:



Массивы, работа с массивами

Обращение к элементам массива: - запись в массив

A:

1	2	5
0	1	2

$A_i = 5$ – обращение i -ому элементу
 $A[i] = 5$

$A_1 = 5$ – обращение i -ому элементу
 $A[1] = 5$

Массивы, работа с массивами

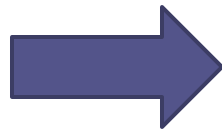
Обращение к элементам массива: - чтение из массива

A:

1	2	5
---	---	---

0 1 2

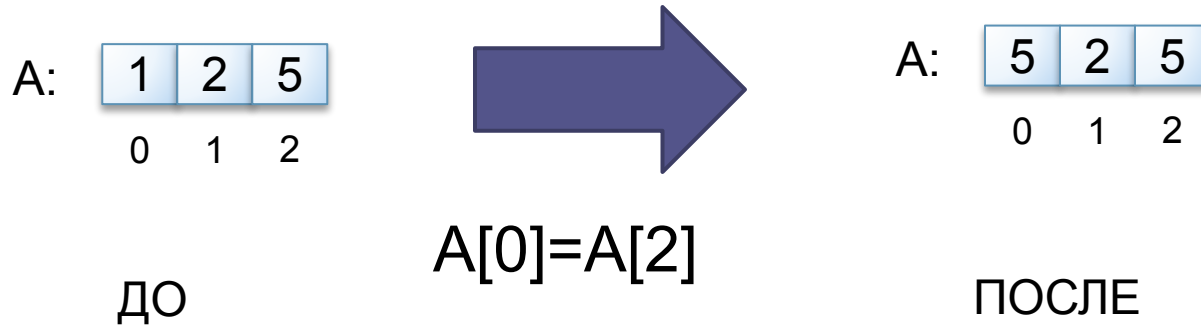
$x = A[0]$
 $y = A[1]$
 $z = A[2]$



1 x
2 y
5 z
помещаем

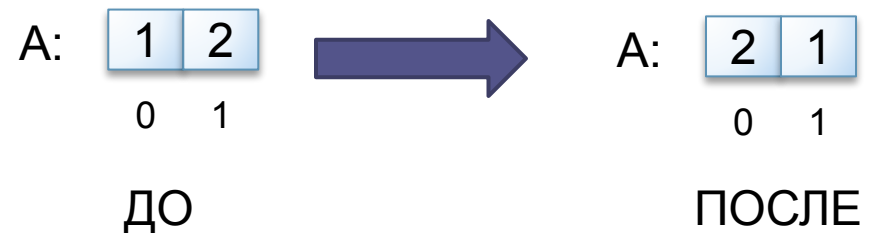
Массивы, работа с массивами

Обращение к элементам массива:



Массивы, работа с массивами

ЗАДАЧА: поменять местами 2 элемента массива



1) $C = A[1]$

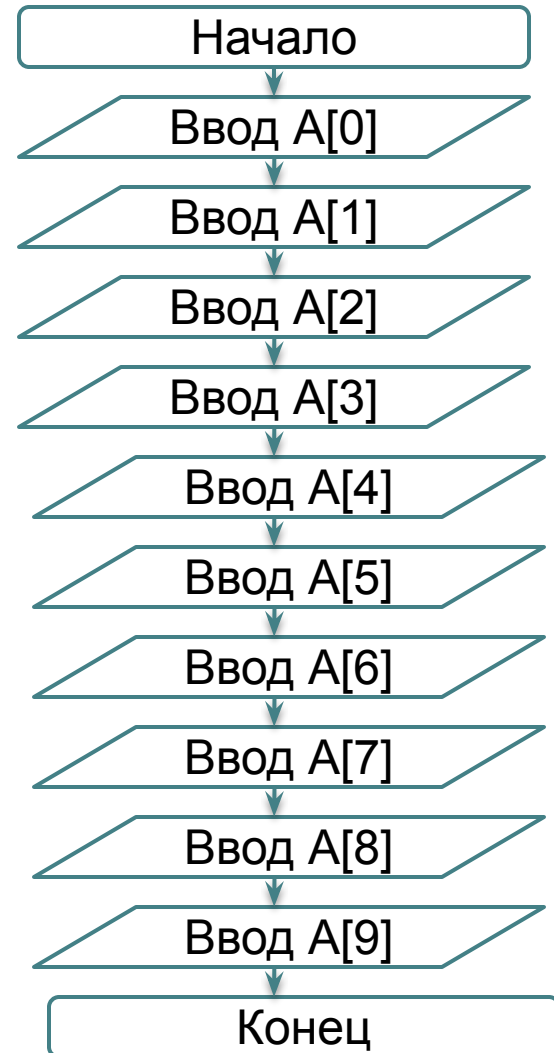
2) $A[1]=A[2]$

3) $A[2]=C$

Ввод-вывод значений в массив

Ввод массива A из 10 элементов:

- 1) Вводим 0-й элемент
- 2) Вводим 1-й элемент
- 3) Вводим 2-й элемент
- 4) Вводим 3-й элемент
- 5) Вводим 4-й элемент
- 6) Вводим 5-й элемент
- 7) Вводим 6-й элемент
- 8) Вводим 7-й элемент
- 9) Вводим 8-й элемент
- 10) Вводим 9-й элемент



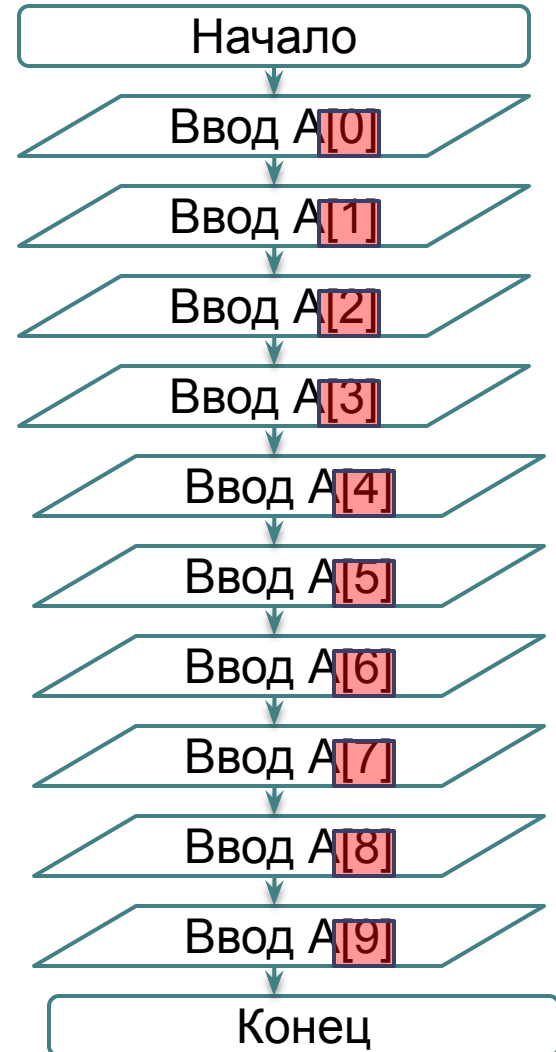
Ввод-вывод значений в массив

Ввод массива A из 10 элементов:

- 1) Вводим 0-й элемент
- 2) Вводим 1-й элемент
- 3) Вводим 2-й элемент
- 4) Вводим 3-й элемент
- 5) Вводим 4-й элемент
- 6) Вводим 5-й элемент
- 7) Вводим 6-й элемент
- 8) Вводим 7-й элемент
- 9) Вводим 8-й элемент
- 10) Вводим 9-й элемент



Что меняется от перехода от одного шага к другому???



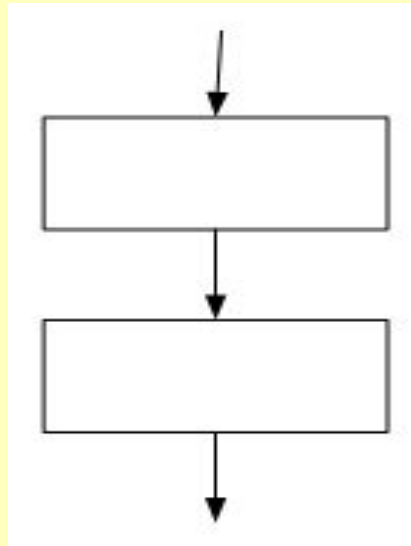
Что мы знаем!!!

ЦИКЛ

повторение одного и того же действия
много раз

Что мы знаем!!!

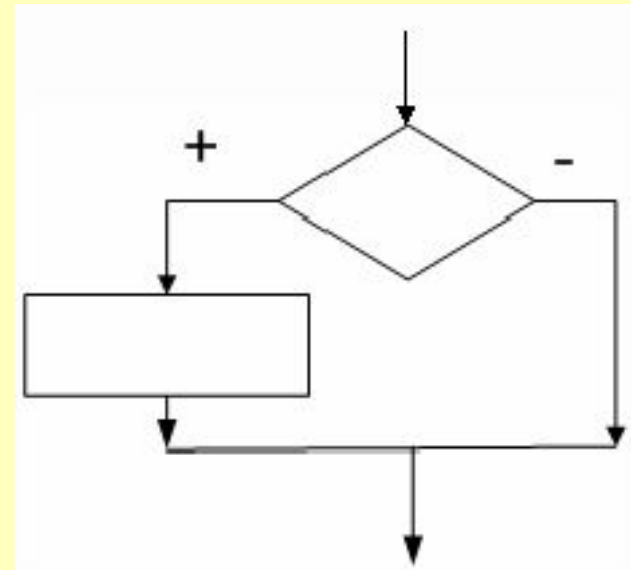
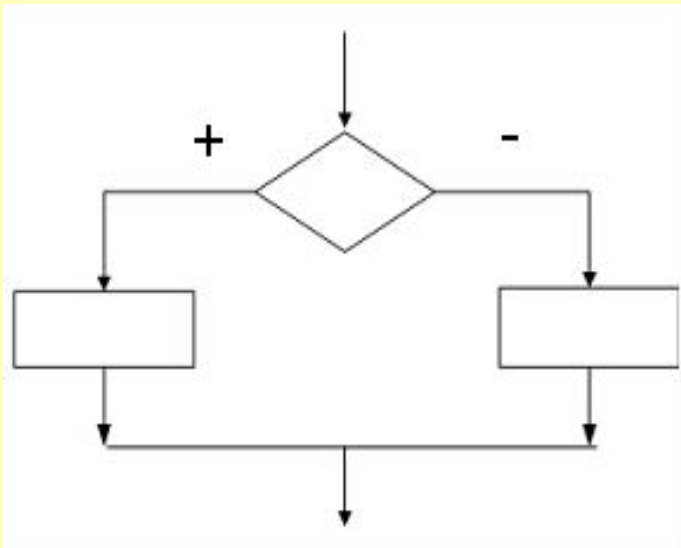
Типы алгоритмов



Линейный

Что мы знаем!!!

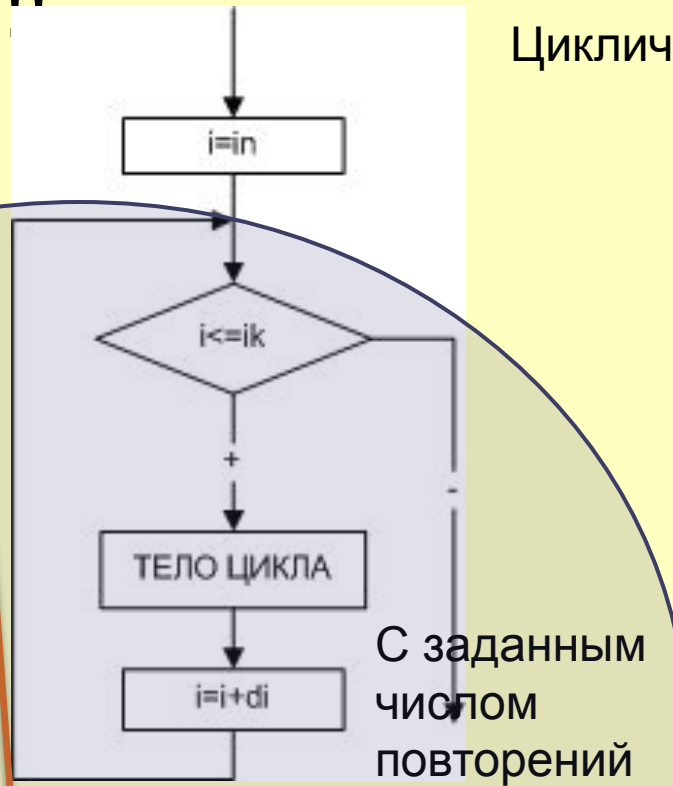
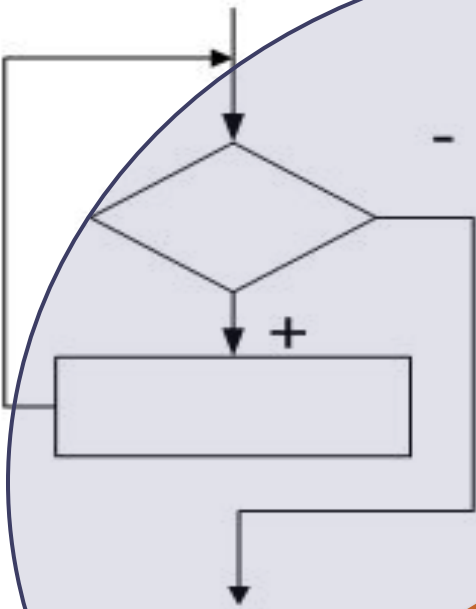
Типы алгоритмов



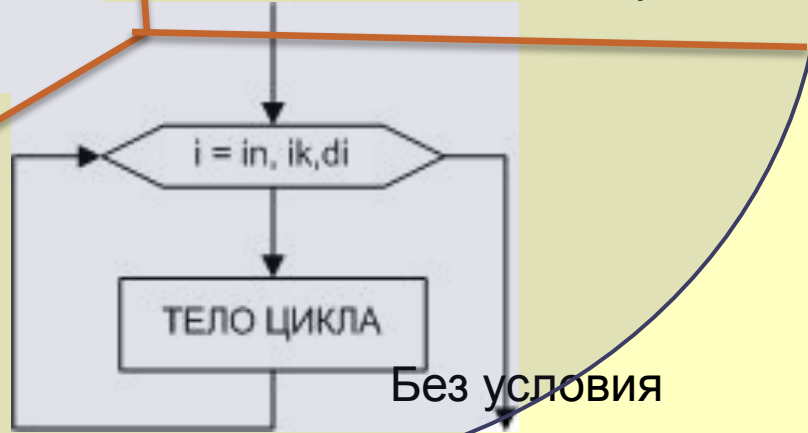
Ветвления

Что мы знаем!!!

Типы алгоритмов

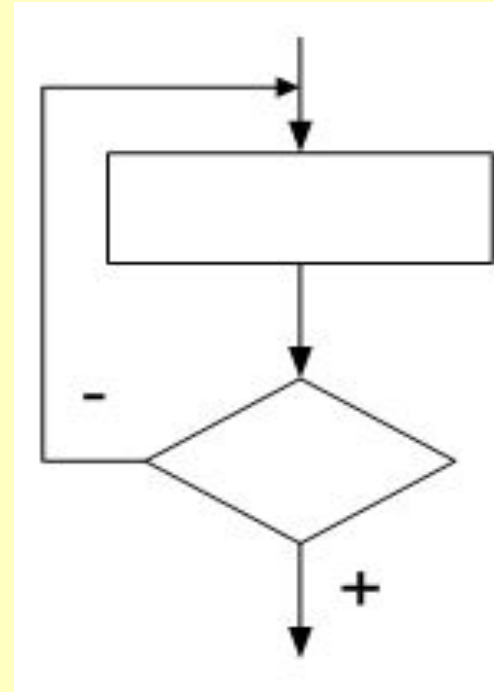


С заданным числом повторений



Без условия

Циклические



С постусловием

С предусловием

Ввод-вывод значений в массив

Ввод массива А из 10 элементов:

- 1) Вводим 0-й элемент
- 2) Вводим 1-й элемент
- 3) Вводим 2-й элемент
- 4) Вводим 3-й элемент
- 5) Вводим 4-й элемент
- 6) Вводим 5-й элемент
- 7) Вводим 6-й элемент
- 8) Вводим 7-й элемент
- 9) Вводим 8-й элемент
- 10) Вводим 9-й элемент



- 1) “номер шага - НШ”=0
- 2)
- 3) Вводим элемент с индексом =“НШ”
- 4) Переходим к следующему шагу (НШ=НШ+1) к п. ??

Что меняется от перехода от одного шага к другому??? – **только индекс = номеру шага**

Ввод-вывод значений в массив

Ввод массива А из 10 элементов:

- 1) Вводим 0-й элемент
- 2) Вводим 1-й элемент
- 3) Вводим 2-й элемент
- 4) Вводим 3-й элемент
- 5) Вводим 4-й элемент
- 6) Вводим 5-й элемент
- 7) Вводим 6-й элемент
- 8) Вводим 7-й элемент
- 9) Вводим 8-й элемент
- 10) Вводим 9-й элемент



- 1) “номер шага - НШ”=0
- 2) проверяем. Если заполнили все элементы (0..9), то выходим, иначе вводим элемент
- 3) Вводим элемент с индексом =“НШ”
- 4) Переходим к следующему шагу (НШ=НШ+1) к п. 2

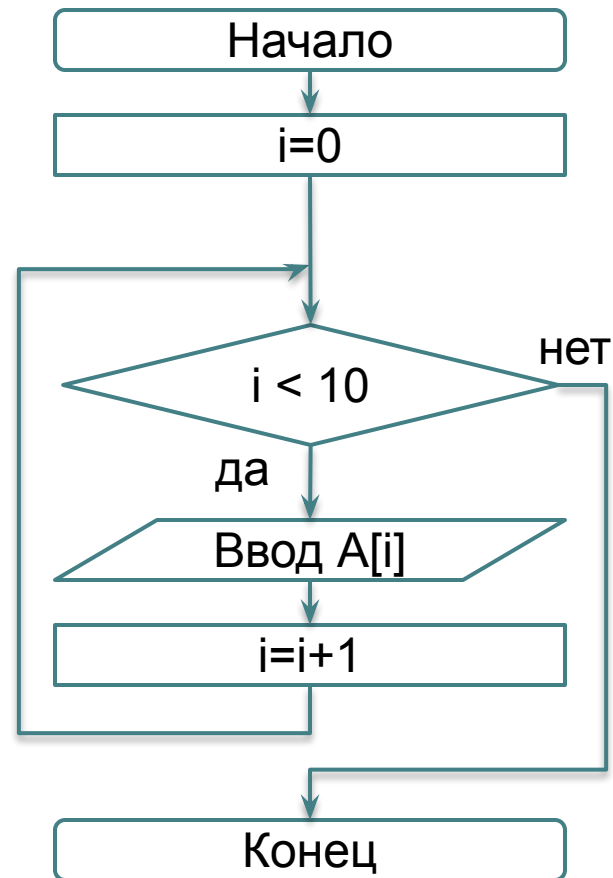
Что меняется от перехода от одного шага к другому??? – **только индекс = номеру шага**

Ввод-вывод значений в массив

Ввод массива A из 10 элементов:

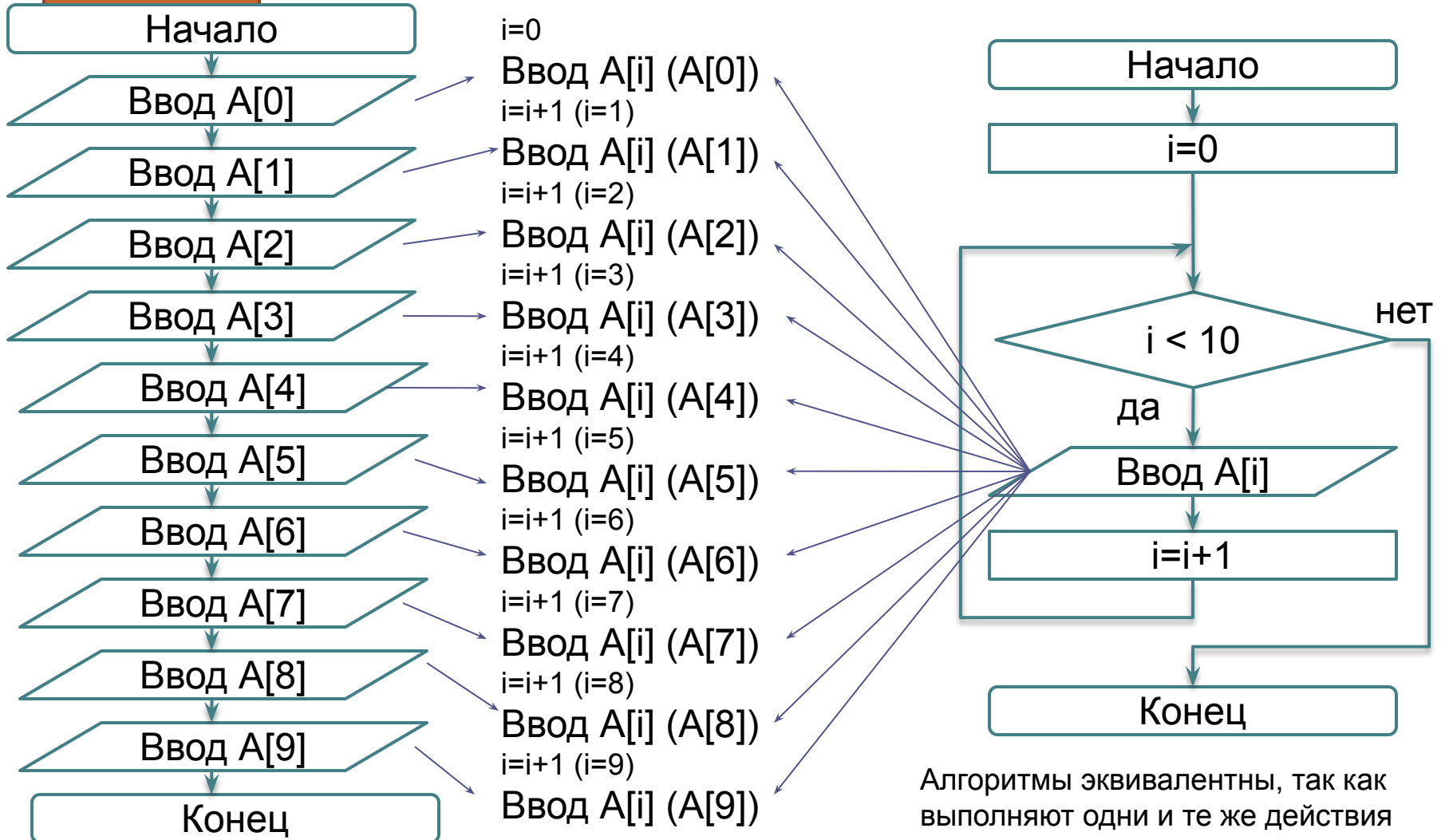
- 1) “номер шага - НШ”=0
- 2) проверяем. Если заполнили все элементы (0..9), то выходим, иначе вводим элемент
- 3) Вводим элемент с индексом =“НШ”
- 4) Переходим к следующему шагу (НШ=НШ+1) к п. 2

Номер шага – переменная i



Цикл с предусловием. С известным числом повторений.

Ввод-вывод значений в массив



Алгоритмы эквивалентны, так как выполняют одни и те же действия

Ввод-вывод значений в массив

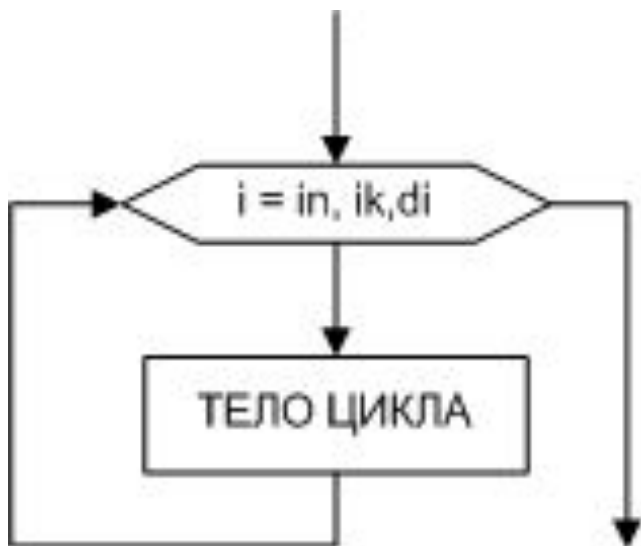
Какой вид цикла лучше использовать, если мы заранее знаем количество шагов?

Какой вид цикла лучше использовать, что бы шаги отсчитывались автоматически??

Ввод-вывод значений в массив

Какой вид цикла лучше использовать, если мы заранее знаем количество шагов?

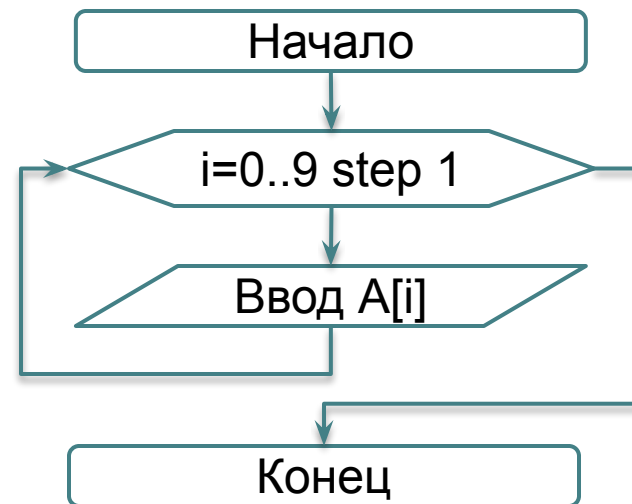
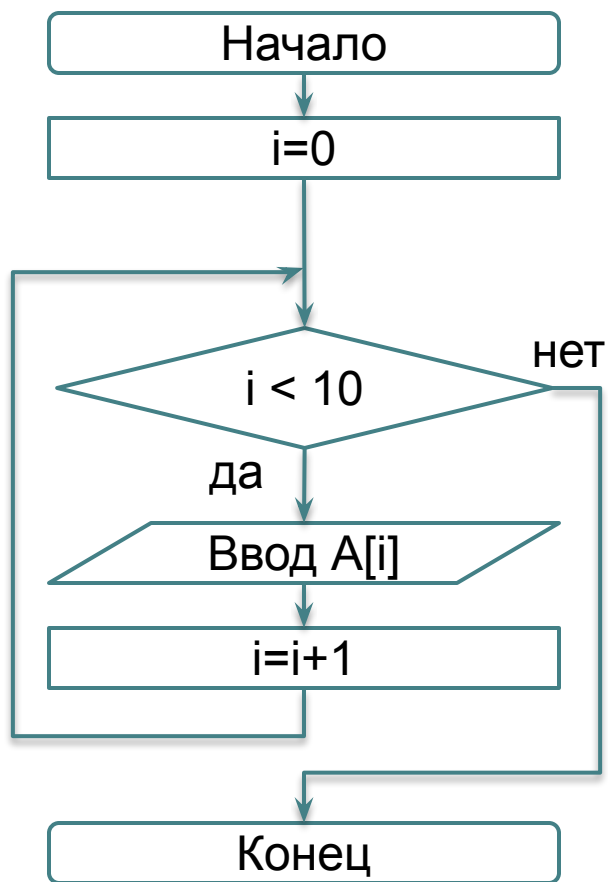
Какой вид цикла лучше использовать, что бы шаги отсчитывались автоматически??



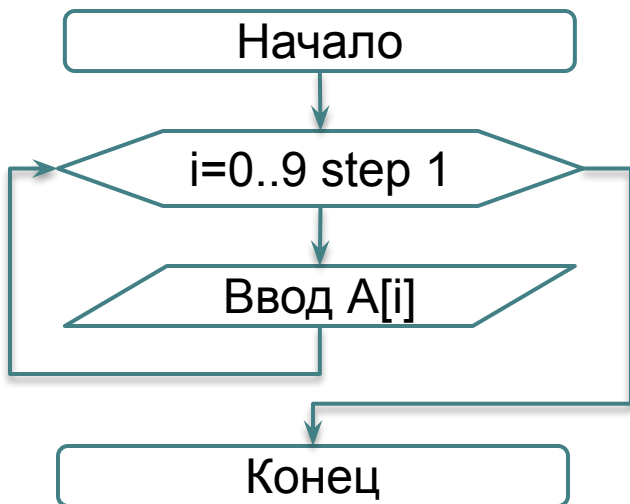
Цикл алгоритмической структуры без условия = цикл с итератором



Ввод-вывод значений в массив



Ввод-вывод значений в массив



1) $i=0$
2) Проверяем $i \leq 9$ ($i < 10$ – так как целое), если да, то продолжаем цикл, иначе выходим за пределы цикла.

3) Ввод $A[i]$ ($A[0]$)

4) $i=i+1$ ($i=1$)

5) Проверяем $i \leq 9$ ($i < 10$ – так как целое), если да, то продолжаем цикл, иначе выходим за пределы цикла.

6) Ввод $A[i]$ ($A[1]$)

...

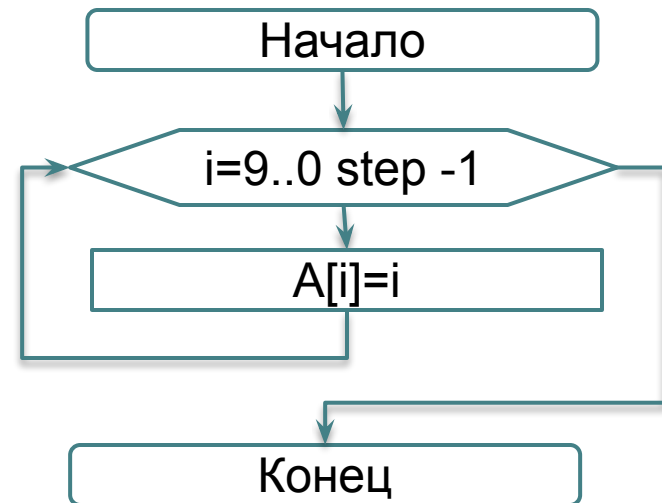
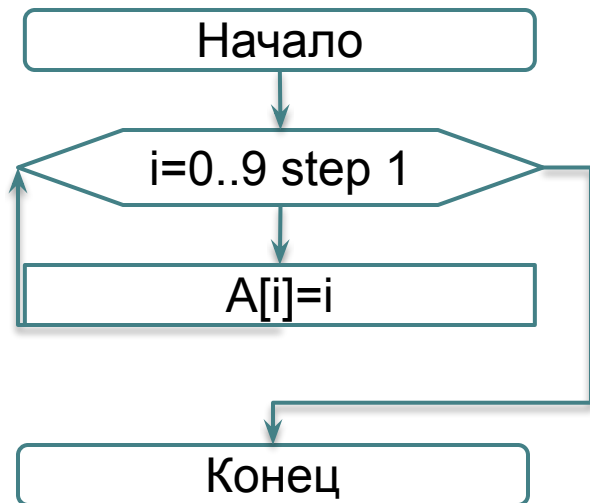
27) $i=i+1$ ($i=10$)

28) Проверяем $i \leq 9$ ($i < 10$ – так как целое), если да, то продолжаем цикл, иначе выходим за пределы цикла.

29) КОНЕЦ

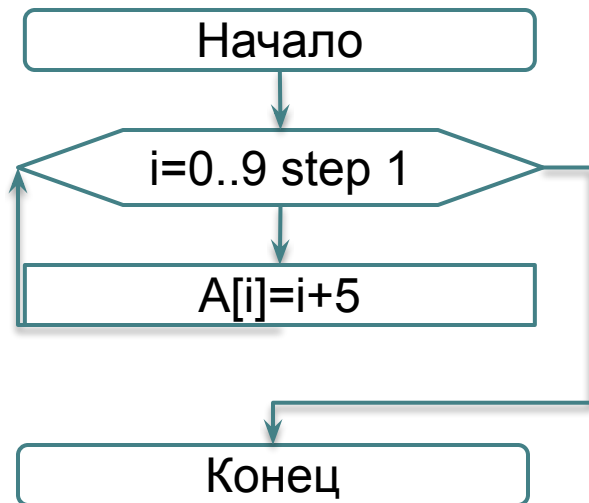
Заполнение значений в массив

Заполним массив A из 10 элементов значениями от 0 до 9



Заполнение значений в массив

Заполним массив A из 10 элементов значениями от 5 до 14

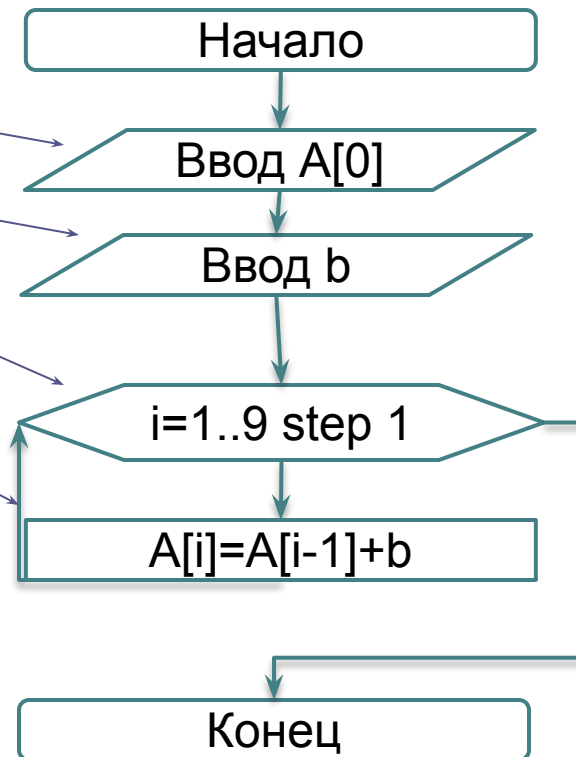


Заполнение значений в массив

$$A_i = A_{i-1} + b$$

Поместить в массив первые 10 членов арифметической прогрессии

- 1) Вводим a_0 в $A[0]$
- 2) Вводим b
- 3) Рассчитываем члены прогрессии с 1-ого по 9-ый
- 4) Каждый член прогрессии рассчитывается через предыдущий ($A_i = A_{i-1} + b$)



Копирование значений в массив

Как скопировать массив A(5 элементов) в массив B(5 элементов)??

- 1) $A=B$
- 2) поэлементно

**Мы не можем
присваивать и
копировать
массивы одним
действием!!!**

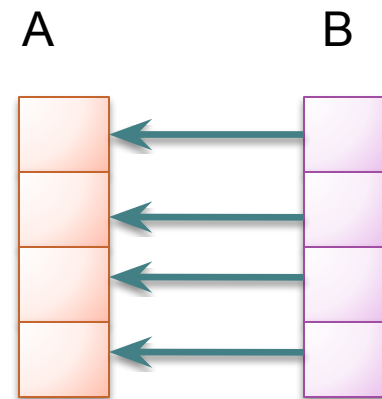
Копирование значений в массив

Как скопировать массив A(5 элементов) в массив B(5 элементов)??

1) $A=B$ **X**

2) поэлементно **V**

$A_0=B_0, A_1=B_1, A_2=B_2, A_3=B_3, A_4=B_4$

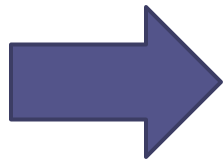


Копирование значений в массив

Как скопировать массив A(5 элементов) в массив B(5 элементов)??

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО

- 1) $A[0]=B[0]$
- 2) $A[1]=B[1]$
- 3) $A[2]=B[2]$
- 4) $A[3]=B[3]$
- 5) $A[4]=B[4]$

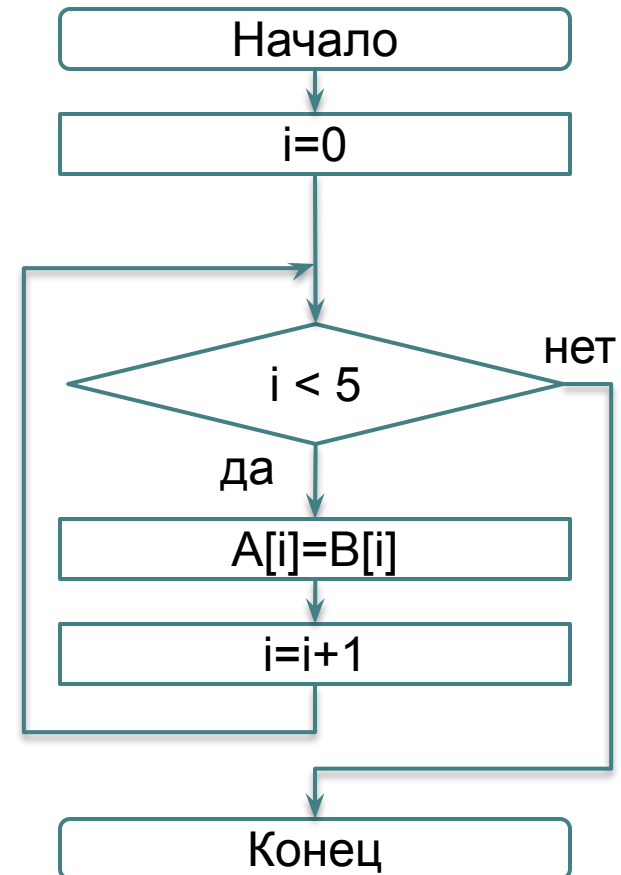


- 1) Начинаем с нулевого элемента $i=0$, до тех пор, пока не закончились элементы ($i<5$)
- 2) $A[i]=B[i]$
- 3) Переходим к следующему элементу ($i=i+1$)

Копирование значений в массив

Как скопировать массив A(5 элементов) в массив B(5 элементов)??

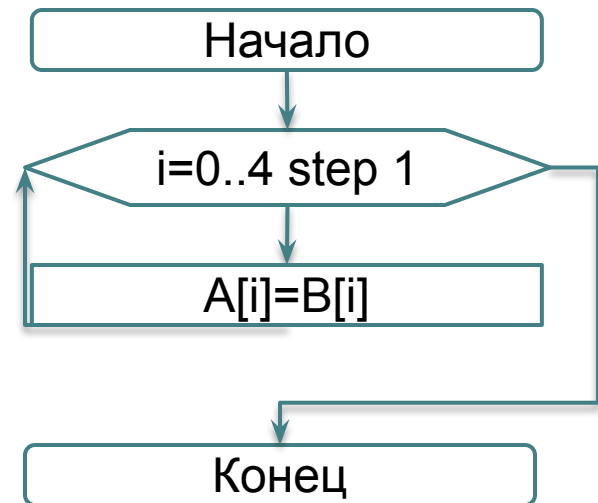
- 1) Начинаем с нулевого элемента $i=0$, до тех пор, пока не закончились элементы ($i < 5$)
- 2) $A[i]=B[i]$
- 3) Переходим к следующему элементу ($i=i+1$)



Копирование значений в массив

Как скопировать массив A(5 элементов) в массив B(5 элементов)??

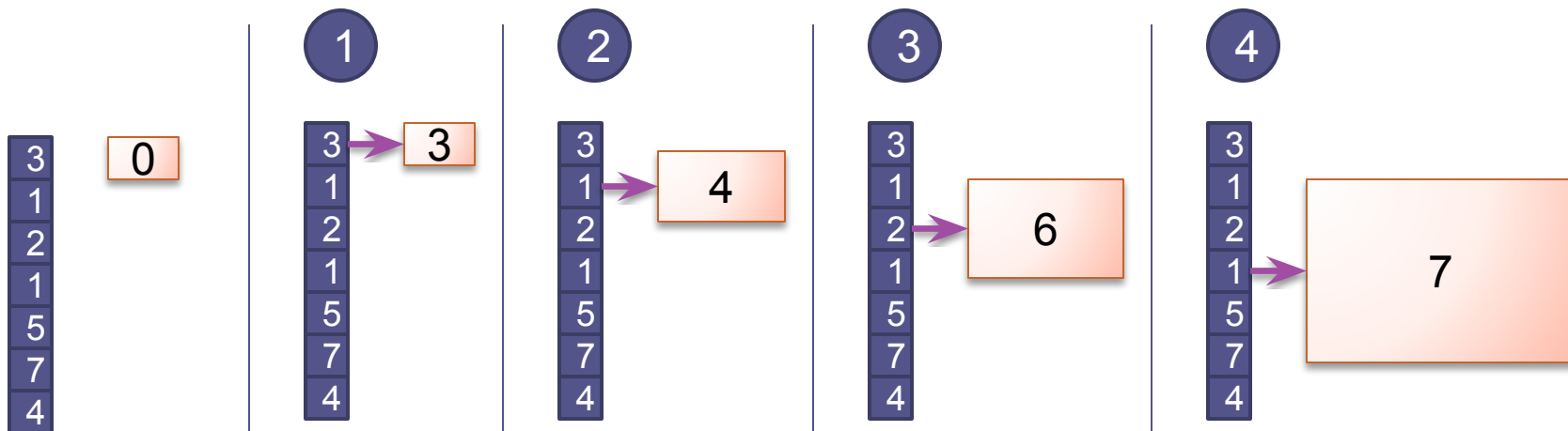
- 1) Начинаем с нулевого элемента $i=0$, до тех пор, пока не закончились элементы ($i < 5$)
- 2) $A[i]=B[i]$
- 3) Переходим к следующему элементу ($i=i+1$)



Массивы, работа с массивами

ЗАДАЧА: посчитать сумму элементов массива MAS размерностью 7 элементов

ИДЕЯ: имеется коробочка, куда набрасываем (добавляем) элементы последовательно



И Т.Д.

Массивы, работа с массивами

ЗАДАЧА: посчитать сумму элементов массива MAS размерностью 7 элементов

