

# Теоретические основы информатики / Информатика

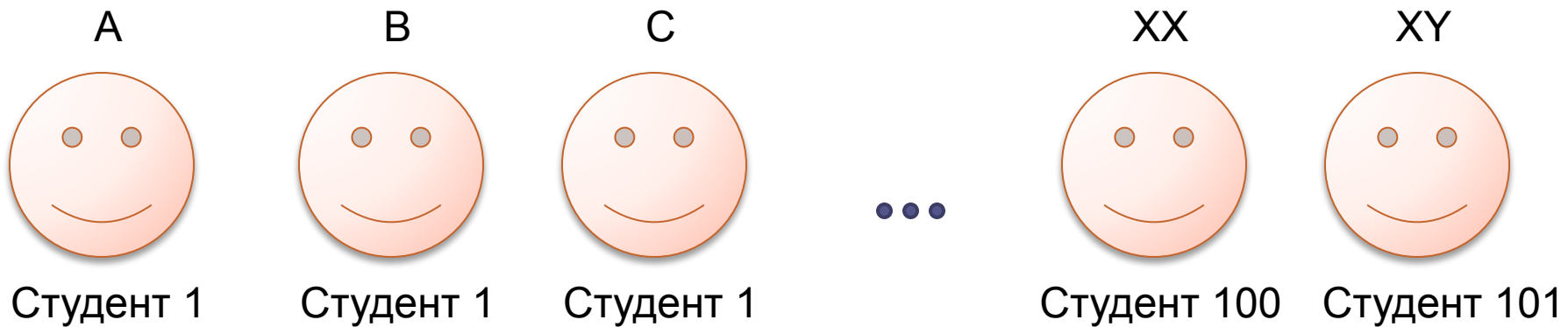
Институт Информационных  
Технологий  
ЧелГУ, 2011

# Что мы знаем!!!

Переменная

поименованная коробочка, которая содержит значения

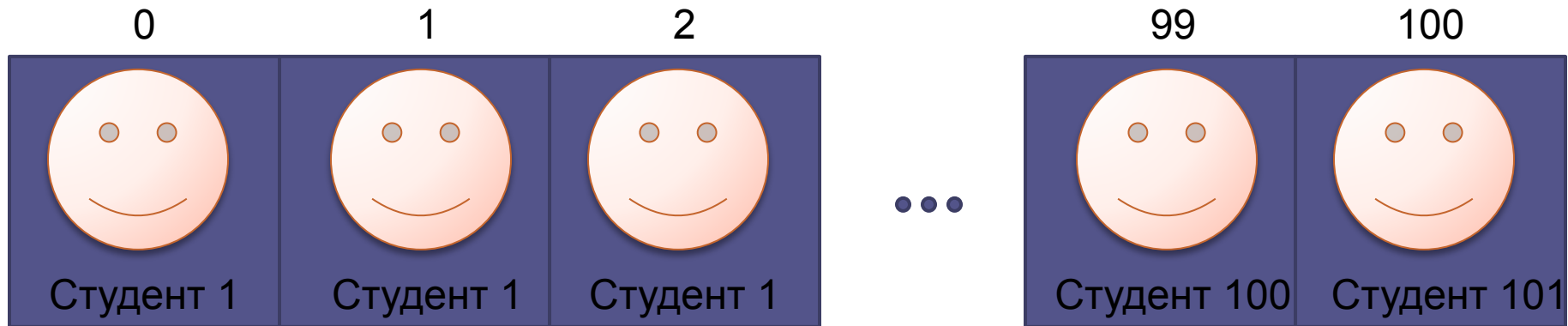
# Массивы, работа с массивами



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

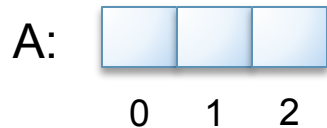
**Массив (индексированный массив)** - именованный набор однотипных переменных, доступ к которым осуществляется по индексу.

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

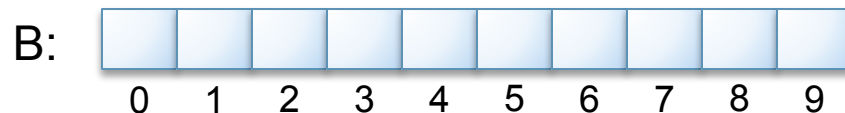


# Массивы, работа с массивами

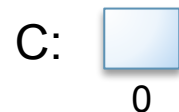
Массив A из 3-х значений:



Массив B из 10 значений:



Массив C 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

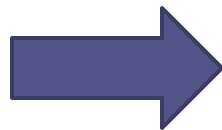
Обращение к элементам массива: - чтение из массива

A: 

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

  
0 1 2

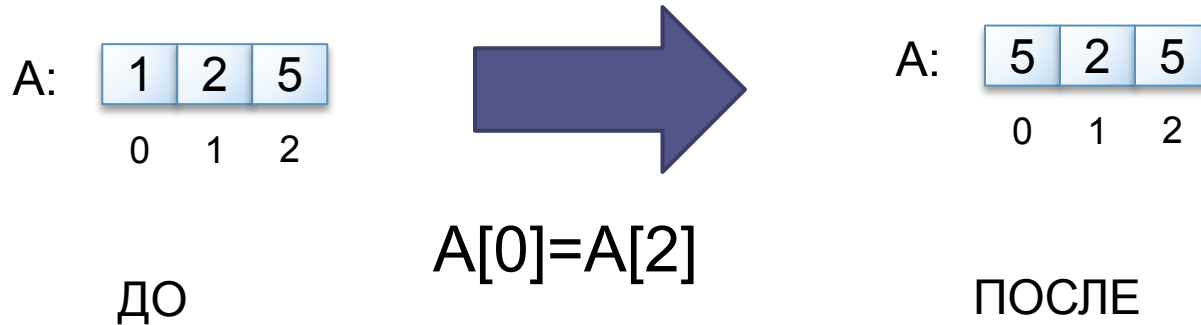
$x = A[0]$   
 $y = A[1]$   
 $z = A[2]$



1  x  
2  y  
5  z  
помещаем

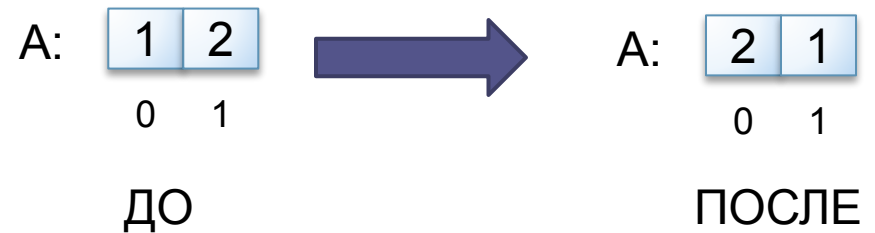
# Массивы, работа с массивами

Обращение к элементам массива:



# Массивы, работа с массивами

ЗАДАЧА: поменять местами 2 элемента массива



1)  $C = A[1]$

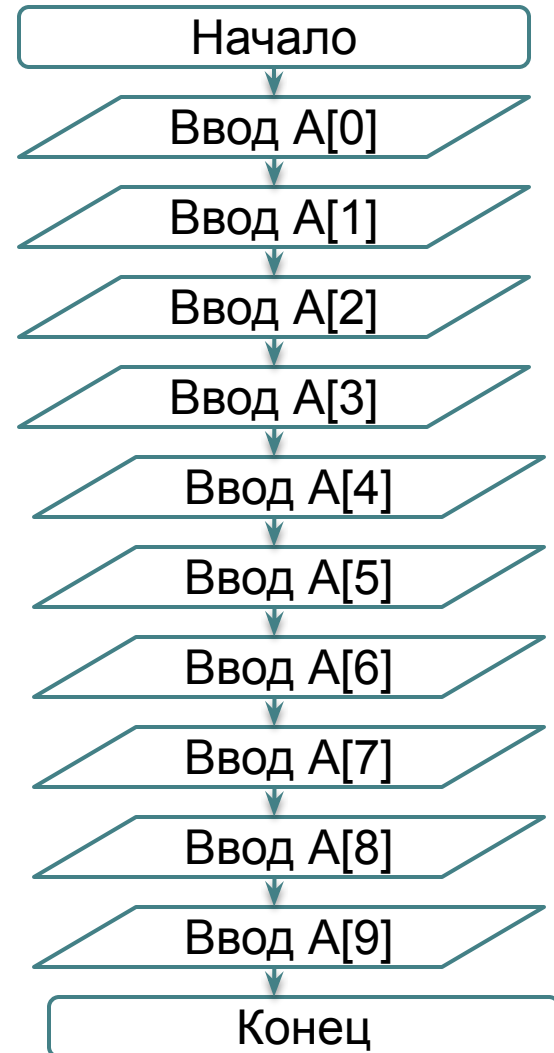
2)  $A[1] = A[2]$

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



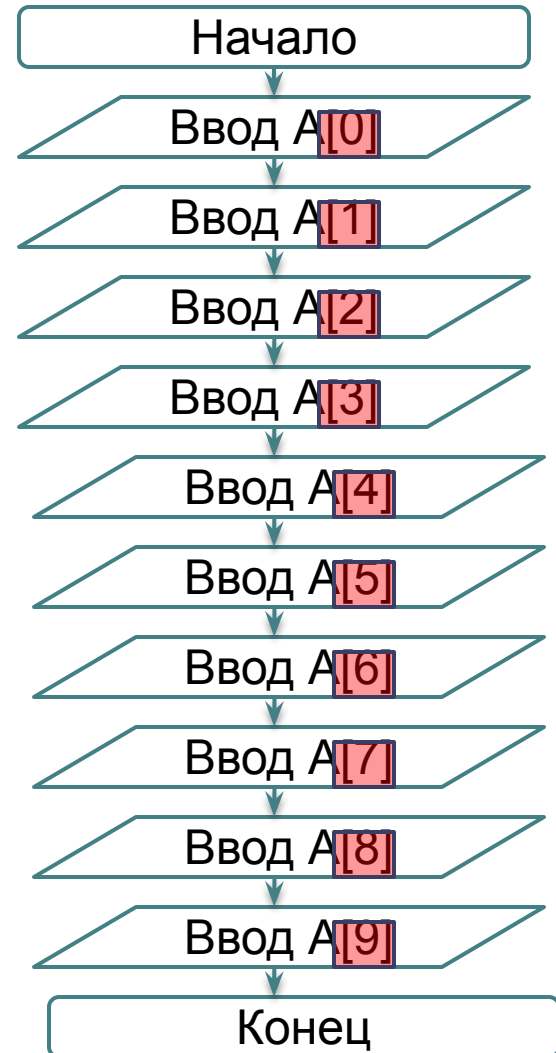
# Ввод-вывод значений в массив

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!!!

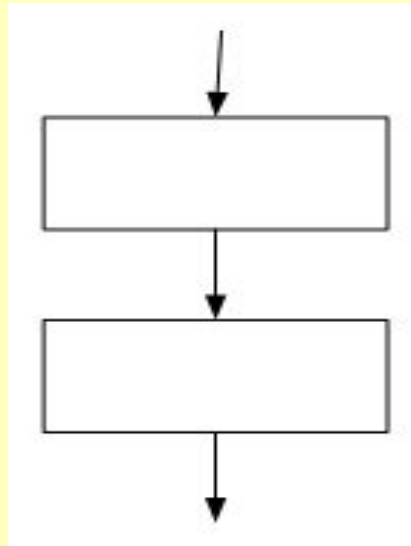
## ЦИКЛ

повторение одного и того же действия  
много раз



# Что мы знаем!!!

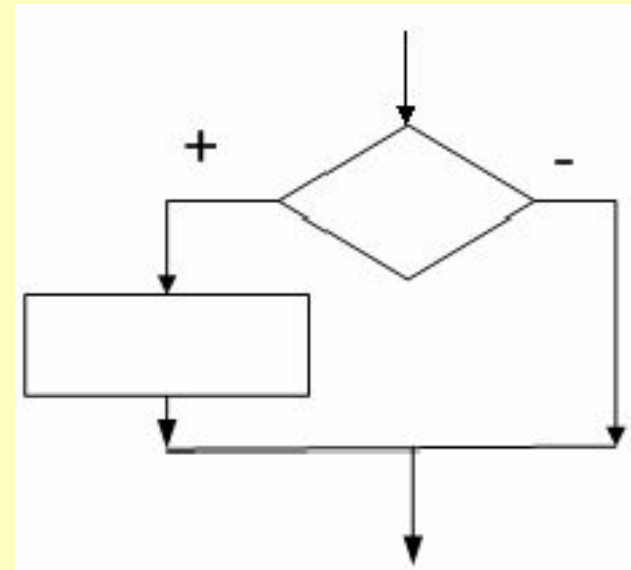
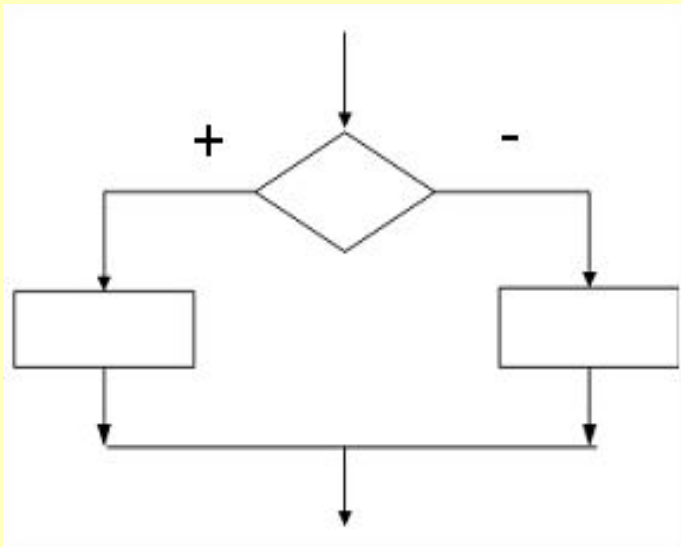
Типы алгоритмов



Линейный

# Что мы знаем!!!

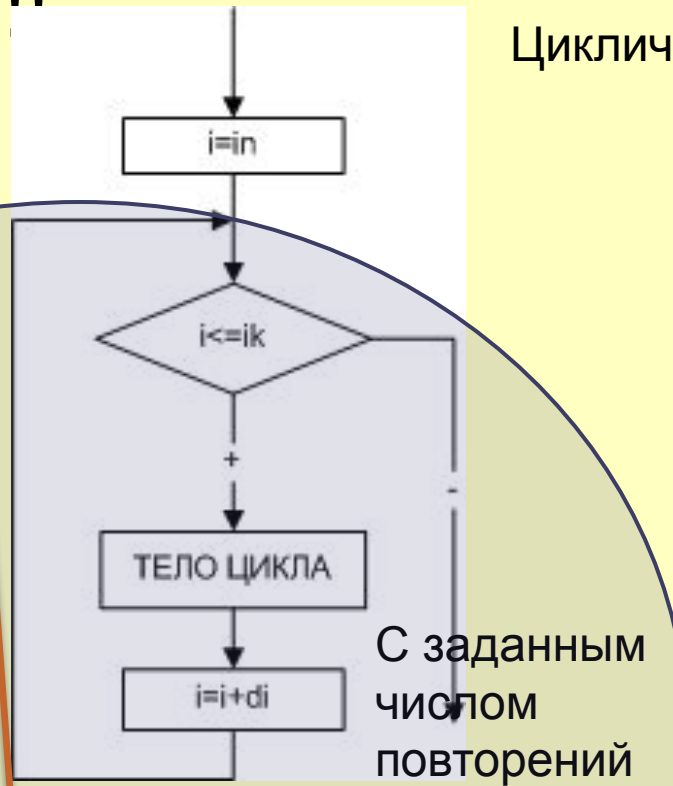
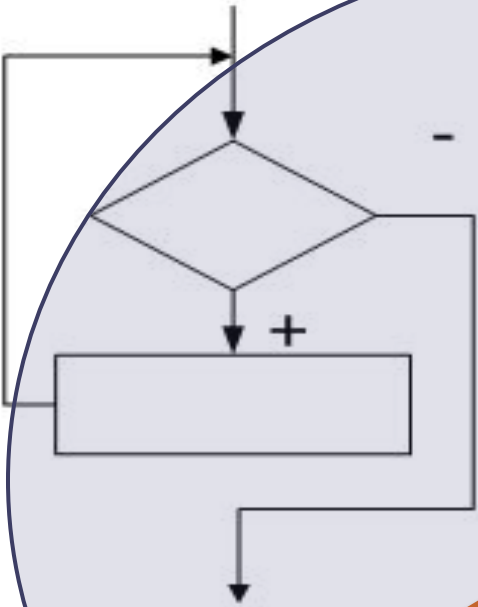
Типы алгоритмов



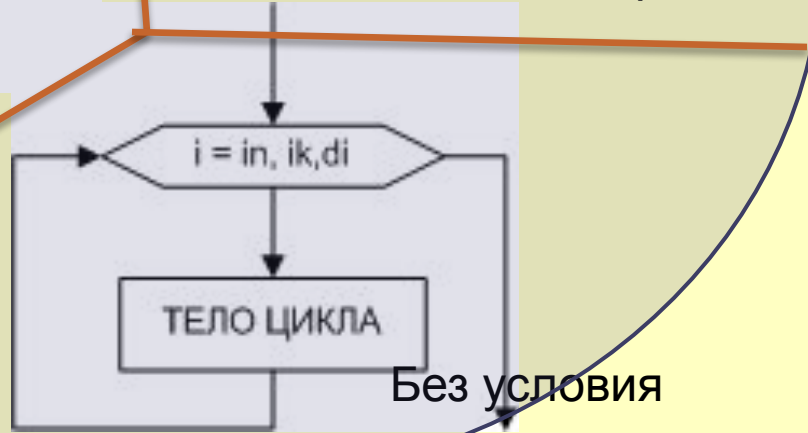
Ветвления

# Что мы знаем!!!

Типы алгоритмов

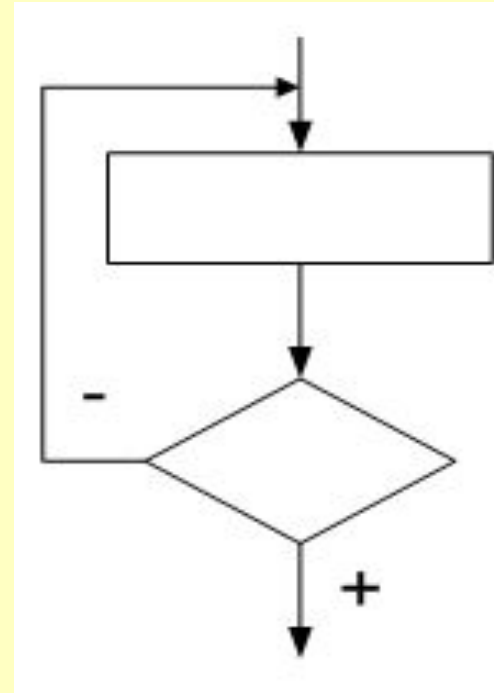


С заданным числом повторений



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

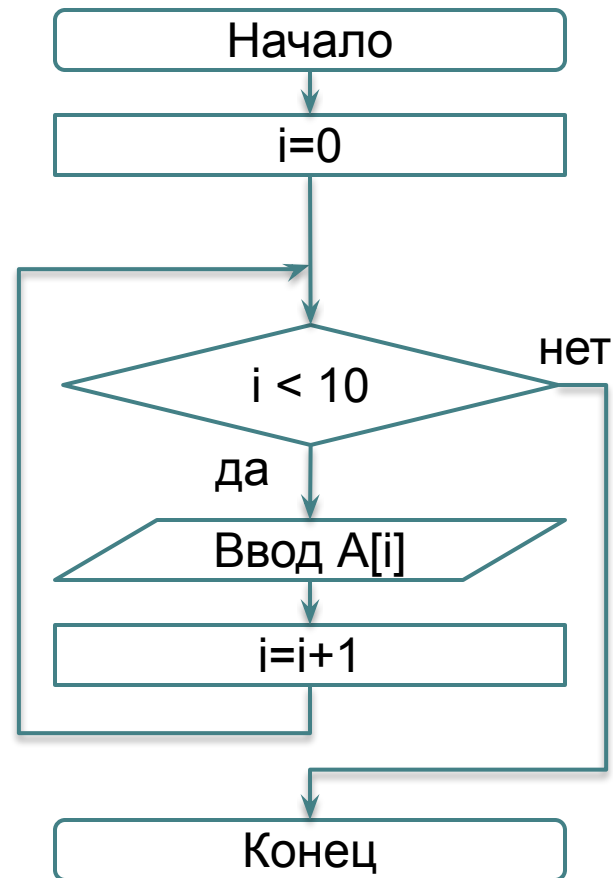
Что меняется от перехода от одного шага к другому??? – **только индекс = номеру шага**

# Ввод-вывод значений в массив

Ввод массива A из 10 элементов:

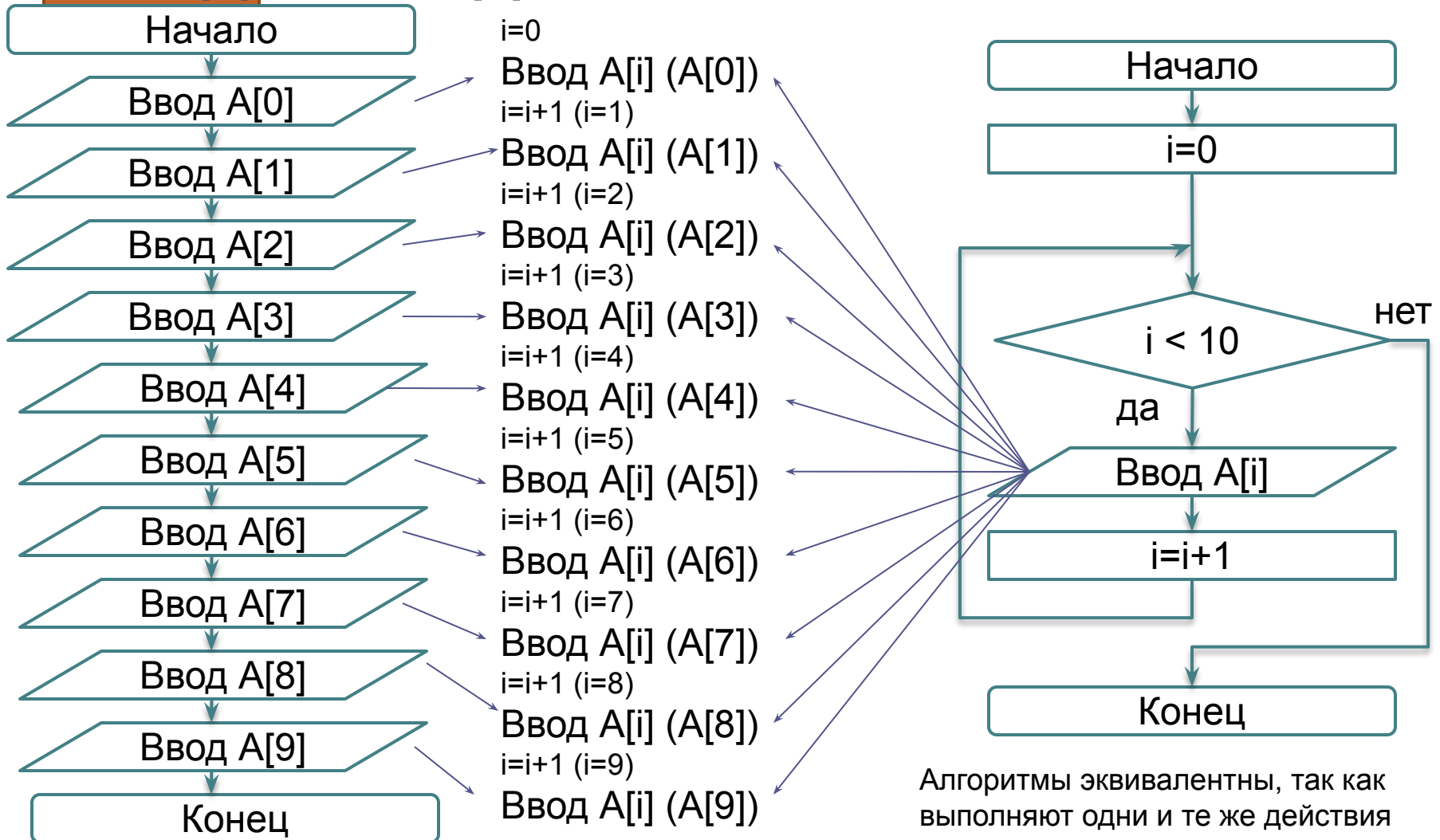
- 1) “номер шага - НШ”=0
- 2) проверяем. Если заполнили все элементы (0..9), то выходим, иначе вводим элемент
- 3) Вводим элемент с индексом =“НШ”
- 4) Переходим к следующему шагу (НШ=НШ+1) к п. 2

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?

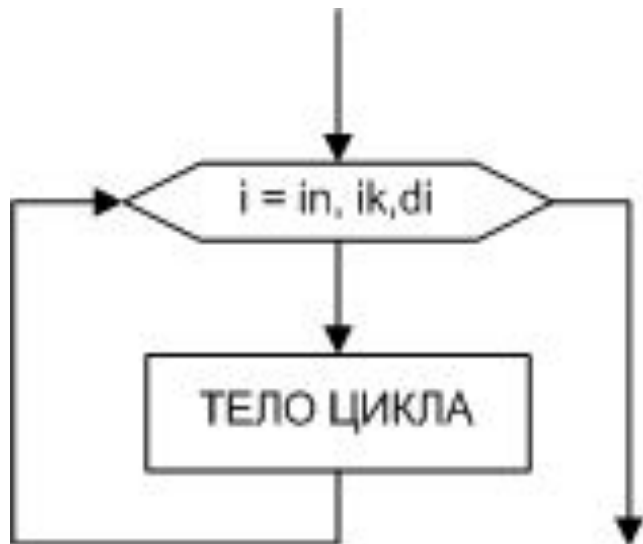
Какой вид цикла лучше использовать, что бы шаги отсчитывались автоматически??



# Ввод-вывод значений в массив

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

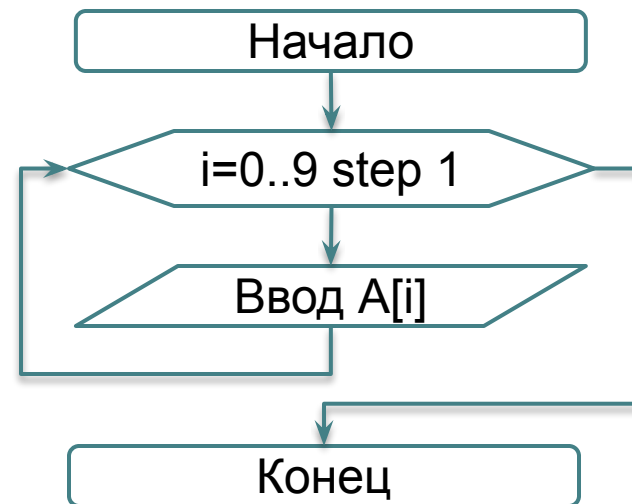
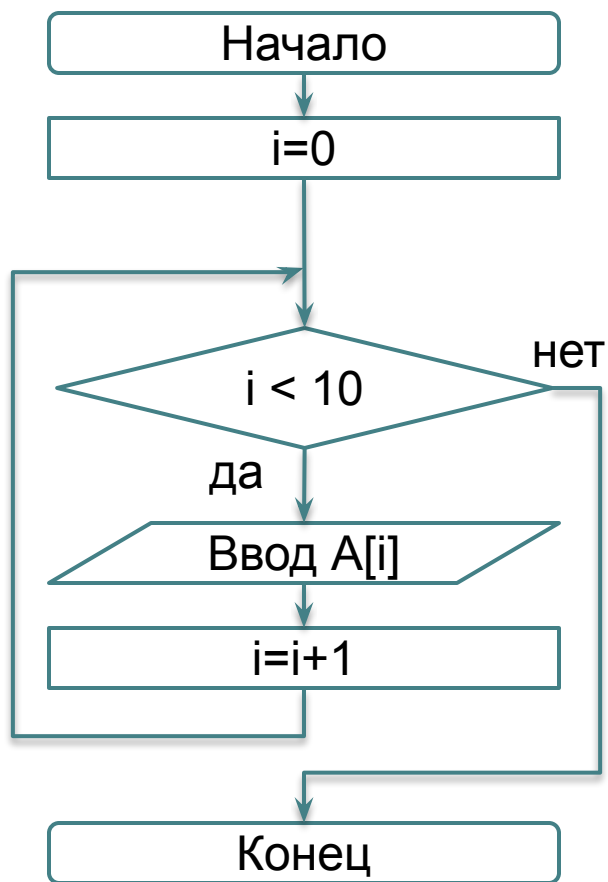
Какой вид цикла лучше использовать, что бы шаги отсчитывались автоматически??



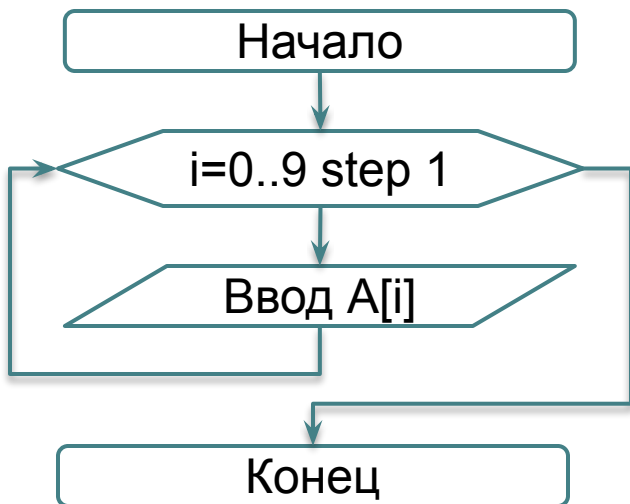
Цикл алгоритмической структуры без условия = цикл с итератором



# 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  $A[i]$  ( $A[1]$ )

...

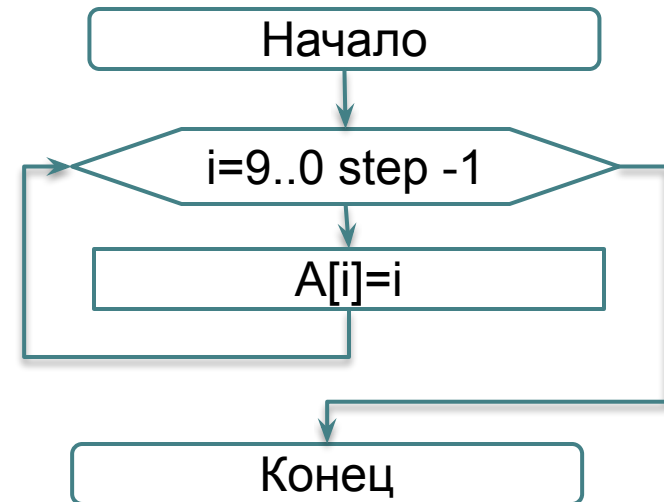
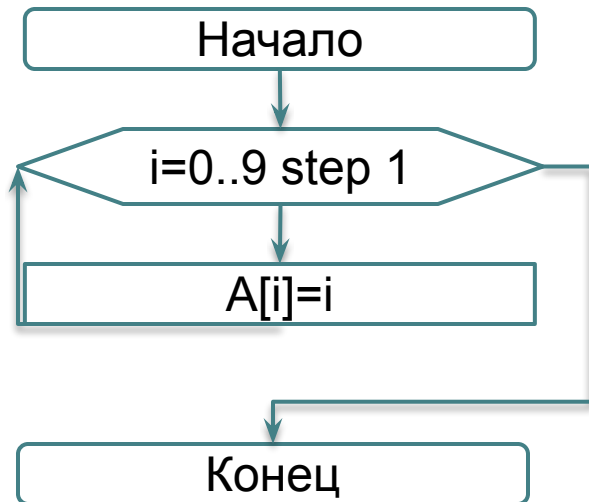
27)  $i=i+1$  ( $i=10$ )

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

29) КОНЕЦ

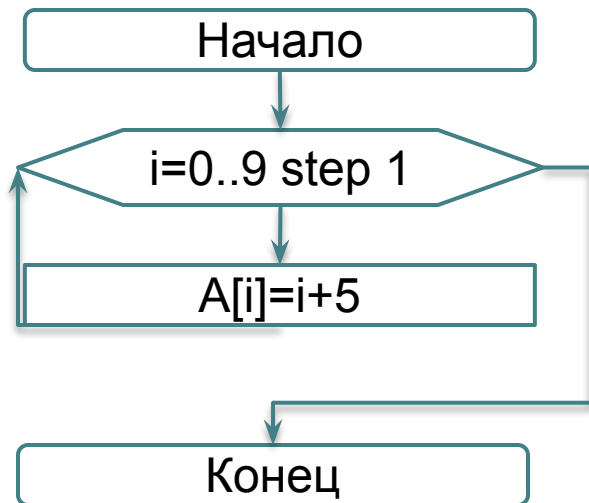
# Заполнение значений в массив

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

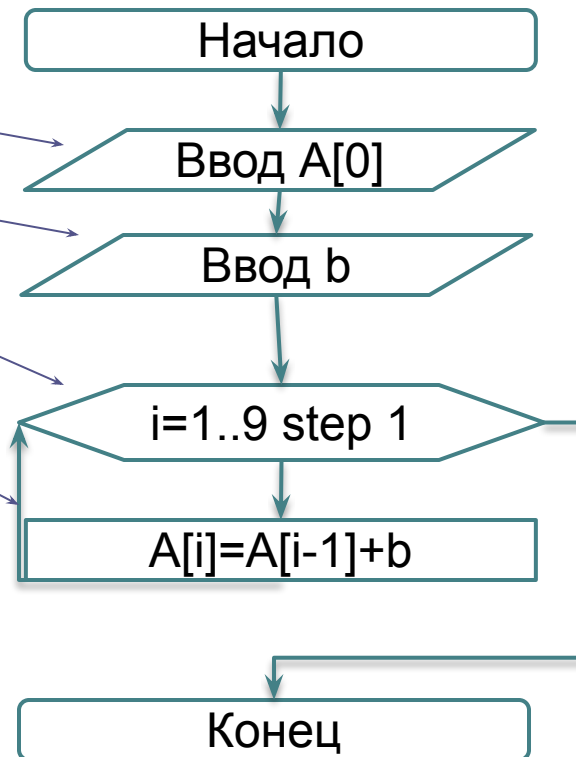


# Заполнение значений в массив

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

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!!!**



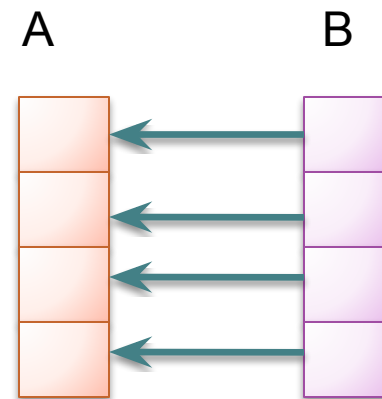
# Копирование значений в массив

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

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

2) поэлементно **V**

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

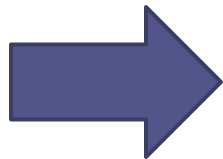


# Копирование значений в массив

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)  $A[4]=B[4]$

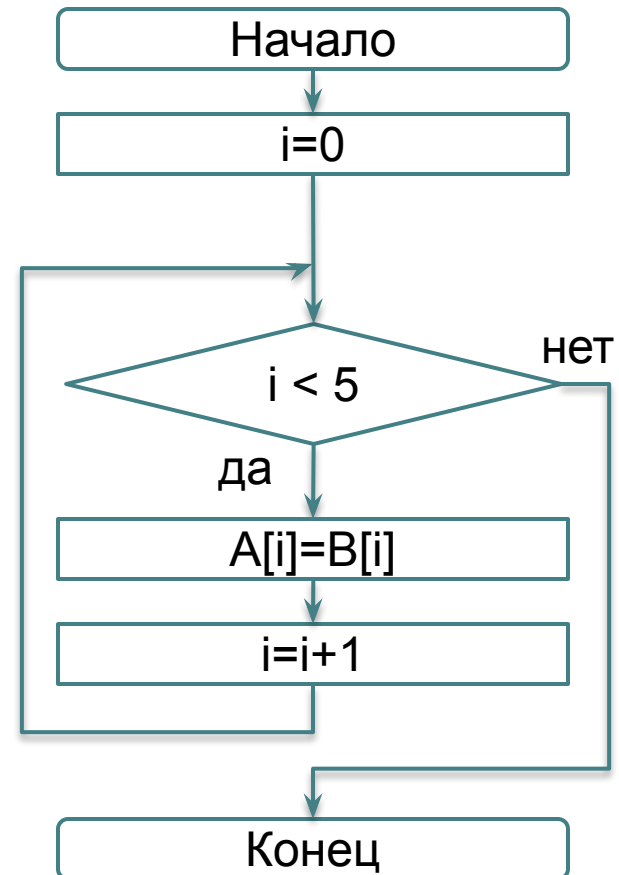


- 1) Начинаем с нулевого элемента  $i=0$ , до тех пор, пока не закончились элементы ( $i<5$ )
- 2)  $A[i]=B[i]$
- 3) Переходим к следующему элементу ( $i=i+1$ )

# Копирование значений в массив

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

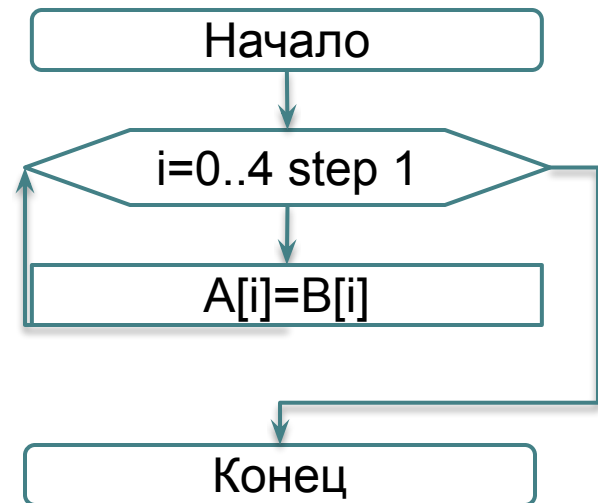
- 1) Начинаем с нулевого элемента  $i=0$ , до тех пор, пока не закончились элементы ( $i < 5$ )
- 2)  $A[i]=B[i]$
- 3) Переходим к следующему элементу ( $i=i+1$ )



# Копирование значений в массив

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

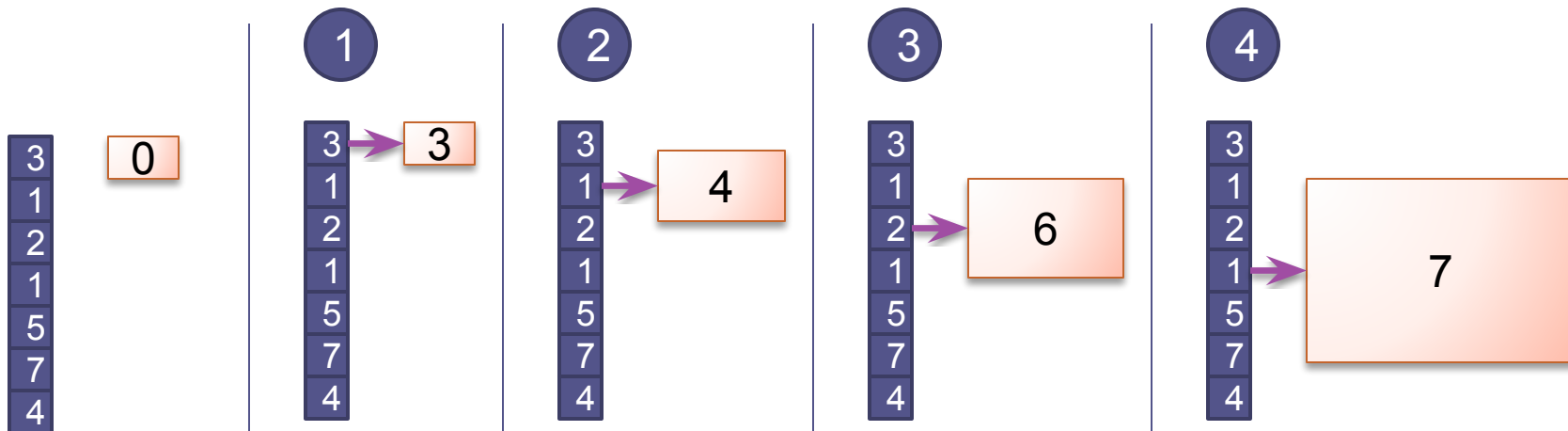
- 1) Начинаем с нулевого элемента  $i=0$ , до тех пор, пока не закончились элементы ( $i < 5$ )
- 2)  $A[i]=B[i]$
- 3) Переходим к следующему элементу ( $i=i+1$ )



# 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

