



Учебная практика

Сортировки вставками

День 2

- 1) Сортировка простыми вставками
- 2) Сортировка бинарными вставками



СОРТИРОВКА ПРОСТЫМИ ВСТАВКАМИ



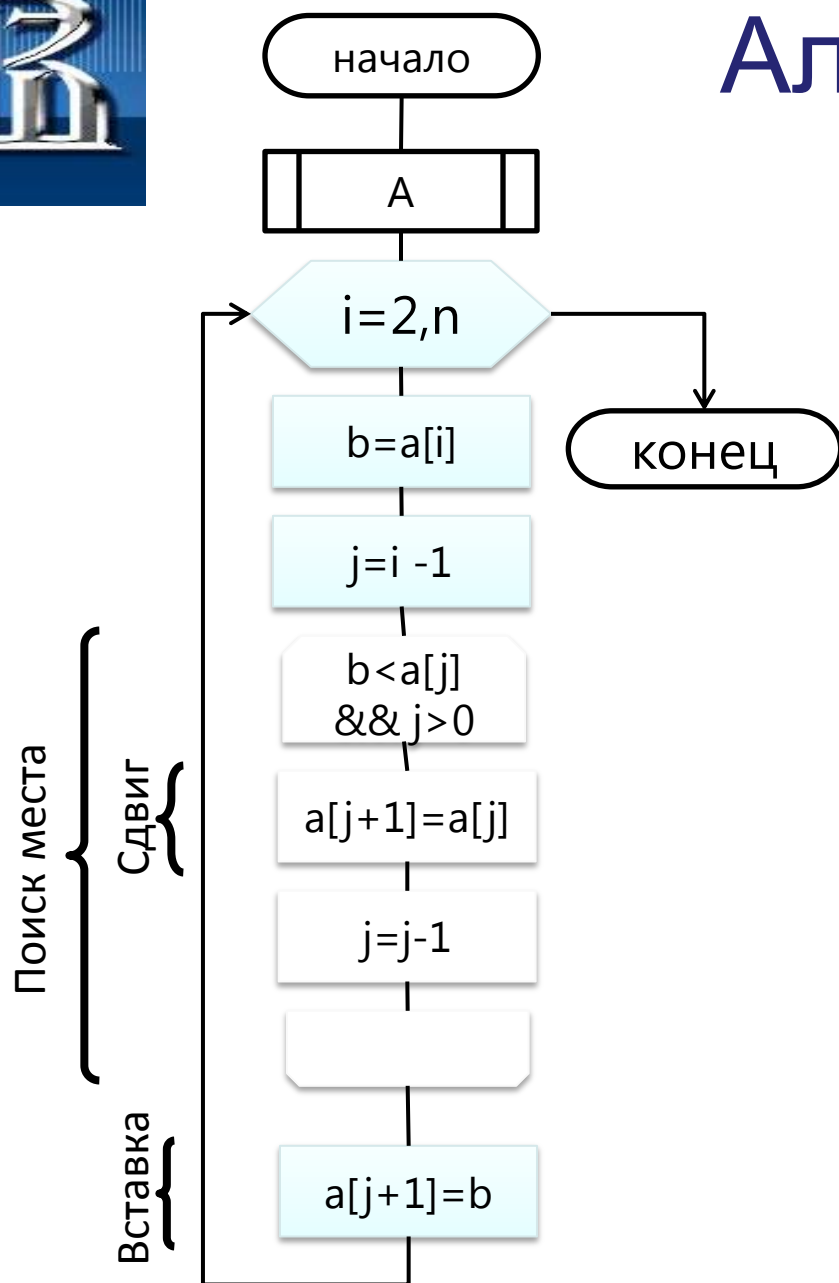
СОРТИРОВКА ПРОСТЫМИ ВСТАВКАМИ

При каждом шаге процесса, начиная со второго элемента, из исходного массива извлекается i -ый элемент и переносится в левую упорядоченную часть массива на *нужное* место.

№ элемента	1	2	3	4	5	6
Значение элемента	7	5	6	3	4	2
После первой итерации (2 элемента)	5	7	6	3	4	2
После второй итерации (3 элемента)	5	6	7	3	4	2
После третьей итерации (4 элемента)	3	5	6	7	4	2
После четвертой итерации (5 элементов)	3	4	5	6	7	2
После пятой итерации (6 элементов)	2	3	4	5	6	7



Алгоритм





Сортировка простыми вставками

№ элемента	1	2	3	4	5	6
Значение элемента	4	5	6	1	3	9

После шага 4	1	4	5	6	3	9
--------------	---	---	---	---	---	---

1	2	3	4	5	6
1	4	5	6	3	9

1	4	5	6	6	9
---	---	---	---	---	---

1	4	5	5	6	9
---	---	---	---	---	---

1	4	4	5	6	9
---	---	---	---	---	---

1	3	4	5	6	9
---	---	---	---	---	---

i=5

b=3

j=4

$b < a[4]$

$a[5] = a[4]$

j=3

$b < a[3]$

$a[4] = a[3]$

j=2

$b < a[2]$

$a[3] = a[2]$

j=1

$b < a[1]$

$a[2] = b$

i=6

b=9





Сортировка простыми вставками





СОРТИРОВКА БИНАРНЫМИ ВСТАВКАМИ



Поиск позиции очередного элемента

Внешний цикл – $n-1$ раз

Для i -го внешнего прохода: (Часть массива до текущего i -го элемента уже отсортирована.)

Поиск места для вставки элемента – бинарный.

Левая граница интервала – первый элемент массива.

Правая граница интервала – $(i-1)$ (вариант – i)

Интервал делится пополам, сравниваем элемент в середине интервала с текущим.

Если текущий элемент массива меньше среднего, сдвигаем правую границу интервала до среднего элемента, иначе – левую границу до среднего элемента.

(варианты – правая граница левее среднего, левая до среднего или
правая до среднего, левая – правее среднего. Зависит от знака сравнения)

Дальше надо точно определить место вставки текущего элемента

Затем сдвинуть элементы массива от $(i-1)$ -го до места вставки вправо.

Вставить текущий элемент на место вставки.



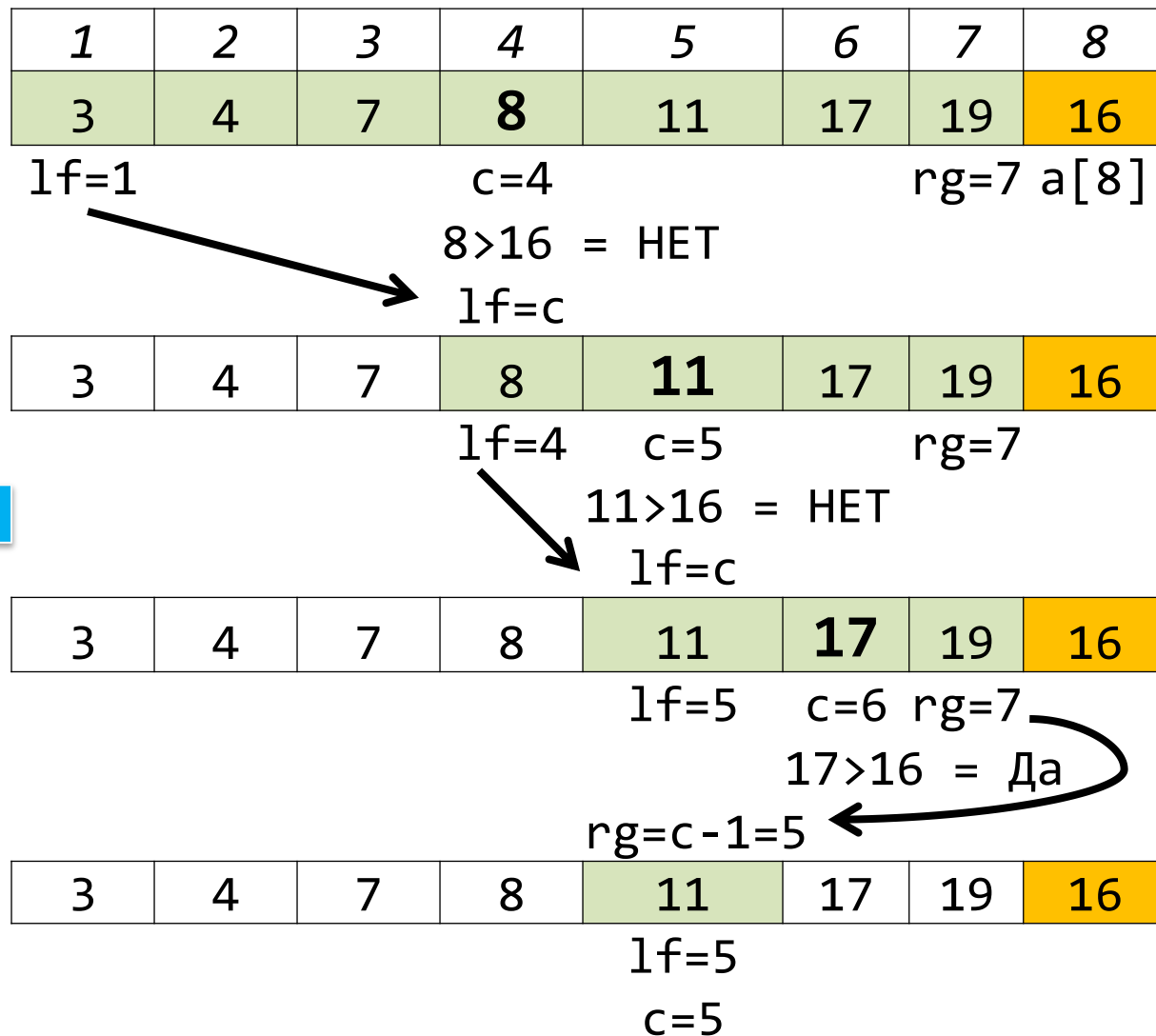
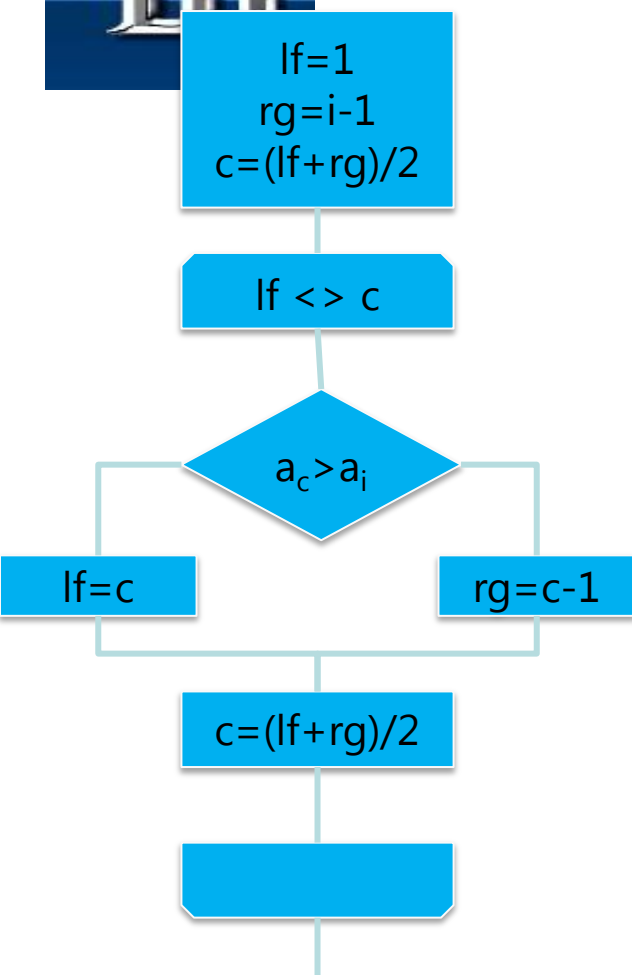
Сортировка бинарной вставкой





Сортировка бинарной вставкой

Бинарный поиск

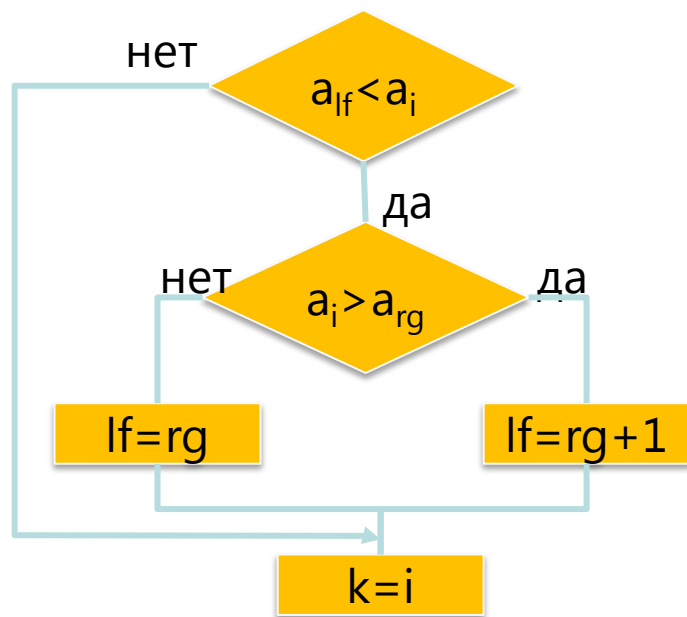


Пример: $i=8$
Восьмой шаг сортировки



Сортировка бинарной вставкой_2

Уточняем позицию вставки текущего элемента



1	2	3	4	5	6	7	8
3	4	7	8	11	17	19	16

$lf=5$ $rg=5$

$a[5] < a[8] = \text{нет}$

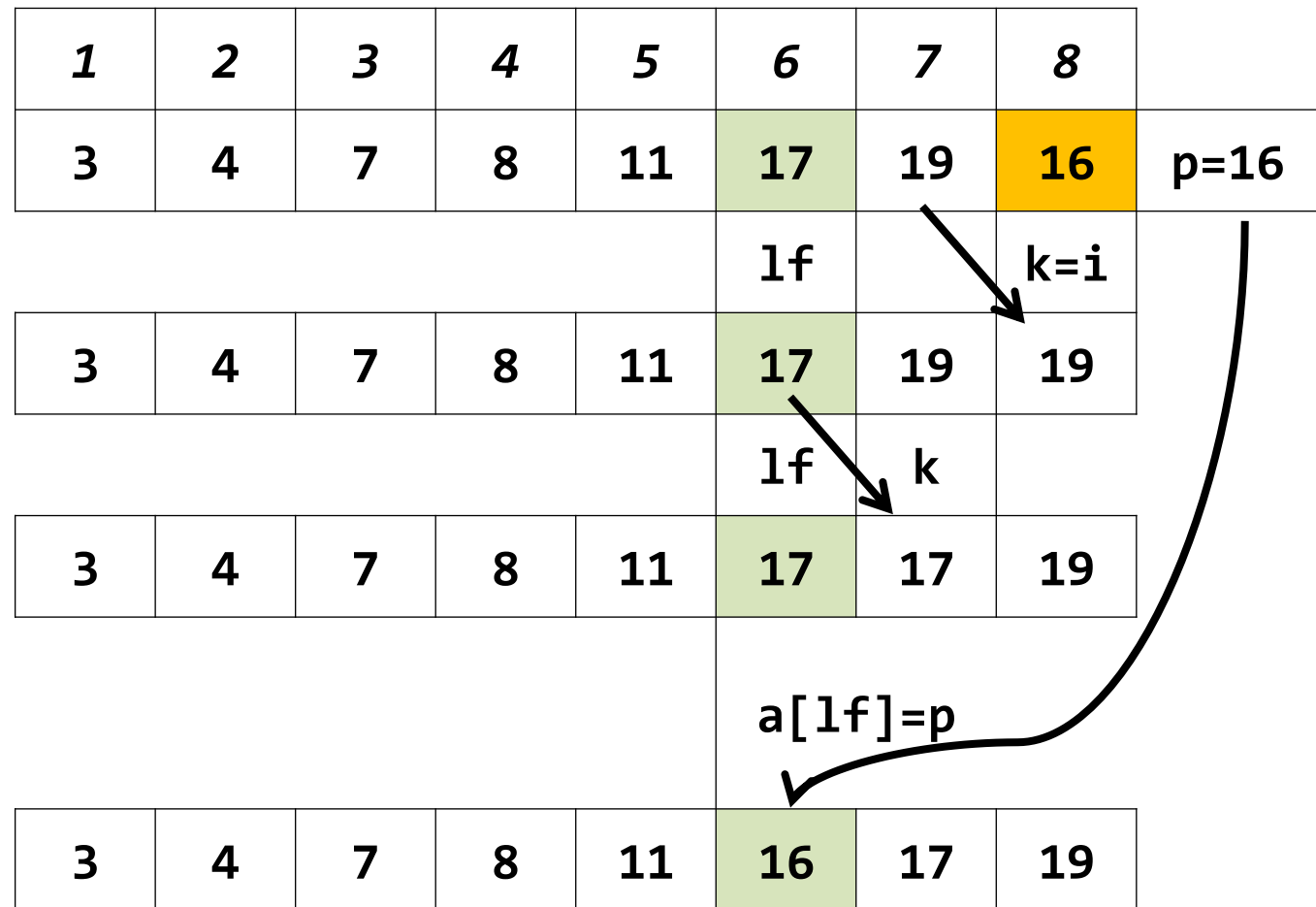
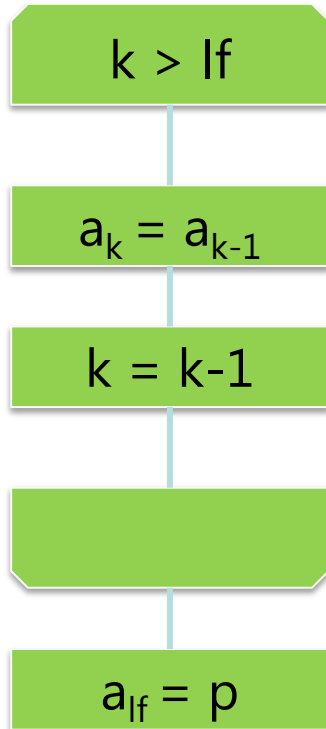
$a[8] > a[5] = \text{да}$

$lf=rg+1=6$



Сортировка бинарной вставкой

Сдвиг элементов массива и вставка текущего





Сортировка бинарной вставкой

lf=1
rg=i-1
c=(lf+rg)/2

lf <> c

нет
да
 $a_c > a_i$

lf=c

rg=c-1

c=(lf+rg)/2

1	2	3	4	5	6	7	8
3	4	7	8	11	17	19	16

lf=1

c=4

rg=7 a[8]

8 > 16 = НЕТ

lf=c

3	4	7	8	11	17	19	16
---	---	---	---	----	----	----	----

lf=4

c=5

rg=7

11 > 16 = НЕТ

lf=c

3	4	7	8	11	17	19	16
---	---	---	---	----	----	----	----

lf=5

c=6 rg=7

17 > 16 = Да

rg=c-1=5

3	4	7	8	11	17	19	16
---	---	---	---	----	----	----	----

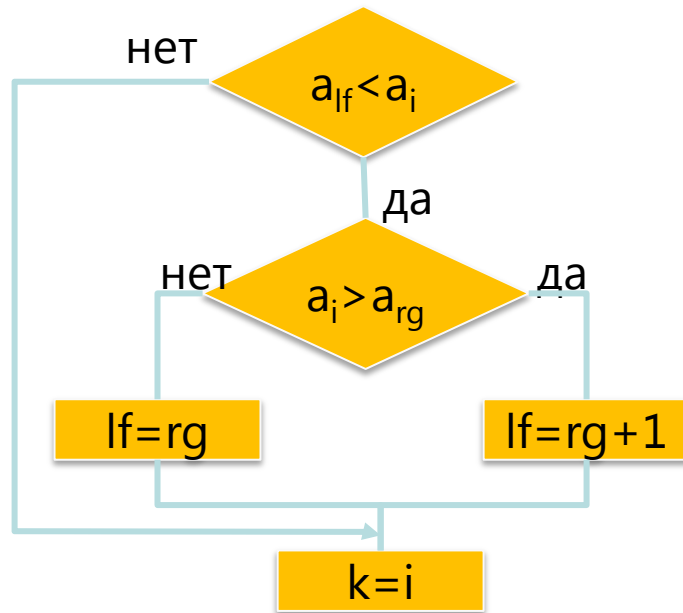
lf=5

c=5

Пример: i=8
Восьмой шаг сортировки



Сортировка бинарной вставкой



1	2	3	4	5	6	7	8
3	4	7	8	11	17	19	16

lf=5 rg=5

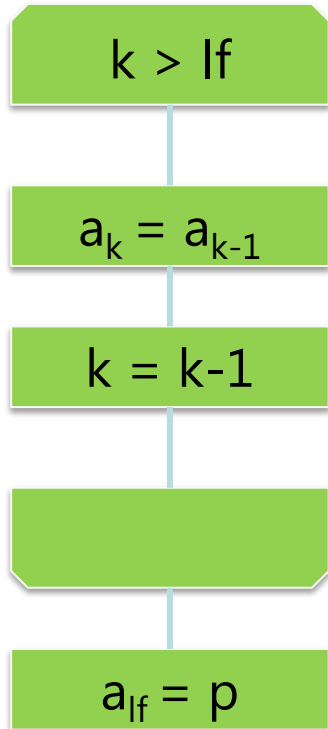
$a[5] < a[8] = \text{нет}$

$a[8] > a[5] = \text{да}$

$lf = rg + 1 = 6$



Сортировка бинарной вставкой



1	2	3	4	5	6	7	8	
3	4	7	8	11	17	19	16	p=16
					lf		k=i	
3	4	7	8	11	17	19	19	
					lf	k		
3	4	7	8	11	17	17	19	
					a[lf]=p			
3	4	7	8	11	16	17	19	

