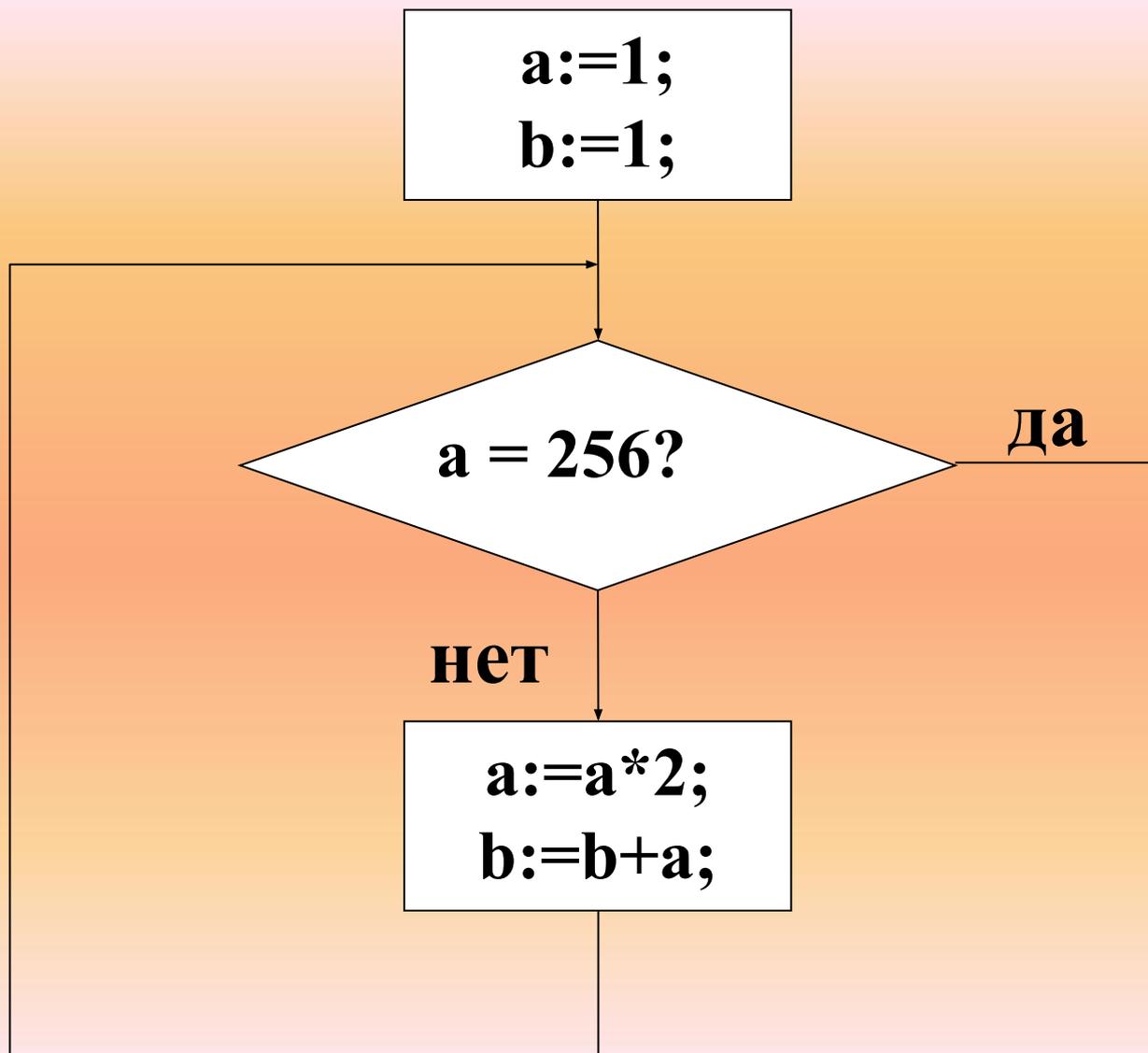


Циклические алгоритмы

Блок-схемы алгоритмов.

Запишите значение переменной **b** после выполнения
фрагмента алгоритма



по схеме видим, что алгоритм содержит цикл
ручную прокрутку удобнее всего выполнять в виде
таблицы: в первом столбце будем записывать выполняемые
команды, во втором и третьем – изменение значений
переменных **a** и **b** после выполнения первого блока
получаем

	a	b
a:=1;	1	?
b:=1;		1

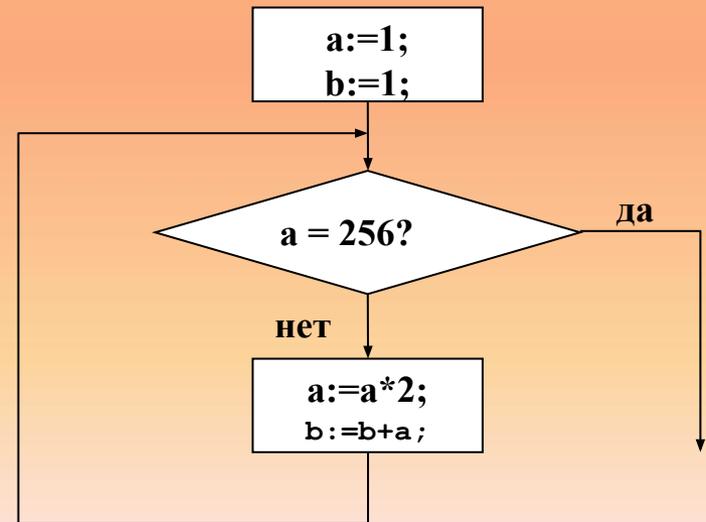
затем выполняется
проверка условия;
поскольку **a** не равно 256,
ответ на вопрос «**a = 256?**»
будет «нет».

	a	b
a:=1;	1	?
b:=1;		1
a = 256?	нет	

	a	b
a:=1;	1	?
b:=1;		1
a = 256?	нет	
a:=a*2;	2	
b:=b+a;		3
a = 256?	нет	
a:=a*2;	4	
b:=b+a;		7

Далее алгоритм уходит на выполнение тела цикла; здесь сначала меняется переменная **a**, а потом – **b**, причем нужно помнить, что для вычисления **b** используется новое значение **a**, равное 2, поэтому новое значение **b** равно $1 + 2 = 3$.

После этого по стрелке переходим на проверку условия; поскольку **a = 2**, ответ на вопрос «**a = 256?**» снова будет «нет», и выполняется очередной шаг цикла.



Аналогично можно выполнить вручную все шаги цикла, результаты последнего из них выглядят так:

	a	b
	25	
a:=a*2;	6	
		51
b:=b+a;		1
a = 256?	да	

Как только значение **a** стало равно 256,
цикл завершает работу
Таким образом, верный ответ **b** – 511 .

Второй способ

- «прокрутив» начало алгоритма, можно заметить, что последовательные значения **a** – это степени двойки

$$\mathbf{a = 1, 2, 4, 8, \dots 256}$$

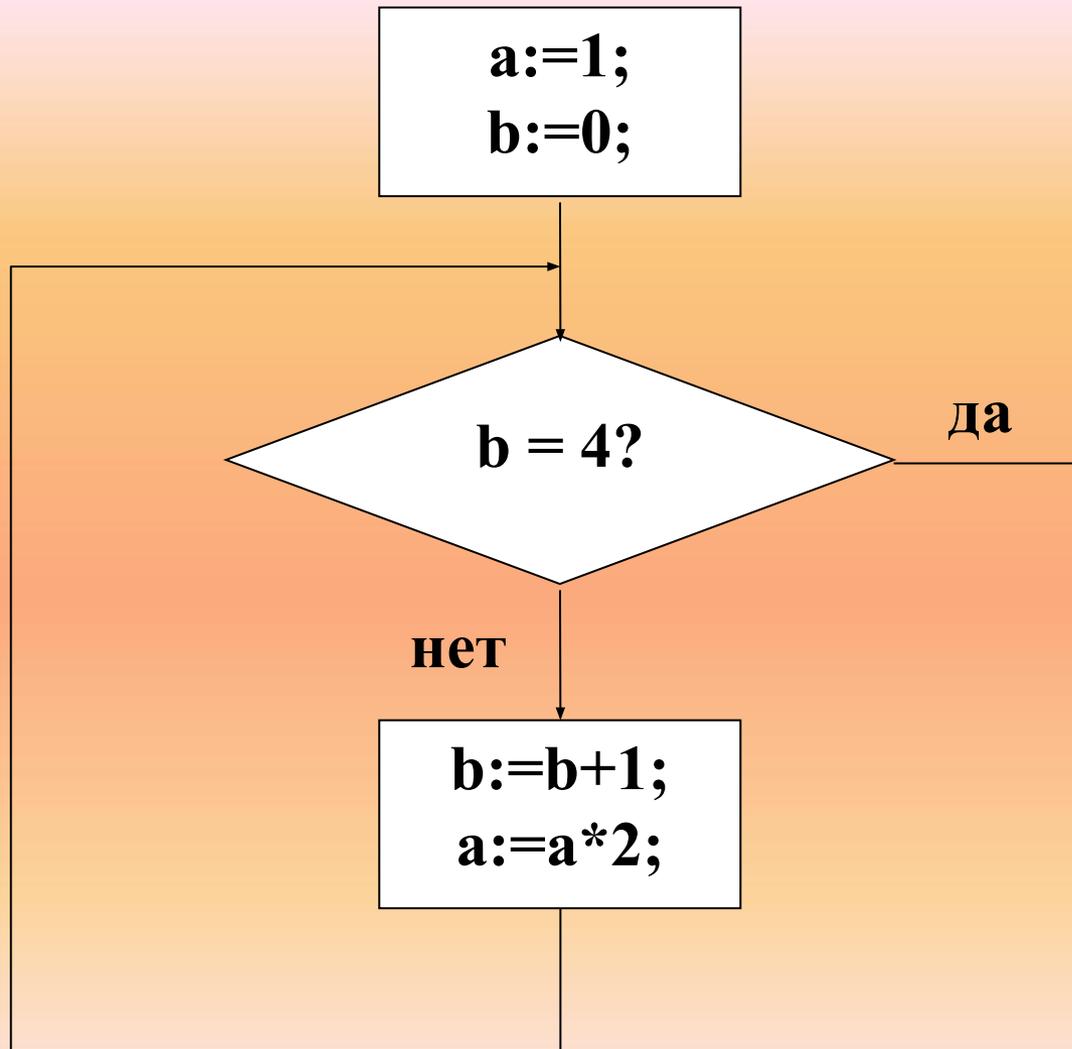
- поскольку оператор **b:=b+a** означает «взять текущее значение **b**, прибавить к нему текущее значение **a** и результат записать обратно в **b**», изменение **b** сводится к тому, что эти степени двойки складываются:

$$\mathbf{b = 1 + 2 + 4 + 8 + \dots + 256}$$

- теперь можно, конечно, сложить эти числа вручную (их всего 9), но можно заметить (или вспомнить), что сумма всех последовательных степеней двойки, начиная с 1, на единицу меньше, чем следующая степень двойки (первая, не вошедшая в сумму, здесь – 512); это легко проверяется по начальной части таблицы
- таким образом, верный ответ $512 - 1 = 511$.

**Задания для
самостоятельного
решения**

1. Определите значение переменной **a** после выполнения фрагмента алгоритма.



2. Определите значение переменной **a** после выполнения фрагмента алгоритма.

