



# АЛГОРИТМЫ И СПОСОБЫ ИХ ОПИСАНИЯ

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Алгоритм — это точное и простое описание последовательности действий для решения данной задачи. Алгоритм содержит несколько шагов, которые должны выполняться в определенной последовательности. Каждый шаг алгоритма может состоять из одной или нескольких простых операций.

# СВОЙСТВА АЛГОРИТМА

1. Дискретность;
2. Определенность;
3. Результативность;
4. Массовость;
5. Конечность.

# КЛАССЫ АЛГОРИТМА

1. Вычислительные алгоритмы;
2. Информационные алгоритмы;
3. Управляющие алгоритмы.

# КЛАССЫ АЛГОРИТМА

1. вычислительные алгоритмы, работающие со сравнительно простыми видами данных, такими как числа и матрицы, хотя сам процесс вычисления может быть долгим и сложным;
2. информационные алгоритмы, представляющие собой набор сравнительно простых процедур, работающих с большими объемами информации (алгоритмы баз данных);
3. управляющие алгоритмы, генерирующие различные управляющие воздействия на основе данных, полученных от внешних процессов, которыми алгоритмы управляют.

# ЭЛЕМЕНТЫ АЛГОРИТМА

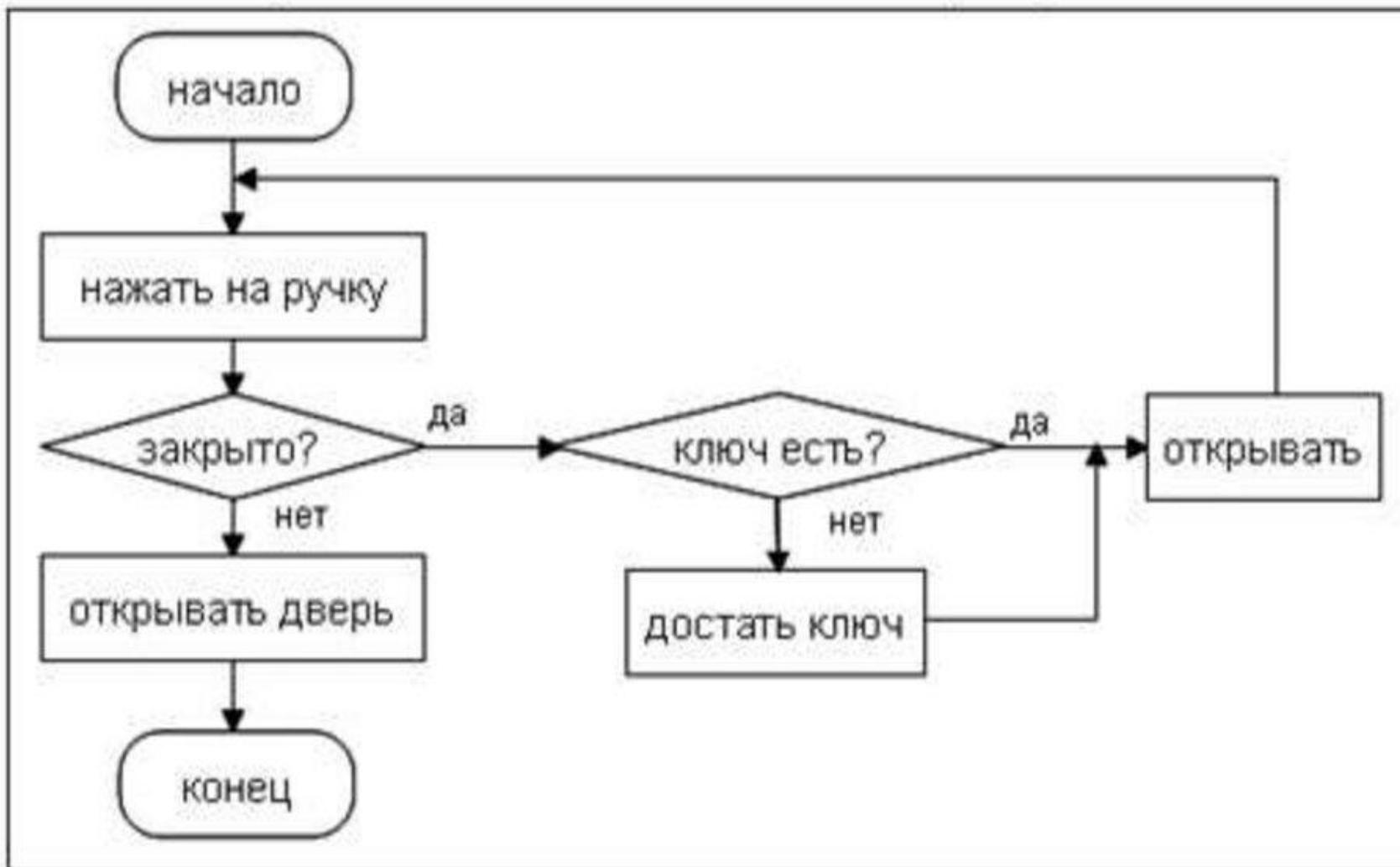
Для задания алгоритма необходимо описать следующие его элементы:

1. Набор объектов, составляющих совокупность возможных исходных данных, промежуточных и конечных результатов;
2. Правило начала;
3. Правило непосредственной переработки информации (описание последовательности действий);
4. Правило окончания;
5. Правило извлечения результатов.

# СПОСОБЫ ОПИСАНИЯ АЛГОРИТМА

1. Словесный;
2. Графический;
3. Табличный;
4. Формульный.

# Простая блок-схема с использованием символов

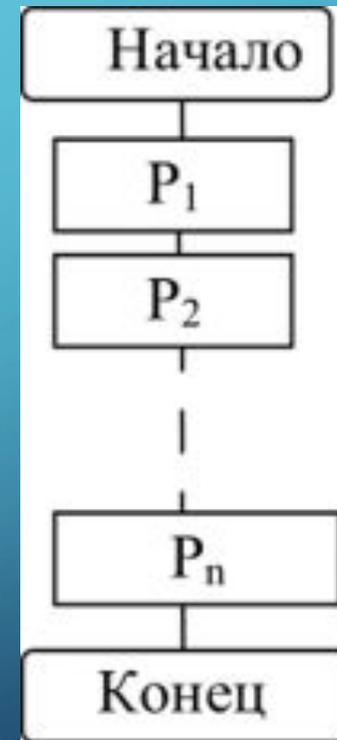


# ТИПЫ АЛГОРИТМОВ

1. Линейный;
2. Разветвляющийся;
3. Циклический.

# ЛИНЕЙНЫЙ АЛГОРИТМ

Алгоритм называется линейным, если он содержит  $N$  шагов и все шаги выполняются последовательно друг за другом от начала до конца.



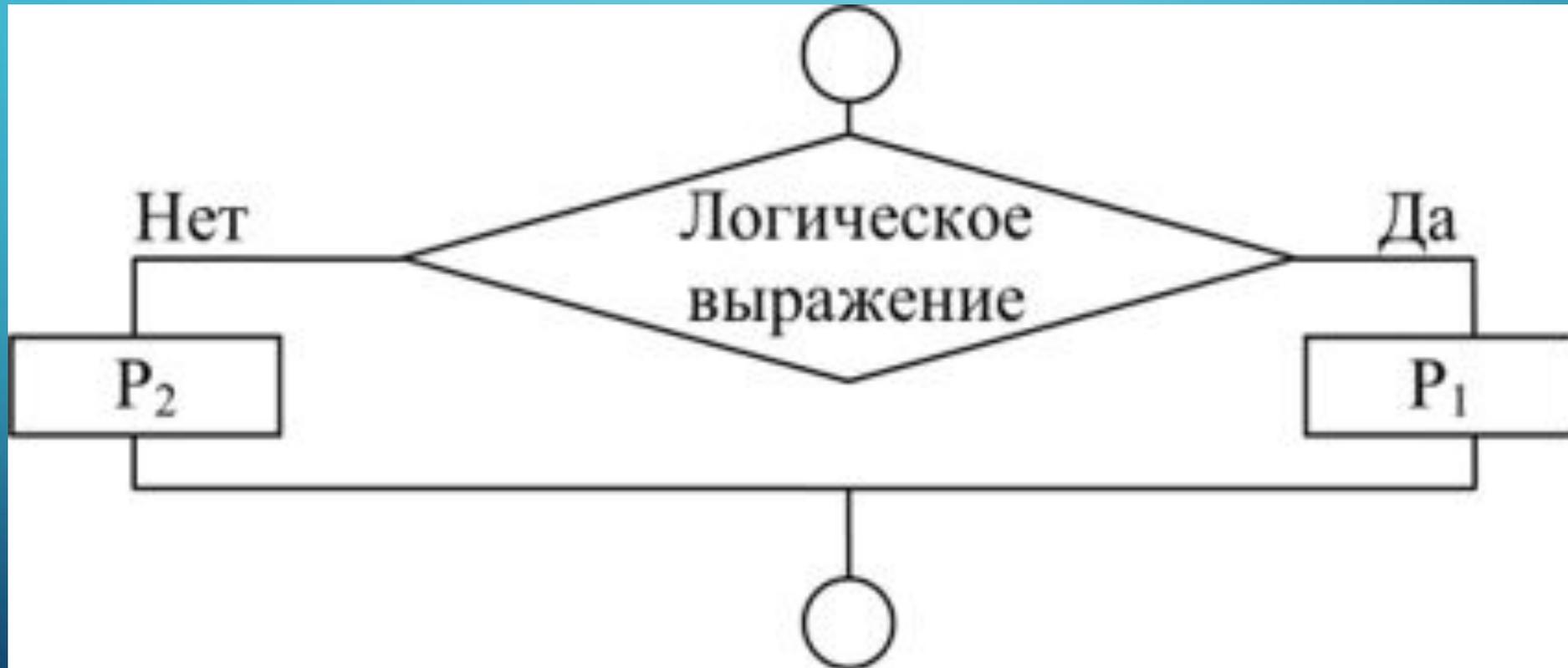
# РАЗВЕТВЛЯЮЩИЙ АЛГОРИТМ

Алгоритм называется разветвляющимся, если последовательность выполнения шагов алгоритма изменяется в зависимости от выполнения некоторых условий.

Условие — это логическое выражение, которое может принимать одно из двух значений:

«ДА» — если условие верно (истинно), и «НЕТ» — если условие неверно (ложно)

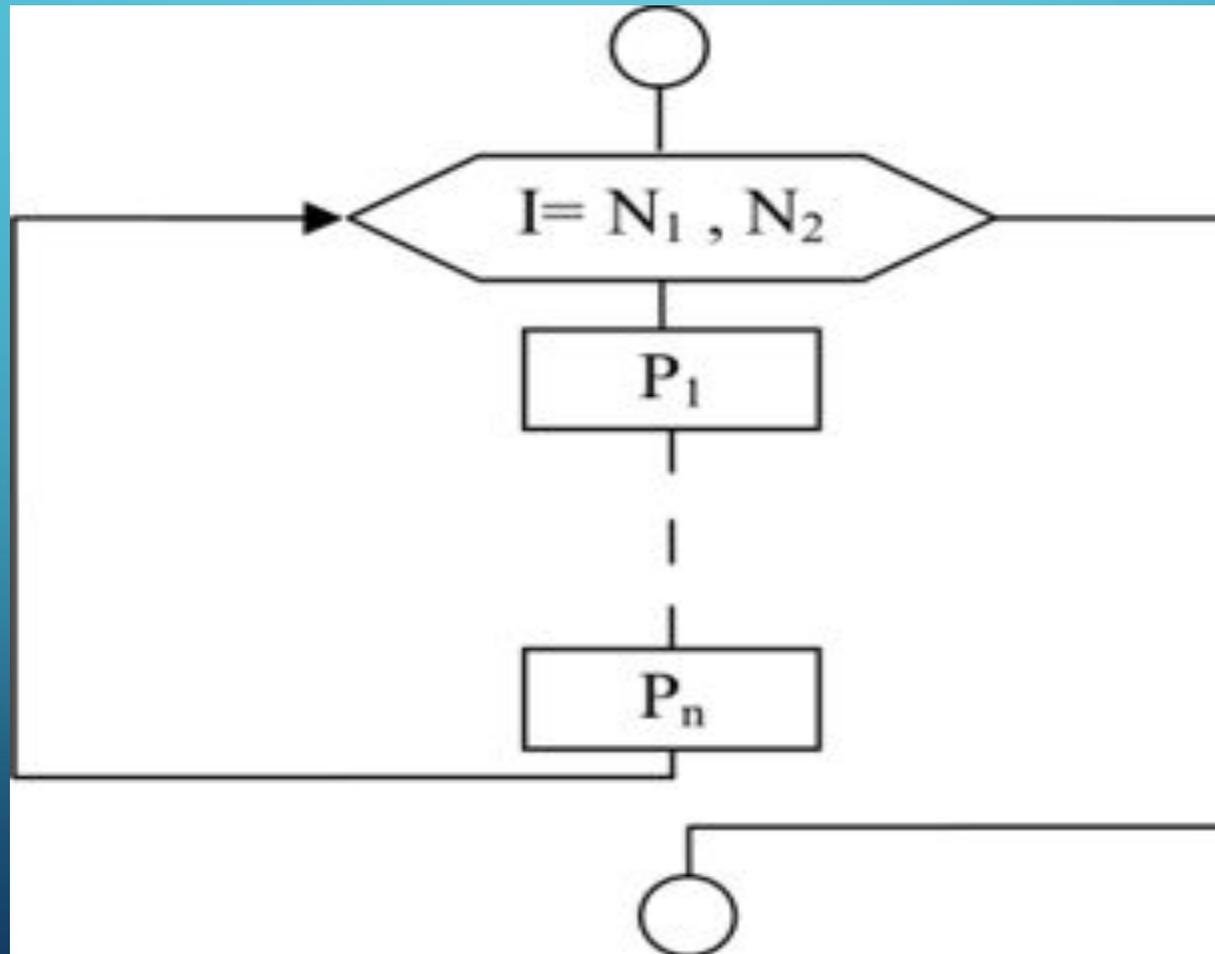
# РАЗВЕТВЛЯЮЩИЙ АЛГОРИТМ

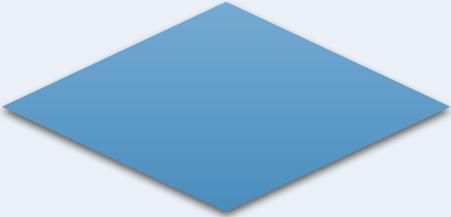
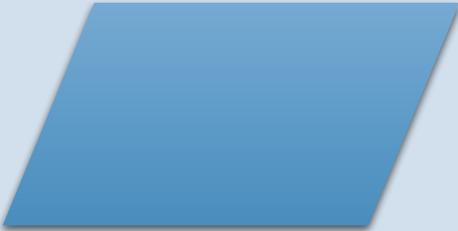


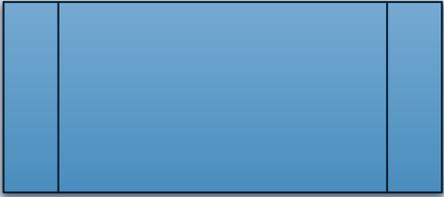
# ЦИКЛИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ

Алгоритм называется циклическим, если определенная последовательность шагов выполняется несколько раз в зависимости от заданной величины, которая называется параметром цикла. Цикл заканчивается, когда параметр принимает определенное значение.

# ЦИКЛИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ



№ п/п	Символ	Наименование	Содержание
1		Блок вычислений	Вычислительные действия или последовательность действий
2		Логический блок	Выбор направления выполнения алгоритма в зависимости от некоторого условия
3		Блок ввода-вывода данных	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие обозначения ввода (вывода) данных (вне зависимости от физического носителя)</li> <li>2. Вывод данных, носителем которых является документ</li> </ol>
4		Начало / конец	Начало или конец алгоритма, вход или выход в программу

№ п/п	Символ	Наименование	Содержание
5		Процесс пользователя (подпрограмма)	Вычислительные по стандартной программе или подпрограмме
6		Блок модификации	Функция выполняет действия, изменяющие пункты (например, заголовок цикла алгоритма)
7		Соединитель	Указание связи прерванными линиями между потоками информации в пределах одного листа
8		Межстраничные соединения	Указание связи между информацией на разных листах

# ПРАВИЛА СОЗДАНИЯ БЛОК – СХЕМ

1. Линии, соединяющие блоки и указывающие последовательность связей между ними, должны проводиться параллельно линиям рамки.
2. Стрелка в конце линии может не ставиться, если линия направлена слева направо или сверху вниз.
3. В блок может входить несколько линий, то есть блок может являться преемником любого числа блоков.
4. Из блока (кроме логического) может выходить только одна линия.
5. Логический блок может иметь в качестве продолжения один из двух блоков, и из него выходят две линии.
6. Если на схеме имеет место слияние линий, то место пересечения выделяется точкой. В случае, когда одна линия подходит к другой и слияние их явно выражено, точку можно не ставить.
7. Схему алгоритма следует выполнять как единое целое, однако в случае необходимости допускается обрывать линии, соединяющие блоки.

# ПРИМЕРЫ

Пример 1.

Имеются два кувшина емкостью 3 и 8 л. Необходимо составить алгоритм, с помощью которого, пользуясь только этими двумя кувшинами, можно набрать 7 л воды.

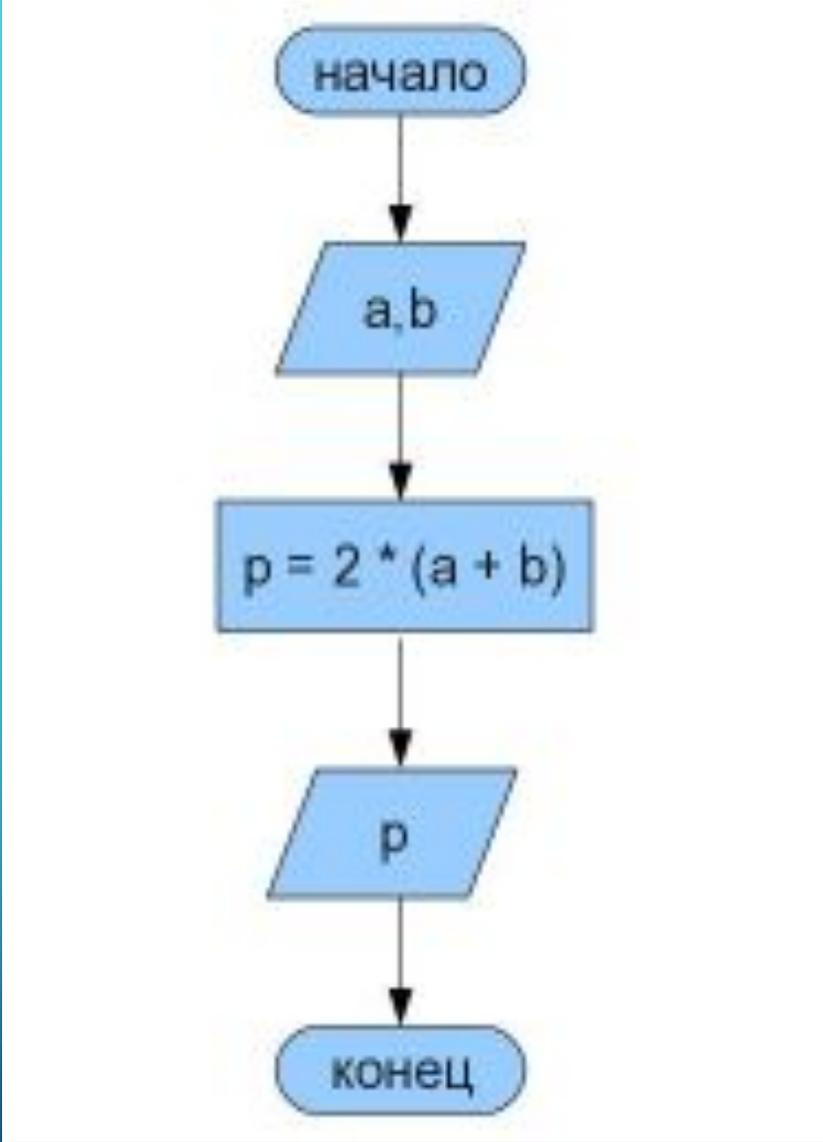


# ПРИМЕРЫ

Пример 2.

Алгоритм для вычисления периметра прямоугольника.

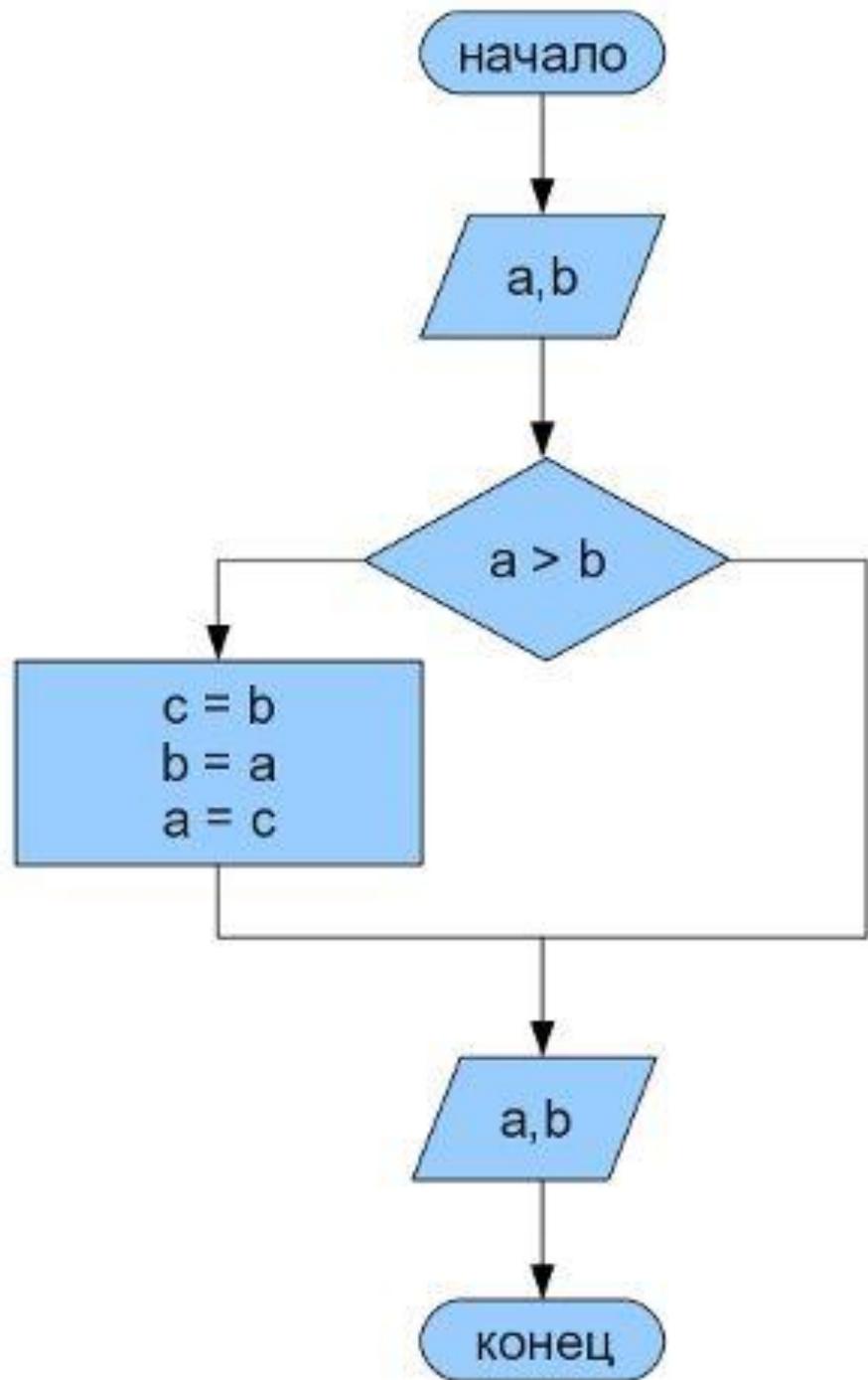
$$p = 2 * (a + b)$$



# ПРИМЕРЫ

Пример 3.

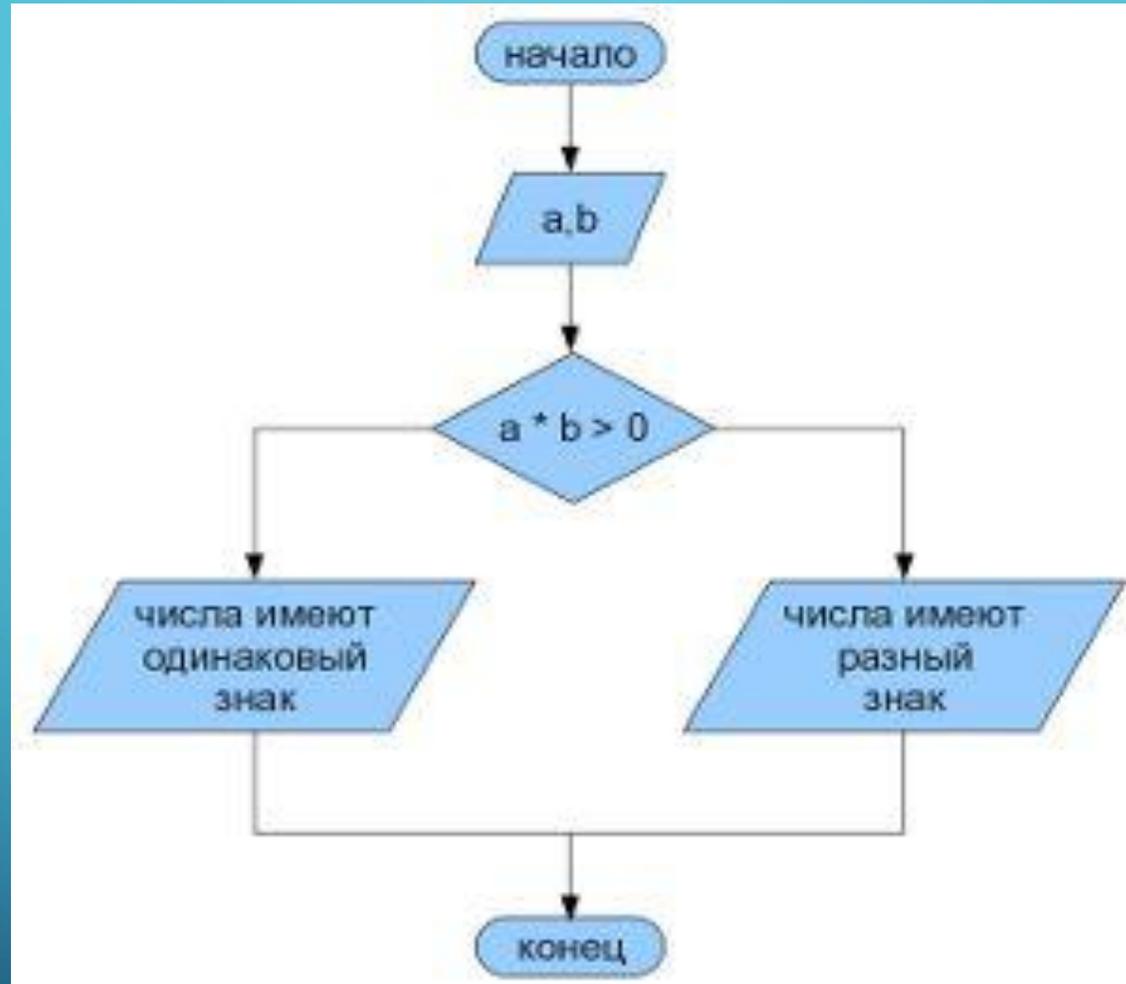
Даны две переменные:  $A$ ,  $B$ . Перераспределить значения данных переменных так, чтобы в  $A$  оказалось меньшее из значений, а в  $B$  — большее. Вывести новые значения переменных  $A$  и  $B$ .



# ПРИМЕРЫ

Пример 4.

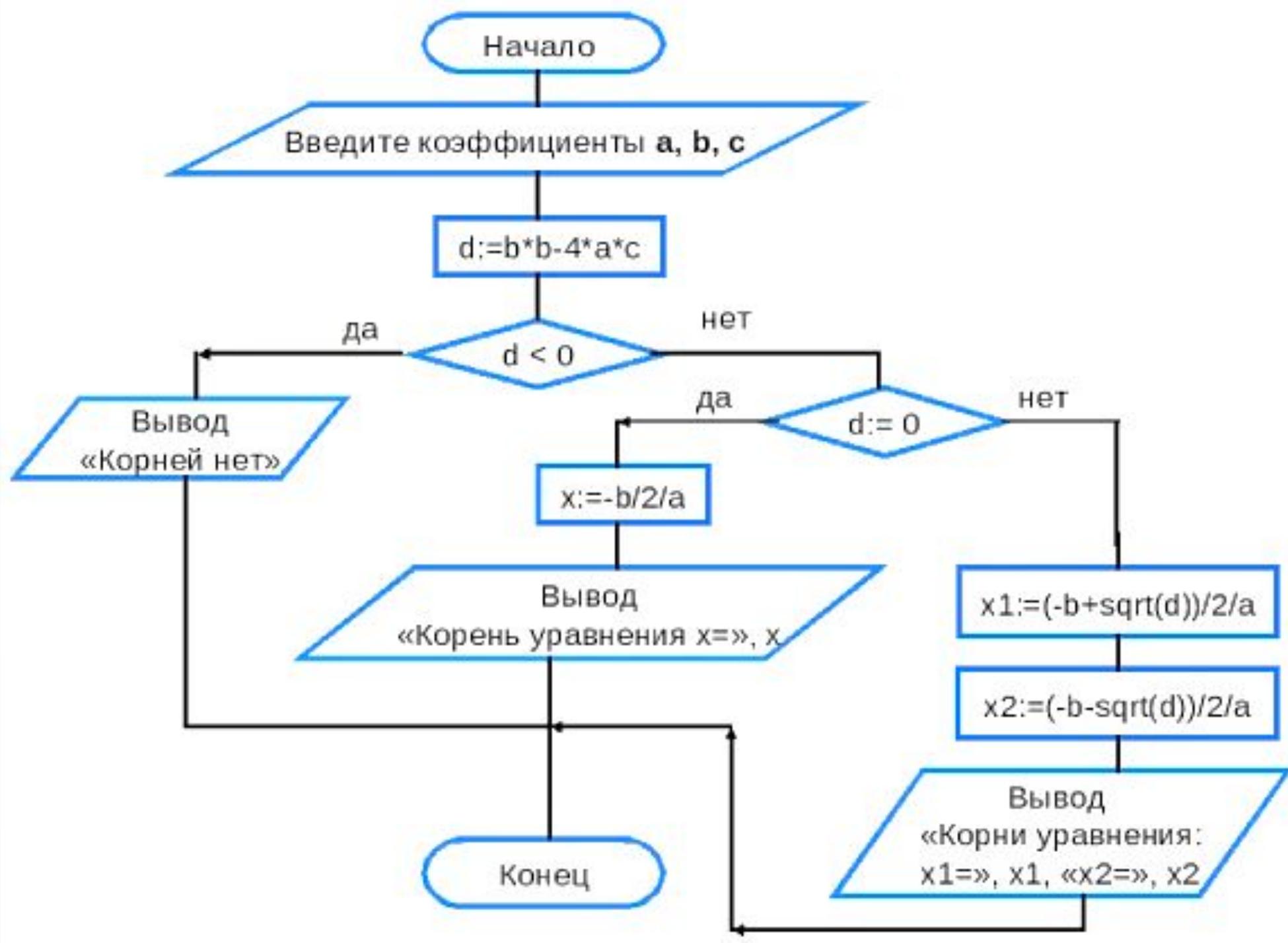
Заданы числа  $a$  и  $b$ . Определить, эти числа одного или разных знаков?



# ПРИМЕРЫ

Пример 5.

Решить квадратное уравнение.



# САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА 6

Составить блок-схемы:

1. Даны два числа  $a$  и  $b$ . Найти их среднее арифметическое:  $(a + b)/2$ .
2. Вычислить площадь прямоугольника.
3. Вычислить площадь круга