

Здравствуйтесь, уважаемые курсанты и родители.

Дисциплина: информатика

Преподаватели:

Дариенко Татьяна Викторовна (лекции и практика)

Литвинцева Ирина Ивановна (практика)

В соответствии с учебным планом на 1-ом курсе информатика изучается весь учебный год, в конце учебного года дифференцированный зачет (зачет с оценкой), есть лекционные занятия и практические. Для работы по информатике заведите тетрадь в клетку (48-96 листов), подпишите её: фамилия, имя, группа, название предмета. Письменные задания выполняйте в этой тетради аккуратно и подробно. *Тетрадь вы должны предъявить преподавателю при выходе на очное обучение. Присылать ничего не надо, проверка будет в аудитории.*

Лекция 9

Тема: Алгоритмы и способы их описания.

Рассматриваемые вопросы:

1. Определение алгоритма
2. Свойства алгоритма
3. Типы алгоритмов
4. Способы описания алгоритмов
5. Основные элементы блок-схемы
6. Виды алгоритмов

Задание 1. Прочитайте текст, составьте конспект. Выполните задания. Делайте записи в тетради аккуратно и подробно. Обязательно пронумеруйте страницы, на полях на каждой странице подпишите группу и фамилию. Выполнив задание, сфотографируйте листы вашей тетради, проверьте их качество и отправьте на проверку по электронной почте, прикрепив фотографии. В теме электронного письма укажите группу, фамилию и номер занятия.

Конспект и задания выслать на проверку преподавателю: dartan@ngs.ru

Алгоритмы и способы их описания.

Алгоритм – система точных и понятных предписаний (команд, инструкций, директив) о содержании и последовательности выполнения конечного числа действий, необходимых для решения любой задачи данного типа. Как всякий объект, алгоритм имеет название (имя). Также алгоритм имеет начало и конец.

Понятие алгоритма в информатике является фундаментальным, т. е. таким, которое не определяется через другие, более простые понятия.

Задача составления алгоритма не имеет смысла, если не известны или не учитываются возможности его исполнителя, ведь выполнимость алгоритма зависит от того, какие действия может совершить исполнитель. Например, прочесть алгоритм решения уравнения сможет и первоклассник, а выполнить его, конечно же, нет. С другой стороны, малыш трех лет не сможет прочесть правила (алгоритм) поведения за столом во время еды, но выполнить их сможет, если ему о них рассказать и показать, что они обозначают.

Команда алгоритма правильна, если исполнитель ее понял и умеет выполнить. Кто может являться исполнителем алгоритмов? В качестве исполнителя алгоритмов можно рассматривать человека, любые технические устройства, среди которых особое место занимает компьютер. Компьютер может выполнять только точно определенные операции, в отличие от человека, получившего команду: «Купи чего-нибудь вкусенького» и имеющего возможность сориентироваться в ситуации.

Алгоритм обладает следующими свойствами:

Дискретность (от лат. *discretus* – разделенный, прерывистый) указывает, что любой алгоритм должен состоять из конкретных действий, следующих в определенном порядке. Образованная структура алгоритма оказывается дискретной: только выполнив одну команду, исполнитель сможет приступить к выполнению следующей.

Детерминированность (от лат. *determinate* – определенность, точность) указывает, что любое действие алгоритма должно быть строго и недвусмысленно определено в каждом случае. При этом каждая команда алгоритма входит в состав системы команд исполнителя.

Конечность определяет, что каждое действие в отдельности и алгоритм в целом должны иметь возможность завершения.

Результативность требует, чтобы в алгоритме не было ошибок, т.е. при точном исполнении всех команд процесс решения задачи должен прекратиться за конечное число шагов и при этом должен быть получен определенный постановкой задачи результат (ответ).

Массовость. Это свойство показывает, что один и тот же алгоритм можно использовать с разными исходными данными, т.е. применять при решении всего класса задач данного типа, отвечающих общей постановке задачи. Пример: алгоритмы «Решение квадратного уравнения», «Приготовить бутерброд».

Алгоритмом также называется информационный процесс, обладающий следующими свойствами:

- Наличие исполнителя преобразований (с его системой команд).
- Разбиение всего процесса преобразования на отдельные команды (понятные исполнителю).
- Определено начальное состояние объекта (над которым производится преобразование) и его требуемое конечное состояние (цель преобразования).

Типы алгоритмов:

- Линейный.
- Циклический.
- Разветвляющийся.
- Вспомогательный.

Линейный (последовательный) алгоритм – описание действий, которые выполняются однократно в заданном порядке.

Циклический – описание действий или группы действий, которые должны повторяться указанное число раз или пока не выполнено заданное условие. Совокупность повторяющихся действий – тело цикла.

Разветвляющийся – алгоритм, в котором в зависимости от условия выполняется либо одна, либо другая последовательность действий. Условие – выражение, находящееся между словом «если» и словом «то» и принимающее значение «истина» (ветвь «да») или «ложь» (ветвь «нет»). Возможна полная и неполная форма ветвления.

Вспомогательный – алгоритм, который можно использовать в других алгоритмах, указав только его имя. Вспомогательному алгоритму должно быть присвоено имя.

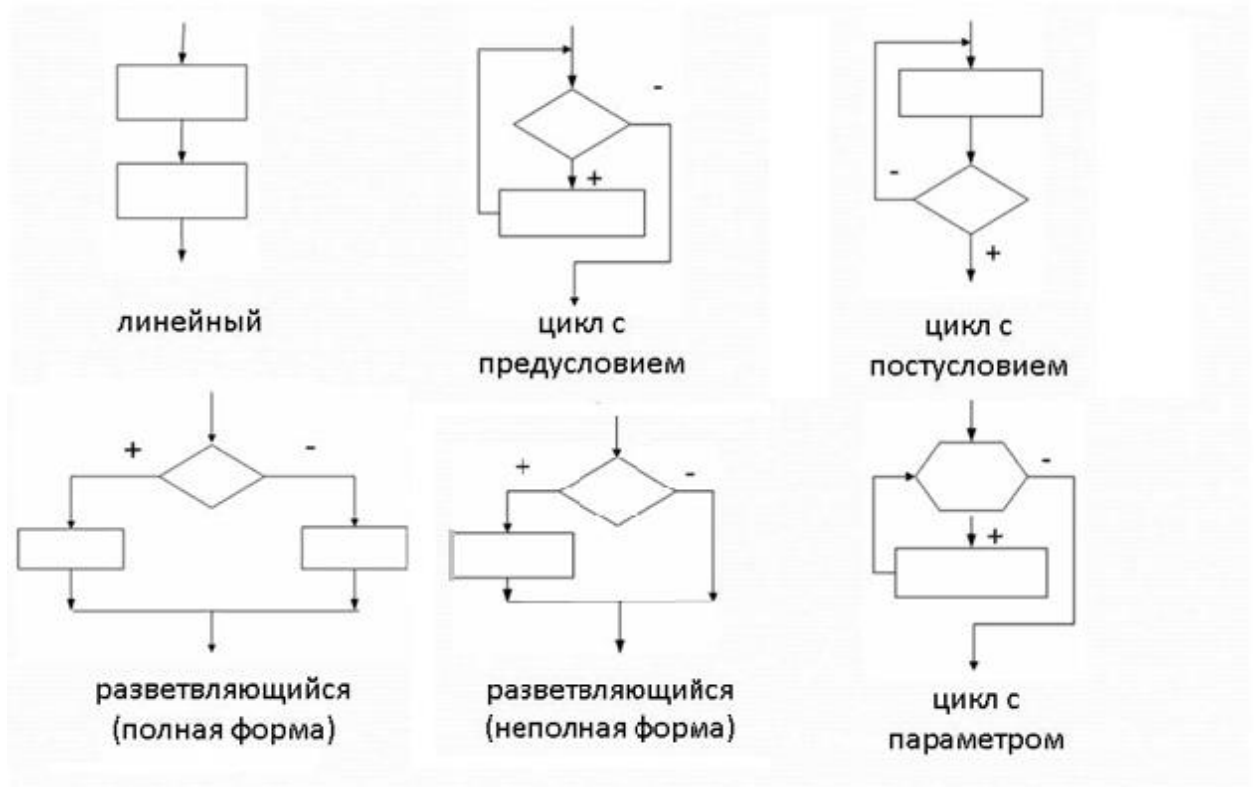
Способы описания алгоритмов:

- на естественном языке;
 - на специальном (формальном) языке;
 - с помощью формул, рисунков, таблиц;
 - с помощью стандартных графических объектов (геометрических фигур) – блок-схемы.
- Текстовый процессор Word из офисного пакета Microsoft Office позволяет создавать блок-схемы для графического описания алгоритмов.

Основные элементы блок-схемы:

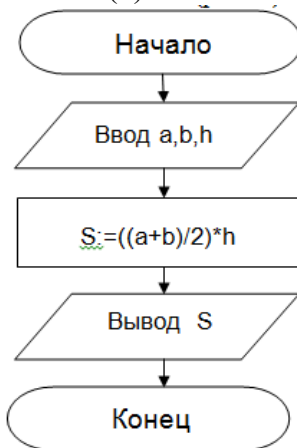
ЭЛЕМЕНТЫ БЛОК-СХЕМЫ	
	начало или конец программы
	логический блок: проверка заданного условия
	блок обработки информации
	блок ввода или вывода информации
	блок организации циклического процесса
	направление процесса

Виды алгоритмов:



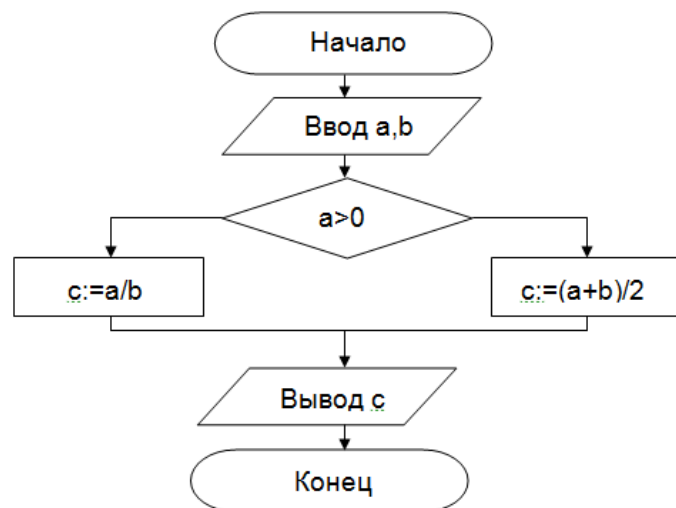
ПРИМЕРЫ:

ПРИМЕР 1. Определить площадь трапеции по введенным значениям оснований (a и b) и высоты (h).



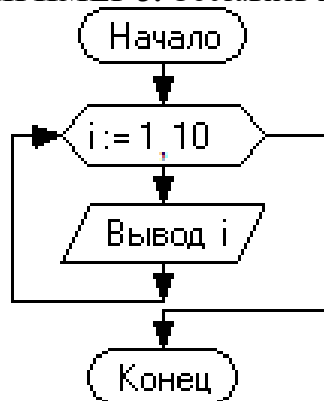
Блок-схема линейного алгоритма

ПРИМЕР 2. Определить среднее арифметическое двух чисел, если a положительное и частное (a/b) в противном случае.



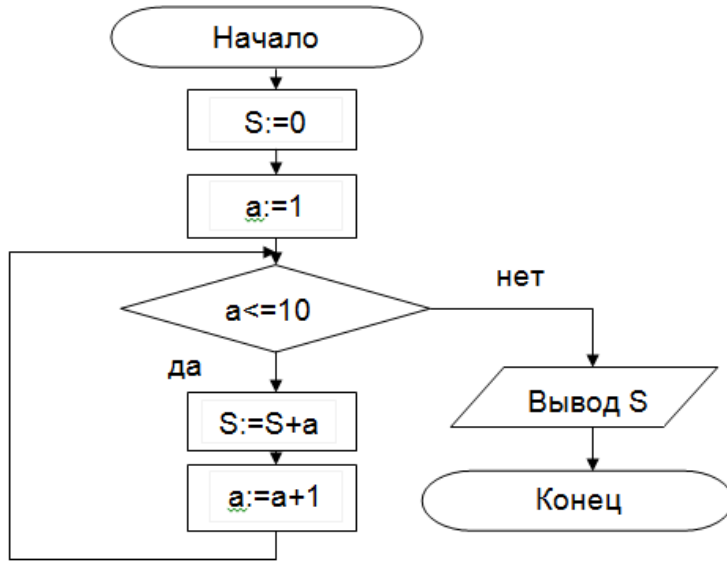
Блок-схема алгоритма с ветвлением

ПРИМЕР 3. Составить программу вывода на экран чисел от 1 до 10.

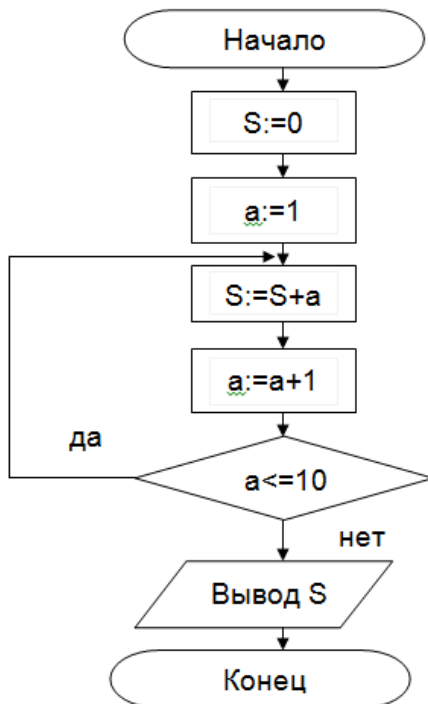


Блок-схема циклического алгоритма

ПРИМЕР 4. Составить алгоритм нахождения суммы целых чисел в диапазоне от 1 до 10.



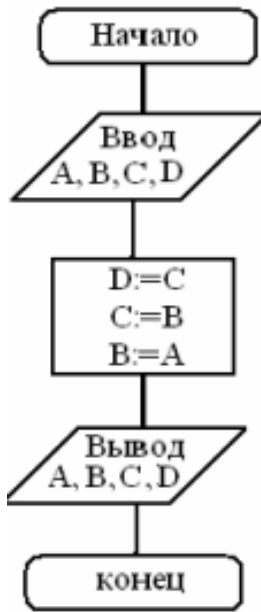
Циклический алгоритм с предусловием



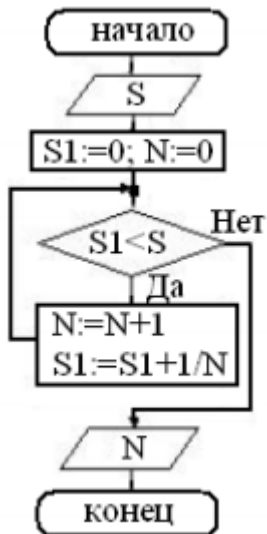
Циклический алгоритм с постусловием

ЗАДАНИЯ:

Задание №1. Найти результат работы алгоритма, если $A=0, B=-1, C=-2, D=-3$.



Задание №2. Найти результат выполнения алгоритма, если $S=1,5$.



Построить блок схему к задачам 3,4, 5. Указать тип алгоритма, что дано и что нужно найти.

Задание №3. Дан радиус окружности. Вычислить длину окружности и площадь круга.

Задание №4. Дано двузначное число. Определить: одинаковы ли его цифры.

Задание №5. Даны числа $a_1, a_2, a_3 \dots a_{10}, \dots$. Определить их сумму.