

## Алгоритмы. Способы описания алгоритмов

**Цель работы:** приобретение навыков формулировки постановки задачи, ознакомление с формами представления алгоритмов, разработка алгоритма решения задачи.

### Введение

**Алгоритм** - точное предписание, определяющее вычислительный процесс, ведущий от начальных данных к искомому результату.

**Способы описания алгоритмов** – словесно-формульный (на естественном языке); графический (структурный или блок-схемой); использование псевдокода (специальных алгоритмических языков); программный.

**Блок-схемы** – это графический язык общения, который понимает, как программист, так и заказчик (не обязательно программист).

### Некоторые правила составления блок-схем:

- Каждая блок-схема должна иметь блок «Начало» и один блок «Конец».
- Блоки связываются между собой линиями потока, которые определяют последовательность выполнения блоков.
- Линии потоков должны идти параллельно границам листа.
- Если линии идут справа налево или снизу вверх, то стрелки в конце линии обязательны, в противном случае их можно не ставить.
- Чтобы не загромождать блок-схему сложными пересекающимися линиями, линии потока можно разрывать. При этом в месте разрыва ставятся соединители, внутри которых указываются номера соединяемых блоков.
- В блок-схеме не должно быть разрывов, не помеченных соединителями.

### Псевдокод

Псевдокод – система обозначений и правил, предназначенная для единообразной записи алгоритмов. Псевдокод занимает промежуточное место между естественным языком и языком программирования. Для псевдокода нет определения или фиксированного правила, каждый раз оно может отличаться. Псевдокод не зависит ни от какого языка программирования. Предложенная логика может быть применена кем угодно и реализована на любом языке. Это дает возможность повторного использования и улучшения архитектуры создаваемого вами приложения.

Псевдокод представляет собой описание структуры алгоритма на естественном, частично-формализованном языке, позволяющее выявить основные этапы решения задачи перед точной его записью на языке программирования.

В псевдокоде используются некоторые формальные конструкции и общепринятая математическая символика.

### Примеры управляющих структур псевдокода

Название	Псевдокод	Пример
Начало, конец	НАЧАЛО КОНЕЦ	
Присваивание, ввод, вывод, вычисление	ПРИСВОИТЬ переменная = «значение» ВЫЧИСЛИТЬ переменная = «выражение» ВВОД переменная ВЫВОД переменная	НАЧАЛО ВВОД число1 ВВОД число2 ВЫЧИСЛИТЬ сумма = число1+число2 ВЫВОД сумма КОНЕЦ
Блок	НАЧАЛО БЛОКА КОНЕЦ БЛОКА	НАЧАЛО БЛОКА ВВОД число1, число2 КОНЕЦ БЛОКА
Ветвление	ЕСЛИ условие ТО действия1 ИНАЧЕ действия2	
Цикл ПОКА	ПОКА условие НАЧАЛО ЦИКЛА действия КОНЕЦ ЦИКЛА	

#### **Пример:**

Псевдокод алгоритма ввода ФИО студентов для зачетной ведомости группы, состоящей из 30 студентов (здесь  $i$  – номер студента. Используется для итерирования цикла).

*Псевдокод:*

```

НАЧАЛО
НАЧАЛО ЦИКЛА
    ДЛЯ  $i$  от 1 до 30 с шагом 1
        ПОВТОРЯТЬ
            ВВОД фамилия студента, имя студента, отчество студента
            ПРИСВОИТЬ ведомость[ $i$ ] = фамилия студента, имя студента,
                отчество студента
        КОНЕЦ ЦИКЛА
ВЫВОД ведомость

```

## **Инструментальные средства для работы с блок-схемами:**

### **Сервис draw.io**

позволяет создавать не только блок-схемы, но и различные диаграммы, электрические схемы и т.п. Имеет интуитивно понятный интерфейс и разнообразные библиотеки элементов. Позволяет командную работу над одним проектом.

### **Текстовый процессор Microsoft Word**

Процесс создания блок-схемы не очень удобен, как в случае с онлайн-сервисами, т.к. здесь нет заготовок и шаблонов. Все элементы и связи между ними необходимо отрисовывать самостоятельно.

векторный графический редактор

### **Графический редактор Microsoft Visio**

векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем для Windows.

Microsoft Visio Online – бесплатный онлайн сервис.

## **Задание:**

1. Используйте при выполнении лабораторной работы материал лекции 4 [Л4].
2. Отчет по лабораторной работе оформить в виде документа в MS Word.
3. На примере задачи из лекции:

По коду символа, введенного с клавиатуры, определить, является этот символ цифрой, буквой латинского либо русского алфавита или другим символом. Вывести в консоль информацию, к какой категории он принадлежит, введенный символ и его код в соответствующей кодировке ASCII или Windows- 1251.
4. Выполнить постановку этой задачи и записать алгоритм её решения в следующих формах:
  - приведите словесно-формульное описание алгоритма;
  - опишите алгоритм, используя псевдокод;
  - постройте блок-схему алгоритма.
5. Для заданий 17 и 18 из лабораторной работы 3 выполнить постановку задачи и записать алгоритм её решения в следующих формах:
  - словесно-формульное описание алгоритма;
  - используя псевдокод;
  - постройте блок-схему алгоритма.
6. Выполнить задание в соответствии с вариантом. Вариант задания соответствует вашему номеру в списке подгруппы.
7. «Чтение» алгоритмов: по заданной блок-схеме выполнить постановку задачи, записать псевдокод и выполнить действия алгоритма.

Проанализировать работу алгоритма, полноту решения поставленной задачи. Выявить ошибки, если они есть.

Для выполнения пункта 7 подгруппа разбивается на бригады по 2 человека (по желанию, или назначает преподаватель) и обменивается вариантами.

Выполнить постановку задачи и записать алгоритм решения задачи в трех формах. Варианты заданий:

1. Составить алгоритм приготовления вашего любимого завтрака.
2. Проснувшись утром, вы почувствовали недомогание. Составьте алгоритм ваших действий в подобной ситуации.
3. Составьте алгоритм для перехода дороги на светофоре (учесть все возможные ситуации: цвет светофора в тот момент, когда пешеход подошел к дороге, и другое).
4. Составить алгоритм перевода чисел из десятичной системы в двоичную. (принцип состоит в делении числа на 2 и записей остатков, получающихся при делении).
5. На камне написано:  
«Направо пойдёшь – коня потеряешь, себя спасёшь; налево пойдёшь – себя потеряешь, коня спасёшь; прямо пойдёшь – и себя и коня потеряешь».  
Составить алгоритм действий, который описан на камне.
6. Составить алгоритм действий всех персонажей сказки «Репка», приводящих к успеху (Вытянули Репку!).
7. Составить алгоритм совершения покупок в магазине с учетом денежных средств.
8. Составить алгоритм планирования выходного дня студентом: если будет хорошая погода, студент пойдет гулять, а если плохая – будет писать реферат, пообедает и будет писать реферат. (Входные данные: информация о погоде; выходные данные: результат прошедшего выходного дня)
9. Составить алгоритм расчета стоимости поездки по городу от университета до цирка с заездом домой (забыли билет на представление) в зависимости от вида транспорта.
10. Составить алгоритм вывода стоимости товаров в чеке до первой суммы, превышающей 5 руб. (Входные данные: список товаров и их цена).
11. Составить алгоритм поиска всех файлов с заданным именем Hello.cpp в папке (каталоге) и во всех подкаталогах этой папки.
12. Составить алгоритм решения задачи для определения меньшего из трех вещественных чисел, введенных с клавиатуры.

13. Составить алгоритм вывода названия дня недели по его порядковому номеру (1 – понедельник, 2 – вторник, 3 – среда, 4 – четверг, 5 – пятница, 6 – суббота, 7 – воскресенье).
14. Составить алгоритм создания пустого проекта на C++ в интегрированной среде Visual Studio.
15. Составить алгоритм точного маршрута следования от дома до университета.
16. Составить алгоритм пополнения счета мобильного вашего телефона.

**Ответьте на следующие вопросы:**

- Что такое алгоритм?
- Свойства алгоритма.
- Способы записи алгоритма.
- Основные элементы блок-схемы.
- Виды алгоритмов.