**Лабораторная работа 3**

**Структурное программирование**

**Цель работы:** ознакомление с основными парадигмами программирования.

Для выполнения лабораторной работы использовать материалы лекции.

Значения X, Y, Z, используемые далее в тексте заданий, определяются:

X – вторая буква фамилии на английском языке,

Y – вторая буква имени на русском языке,

Z – количество цифр имени.

Задание.

1. Определите разницу значений кодов в Windows-1251 заданной буквы Х латинского алфавита в прописном и строчном написании.
2. Определите разницу значений кодов в Windows-1251 заданной буквы Y русского алфавита в прописном и строчном написании.
3. Выполните перевод заданной десятичной цифры Z в код соответствующего ей символа в Windows-1251.
4. Опишите алгоритмы из пунктов 1-3 словесно и в виде псевдокода.
5. Задача:

напишите диалоговую программу, которая в зависимости от выбранного варианта использования выполняет действия пунктов 1, 2, 3 для любого введенного с клавиатуры символа.

Варианты использования:

1 – определение разницы значений кодов в ASCII буквы в прописном и строчном написании, если введен символ латинского алфавита, иначе вывод сообщения об ошибке;

2 – определение разницы значений кодов в Windows-1251 буквы в прописном и строчном написании, если введен символ русского алфавита, иначе вывод сообщения об ошибке;

3 – вывод в консоль кода символа, соответствующего введенной цифре, иначе вывод сообщения об ошибке;

4 – выход из программы.

Текст сообщения об ошибке произвольный.

Выполнить постановку задачи:

* приведите словесно-формульное описание алгоритма;
* опишите алгоритм, используя псевдокод;
* постройте блок-схему алгоритма (пункт 6).

1. Записать алгоритм её решения в виде блок-схемы. «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.

Разработать программу в стиле ***структурного программирования***.

***Дополнительное задание:***

Разработать программу в стиле структурного программирования для своего варианта **ВАРИАНТ 2**

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.

1. Составить алгоритм действий всех персонажей сказки «Репка», приводящих к успеху (Вытянули Репку!).
2. Составить алгоритм совершения покупок в магазине с учетом денежных средств.
3. 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)
4. Составить алгоритм расчета стоимости поездки по городу от университета до цирка с заездом домой (забыли билет на представление) в зависимости от вида транспорта.
5. Составить алгоритм вывода стоимости товаров в чеке до первой суммы, превышающей 5 руб. (Входные данные: список товаров и их цена).
6. Составить алгоритм поиска всех файлов с заданным именем Hello.cpp в папке (каталоге) и во всех подкаталогах этой папки.
7. Составить алгоритм решения задачи для определения меньшего из трех вещественных чисел, введенных с клавиатуры.
8. Составить алгоритм вывода названия дня недели по его порядковому номеру (1 – понедельник, 2 – вторник, 3 – среда, 4 – четверг, 5 – пятница, 6 – суббота, 7 – воскресенье).
9. Составить алгоритм создания пустого проекта на С++ в интегрированной среде Visual Studio.
10. Составить алгоритм точного маршрута следования от дома до университета.
11. Составить алгоритм пополнения счета мобильного вашего телефона.

**Приложение 1 (информация) для блок-схем**

***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.