Лабораторная работа №2.
Базовые конструкции структурного программирования.

Известно, что для решения задачи любой сложности достаточно трех структур, называемых следованием, ветвлением и циклом. Эти конструкции называют базовыми конструкциями структурного программирования. *Следование* – это конструкция, представляющая собой последовательность двух или более операторов, обеспечивающих выполнение программы «сверху вниз». *Ветвление* задает выполнение одного или другого оператора в зависимости от выполнения какого-либо условия (предиката). *Цикл* задает многократное выполнение оператора или последовательности операторов.

Условный оператор if. Используется для разветвления вычислительного процесса два альтернативных направления. Общий формат оператора if следующий:

if(expr) operator_1; else operator_2;

В первую очередь вычисляется выражении expr, которое может относится к арифметическому типу или к типу указателя. Если оно отлично от нуля (значение true), выполняется оператор operator_1, иначе – operator_2. После чего управление передается на оператор, следующий за условным оператором. Альтернативная ветвь, начинающаяся со слова else, может отсутствовать. Каждый из операторов может быть как простым, так и составным.

Оператор switch. Оператор switch используется для разветвления процесса на несколько направлений. Его формат следующий:

```
switch(expr)
{
        case конст_выражение_1: список_операторов_1;
        case конст_выражение_2: список_операторов_2;
        ……
        case конст_выражение_N: список_операторов_N;

        default: операторы;
}
```

Выполнение оператора начинается с вычисления выражения (результат должен быть целочисленным) и управление передается первому оператору из списка, значение которого совпало с вычисленным. После чего последовательно выполняются оставшиеся операторы, если выход из оператора не указан явно. Обычно для выхода используется оператор break. Если совпадения не найдено, выполняются операторы, следующие за словом default.

Цикл с предусловием – оператор while. Оператор while имеет следующий вид:

while(expr) оператор;

Выражение expr определяет условие повторения тела цикла, которое представляется простым или составным оператором. Для выполнения оператора в теле цикла необходимо чтобы значение выражения не равнялось 0 (false). Оператор может не выполнится ни одного раза.

Цикл с постусловием – оператор do while. Формат этого оператора:

do оператор while (expr);

Этот оператор подобен оператору while, с той лишь разницей, что выражение вычисляется в последнюю очередь. Цикл завершается, если результат выражения равен 0. Оператор do while может выполниться хотя бы один раз.

Цикл с параметром – for. Цикл с параметром имеет следующий формат:

for(инициализация; выражение; модификация) оператор;

В инициализации объявляются и инициализируются переменные - параметры цикла. Здесь можно перечислить несколько переменных, разделенных запятыми. Выражение (точнее его значение) определяет условие продолжения или окончания цикла. Если значение не равно 0, цикл повторяется, иначе завершается. В области модификации описываются выражения, задающие изменения параметров цикла.

К операторам передачи управления относятся следующие: goto, break, continue, return.

Вычислить и вывести на экран в виде таблицы значения функции, заданной с помощью ряда Тейлора на интервале от $x_{нач}$ до $x_{кон}$ с шагом dx с точностью ε. Таблицу снабдить заголовком. Каждая строка таблицы должна содержать значение аргумента, значение функции и количество просуммированных элементов ряда.

Задания для выполнения лабораторной работы.

1. **Error!** = 2Σ**Error!** = **Error!** $|x| > 1$
2. e^{-x} = Σ**Error!** = **Error!** - … $|x|<\infty$
3. $\ln(x+1)$ = Σ**Error!** = x**Error!** - … $-1 < x \leq 1$
4. ln **Error!** = 2Σ **Error!** = 2**Error!** $|x| < 1$
5. $\ln(1 - x)$ = -Σ**Error!** = **Error!** $-1 \leq x < 1$
6. arcctg x = **Error!** +Σ**Error!** = **Error!** - … $|x| \leq 1$
7. arctg x = $\pi/2$ + Σ**Error!** = **Error!** + … $x > 1$
8. arctg x = Σ **Error!** = **Error!** + $|x| \leq 1$
9. arth x = Σ **Error!** = **Error!** … $|x| \leq 1$
10. arth x = Σ **Error!** = **Error!** + … $|x| > 1$
11. cos x = Σ**Error!** =**Error!** + … $|x| < \infty$
12. **Error!** = Σ**Error!** = **Error!** - … $|x| < \infty$
13. ln x = 2Σ**Error!** = **Error!** $x > 0$
14. ln x = Σ**Error!** = **Error!** $0 < x \leq 2$
15. ln x = Σ **Error!** = **Error!** + … x > **Error!**
16. arcsin x = x + Σ **Error!** =
    = x + **Error!** + **Error!** +**Error!** + **Error!** + … $|x|<1$
17. arcos x = **Error!** - (**Error!** + **Error!** + **Error!** + …) $|x| < 1$