Министерство образования и науки Украины

Национальный Технический Университет

«Харьковский Политехнический Институт»

Кафедра «Стратегического управления»

Лабораторная работа №3

«Использование функций в C++»

Проверила: ас. кафедры СУ

Вильхивская О. В.

Выполнил:

Харьков, 2017

Лабораторная работа №3

Тема работы: Разработка **программ с применением** функций

Задания

1. Статичні локальні змінні

Написати програму, яка обчислює та виводить мінімум і максимум цілих чисел, в міру того, як користувач вводить ці числа. Слід використати статичні локальні змінні.

1. Рекурсія

Написати програму, яка зчитує x і n і обчислює y за допомогою рекурсивної функції:

y = (x + 1)(x + 2)(x + 3)(x + 4) ... (x + n)

1. Аргументи з усталеними значеннями

Створити функції, які повертають 1, аргумент, і добуток аргументів, залежно від кількості аргументів. Першу функцію реалізувати з усталеними значеннями аргументів, інші функції - через механізм перевантаження імен. У функції main() слід здійснити тестування всіх функцій.

1. Квадратне рівняння

Створити функцію для розв'язання квадратного рівняння. Функція повинна повертати кількість коренів або -1, якщо рівняння має безліч розв'язків. Функція повинна отримати коефіцієнти якості аргументи та повертати корені як аргументи-посилання.

1. Індивідуальне завдання

Створити програму, яка реалізує індивідуальне завдання [попередньої лабораторної роботи](http://iwanoff.inf.ua/algorithmization/LabTraining02.html). Програма повинна бути розділена на декілька функцій. Функція y() повинна отримувати значення x і n як аргументи і повертати значення, розраховані за формулою, наведеною в індивідуальному завданні. Створити окрему функцію для зчитування даних. Не використовувати глобальні змінні.

Ход работы

1. Статичні локальні змінні

|  |
| --- |
| #include "stdafx.h"  #include <iostream>  using namespace std;  void minmax(int i)  {  static int min = i;  static int max = i;  if (i < min)  {  min = i;  }  else {  if (i > max)  {  max = i;  }  }  cout << min << " " << max << endl;  }  void main()  {  int i;  cin >> i;  do  {  minmax(i);  cin >> i;  } while (i);  system("pause");  } |

Пример работы программы:

|  |
| --- |
| 8  min: 8 max: 8  5  min: 5 max: 8  12  min: 5 max: 12  -89  min: -89 max: 12 |

1. Рекурсія

|  |
| --- |
| #include "stdafx.h"  #include <iostream>;  using namespace std;  int func(int x, int n)  {  if (n < 1) {  return 1;  }  return (x + n)\*func(x, n - 1);  }  void main()  {  int x, n;  cin >> x >> n;  cout << func(x, n);  system("pause");  } |

Пример выполнения программы:

|  |
| --- |
| 4 5  15120Для продолжения нажмите любую клавишу . . . |

1. Аргументи з усталеними значеннями

|  |
| --- |
| #include "stdafx.h"  #include <iostream>  using namespace std;  int func1(int i1=0, int i2=8)  {  cout << i1 << " " << i2;  return 1;  }  int func(double x)  {  return (x);  }  int func(int a, int b)  {  return a\*b;  }  float func(int a, int b, int c)  {  return a\*b\*c;  }  void main()  {  setlocale(LC\_ALL, "UKRAINIAN");  cout << "Function 1" << endl;  func1();  cout << endl;  cout << "Function 2" << endl;  double x;  cin >> x;  cout << func(x) << endl;  cout << "Function 3" << endl;  int a, b;  cin >> a >> b;  cout << "Произведение " << func(a, b) << endl;  cout << "Function 4" << endl;  int c;  cin >> a >> b >> c;  cout << "Произведение " << func(a, b, c) << endl;  system("pause");  } |

Пример выполнения программы:

|  |
| --- |
| Function 1  0 8  Function 2  4.456  4  Function 3  4 8  Произведение 32  Function 4  4 8 2  Произведение 64  Для продолжения нажмите любую клавишу . . . |

1. Квадратне рівняння

|  |
| --- |
| #include "stdafx.h"  #include <iostream>  using namespace std;  int equation(double a, double b, double c, double &x1, double &x2)  {  if (a) {  double d = b\*b - 4 \* a\*c;  if (d < 0) return 0;  else  {  x1 = (-b + sqrt(d)) / 2 / a;  x2 = (-b - sqrt(d)) / 2 / a;  if (x1 == x2) return 1;  else return 2;  }  }  else  {  if (b)  {  x1 = -c / b;  return 1;  }  else  {  if (c) return 0;  else return -1;  }  }  }  void main()  {  int a, b, c;  double x1, x2;  cin >> a >> b >> c;  int result = equation(a, b, c, x1, x2);  cout << "result: " << result << " ";  switch (result)  {  case -1:  cout << "inf" << endl;  break;  case 0:  cout << "none" << endl;  break;  case 1:  cout << " x1: " << x1 << endl;  break;  case 2:  cout << " x1: " << x1 << " x2: " << x2 << endl;  }  system("pause");  } |

Пример выполнения программы:

|  |
| --- |
| 0 8 9  result: 1 x1: -1.125  Для продолжения нажмите любую клавишу . . . |

1. Індивідуальне завдання

|  |
| --- |
| #include "stdafx.h"  #include <iostream>  using namespace std;  void input(float &left, float &right, float &step, int &n)  {  cout << "Enter left, right, step, n: " << endl;  cin >> left >> right >> step >> n;  }  float y(float x, int n)  {  float y\_var=0;  if (x < 0) {  for (int i = 1; i <= (n - 1); i++) {  for (int j = 1; j <= n; j++) {  y\_var += x - i + j;  }  }  }  else {  for (int i = 0; i <= (n - 1); i++) {  if (i == 0) {  // denominator = 0  }  else {  y\_var += x / i;  }  }  }  return y\_var;  }  int main()  {  float left, right, step, y\_var=0;  int n;  input(left, right, step, n);  //cout << left << right << step << n << endl;  for (float x\_var = left; x\_var <= right; x\_var += step) {  y\_var = 0;  y\_var += y(x\_var, n);  cout << "X = " << x\_var << " Y = " << y\_var << endl;  }  system("pause");  return 0;  } |

Пример выполнения программы

|  |
| --- |
| Enter left, right, step, n:  -5 8 1 4  X = -5 Y = -54  X = -4 Y = -42  X = -3 Y = -30  X = -2 Y = -18  X = -1 Y = -6  X = 0 Y = 0  X = 1 Y = 1.83333  X = 2 Y = 3.66667  X = 3 Y = 5.5  X = 4 Y = 7.33333  X = 5 Y = 9.16667  X = 6 Y = 11  X = 7 Y = 12.8333  X = 8 Y = 14.6667  Для продолжения нажмите любую клавишу . . . |

Вывод

Я ознакомился с различными типами функций, научился использовать их для оптимизации программ. Узнал о применении ссылок (в частности возвращение нескольких значений функцией).