Белорусский государственный технологический университет

Факультет информационных технологий

Кафедра программной инженерии

 Лабораторная работа 1

По дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования»

На тему «Указатели на функции»

Выполнил:

Студент 1 курса 6 группы

Кучерук Николай Петрович

Преподаватель: асс. Андронова М.В.

2024, Минск

**Задание**

| **№ варианта** | **Условие задачи** |
| --- | --- |
| 9 | Написать функцию, которая в предложении подсчитывает количество символов в слове максимальной длины (слова разделяются пробелами). Опробовать работу функции на нескольких предложениях. |

|  |
| --- |
| **Код программы** |
| #include <iostream>  using namespace std;  float func1(float x) {  return pow(x, 3) + x - 4;//находим значения функций f(x) 1-x^2  }  float func2(float x) {  return 1 - pow(x, 2);//находим значения функций f(x) 1-x^2  }  float solution(float a, float b, float e, float (\*f)(float))//с помощью указателя на функцию мы можем выбрать то уравнение в качестве функции,с которым работаем  {  float x;  while (abs(a - b) > (2 \* e)) {  x = (a + b) / 2;  if (f(x) \* f(a) <= 0) { b = x; }//с помощью указателя на функцию,обращаемся к той,которую мы укажем в качестве параметра для функции solution  else { a = x; }  }  return x;  }  int main()  {  system("color 70");  setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");  cout << "Уравнение:" << "x^3+x-4" << endl;    float a , b , e = 0.0001;//объявляем переменные  cout << "Введите промежуток нахождения корня" << endl;  cin >> a >> b;    cout << "Метод дихотомии:" << solution(a,b,e,func1) << endl << endl;//подставляем функцию с первым уравнением  cout << "Уравнение:" << "1-x^2" << endl;  cout << "Введите промежуток нахождения корня" << endl;  cin >> a >> b;  cout << "Метод дихотомии:" << solution(a, b, e, func2) ;//подставляем функцию с первым уравнением  } |
| **Результат программы** |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| **№ варианта** | **Функция f(x)** |
| 9 | sin(x) + x3 |

|  |
| --- |
| **Код программы** |
| #include <iostream>  #include <cstdarg>//библиотека дл использования va\_list  #include <string>  using namespace std;  int MAX\_COUNT(string str) {//данная функция возвращает длину наибольшего слова в строке  int count = 0, max\_ind, max\_count;  str.insert(str.size(), " ");  for (int i = 0; i < str.size(); i++) {  if (i == 0) {  while (str[i] != ' ') {  count++;  i++;  }  max\_count = count;  max\_ind = 0;  }  if (str[i - 1] == ' ') {  while (str[i] != ' ' and i < str.size()) {  count++;  i++;  }  if (max(max\_count, count) != max\_count) { max\_count = count; max\_ind = i - count; };  }  count = 0;  }  return max\_count;  }  int LENGHT\_COUNTER(const char\* sentence, ...) {//троеточие является сигнатурой функции с переменным кол-вом параметров  va\_list args;//создаем спискок с переменным количеством аргументов  va\_start(args, sentence);  int maxlenght = 0,currentlenght;  string current\_sentence;  while (sentence != nullptr) {//обрабатываюся все параметры,пока не доходим до нуля  current\_sentence = sentence;  currentlenght = MAX\_COUNT(current\_sentence);  maxlenght=max(currentlenght,maxlenght);      sentence = va\_arg(args, const char\*);//переходим к следующему параметру  }  va\_end(args);//закрываем список  return maxlenght;//возвращаем искомый элемент  }  int main() {  const char\* sentence1 = "Программа должна содержать функцию";//создаем указатели на предложения,которые будут использованы для примера  const char\* sentence2 = "не менее трех обращений к ней с различным количеством параметров.";  const char\* sentence3 = "количество символов в слове максимальной длины";  const char\* sentence4 = "слова разделяются пробелами";  const char\* sentence5 = "Опробовать работу функции на нескольких предложениях";      cout << "first test:" << LENGHT\_COUNTER(sentence1, sentence2,0) << endl;//0 используется как индекатор того,что параметры закончились  cout << "second test:" << LENGHT\_COUNTER(sentence4, sentence3,sentence5,0) << endl;  cout << "third test:" << LENGHT\_COUNTER(sentence1,sentence2, sentence4, sentence3, sentence5, 0) << endl;  return 0;  } |
| **Результат программы** |
|  |

Дополнительные варианты

|  |  |
| --- | --- |
| **№ варианта** | **Функция f(x)** |
| 1 | x2 + 4x – 2,  sin(x) + 0,1 |

|  |
| --- |
| **Код программы** |
| #include <iostream>  using namespace std;  float func1(float x) {  return pow(x,2) + 4 \* x - 2;//находим значения функций f(x) x^2 + 4x – 2    }  float func2(float x) {  return sin(x) + 0.1;//находим значения функций f(x) sin(x) + 0,1  }  float solution(float a, float b, float e, float (\*f)(float))//с помощью указателя на функцию мы можем выбрать то уравнение в качестве функции,с которым работаем  {  float x;  while (abs(a - b) > (2 \* e)) {  x = (a + b) / 2;  if (f(x) \* f(a) <= 0) { b = x; }//с помощью указателя на функцию,обращаемся к той,которую мы укажем в качестве параметра для функции solution  else { a = x; }  }  return x;  }  int main()  {  system("color 70");  setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");  cout << "Уравнение:" << "x^2 + 4x – 2" << endl;    float a , b , e = 0.0001;//объявляем переменные  cout << "Введите промежуток нахождения корня" << endl;  cin >> a >> b;    cout << "Метод дихотомии:" << solution(a,b,e,func1) << endl << endl;//подставляем функцию с первым уравнением  cout << "Уравнение:" << "sin(x) + 0,1" << endl;  cout << "Введите промежуток нахождения корня" << endl;  cin >> a >> b;  cout << "Метод дихотомии:" << solution(a, b, e, func2) ;//подставляем функцию с первым уравнением  }    } |
| **Результат программы** |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| **№ варианта** | **Условие задачи** |
| 1 | Написать функцию **fmin** с переменным числом параметров, в которой определяется минимальное из чисел типа **int**. |

|  |
| --- |
| **Код программы** |
| #include<iostream>  using namespace std;  int main()  {  setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");  float a = 0, b = 2, e = 0.0001, funcx, x, s = 0, funca;//объявляем переменные  while (abs(a - b) > (2 \* e)) {//Вычисления продолжаются до тех пор, пока величина последнего из полученных отрезков не станет меньше 2e  x = (a + b) / 2;//делим отрезок [a,b] пополам  funcx = pow(x, 3) + x - 3;//находим значения функций f(x) sin(x) + pow(x,3)  funca = pow(a, 3) + a - 3;//находим значения функций f(a) sin(a) + pow(a, 3)  if (funcx \* funca <= 0) { b = x; }//Из полученных двух отрезков выбирается тот, на концах которого функция f(x) имеет разные знаки  else { a = x; }//Выбранный отрезок вновь делится пополам  }  cout << "Метод дихотомии:" << x<< endl;//вывод ответа  cout << "Корень,полученный в Excel:" << 1.21339265086221;  } |
| **Результат программы** |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| **№ варианта** | **Функция f(x)** |
| 8 | x3 + 3x – 1,  ex − 4 |

|  |
| --- |
| **Код программы** |
| #include <iostream>  using namespace std;  float func1(float x) {  return pow(x,3) + 3 \* x - 1;//находим значения функций f(x) x^3 + 3x – 1    }  float func2(float x) {  return exp(x) - 4;//находим значения функций f(x) e^x - 4  }  float solution(float a, float b, float e, float (\*f)(float))//с помощью указателя на функцию мы можем выбрать то уравнение в качестве функции,с которым работаем  {  float x;  while (abs(a - b) > (2 \* e)) {  x = (a + b) / 2;  if (f(x) \* f(a) <= 0) { b = x; }//с помощью указателя на функцию,обращаемся к той,которую мы укажем в качестве параметра для функции solution  else { a = x; }  }  return x;  }  int main()  {  system("color 70");  setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");  cout << "Уравнение:" << "x^3 + 3x – 1" << endl;    float a , b , e = 0.0001;//объявляем переменные  cout << "Введите промежуток нахождения корня" << endl;  cin >> a >> b;    cout << "Метод дихотомии:" << solution(a,b,e,func1) << endl << endl;//подставляем функцию с первым уравнением  cout << "Уравнение:" << "e^x - 4" << endl;  cout << "Введите промежуток нахождения корня" << endl;  cin >> a >> b;  cout << "Метод дихотомии:" << solution(a, b, e, func2) ;//подставляем функцию с первым уравнением  } |
| **Результат программы** |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| **№ варианта** | **Функция f(x)** |
| 8 | Написать функцию **mn** с переменным числом параметров, которая находит минимальное из чисел типа **int**. |

|  |
| --- |
| **Код программы** |
| #include <iostream>  #include <cstdarg>//библиотека дл использования va\_list  #include <string>  using namespace std;  int mn(int count,int number, ...) {//троеточие является сигнатурой функции с переменным кол-вом параметров  va\_list args;//создаем спискок с переменным количеством аргументов  va\_start(args, number);  int minnumber = number,x;  for (int i = 0; i < count; i++) {  x=va\_arg(args, int);  minnumber = min(x, minnumber);    }  va\_end(args);//закрываем список  return minnumber;//возвращаем искомый элемент  }  int main() {  system("color 70");  cout << "first test:" << mn(4,1,2,3,4) << endl;  cout << "second test:" << mn(5, 2, 6, -5, 9, 7) << endl;  cout << "third test:" << mn(3, 4, 7, 0) << endl;  return 0;  } |
| **Результат программы** |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| **№ варианта** | **Функция f(x)** |
| 4 | x3 + 2x – 1,  ex − 2 |

|  |
| --- |
| **Код программы** |
| #include <iostream>  using namespace std;  float func1(float x) {  return pow(x,3) + 2 \* x - 1;//находим значения функций f(x) x3 + 2x – 1    }  float func2(float x) {  return exp(x) - 2;//находим значения функций f(x) e^x - 2  }  float solution(float a, float b, float e, float (\*f)(float))//с помощью указателя на функцию мы можем выбрать то уравнение в качестве функции,с которым работаем  {  float x;  while (abs(a - b) > (2 \* e)) {  x = (a + b) / 2;  if (f(x) \* f(a) <= 0) { b = x; }//с помощью указателя на функцию,обращаемся к той,которую мы укажем в качестве параметра для функции solution  else { a = x; }  }  return x;  }  int main()  {  system("color 70");  setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");  cout << "Уравнение:" << "x3 + 2x – 1" << endl;    float a , b , e = 0.0001;//объявляем переменные  cout << "Введите промежуток нахождения корня" << endl;  cin >> a >> b;    cout << "Метод дихотомии:" << solution(a,b,e,func1) << endl << endl;//подставляем функцию с первым уравнением  cout << "Уравнение:" << "e^x - 2" << endl;  cout << "Введите промежуток нахождения корня" << endl;  cin >> a >> b;  cout << "Метод дихотомии:" << solution(a, b, e, func2) ;//подставляем функцию с первым уравнением  } |
| **Результат программы** |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| **№ варианта** | **Функция f(x)** |
| 4 | Написать функцию **mn** с переменным числом параметров, которая находит максимальное из чисел типа **int**. |

|  |
| --- |
| **Код программы** |
| #include <iostream>  #include <cstdarg>//библиотека дл использования va\_list  #include <string>  using namespace std;  int mn(int count,int number, ...) {//троеточие является сигнатурой функции с переменным кол-вом параметров  va\_list args;//создаем спискок с переменным количеством аргументов  va\_start(args, number);  int maxnumber = number,x;  for (int i = 0; i < count; i++) {    maxnumber = max(x, maxnumber);  x = va\_arg(args, int);  }  va\_end(args);//закрываем список  return maxnumber;//возвращаем искомый элемент  }  int main() {  system("color 70");  cout << "first test:" << mn(4,1,2,3,4) << endl;  cout << "second test:" << mn(5, 2, 6, -5, 9, 7) << endl;  cout << "third test:" << mn(3, 4, 7, 0) << endl;  return 0;  } |
| **Результат программы** |
|  |