Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Лабораторная работа №8

**Вычисление сумм, произведений, экстремумов**

Выполнил: Мышковец Артём Витальевич 10ПИ

Минск 2024

|  |  |
| --- | --- |
| **Задание** | **Краткие теоретические сведения** |
| 1. Выполнить прокрутку и записать условие задачи для программы, представленной в правой части.  Изменить программу так, чтобы вычислялась сумма квадратов четырех значений переменной a, а также произведение значений а.  Произвести отладку всех вариантов.  Написать программу вычисления факториала:  5! = 1 ∙ 2 ∙ 3 ∙ 4 ∙ 5. | #include <iostream>  using namespace std;  int main() {  setlocale(LC\_ALL, "RU");  float a, sum = 0;  int i;  const int size = 4;  for (i = 0;i < size;i++) {  cout << "Введите а" << i << endl;  cin >> a;  sum += a;  }  cout << "Ответ " << sum << endl;  }  Задача: Написать программу выводящую сумму всех чисел введенных с клавиатуры  sum = 0  Первая итерация (i = 0):  Сообщение: "Введите а0"  Пользователь вводит, например, a = 2.5  sum = 0 + 2.5 = 2.5  Вторая итерация (i = 1):  Сообщение: "Введите а1"  Пользователь вводит, например, a = 3.0  sum = 2.5 + 3.0 = 5.5  Третья итерация (i = 2):  Сообщение: "Введите а2"  Пользователь вводит, например, a = 4.5  sum = 5.5 + 4.5 = 10.0  Четвёртая итерация (i = 3):  Сообщение: "Введите а3"  Пользователь вводит, например, a = 1.0  sum = 10.0 + 1.0 = 11.0  Вывод результата:  Сообщение: "Ответ 11.0"  #include <iostream>  using namespace std;  int main() {  setlocale(LC\_ALL, "RU");  float a, sum = 0, mult = 0;  int i;  const int size = 4;  for (i = 0;i < size;i++) {  cout << "Введите а" << i << endl;  cin >> a;  sum += a\*a;  mult \*= a;  }  cout << "Ответ1 " << sum << endl;  cout << "Ответ2 " << sum << endl;  }      #include <iostream>  using namespace std;  int main() {  setlocale(LC\_ALL, "RU");  float a, sum = 1;  int i;  cout << "Введите а" << endl;  cin >> a;  for (i = 1;i != a+1;++i) {  sum \*= i;  }  cout << "Ответ " << sum << endl;  } |
| 2. Выполнить прокрутку и записать условия задач для программ, представленных в правой части. | #include <stdio.h>  #include <cmath>  void main()  {  float sum = 0, a, t, p;  for (int n = 2; n < 10; n++)  {  t = pow(n, log((float)n));  p = pow(log((float)n), n);  a = t / p;  sum += a;  }  printf("S=%f\n", sum);  }  #include <stdio.h>  #include <conio.h>  void main()  {  char ch;  float sv, x, sum = 0;  float count = 0;  do  {  printf("Enter x:");  scanf\_s("%f", &x);  sum += x;  count++;  sv = sum / count;  printf("sv=%1.3f\n", sv);  printf("if continue input 'y' else 'n' ");  ch = \_getch();  }  while (ch != 'n');  }  **Программа слева:**  **Задача:** Написать программу, считающую среднее арифметическое до тех пор, пока пользователь не введет “n” Прокрутка:  Начало:  sum = 0  count = 0  Первая итерация:  Сообщение: "Enter x:"  Пользователь вводит, например, x = 2.0  sum = 0 + 2.0 = 2.0  count = 0 + 1 = 1  sv = 2.0 / 1 = 2.0  Вывод: "sv=2.000"  Сообщение: "if continue input 'y' else 'n'"  Пользователь вводит y  Вторая итерация:  Сообщение: "Enter x:"  Пользователь вводит, например, x = 4.0  sum = 2.0 + 4.0 = 6.0  count = 1 + 1 = 2  sv = 6.0 / 2 = 3.0  Вывод: "sv=3.000"  Сообщение: "if continue input 'y' else 'n'"  Пользователь вводит y  Третья итерация:  Сообщение: "Enter x:"  Пользователь вводит, например, x = 3.0  sum = 6.0 + 3.0 = 9.0  count = 2 + 1 = 3  sv = 9.0 / 3 = 3.0  Вывод: "sv=3.000"  Сообщение: "if continue input 'y' else 'n'"  Пользователь вводит n Программа завершается.  **Программа справа:**  **Задача:** Написать программу, считающую по формуле  Прокрутка:  Начальная установка: sum = 0  Итерации цикла:  При 𝑛 = 2:  𝑡 = 2 log ( 2 )  𝑝 = ( log ( 2 ) )^2  𝑎 = 𝑡/𝑝​  sum += a  При 𝑛 = 3  𝑡 = 3 log ( 3 )  𝑝 = ( log ( 3 ) )^3  𝑎 = 𝑡/𝑝  sum += a  Продолжаем аналогично для 𝑛 = 4 до 𝑛 = 9:  Пример для 𝑛 = 4:  𝑡 = 4 log ( 4 )  𝑝 = ( log ( 4 ) )^4  𝑎 = 𝑡/𝑝  sum += a  Финальный результат:  Вывод: S = значение суммы |
| 3. Выполнить прокрутку и записать условие задачи для программы, представленной в правой части.  Внести изменения в программу так, чтобы выводилось не только само значение переменной из массива b, но и номер этого значения. | Задача: Найти наименьший элемент из массива и вывести его и его индекс  #include <iostream>  using namespace std;  void main()  {  setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");  int count = 5, n = 1;  float b, m = 9999;  for (int i = 0; i < count; i++)  {  cout << "Введите b" << i << endl;  cin >> b;  if (b < m)  {  m = b;  n = i;  }  }  cout << "Минимальное= " << m << endl;  cout << "Его индекс= " << n << endl;  }  Начальная установка:  m = 9999  n = 1  Итерации цикла:  Первая итерация (i = 0):  Сообщение: "Введите b0"  Пользователь вводит, например, b = 4.5  Условие: 4.5 < 9999 (истина)  m = 4.5  n = 0  Вторая итерация (i = 1):  Сообщение: "Введите b1"  Пользователь вводит, например, b = 3.2  Условие: 3.2 < 4.5 (истина)  m = 3.2  n = 1  Третья итерация (i = 2):  Сообщение: "Введите b2"  Пользователь вводит, например, b = 5.0  Условие: 5.0 < 3.2 (ложь)  m и n не изменяются  Четвертая итерация (i = 3):  Сообщение: "Введите b3"  Пользователь вводит, например, b = 2.8  Условие: 2.8 < 3.2 (истина)  m = 2.8  n = 3  Пятая итерация (i = 4):  Сообщение: "Введите b4"  Пользователь вводит, например, b = 3.5  Условие: 3.5 < 2.8 (ложь)  m и n не изменяются  Вывод результата:  Сообщение: "Минимальное= 2.8"  Сообщение: "Его индекс= 3" |
| 4. В соответствии со своим вариантом разработать программы по условиям, приведенным в таблице ниже. Исходные данные ввести с клавиатуры. Произвести *отладку* программы.  **Вариант 13** | #include <iostream>  using namespace std;  int main() {  double q = 0, y[5];  int minIndex = 0;  for (int i = 0; i != 5; ++i) { //Цикл для заполнения массива  cin >> y[i];  }  for (int i = 1; i != 5; ++i) { //Цикл для нахождения минимального элемента  if (y[i] < y[minIndex]) {  minIndex = i;  }  }  for (int i = 0; i != 4; ++i) {  q += 4 \* y[i] + y[minIndex];  }  cout << "q=" << q;  } |
| Написать программы еще для нескольких условий из этой же таблицы по своему выбору. | #include <iostream>  using namespace std;  int main() {  double y, x[5], t = 0.5;  for (int i = 0; i != 5; ++i) { //Цикл для заполнения массива  cin >> x[i];  }  while (t < 3.1) {  y = 0;  if (t > 2) {  for (int i = 0; i != 5; ++i) {  y += x[i] \* x[i] + t;  }  }  else {  y = cos(t \* t);  }  cout << "y=" << y << endl;  t += 0.5;  }  } |
| Вариант 12 | #include <iostream>  using namespace std;  int main() {  float sum = 0, y, z;  double x[5] = { 7, 2, 5.7, 6, 11 };  for (int i = 0; i < 5; i++) {  y = pow(x[i], 3);  sum += y;  double temp = x[0];  if (x[i] > temp)  {  temp = x[i];  }  z = temp;  }  double y\_1 = sum \* z;  cout << y\_1;  } |
|  | #include <iostream>  using namespace std;  int main() {  float sum = 0, y, z;  double x[5] = { 7, 2, 5.7, 6, 11 };  for (int i = 0; i < 5; i++) {  y = pow(x[i], 3);  sum += y;  double temp = x[0];  if (x[i] > temp)  {  temp = x[i];  }  z = temp;  }  double y\_1 = sum \* z;  cout << y\_1;  } |

**Дополнительные задания**

|  |  |
| --- | --- |
| **Задание** | **Краткие теоретические сведения** |
| 1. В последовательности из n целых чисел найти и вывести значение суммы четных элементов. | #include <iostream>  #include <vector>  using namespace std;  int main() {  setlocale(LC\_ALL, "RU");  vector<int> arr;  int n, sum = 0;  cout << "Введите количество элементов последовательности:";  cin >> n;  for (int i = 0;i != n;++i) {  int num;  cin >> num;  arr.push\_back(num);  }  for (int i = 1;i != arr.size();++i) {  if (arr[i] % 2 == 0) {  sum += arr[i];  }  }  cout << "Sum=" << sum;  } |
| 2. В последовательности из n целых чисел найти и вывести порядковый номер последнего отрицательного элемента. | #include <iostream>  #include <vector>  using namespace std;  int main() {  setlocale(LC\_ALL, "RU");  vector<int> arr;  int n, index = -1;  cout << "Введите количество элементов последовательности:";  cin >> n;  for (int i = 0;i != n;++i) {  int num;  cin >> num;  arr.push\_back(num);  }  for (int i = 0;i != arr.size();++i) {  if (arr[i] < 0) {  index = i;  }  }  if (index > 0) {  cout << "Index=" << index;  }  else {  cout << "Отрицательных чисел нет!";  }  } |
| 3. В последовательности из n вещественных чисел найти количество элементов, стоящих между минимальным и максимальным значениями. | #include <iostream>  #include <vector>  using namespace std;  int main() {  setlocale(LC\_ALL, "RU");  vector<double> arr;  int n, minIndex = 0, maxIndex = 0;  cout << "Введите количество элементов последовательности:";  cin >> n;  for (int i = 0;i != n;++i) {  int num;  cin >> num;  arr.push\_back(num);  }  for (int i = 1; i != arr.size(); ++i) { //Цикл для нахождения минимального элемента  if (arr[i] < arr[minIndex]) {  minIndex = i;  }  }  for (int i = 1; i != arr.size(); ++i) { //Цикл для нахождения максимального элемента  if (arr[i] > arr[maxIndex]) {  maxIndex = i;  }  }  cout << "Count=" << abs(maxIndex-minIndex)-1;  } |