Белорусский государственный технологический университет

Факультет информационных технологий

Кафедра программной инженерии

 Лабораторная работа 9

По дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования»

На тему «Решение инженерных задач на основе циклических программ»

Выполнил:

Студент 1 курса 6 группы

Кучерук Николай Петрович

Преподаватель: асс. Андронова М.В.

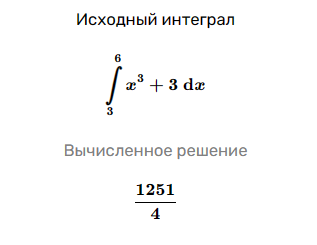
2023, Минск

**Задание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ варианта** | **Функция f(x)** | **Границы отрезков** |
| 9 | x3 + 3 | a = 3, b = 6 |

|  |
| --- |
| **Код программы** |
| #include<iostream>  using namespace std;  int main()  {  setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");  float a=3, b=6, n=200,funcx,funcx\_h,x,s=0,h,s1=0,s2=0,funca, funca\_h,funcb;//объявляем переменные  x = a;  h = (b - a) / n;//находим ширину трапеций  while(x <= (b - h)) {//метод трапеций  funcx = pow(x, 3) + 3;//находим значения функций f(x)  funcx\_h = pow(x + h, 3) + 3;//находим значения функций f(x+h)  s += h \* (funcx + funcx\_h) / 2;//находим площадь каждой трапеции  x = x + h;//переходим к следующей трапеции  }  cout << "Метод трапециий:" << s<<endl;  h = (b - a) /( 2\*n);//находим промежуток между  x = a + 2\*h;  for (int i=0; i < n;i++) {//метод парабол  funcx = pow(x, 3) + 3;//находим значения функций f(x)  s2 += funcx;  funcx\_h = pow(x + h, 3) + 3;//находим значения функций f(x+h)  s1 += funcx\_h;//находим площадь каждой трапеции  x = x + 2\*h;//переходим к следующей трапеции  }  funca = pow(a, 3) + 3;//находим значения функций f(a)  funca\_h = pow(a + h, 3) + 3;//находим значения функций f(a+h)  funcb = pow(b, 3) + 3;//находим значения функций f(b)  s = h / 3 \* (funca + 4 \* funca\_h + 4 \* s1 + 2 \* s2 + funcb);  cout << "Метод парабол:" << s;    } |
| **Результат программы** |
|  |

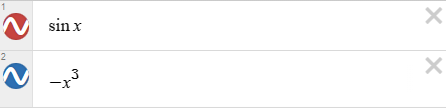
**Проверка данных**

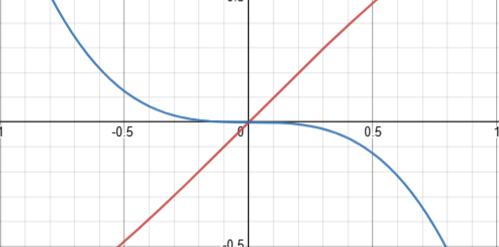


**1251/4=312.5**

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

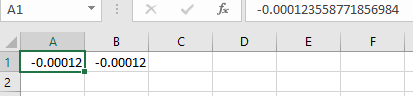
С помощью графического мнения можем найти диапазон[-1,1]





|  |
| --- |
| **Код программы** |
| #include<iostream>  using namespace std;  int main()  {  setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");  float a = -1, b = 1, 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 = sin(x) + pow(x, 3);//находим значения функций f(x) sin(x) + pow(x,3)  funca = sin(a) + pow(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:" << -0.000123558771856984;  } |
| **Результат программы** |
|  |

Корень, полученный в Excel



Дополнительные варианты

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ варианта** | **Функция f(x)** | **Границы отрезков** |
| 1 | x3 – 3 | a = 1, b = 3 |

|  |
| --- |
| **Код программы** |
| #include<iostream>  using namespace std;  int main()  {  setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");  float a=1, b=3, n=200,funcx,funcx\_h,x,s=0,h,s1=0,s2=0,funca, funca\_h,funcb;//объявляем переменные  x = a;  h = (b - a) / n;//находим ширину трапеций  while(x <= (b - h)) {//метод трапеций  funcx = pow(x, 3) - 3;//находим значения функций f(x)  funcx\_h = pow(x + h, 3) - 3;//находим значения функций f(x+h)  s += h \* (funcx + funcx\_h) / 2;//находим площадь каждой трапеции  x = x + h;//переходим к следующей трапеции  }  cout << "Метод трапециий:" << s<<endl;  h = (b - a) /( 2\*n);//находим промежуток между  x = a + 2\*h;  for (int i=0; i < n;i++) {//метод парабол  funcx = pow(x, 3) - 3;//находим значения функций f(x)  s2 += funcx;  funcx\_h = pow(x + h, 3) - 3;//находим значения функций f(x+h)  s1 += funcx\_h;//находим площадь каждой трапеции  x = x + 2\*h;//переходим к следующей трапеции  }  funca = pow(a, 3) - 3;//находим значения функций f(a)  funca\_h = pow(a + h, 3) - 3;//находим значения функций f(a+h)  funcb = pow(b, 3) - 3;//находим значения функций f(b)  s = h / 3 \* (funca + 4 \* funca\_h + 4 \* s1 + 2 \* s2 + funcb);  cout << "Метод парабол:" << s;    } |
| **Результат программы** |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| **№ варианта** | **Функция f(x)** |
| 1 | x3 + x – 3 |

|  |
| --- |
| **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)** | **Границы отрезков** |
| 8 | x3 – 1 | a = 0, b = 3 |

|  |
| --- |
| **Код программы** |
| #include<iostream>  using namespace std;  int main()  {  setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");  float a=0, b=3, n=200,funcx,funcx\_h,x,s=0,h,s1=0,s2=0,funca, funca\_h,funcb;//объявляем переменные  x = a;  h = (b - a) / n;//находим ширину трапеций  while(x <= (b - h)) {//метод трапеций  funcx = pow(x, 3) - 1;//находим значения функций f(x)  funcx\_h = pow(x + h, 3) - 1;//находим значения функций f(x+h)  s += h \* (funcx + funcx\_h) / 2;//находим площадь каждой трапеции  x = x + h;//переходим к следующей трапеции  }  cout << "Метод трапециий:" << s<<endl;  h = (b - a) /( 2\*n);//находим промежуток между  x = a + 2\*h;  for (int i=0; i < n;i++) {//метод парабол  funcx = pow(x, 3) - 1;//находим значения функций f(x)  s2 += funcx;  funcx\_h = pow(x + h, 3) - 1;//находим значения функций f(x+h)  s1 += funcx\_h;//находим площадь каждой трапеции  x = x + 2\*h;//переходим к следующей трапеции  }  funca = pow(a, 3) - 1;//находим значения функций f(a)  funca\_h = pow(a + h, 3) - 1;//находим значения функций f(a+h)  funcb = pow(b, 3) - 1;//находим значения функций f(b)  s = h / 3 \* (funca + 4 \* funca\_h + 4 \* s1 + 2 \* s2 + funcb);  cout << "Метод парабол:" << s;    } |
| **Результат программы** |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| **№ варианта** | **Функция f(x)** |
| 8 | x3 + x – 3 |

|  |
| --- |
| **Код программы** |
| #include<iostream>  using namespace std;  int main()  {  setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");  float a = 1, 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 - 4;//находим значения функций f(x) sin(x) + pow(x,3)  funca = pow(a, 3) + a - 4;//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:" << 1.37873215088976;  } |
| **Результат программы** |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ варианта** | **Функция f(x)** | **Границы отрезков** |
| 3 | 1 +x3 | a = 1, b = 6 |

|  |
| --- |
| **Код программы** |
| #include<iostream>  using namespace std;  int main()  {  setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");  float a=1, b=6, n=200,funcx,funcx\_h,x,s=0,h,s1=0,s2=0,funca, funca\_h,funcb;//объявляем переменные  x = a;  h = (b - a) / n;//находим ширину трапеций  while(x <= (b - h)) {//метод трапеций  funcx = pow(x, 3) + 1;//находим значения функций f(x)  funcx\_h = pow(x + h, 3) + 1;//находим значения функций f(x+h)  s += h \* (funcx + funcx\_h) / 2;//находим площадь каждой трапеции  x = x + h;//переходим к следующей трапеции  }  cout << "Метод трапециий:" << s<<endl;  h = (b - a) /( 2\*n);//находим промежуток между  x = a + 2\*h;  for (int i=0; i < n;i++) {//метод парабол  funcx = pow(x, 3) + 1;//находим значения функций f(x)  s2 += funcx;  funcx\_h = pow(x + h, 3) + 1;//находим значения функций f(x+h)  s1 += funcx\_h;//находим площадь каждой трапеции  x = x + 2\*h;//переходим к следующей трапеции  }  funca = pow(a, 3) + 1;//находим значения функций f(a)  funca\_h = pow(a + h, 3) + 1;//находим значения функций f(a+h)  funcb = pow(b, 3) + 1;//находим значения функций f(b)  s = h / 3 \* (funca + 4 \* funca\_h + 4 \* s1 + 2 \* s2 + funcb);  cout << "Метод парабол:" << s;    } |
| **Результат программы** |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| **№ варианта** | **Функция f(x)** |
| 3 | x3 + 2x – 1 |

|  |
| --- |
| **Код программы** |
| #include<iostream>  using namespace std;  int main()  {  setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");  float a = 0, b = 1, 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) + 2\*x - 1;//находим значения функций f(x) sin(x) + pow(x,3)  funca = pow(a, 3) + 2\*a - 1;//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:" << 0.453511237516916;  } |
| **Результат программы** |
|  |