

ИТМО

ПИИКТ

Лабораторная работа №3

“Вычислительная математика”

Группа Р3201

Интерполяция Многочленом Лагранжа

Выполнил: Братчиков Иван Станиславович

Приняла: Перл Ольга Вячеславовна

Санкт-Петербург

2020

Описание метода:

Неизвестные значения функции $f(x) = y$ вычисляются как значения интерполяционного многочлена Лагранжа $Ln(x)$, который принимает данные значения y_0, \dots, y_i в наборе точек x_0, \dots, x_i .

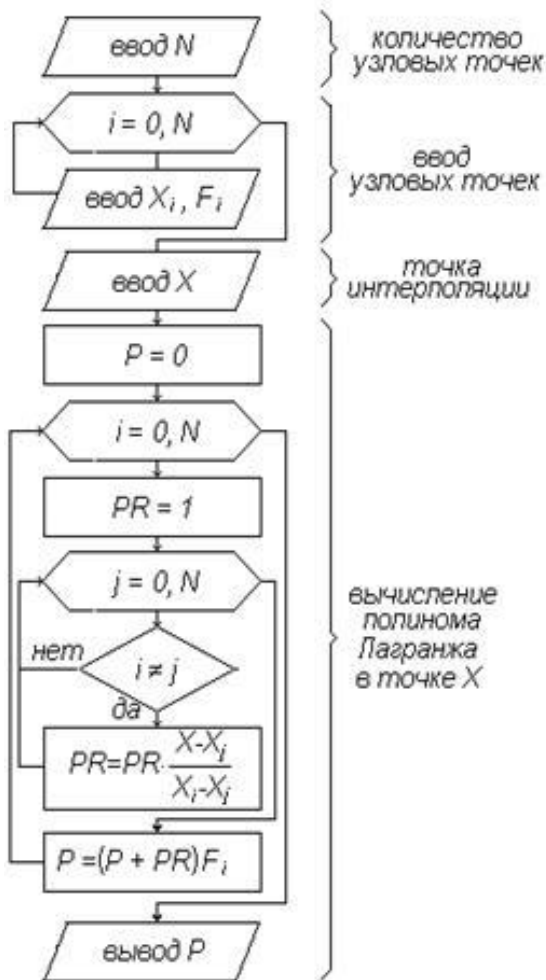
$$Ln(x) = \sum_{i=0}^n y_i \prod_{\substack{j=0 \\ j \neq i}}^n \frac{x - x_j}{x_i - x_j}$$

Код вычислительного метода:

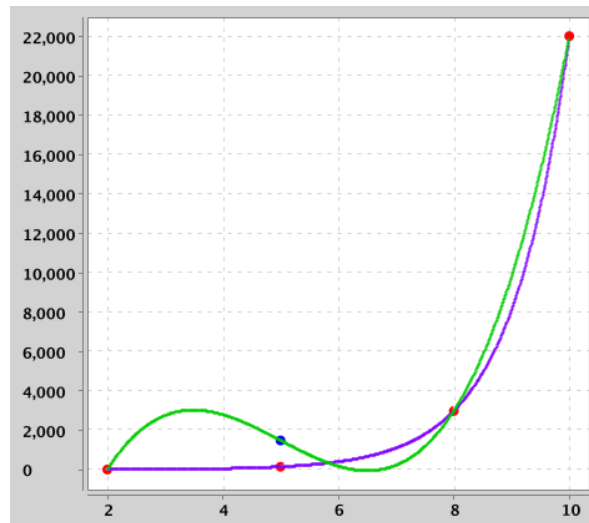
```
public Function interpolate(double[] xData, double[] yData) {
    Function function = new FunctionAdapter() {
        @Override
        public double getValue(double arg) {
            double lagrangePol = 0;
            for (int i = 0; i < xData.length; i++) {
                double basicsPol = 1;
                for (int j = 0; j < xData.length; j++) {
                    if (j != i) {
                        basicsPol *= (arg - xData[j]) / (xData[i] - xData[j]);
                    }
                }
                lagrangePol += basicsPol * yData[i];
            }
            return lagrangePol;
        }

        @Override
        public double getValue(double x, double y) {
            return super.getValue(x, y);
        }
    };
    return function;
}
```

Блок схема:



Пример:



Вывод:

Полином Лагранжа имеет малую погрешность при небольших значениях N. Многочлен Лагранжа в явном виде содержит значения функций в узлах интерполяции, поэтому он удобен, когда значения функций меняются, а узлы интерполяции неизменны. Число арифметических операций, необходимых для построения многочлена Лагранжа, пропорционально n^2 и является наименьшим для всех форм записи. К недостаткам этой формы записи можно отнести то, что с изменением числа узлов приходится все вычисления проводить заново.