**Дисциплина «Вычислительная математика»**

**Лабораторная работа №1**

***Интерполяция функций***

*Повторить из курса алгебры:*

* основные тригонометрические функции;
* вычисление значений тригонометрических функций;
* логарифмы: определение, свойства, действия;
* вычисление значений логарифмов;

*Задания к работе:*

* составить таблицу значений функции y=*f(x)*, используя не менее 6 узлов интерполяции (*xi≠a*);
* по таблице значений функции составить интерполяционный многочлен Лагранжа для случаев линейной, квадратичной и кубической интерполяции: *L1(x)*, *L2(x), L3(x)*;
* по таблице значений функции составить интерполяционный многочлен Ньютона для случая интерполирования вперед и интерполирования назад;
* вычислить точное значение функции y=*f(x)* при *x=a* (*yT*=*f(a)*);
* вычислить приближенное значение функции при *x=a* по полученным интерполяционным многочленам;
* определить абсолютную Δ и относительную δ погрешность вычисления функции для каждого интерполяционного многочлена при заданном значении *х=а*. Представить полученные результаты в виде таблицы:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Многочлен Лагранжа | | | Многочлен Ньютона | |
| Погрешность | линейная интерполяция | квадратичная интерполяция | кубическая интерполяция | интерполирование вперед | интерполирование назад |
| Δ |  |  |  |  |  |
| δ |  |  |  |  |  |

*Варианты заданий*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Функция *y*=*f(x)* | *а* |
| 1 | sin x | 75 |
| 2 | ln x | 25 |
| 3 | 5 ln x | 14 |
| 4 | 7+3tg x | 25 |
| 5 | cos x | 51 |
| 6 | lg x | 43 |
| 7 | 0.5 lg x | 13 |
| 8 | cos0.5 x | 15 |
| 9 | ctg x | 63 |
| 10 | log3 x | 23 |
| 11 | sec x | 54 |
| 12 | ln2 x | 35 |
| 13 | cosec x | 28 |
| 14 | - 3 sin x | 57 |
| 15 | - ctg x | 15 |
| 16 | sin2 x | 38 |
| 17 | - log4 x | 97 |
| 18 | tg x | 8 |
| 19 | 3 + cos2 x | 58 |
| 20 | log2 x | 11 |
| 21 | ln x2 | 84 |
| 22 | sec2 x | 23 |
| 23 | 2x + lg x | 65 |
| 24 | sin (2x) | 47 |
| 25 | tg (3x) | 21 |

Замечание:

sec x = 1 / (cos x) ― секанс

cosec x = 1 / (sin x) ― косеканс

*Вопросы к защите*

1. Форма записи интерполяционного многочлена степени *n*.
2. Интерполяционный многочлен Лагранжа: форма записи, вспомогательные множители.
3. Определение разделенных разностей: первого, второго, k-го порядка.
4. Определение конечных разностей: первого, второго, k-го порядка.
5. Интерполяционный многочлен Ньютона: интерполирование вперед, интерполирование назад.
6. Свойства конечных и разделенных разностей.
7. Погрешность интерполяционного многочлена.