

Числени методи, Математика, втори курс,  
2014/2015  
Проект No 1, Вариант 1

**Задача 1.** Следните данни за плътността на азота  $\rho$  в зависимост от температурата (измерена в Келвини) са получени с висока точност.

|                |       |       |       |       |       |       |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $T, K$         | 200   | 250   | 300   | 350   | 400   | 450   |
| $\rho, kg/m^3$ | 1.703 | 1.367 | 1.139 | 0.967 | 0.854 | 0.759 |

Като използват формулата на Лагранж и кубична интерполация (т.е. с полином от трета степен), определете приблизително плътността при температура 330K (Възлите на интерполация да се вземат от автоматично генериран по подходящ начин списък, а базисните полиноми да са написани явно, т.е. без да се използват вече дефинираните за това функции).

Илюстрирайте графично как  $\rho$  се изменя в зависимост от  $T$  в границите на интерполация.

**Задача 2.** Дадена е функцията  $f(x) = \ln(x)$ . Построен е интерполационният полином на Лагранж  $L_3(f; x)$  във възлите  $x_0 = 2, x_1 = 2.5, x_2 = 3, x_3 = 3.5$ . Покажете графично как се изменя грешката при интерполиране  $R(x) = |f(x) - L_3(f; x)|$  в интервала  $[x_0, x_3]$ . За целта изобразете оценка отгоре и оценка отдолу за  $R(x)$ .

**Задача 3.** Дадени са стойности в 5 точки за периодична функция с период  $T = 3$ . Да се намери тригонометричен полином, интерполиращ функцията в тези точки (за целта да се направи подходяща смяна на променливата). Да се илюстрира графично, като се изчертаят точките и графиката на тригонометричния полином в една координатна система (в термините на първоначалната променлива).

|   |   |   |     |   |     |
|---|---|---|-----|---|-----|
| x | 0 | 1 | 1.5 | 2 | 2.5 |
| y | 0 | 1 | 1.5 | 4 | 2   |

**Задача 4.** Напишете функция в Mathematica, която по зададени равноотдалечени възли и стойности намира интерполационния полином на Лагранж, използвайки формулата на Нютон за интерполиране напред.