В А Р И А Н Т N 25

Для функции $f(x)=\dfrac{\cos(x)}{1+x}$ по узлам $x_k = 0.2k$ (k=0,1,…8) построить полином Лагранжа $L(x)$ 8-й степени и сплайн-функцию $S(x)$. Вычислить значения всех трех функций в точках $y_k = 0.1 + 0.2k$ (k=0,1,…7). Построить графики. Используя программу QUANC8, вычислить два интеграла:

$$\int_0^{2.1}(\mathrm{abs}(x^2+2x-3))^m dx$$, для $m = -1$ и для $m = -0.5$.

В А Р И А Н Т N 25

Написать процедуру вычисления матрицы A и вектора z по заданным числам N, α, g_k где

$$A=\begin{pmatrix}1 & 2 & 3 & \dots & N\\ \alpha & 1 & 2 & \dots & N-1\\ \alpha & \alpha & 1 & \dots & N-2\\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots\\ \alpha & \alpha & \alpha & \dots & 1\end{pmatrix},\quad z_i=\alpha\sum_{k=1}^{i-1}g_k+\sum_{k=i}^{N}(k-i+1)\,g_k$$

Решить систему уравнений $Ax = z$ с помощью **DECOMP** и **SOLVE**, если $N=6$, $g_k = 2^{k-2}$ при следующих значениях параметра α: 0; 0.25, 0.49, 0.499. Так как g_k - компоненты вектора **точного** решения (убедиться в этом!), использовать g для оценки погрешности по формуле: $\|x-g\|/\|g\|$, где $\|g\|=\max_k|g_k|$. Объяснить результаты.

В А Р И А Н Т N 25

Решить систему дифференциальных уравнений:

$$\frac{dx_1}{dt}=-40x_1+260x_2+1/(10t^2+1);\qquad \frac{dx_2}{dt}=30x_1-270x_2+e^{-2t};$$

$$x_1(0)=0,\qquad x_2(0)=1;\qquad t\in[0,\ 0.4]$$

следующими способами с одним и тем же шагом печати $h_{print} = 0.02$:

I) по программе **RKF45** с EPS=0.0001;

II) методом Адамса 3-й степени точности

$$z_{n+1}=z_n+h(23f_n-16f_{n-1}+5f_{n-2})/12;$$

с двумя постоянными шагами интегрирования:

а) $h_{int} = 0.002$

б) любой другой, позволяющий получить качественно верное решение.

Сравнить результаты. Дополнительные начальные условия для метода Адамса получить с помощью RKF45.