

Вариант №8

В обоих граничных условиях нет слагаемых с производными, т. е. $|\alpha_2| + |\beta_2| = 0$, поэтому граничные уравнения при использовании основной сетки имеют вид $y_0 = \alpha$, $y_n = \beta$. Соответственно, в этом случае п. 3) и п. 4) задания опускаются, а п. 5) и п. 6) рациональнее реализовать на основной сетке.

Задача: $-\left(\frac{4-x}{5-2x}\right)u'' + \left(\frac{1-x}{2}\right)u' + \left(\frac{1}{2}\right)\ln(3+x)u = 1 + x/3$

-----Меню-----

1. Получение "точного" решения задачи в узлах основной сетки с помощью встроенных функций MATLAB
2. Получить решение с $O(h^2)$ при $n = 10$
3. Получить решение $O(h^2)$ при $n = 20$, уточнить его по Рунге и сравнить с "точным" решением
0. Выход

Ввод:

1. Получение “точного” решения задачи в узлах основной сетки с помощью встроенных функций MATLAB

| i | x_i | y(x_i)_ex |
|----|---------|-----------|
| 0 | -1,0000 | 0,000000 |
| 1 | -0,9000 | 0,059600 |
| 2 | -0,8000 | 0,117600 |
| 3 | -0,7000 | 0,173100 |
| 4 | -0,6000 | 0,225500 |
| 5 | -0,5000 | 0,273800 |
| 6 | -0,4000 | 0,317300 |
| 7 | -0,3000 | 0,355200 |
| 8 | -0,2000 | 0,386600 |
| 9 | -0,1000 | 0,410700 |
| 10 | 0,0000 | 0,426700 |
| 11 | 0,1000 | 0,433900 |
| 12 | 0,2000 | 0,431500 |
| 13 | 0,3000 | 0,418900 |
| 14 | 0,4000 | 0,395400 |
| 15 | 0,5000 | 0,360500 |
| 16 | 0,6000 | 0,313800 |
| 17 | 0,7000 | 0,254600 |
| 18 | 0,8000 | 0,182800 |
| 19 | 0,9000 | 0,098000 |
| 20 | 1,0000 | 0,000000 |

-----Меню-----

1. Получение “точного” решения задачи в узлах основной сетки с помощью встроенных функций MATLAB

2. Получить решение с $O(h^2)$ при $n = 10$

3. Получить решение $O(h^2)$ при $n = 20$, уточнить его по Рундсону и сравнить с “точным” решением

0. Выход

Ввод: |

2. Получить решение с $O(h^2)$ при $n = 10$

| i | x_i | Ai | Bi | Ci | Gi | s_i | t_i | y_i |
|----|---------|------------|------------|------------|----------|----------|----------|----------|
| 0 | -1,0000 | 0,000000 | -1,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 |
| 1 | -0,8000 | -20,431818 | -36,757865 | -15,931818 | 0,733333 | 0,433426 | 0,019950 | 0,118099 |
| 2 | -0,6000 | -20,548387 | -37,534509 | -16,548387 | 0,800000 | 0,578043 | 0,042264 | 0,226448 |
| 3 | -0,4000 | -20,715517 | -38,408790 | -17,215517 | 0,866667 | 0,651256 | 0,065906 | 0,318633 |
| 4 | -0,2000 | -20,944444 | -39,403699 | -17,944444 | 0,933333 | 0,696506 | 0,089805 | 0,388061 |
| 5 | 0,0000 | -21,250000 | -40,549306 | -18,750000 | 1,000000 | 0,728196 | 0,112953 | 0,428216 |
| 6 | 0,2000 | -21,652174 | -41,885923 | -19,652174 | 1,066667 | 0,752412 | 0,134475 | 0,432938 |
| 7 | 0,4000 | -22,178571 | -43,469031 | -20,678571 | 1,133333 | 0,772119 | 0,153680 | 0,396675 |
| 8 | 0,6000 | -22,868421 | -45,377309 | -21,868421 | 1,200000 | 0,788899 | 0,170072 | 0,314711 |
| 9 | 0,8000 | -23,779412 | -47,726324 | -23,279412 | 1,266667 | 0,803659 | 0,183344 | 0,183344 |
| 10 | 1,0000 | 0,000000 | -1,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 |

-----Меню-----

1. Получение "точного" решения задачи в узлах основной сетки с помощью встроенных функций MATLAB
2. Получить решение с $O(h^2)$ при $n = 10$
3. Получить решение $O(h^2)$ при $n = 20$, уточнить его по Ричардсону и сравнить с "точным" решением
0. Выход

Ввод:

3. Получить решение $O(h^2)$ при $n = 20$, уточнить его по Рундсону и сравнить с "точным" решением

| i | x_i | Yex | Yut | Yut - Yex |
|----|---------|----------|----------|-----------|
| 0 | -1,0000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 |
| 1 | -0,8000 | 0,117600 | 0,117571 | 0,000029 |
| 2 | -0,6000 | 0,225500 | 0,225483 | 0,000017 |
| 3 | -0,4000 | 0,317300 | 0,317346 | 0,000046 |
| 4 | -0,2000 | 0,386600 | 0,386580 | 0,000020 |
| 5 | 0,0000 | 0,426700 | 0,426677 | 0,000023 |
| 6 | 0,2000 | 0,431500 | 0,431472 | 0,000028 |
| 7 | 0,4000 | 0,395400 | 0,395408 | 0,000008 |
| 8 | 0,6000 | 0,313800 | 0,313760 | 0,000040 |
| 9 | 0,8000 | 0,182800 | 0,182816 | 0,000016 |
| 10 | 1,0000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 |

-----Меню-----

1. Получение "точного" решения задачи в узлах основной сетки с помощью встроенных функций MATLAB
2. Получить решение с $O(h^2)$ при $n = 10$
3. Получить решение $O(h^2)$ при $n = 20$, уточнить его по Рундсону и сравнить с "точным" решением
0. Выход

Ввод: