

Задание к семинару №11

Решить эллиптическое уравнение

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0, \\ u(x, y) = \mu(x, y)|_{(x, y) \in \Gamma} \end{cases} \quad (1)$$

в области $(x, y) \in [0; a] \times [0; b]$ методом счета на установления с логарифмическим набором шагов. Здесь множество Γ - граница расчетной области. Функцию $\mu(x, y)$, размеры области и параметры сетки взять из задания к предыдущему семинару.

Необходимо построить график невязки (левой части в (1)) в норме C (максимум модуля) от номера итерации. В конце построить результирующий трехмерный профиль.

Параметр ε , необходимый для построения логарифмического набора шагов, взять равным 10^{-12} .

Указание

Для решения этой задачи удобно модифицировать программу с прошлого семинара. Фактически задача сводится к построению логарифмического набора шагов. Для этого необходимо определить границы спектра, вычислить необходимое число шагов и собственно построить логарифмический набор по известным границам спектра и числу шагов в наборе. Следует иметь в виду, что в двумерном случае следует взять половину того числа шагов, которое дает оценочная формула для одномерного случая. Для обеспечения соблюдения граничных условий в качестве начального приближения для $u(x, y)$ удобно взять $\mu(x, y)$.