Задача 1.

Рассматривается краевая задача вида $y'' - f(x,y) = 0,\ \ y(0) = a,\ y(1) = b$

В 1924 году Б. Нумеров для нелинейных функций, не зависящих от первой производной решения, предложил «компактную» аппроксимацию четвертого порядка. Она имеет вид

$$\frac{y_{m+1} - 2y_m + y_{m-1}}{h^2} = f_m + \frac{1}{12}(f_{m+1} - 2f_m + f_{m-1})$$

Реализация граничных условий трудностей не вызывает.

С помощью аппроксимации Нумерова с линеаризацией по Ньютону и последующей заменой прогонки редукционным алгоритмом решить следующие краевые задачи.

B1 (слабый) $y'' - e^y = 0,\ \ y(0) = 1,\ y(1) = b$, b меняется от 0 до 1 с шагом 0,1. Разбить на 4 исполнителя, количество точек на отрезке от 400 до 4000

B2 (средний) $y'' - e^{-y} = 0,\ \ y(0) = 1,\ y(1) = b$, b меняется от 0 до 1 с шагом 0,1. Разбить на 4 исполнителя, количество точек на отрезке от 400 до 4000

- Подробно исследовать окрестности b=1.5 Что происходит в этой окрестности?

B3 (Средний) $y'' = a(y - y^3)\ \ \ y(-10) = y(10) = \sqrt{2}$ а меняется от 100 до 1000000, Разбить на несколько исполнителей, количество точек на каждого исполнителя от 400 до 4000, условие на пространственный шаг - $h << \frac{1}{\sqrt{a}}$

B4 (Тяжелый) $y'' = a(y^3 - y)\ \ \ y(-10) = y(10) = \sqrt{2}$ а меняется от 100 до 1000000, Разбить на несколько исполнителей, количество точек на каждого исполнителя от 400 до 4000, условие на пространственный шаг - $h << \frac{1}{\sqrt{a}}$

B5 (средний) $y'' - a(y - |x|)^5 = 0,\ \ y(0) = 1,\ y(1) = b >> 1$, а меняется от 100 до 10000. Разбить на 4 исполнителя, количество точек на отрезке от 400 до 4000

Как можно усовершенствовать разбиение области на зоны ответственности, если использовать априорную информацию о существовании в окрестности нуля внутреннего погранслоя?