

## Задача № 1

### (Нахождение интеграла с использованием MPI)

Постановка задачи.

$$4 \cdot \left( \int_0^1 \frac{1}{(1+x^2)} dx \right) \quad (1)$$

Решить определенный интеграл (1) методом трапеций с относительной погрешностью 0,1%.

Предполагается, что запуск исполняемого файла будет происходить с использованием  $p$  процессов. Один из  $p$  процессов («основной») разбивает отрезок  $[0; 1]$  на  $N$  малых отрезков длиной  $\Delta x$  (шаг интегрирования) при которых достигается требуемая точность в 0,1%, и вычисляя с этим разбиением интеграл в последовательном варианте. Далее этот же процесс разбивает отрезок  $[0; 1]$ , состоящий из  $N$  малых отрезков, на  $p$  частей и границы каждой из оставшихся  $(p-1)$  частей рассылает остальным  $(p-1)$  процессам (с одной из частей отрезка работает сам «основной» процесс).

Каждый из процессов, получивших свои границы части отрезка, должен вычислить свою часть интеграла  $I_i$  и отправить ее «основному» процессу.

«Основной» процесс получает все части интеграла от процессов-рабочих и, складывая их, получает исходный интеграл  $I$ .

**Задание:**

**1) Вывести на экран в столбик значения частей интеграла  $I_i$ , посчитанные каждым из процессов-рабочих с указанием его номера.**

**2) Вывести на экран значение интеграла  $I$ , посчитанное сложением всех частей интеграла, полученных «основным» процессом от процессов-рабочих.**

**3) Вывести на экран интеграл  $I_0$ , посчитанный «основным» процессом последовательно. Сравнить его со значением  $I$ .**

Замечания:

1) Подумать над разбивкой отрезка  $[0; 1]$  на части, когда  $N$  не делится нацело на  $p$ .

2) Использовать следующую особенность программирования: если не обращаться ни к какому из процессов посредством конструкции `if`, а написать код в общей части, то этот кусок кода будет выполнен всеми процессами одинаково.

3) Если в общей части программы объявить переменную, то она в разных процессах будет называться одинаково, но может при этом принимать различные значения.