# Внешние спецификации программы Gas

* 1. **Название и назначение программы**

Программное средство «Gas» предназначено для решения задачи моделирования газодинамических процессов. Для расчета значения для новой итерации рассматриваемого пространства используется формула:

где *t* – размер теневой зоны (целое число);

– параметры функции;

*i* – номер параметра в каждой простейшей ячейке рассматриваемого пространства, *i ϵ (1, K)*

* 1. **Команда сборки программы**

Исполняемый модуль имеет название gas. Код программы расположен в файле gas.c. При написании программы использовались технологии MPI и OpenMP.

mpicc –openmp gas.c -o gas

* 1. **Формат запуска программы**

mpirun [-maxtime max\_time] [-stdout out] <-np proc\_num> gas <N> <M> <P> <T> <K> <D>[Test]

Параметры:

1. max\_time – максимальное время выполнения программы.
2. tdout – путь к файлу с результатами работы программы
3. proc\_num – число запрашиваемых процессоров.
4. N – количество ячеек в сетке.
5. M – количество блоков в сетке.
6. P – количество процессов.
7. T – ширина теневой зоны.
8. K – число расчитываемых параметров для каждой ячейки сетки.
9. D – число итераций.
10. Test – режим тестирования.
    1. **Входные данные**

Входные данные принимаются в качестве 8 аргументов командной строки:

1. Число процессоров pr\_num (натуральное число).
2. Количество ячеек в сетке N (натуральное число)
3. Количество блоков в сетке M (натуральное число: М делит нацело число N).
4. Количество процессов P (натуральное число: P делит нацело M и делит нацело N).
5. Ширина теневой зоны T (натуральное число).
6. Число расчитываемых параметров для каждой ячейки сетки K (натуральное число).
7. Число итераций алгоритма расчета газодинамического процесса D (натуральное число).
8. Режим тестирования (если указан этот параметр, то программа выполняется в режиме тестирования, иначе – режим вычислительного эксперимента).
   1. **Выходные данные**

Если все параметры введены корректно, программа выведет в стандартный поток вывода сообщение вида «Время выполнения программы: *x.y;* Полученные значения: , , … ,, , , … ,, , , …,, … , … , , , … ,», где *x.y* – время выполнения программы с точностью до десятой доли секунды. Если параметры введены некорректно, то в стандартный поток ошибок будет записано одно из сообщений из таблицы 1.

* 1. **Внешние эффекты**

Сообщения об ошибках записываются в стандартный поток вывода. Все варианты сообщений об ошибках и пояснения к ним представлены в таблице 1.

Таблица 1

Сообщения об ошибках с пояснениями

|  |  |
| --- | --- |
| Сообщение | Пояснения |
| Неверное число параметров | Необходимо ввести либо 7 обязательных параметров, либо 8 параметров, включая необязательный параметр test |
| Неверное сочетание параметров N, M, P | Параметры N, M, P должны удовлетворять следующим условиям: P/M, P/N, M/N, где «/» - отношение делимости на цело |