

## Задание 3 MPI: Клеточные автоматы

---

Для каждого практического задания по результатам расчетов необходимо подготовить краткий отчет, в который должна быть включена следующая информация:

- ФИО, email;
- название задания;
- графики указанных в задании зависимостей;
- полный код параллельной программы.

Подготовленный отчет (в pdf-формате) должен быть выслан на адрес `ershovnm@gmail.com`.

### Задание 3. Игра «Жизнь»

Требуется написать параллельную программу, реализующую описанную в главе 3 пособия схему распараллеливания двумерного клеточного автомата (игра *Жизнь*) с циклическими граничными условиями. Программа должна принимать на *вход* (через аргументы командной строки) два параметра:  $n$  — размер квадратного фрагмента автомата, обрабатываемого одним процессором,  $t$  — число итераций. Если число параллельных процессов равно  $P = 1 + p^2$  (один мастер-процессор и  $p^2$  рабочих), то размер всего автомата оказывается равным  $N = np$ .

Результатом работы программы должны быть два файла. В файле `output.txt` должно быть записано состояние автомата после выполнения последней итерации. В файле `stat.txt` должно быть сохранено время  $T$  работы основного цикла программы с указанием всех параметров запуска (см. выше), в том числе параметр  $P$  — число параллельных процессов.

Для тестирования используйте начальную конфигурацию с одним глайдером, расположенным в центре автомата. Рассчитайте, через сколько итераций глайдер опять окажется в этой точке (автомат с *циклическими* граничными условиями), используйте это число итераций в качестве параметра  $t$  при запуске программы.

После того, как программа протестирована, необходимо выполнить следующие серии расчетов, результаты которых следует оформить в виде графиков зависимости времени  $T$ , ускорения  $S$  и эффективности  $E$  от того или иного параметра программы.

- 1 Зависимости  $T(N)$ ,  $S(N)$  и  $E(N)$  при фиксированном значении  $p \in 1, 2, 3, 4, \dots$