

Параллельный алгоритм сортировки.

Задание

Задача: Реализовать параллельную программу с использованием технологии MPI, реализующую алгоритм четно-нечетной сортировки. Провести исследование производительности разработанной программы на системе Blue Gene/P. Составить график времени, ускорения и эффективности при фиксированном N — количестве сортируемых элементов.

Массив A ($|A| = N$) распределен равномерно между процессами. На каждом узле хранится ровно $\frac{N}{p}$ элементов, где p — количество узлов.

a_i^j — элемент массива хранящийся на узле с номером j . Нужно найти такую перестановку, после которой

$$a_1^1 \leq a_2^1 \leq \dots \leq a_{\frac{N}{p}}^1 \leq a_1^2 \leq a_2^2 \leq \dots \leq a_{\frac{N}{p}}^2 \leq \dots \leq a_1^p \leq \dots \leq a_{\frac{N}{p}}^p \quad (1)$$

Псевдокод последовательного алгоритма.

```
function oddEvenSort(list) {
  function swap(list, i, j) {
    var temp = list[i];
    list[i] = list[j];
    list[j] = temp;
  }

  var sorted = false;
  while (!sorted) {
    sorted = true;
    for (var i = 1; i < list.length - 1; i += 2) {
      if(list[i] > list[i + 1]) {
        swap(list, i, i + 1);
        sorted = false;
      }
    }
    for (var i = 0; i < list.length - 1; i += 2) {
      if (list[i] > list[i + 1]) {
        swap(list, i, i + 1);
        sorted = false;
      }
    }
  }
}
```

```
}  
}  
}
```

Формат командной строки: $\langle \text{binary} \rangle \langle \frac{N}{p} \rangle$

Пример постановки задачи в очередь на BlueGene:

```
mpisubmit.bg -n 1 ./run -- 4194304  
mpisubmit.bg -n 2 ./run -- 2097152  
mpisubmit.bg -n 4 ./run -- 1048576  
mpisubmit.bg -n 8 ./run -- 524288  
mpisubmit.bg -n 16 ./run -- 262144  
mpisubmit.bg -n 32 ./run -- 131072  
mpisubmit.bg -n 64 ./run -- 65536  
mpisubmit.bg -n 128 ./run -- 32768  
mpisubmit.bg -n 256 ./run -- 16384
```