

Суперкомпьютеры

Этап 1 – OpenMP реализация.

$$\text{Эффективность} = \frac{\text{Ускорение}}{\text{Число нитей}} * 100\%$$

Погрешность – максимальная погрешность по всем итерациям.

$$\text{Ускорение} = \frac{\text{Время последовательного решения}}{\text{Время параллельного решения}}$$

Замечание:

Здесь под последовательным решением будем понимать решение с одним потоком OpenMP. В общем случае данное решение отличается от чисто последовательного решения (без OpenMP), так как каждая директива OpenMP влечёт выполнение доп. операций по созданию области параллельного вычисления. Считаем, что время на выполнение дополнительных операций пренебрежимо мало.

Шаг времени пропорционален h – шагу пространственной сетки (нужно для гарантий сходимости алгоритма). Вследствие этого число итераций по времени пропорционально размеру сетки вдоль одного направления.

Сетка 128x128x128, $L_x=L_y=L_z=1.0$, $T=1.0$

Число нитей	Время выполнения (сек.)	Ускорение	Эффективность	Погрешность
1	16.72	1.0	100%	0.000168
2	8.46	1.98	98.82%	0.000168
4	4.26	3.92	98.12%	0.000168
8	2.17	7.71	96.31%	0.000168

Сетка 256x256x256, $L_x=L_y=L_z=1.0$, $T=1.0$

Число нитей	Время выполнения	Ускорение	Эффективность	Погрешность
1	263.41	1.0	100%	0.000078
2	134.92	1.95	97.62%	0.000078
4	68.69	3.83	95.87%	0.000078
8	35.55	7.41	92.625%	0.000078

Выводы по первому этапу:

1. Эффективность падает с ростом числа потоков.
2. Эффективность падает быстрее на большей сетке.
3. Погрешность не зависит от числа потоков.
4. Погрешность меньше на большей сетке.