

# Теория Параллелизма

Отчет

Лабораторная №6 (OpenACC)

Выполнил,  
Красильников Сергей Александрович

12.08.2024

Цель работы

Используемый компилятор: pgcc

Используемый профилировщик: NVIDIA Nsight System

Как производили замер времени работы: chrono

Выполнение на  
CPU CPU-onecore

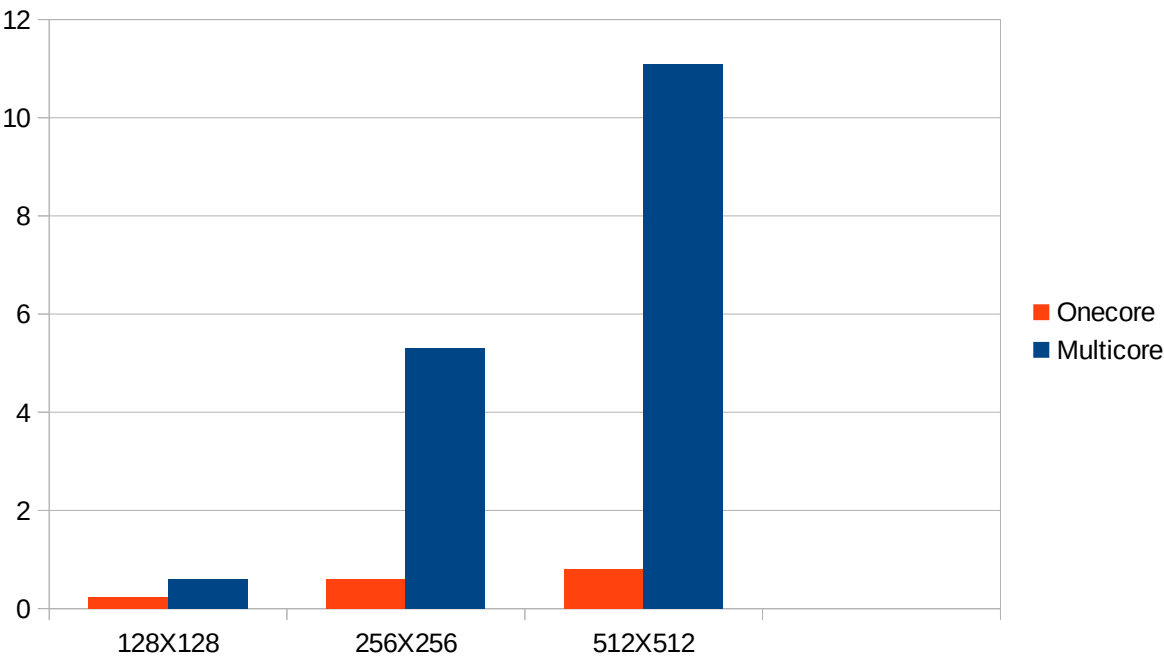
Размер сетки	Время выполнения	Точность	Количество итераций
128*128	0.63	1e-6	5555
256*256	2.17	1e-6	6134
512*512	11.47	1e-6	6135

CPU-multicore

Размер сетки	Время выполнения	Точность	Количество итераций
128*128	0.24	1e-6	5555
256*256	0.47	1e-6	6134
512*512	0.62	1e-6	6135
1024*1024	0.85	1e-6	6135

Диаграмма сравнения время работы CPU-one и CPU-multi

Onecore and multicore



Выполнение на GPU

Этапы оптимизации на сетке 512\*512

Этап №	Время выполнения	Точность	Максимально е количество итераций	Комментари и (что было сделано)
1	0.56	1e-6	1_000_000	
2	0.51	1e-6	1_000_000	swap
3			1_000_000	
и т.д.			1_000_000	

(количество итераций при профилировании Nsight Systems до 1000)

Ниже приложить скриншоты из Nsight Systems. На них должно быть видно, что изменилось и какие остались проблемы.

```
Jacobi relaxation Calculation: 1024 x 1024 mesh
6135, 0.000001
TIME: 1.94917
Generating '/tmp/nsys-report-f998.qdstrm'
[1/3] [=====100%] laplace3.nsys-rep
[2/3] [=====100%] laplace3.sqlite
[3/3] Executing 'nvtx_sum' stats report
```

Time (%)	Total Time (ns)	Instances	Avg (ns)	Med (ns)	Min (ns)	Max (ns)	StdDev (ns)	Style	Range
43.0	1949148865	1	1949148865.0	1949148865.0	1949148865	1949148865	0.0	PushPop	while
28.1	1276591003	6135	208083.3	63081.0	56805	5174462	813028.9	PushPop	calc
14.7	668185246	6135	108913.7	37517.0	34343	2440735	404001.9	PushPop	swap
14.2	643346907	1	643346907.0	643346907.0	643346907	643346907	0.0	PushPop	init

```
Jacobi relaxation Calculation: 1024 x 1024 mesh
6135, 0.000001
TIME: 0.478841
Generating '/tmp/nsys-report-4f61.qdstrm'
[1/3] [=====100%] laplace3.nsys-rep
[2/3] [=====100%] laplace3.sqlite
[3/3] Executing 'nvtx_sum' stats report
```

Time (%)	Total Time (ns)	Instances	Avg (ns)	Med (ns)	Min (ns)	Max (ns)	StdDev (ns)	Style	Range
37.5	573152802	1	573152802.0	573152802.0	573152802	573152802	0.0	PushPop	init
31.3	478839456	1	478839456.0	478839456.0	478839456	478839456	0.0	PushPop	while
31.1	474385855	6135	77324.5	76993.0	70438	776197	11802.7	PushPop	calc
0.1	1084362	6135	176.8	154.0	107	923	64.6	PushPop	swap

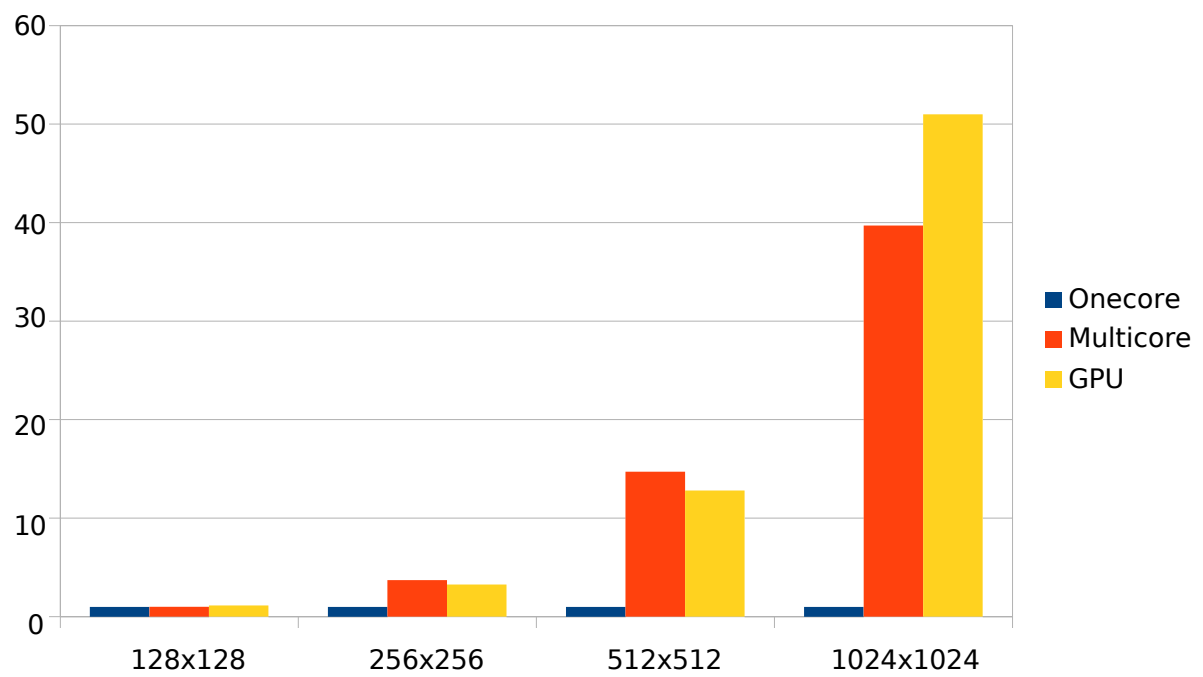
## Диаграмма оптимизации

(по горизонтали номер этапа; по вертикали время работы)

GPU – оптимизированный вариант

Размер сетки	Время выполнения	Точность	Количество итераций
128*128	0.37	1e-6	5555
256*256	0.51	1e-6	6134
512*512	0.54	1e-6	6135
1024*1024	0,6	1e-6	6135

Диаграмма сравнения времени работы CPU-one,  
CPU-multi, GPU(оптимизированный вариант)  
для разных размеров сеток



Вывод: Больше данных — считаем на гри