

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И ОПТИКИ»**

Факультет безопасности информационных технологий

Дисциплина:


«Операционные системы»

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №3

«Flops тестирование Linpack»

Выполнила:

Студентка группы N32511

Синюта А.А. 

Проверил:

Ханов А.Р. _____

Санкт-Петербург

2023г.

Задание:

Все на одной ОС

Найти и скомпилировать программу linpack для оценки производительности компьютера (Flops) и протестировать ее при различных режимах работы ОС:

1. С различными приоритетами задачи в планировщике
2. С наличием и отсутствием привязки к процессору
3. Провести несколько тестов, сравнить результаты по 3 сигма или другим статистическим критериям

Усиленный вариант

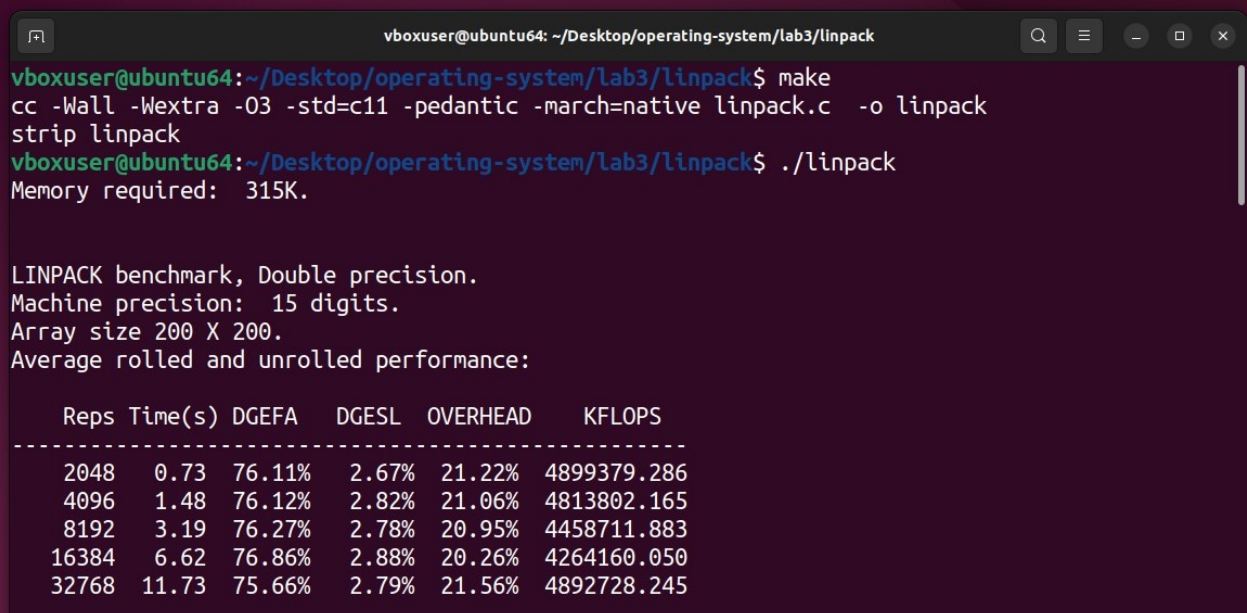
То же самое, плюс изменить параметры на уровне ядра (выбрать одно):

1. Запретить выполнение всех потоков кроме того, который тестируется (путем запрета прерываний) (cli sti)
2. **Найти другие планировщики процессов для Linux и сравнить результаты работы вычислительной задачи на них**
3. Повлиять на настройки имеющегося планировщика
4. Вмешаться в работу планировщика на уровне ядра

Ход работы

Компиляция программы

./linpack



```
vboxuser@ubuntu64: ~/Desktop/operating-system/lab3/linpack
vboxuser@ubuntu64:~/Desktop/operating-system/lab3/linpack$ make
cc -Wall -Wextra -O3 -std=c11 -pedantic -march=native linpack.c -o linpack
strip linpack
vboxuser@ubuntu64:~/Desktop/operating-system/lab3/linpack$ ./linpack
Memory required: 315K.

LINPACK benchmark, Double precision.
Machine precision: 15 digits.
Array size 200 X 200.
Average rolled and unrolled performance:
```

Reps	Time(s)	DGEFA	DGESL	OVERHEAD	KFLOPS
2048	0.73	76.11%	2.67%	21.22%	4899379.286
4096	1.48	76.12%	2.82%	21.06%	4813802.165
8192	3.19	76.27%	2.78%	20.95%	4458711.883
16384	6.62	76.86%	2.88%	20.26%	4264160.050
32768	11.73	75.66%	2.79%	21.56%	4892728.245

С разными приоритетами

- С наименьшим приоритетом (19):

```
sudo nice -n 19 ./linpack
```

```
vboxuser@ubuntu64: ~/Desktop/operating-system/lab3/linpack
vboxuser@ubuntu64:~/Desktop/operating-system/lab3/linpack$ sudo nice -n 19 ./linpack
Memory required: 315K.

LINPACK benchmark, Double precision.
Machine precision: 15 digits.
Array size 200 X 200.
Average rolled and unrolled performance:
```

Reps	Time(s)	DGEFA	DGESL	OVERHEAD	KFLOPS
2048	0.75	75.21%	2.73%	22.06%	4788612.336
4096	1.47	75.42%	2.81%	21.76%	4878385.242
8192	3.15	75.96%	2.81%	21.22%	4534172.163
16384	6.38	75.93%	2.91%	21.17%	4474364.537
32768	11.17	75.44%	2.73%	21.83%	5153746.013

- С наивысшим приоритетом (-20):

```
sudo nice -n -20 ./linpack
```

```
vboxuser@ubuntu64: ~/Desktop/operating-system/lab3/linpack
vboxuser@ubuntu64:~/Desktop/operating-system/lab3/linpack$ sudo nice -n -20 ./linpack
Memory required: 315K.

LINPACK benchmark, Double precision.
Machine precision: 15 digits.
Array size 200 X 200.
Average rolled and unrolled performance:
```

Reps	Time(s)	DGEFA	DGESL	OVERHEAD	KFLOPS
2048	0.73	76.20%	2.78%	21.02%	4880285.584
4096	1.43	76.12%	2.70%	21.18%	4998030.466
8192	2.79	75.58%	2.70%	21.72%	5150738.784
16384	5.81	75.89%	2.72%	21.40%	4923886.357
32768	12.64	76.51%	2.81%	20.68%	4488199.159

С наличием и отсутствием привязки к процессору

- С наименьшим приоритетом с привязкой к ядру

```
sudo taskset -c 0 nice -n 19 ./linpack
```

```
vboxuser@ubuntu64: ~/Desktop/operating-system/lab3/linpack
vboxuser@ubuntu64:~/Desktop/operating-system/lab3/linpack$ sudo taskset -c 0 nice -n 19 ./linpack
Memory required: 315K.

LINPACK benchmark, Double precision.
Machine precision: 15 digits.
Array size 200 X 200.
Average rolled and unrolled performance:
```

Reps	Time(s)	DGEFA	DGESL	OVERHEAD	KFLOPS
2048	0.75	75.74%	2.86%	21.40%	4801454.931
4096	1.50	75.71%	2.79%	21.50%	4780387.954
8192	3.13	75.71%	2.84%	21.44%	4570732.719
16384	7.23	76.85%	2.98%	20.17%	3900170.048
32768	12.33	76.01%	2.79%	21.20%	4631199.291

- С наивысшим приоритетом с привязкой к ядру

```
sudo taskset -c 0 nice -n -20 ./linpack
```

```
vboxuser@ubuntu64: ~/Desktop/operating-system/lab3/linpack
vboxuser@ubuntu64:~/Desktop/operating-system/lab3/linpack$ sudo taskset -c 0 nice -n -20 ./linpack
Memory required: 315K.

LINPACK benchmark, Double precision.
Machine precision: 15 digits.
Array size 200 X 200.
Average rolled and unrolled performance:
```

Reps	Time(s)	DGEFA	DGESL	OVERHEAD	KFLOPS
2048	0.83	77.15%	2.77%	20.09%	4256181.172
4096	1.54	75.83%	2.88%	21.29%	4644842.223
8192	3.20	75.87%	3.09%	21.05%	4450580.562
16384	6.55	76.40%	2.87%	20.73%	4335262.562
32768	12.16	75.77%	2.84%	21.39%	4709151.039

Другие планировщики

Сравнение результатов

	Normal	Low priority	High priority	Low priority (CPU)	High priority (CPU)	Change
KFLOPS	4899379.286	4788612.336	4880285.584	4801454.931	4256181.172	4710324.658
	4813802.165	4878385.242	4998030.466	4780387.954	4644842.223	4608905.141
	4458711.883	4534172.163	5150738.784	4570732.719	4450580.562	4725269.402
	4264160.05	4474364.537	4923886.357	3900170.048	4335262.562	4912072.965
	4892728.245	5153746.013	4488199.159	4631199.291	4709151.039	4811592.058
Average	4665756.3258	4765856.0582	4888228.07	4536788.9886	4479203.5116	4753632.8448
Variance	83040120043.2917	75571004161.8215	60581541820.9028	136184418643.456	37897320561.9594	13022183565.5867
Sigma	288166.826757161	274901.808218537	246133.179033024	369031.731214886	194672.341543321	114114.782414842
+ 3 sigma	5530256.80607148	5590561.48285561	5626627.60709907	5643884.18224466	5063220.53622996	5095977.19204453
- 3 sigma	3801255.84552852	3941150.63354439	4149828.53290093	3429693.79495534	3895186.48697004	4411288.49755548