

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Кафедра электронных вычислительных машин

Лабораторная работа № 6
По дисциплине ОСиСП

«Работа с файлами, отображенными в память»

Выполнил:
студент группы 150501 Черноок А.Ю.

Проверил:
_____ Поденок Л.П.

Минск
2023

1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Необходимо написать многопоточную программу для сортировки вторичного индексного файла таблицы базы данных с использованием отображения файлов в адресное пространство процесса.

Программа должна запускаться следующим образом:

```
./sorter memsize granul threads filename
```

Где параметры командной строки:

memsize := размер рабочего буфера, кратный размеру страницы (getpagesize())

blocks := порядок разбиения буфера

threads := количество потоков

filename := имя файла

Количество блоков должно быть степенью двойки и превышать количество потоков.

Написать программу генерации неотсортированного индексного файла.

Программа должна запускаться следующим образом:

```
./generator filename index_size
```

Написать программу для просмотра содержимого индексного файла.

2 АЛГОРИТМ

Алгоритм программы-генератора:

- 1 Сформировать имя файла и размер индекса (количество записей).
- 2 Генерация случайных чисел с помощью системного генератора случайных чисел (random(3)) с последующим их занесением в файл .

Алгоритм программы-просмотрщика:

- 1 Открытие выбранного файла при его наличии.
- 2 Обработка команд пользователя: пролистать вверх/вниз, выйти.

Алгоритм программы-сортировщика:

- 1 Получение и обработка параметров пользователя.
- 2 Инициализация мьютекса и барьера.
- 3 Многопоточная сортировка с отображением необходимых файлов в память.

3 ТЕСТ ПРОГРАММЫ

```
[niks0@fedora oslab6]$ make
gcc -W -Wall -Wno-unused-parameter -Wno-unused-variable -std=c11 -
pedantic -g -pthread -I. sorter.c header.h -o sorter
[niks0@fedora oslab6]$ ./generator
There are default values. If you want your values the program must be
run:
"./generator filename index_size"
```

Starting Generation process...

1024 values are successfully generated and saved in "unsorted_file"

```
[niks0@fedora oslab6]$
```

```
[niks0@fedora oslab6]$ ./viewer
```

There are default values. If you want your values the program must be run:

```
"./generator filename"
```

```
All:1024. Read:0. Press 'w' to up, 's' to down, 'q' to quit.
```

18276.075851	35902.194618	35678.042571	20853.086483	51248.487392
39369.179663	59441.329459	52899.318213	42923.486701	31944.291484
44605.339232	34718.468600	59278.391001	40529.003211	21800.207415
24570.344459	51608.021188	38965.363187	59356.048941	22058.190456
58345.072776	53420.101644	16851.258817	42361.432899	57027.221071
36960.328641	42095.374893	50767.348146	58408.464298	41372.074680
33670.122194	21187.454980	18342.458216	28405.207140	20873.267838
53119.043490	48878.267714	16758.242850	50748.064991	17429.272050
25351.400132	20185.346364	26969.397933	24659.040918	18089.045866
57511.033944	23900.034737	37939.311442	39753.307091	20843.000110
44819.416179	40746.415543	27366.188733	51352.210425	17525.334142
50705.039786	24072.083166	56286.009299	42745.080660	28344.343329
38903.165815	49581.294586	20394.366197	51010.193505	36815.124611
57761.248217	46717.237215	31172.224682	20827.322153	17014.179672
52208.417581	18217.390569	21561.105608	28224.481845	47375.450084
17067.312795	43327.202446	49984.316451	37119.213410	15795.241930
37663.203572	20386.378809	36880.153907	59366.366735	34985.038598
24072.132355	36027.265865	55401.456925	17696.422791	22796.057743
41096.263943	52252.488774	43500.477919	49047.035031	59070.315182
55456.029349	39300.267109	36953.459542	19327.011649	25814.397077
19565.372684	24456.006425	38140.052355	59144.010024	28299.402119

```
All:1024. Read:105. Press 'w' to up, 's' to down, 'q' to quit.
```

```
[niks0@fedora oslab6]$
```

```
[niks0@fedora oslab6]$ ./sorter
```

There are default values. If you want your values the program must be run:

```
"./sorter memsize granul threads filename"
```

Final Data:

Memsize: 4096

Granul: 8

Threads: 5

Filename: "unsorted_file"

File size: 16384

Block size: 512

Copy of your file "unsorted_file__unsorted_v" is created

Thread [0] is started working

Thread [2] is started working

Thread [3] is started working

Thread [1] is started working

Thread [4] is started working

Thread [2] is returned

Thread [1] is returned

Thread [0] is returned

Thread [4] is returned

Thread [3] is returned

Sorting is over

[niks0@fedora oslab6]\$

[niks0@fedora oslab6]\$./viewer

There are default values. If you want your values the program must be run:

"./generator filename"

All:1024. Read:0. Press 'w' to up, 's' to down, 'q' to quit.

15023.331008	15036.350799	15061.136631	15068.092384	15097.003686
15105.152437	15161.316848	15188.185681	15202.498113	15205.082211
15205.434017	15223.261538	15328.341017	15367.055645	15420.489269
15474.444444	15536.309864	15552.134948	15566.370616	15592.418005
15622.388800	15677.470586	15714.029707	15783.284567	15795.241930
15859.250928	15872.334890	15933.103792	15972.353617	16051.356780
16097.453824	16118.100921	16134.456986	16185.195107	16254.022317
16283.116171	16320.320273	16463.493584	16511.374029	16587.467296
16604.263055	16646.314169	16667.133298	16682.298643	16706.240885
16726.449880	16758.242850	16769.346503	16822.307387	16841.193345
16844.237134	16851.258817	16854.017205	16880.131598	17014.179672
17064.383410	17067.312795	17132.129242	17172.390407	17200.221712
17303.170143	17324.035524	17355.125263	17359.355813	17401.229480
17429.272050	17439.474669	17448.215585	17457.337452	17472.411438
17491.150224	17502.173722	17525.334142	17608.397212	17696.422791
17745.107895	17794.243611	17942.078200	17976.184984	18041.070810
18053.339551	18089.045866	18143.068942	18217.390569	18222.222489
18246.271394	18265.312279	18270.384913	18276.075851	18304.222175
18342.458216	18401.416157	18433.280107	18632.342253	18753.293849
18805.433733	18823.310400	18923.351553	18986.414276	19060.090965
19080.173628	19209.339535	19210.247153	19327.011649	19371.415843

All:1024. Read:105. Press 'w' to up, 's' to down, 'q' to quit.

[niks0@fedora oslab6]\$./generator qqg 25600

Starting Generation process...

25600 values are successfully generated and saved in "qqg"

[niks0@fedora oslab6]\$

[niks0@fedora oslab6]\$./viewer qqg

All:25600. Read:0. Press 'w' to up, 's' to down, 'q' to quit.

49913.316288	40594.491732	22172.191294	25826.326800	39410.333102
17851.335993	45700.305729	19865.161995	17209.264075	39950.194293
45680.250376	51732.189451	26699.154233	45273.341032	42968.053253
54399.063677	51077.178481	20096.198324	19467.058023	43012.241369

19993.328338	37963.100308	24504.361554	47846.239604	18565.228691
52357.418988	16117.188752	40924.057255	47452.128580	46233.068251
54356.036274	30165.051373	51467.187336	25546.084529	51124.274821
21737.136485	30324.403260	28737.237226	18431.499096	51481.390444
56306.410728	47207.206854	45816.417871	52227.442465	30169.162396
30552.228283	45958.142643	45799.413425	20857.029353	24199.075339
40806.323852	35024.407333	42624.448617	26861.491926	41247.121389
44017.175500	20070.191803	16840.131597	26219.146462	60057.156124
59455.084777	50792.007528	16143.164063	58678.057400	59862.418906
45969.497591	56825.344563	27640.469871	45657.049483	16345.240893
24770.344168	31322.202989	34536.298746	20605.145644	54219.408647
27022.254066	36087.186176	20889.220845	21269.182546	26218.043656
45394.410985	28665.344211	54083.446171	57508.048728	56770.275880
33509.166525	17166.206013	27283.156018	41007.204099	22337.449967
20476.103431	55764.106171	19100.465627	45782.139846	48146.105262
58489.249626	36114.224748	51599.271794	44361.407919	45778.166572
29825.110142	29537.303847	36045.202612	53635.320914	41697.261528

All:25600. Read:105. Press 'w' to up, 's' to down, 'q' to quit.

[niks0@fedora oslab6]\$./sorter 4096 16 9 qqq

Final Data:

Memsize: 4096

Granul: 16

Threads: 9

Filename: "qqq"

File size: 409600

Block size: 256

Copy of your file "qqq__unsorted_v" is created

Thread [2] is started working

Thread [8] is started working

Thread [5] is started working

Thread [3] is started working

Thread [7] is started working

Thread [0] is started working

Thread [4] is started working

Thread [1] is started working

Thread [6] is started working

Thread [6] is returned

Thread [0] is returned

Thread [4] is returned

Thread [3] is returned

Thread [1] is returned

Thread [8] is returned

Thread [7] is returned

Thread [2] is returned

Thread [5] is returned

Sorting is over

[niks0@fedora oslab6]\$

[niks0@fedora oslab6]\$./viewer qq

All:25600. Read:0. Press 'w' to up, 's' to down, 'q' to quit.

15349.251527	15351.142673	15351.378045	15355.378244	15357.065459
15361.209127	15365.274053	15369.389747	15371.428704	15372.274708
15373.193853	15373.232719	15373.452293	15373.460493	15376.287675
15377.118510	15380.472064	15383.218864	15383.272577	15384.312004
15387.119981	15388.191706	15389.352384	15392.086182	15395.012084
15398.201069	15401.062914	15401.103695	15401.339210	15403.003322
15403.077276	15403.377060	15403.499896	15404.231020	15405.327299
15407.223589	15408.485075	15412.150687	15414.465021	15415.109454
15416.322954	15419.313208	15423.073533	15427.423231	15431.185158
15433.355376	15439.038347	15440.089745	15441.078343	15441.125318
15442.080821	15443.248622	15446.002139	15447.284840	15449.311537
15449.350537	15450.441282	15451.037042	15451.158354	15452.208299
15455.337470	15456.495596	15457.218088	15459.147139	15460.008072
15460.401269	15461.429119	15462.325354	15464.121515	15464.367326
15464.420351	15466.375215	15473.349091	15475.189362	15475.433409
15479.190816	15485.062067	15486.296024	15487.140814	15488.334868
15489.306505	15503.000147	15503.059244	15503.270287	15504.006049
15506.456469	15507.248497	15516.260943	15517.088528	15521.480679
15524.359924	15534.307695	15534.377654	15534.419974	15537.347470
15538.091069	15538.318709	15540.195800	15540.494865	15542.369268
15543.026575	15545.094958	15547.478413	15549.186033	15552.003831

All:25600. Read:300. Press 'w' to up, 's' to down, 'q' to quit.

[niks0@fedora oslab6]\$

4 ВЫВОДЫ

В процессе выполнения лабораторной работы было написано 3 программы, предназначенных для генерации, просмотра и кооперации потоков для высокопроизводительной обработки больших файлов.