Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет компьютерных систем и сетей

Кафедра программного обеспечения информационных технологий

Отчет по лабораторной работе № 4 по предмету

Операционные системы и системное программирование

Тема: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИГНАЛОВ В ОС LINUX

Выполнил:

Студент гр. 851005

Ермолович И. В.

Номер телефона: +375298583675

Вариант: 1, 5

Проверил: Алексеев И.Г.

Вариант:

```
ilya@ubuntu:~/Desktop/Lab1/Variant$ ./a.out 12 16
My variant = 1!
ilya@ubuntu:~/Desktop/Lab1/Variant$ ./a.out 12 14
My variant = 5!
```

```
1 1->2 2->(3,4) 4->5 3->6 6->7 7->8
```

5 | 1->(2,3,4,5) SIGUSR1 5->(6,7,8) SIGUSR1 8->1 SIGUSR1

Задание:

Создать дерево процессов согласно варианта индивидуального задания.

Процессы непрерывно обмениваются сигналами согласно табл. 2 . Запись в таблице 1 вида: 1->(2,3,4,5) означает, что исходный процесс 0 создаёт дочерний процесс 1, который, в свою очередь, создаёт дочерние процессы 2,3,4,5. Запись в таблице 2 вида: 1->(2,3,4) SIGUSR1 означает, что процесс 1 посылает дочерним процессам 2,3,4 одновременно (т.е. за один вызов kill()) сигнал SIGUSR1. Каждый процесс при получении или посылке сигнала выводит на консоль информацию в следующем виде:

N pid ppid послал/получил USR1/USR2 текущее время (мксек) где N-номер сына по табл. 1

Процесс 1, после получения 101 —го по счету сигнала SIGUSR, посылает сыновьям сигнал SIGTERM и ожидает завершения всех сыновей, после чего завершается сам. Процесс 0 ожидает завершения работы процесса 1 после чего завершается сам. Сыновья, получив сигнал SIGTERM, завершают работу с выводом на консоль сообщения вида:

pid ppid завершил работу после X-го сигнала SIGUSR1 и Y-го сигнала SIGUSR2

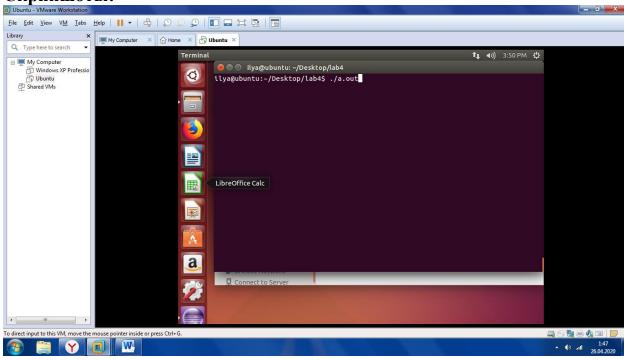
где X, Y — количество посланных за все время работы данным сыном сигналов SIGUSR1 и SIGUSR2

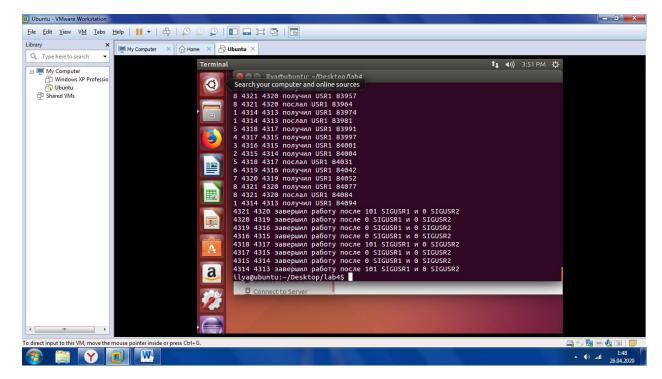
Для создания правильной последовательности сигналов в соответствие с таблицей задания необходимо для каждого процесса написать свой обработчик сигналов в котором он (процесс) принимает сигнал от предыдущего (в таблице) процесса и посылает следующему (в таблице) процессу!!

Во всех заданиях должен быть контроль ошибок (если к какомулибо каталогу нет доступа, необходимо вывести соответствующее сообщение и продолжить выполнение).

ВЫВОД СООБЩЕНИЙ ОБ ОШИБКАХ ДОЛЖЕН ПРОИЗВОДИТЬСЯ В СТАНДАРТНЫЙ ПОТОК ВЫВОДА СООБЩЕНИЙ ОБ ОШИБКАХ (*STDERR*) В СЛЕДУЮЩЕМ ВИДЕ:

Скриншоты:





Содержимое вывода программы:

- 1 4384 4383 послал USR1 590932
- 5 4388 4387 получил USR1 591033
- 5 4388 4387 послал USR1 591068
- 3 4386 4385 получил USR1 591090
- 6 4389 4386 получил USR1 591132
- 2 4385 4384 получил USR1 591173
- 8 4391 4390 получил USR1 591215
- 8 4391 4390 послал USR1 591245

```
7 4390 4389 получил USR1 591261
```

- 4 4387 4385 получил USR1 591303
- 1 4384 4383 получил USR1 591337
- 1 4384 4383 послал USR1 591344
- 5 4388 4387 получил USR1 591355
- 5 4388 4387 послал USR1 591361
- 3 4386 4385 получил USR1 591372
- 6 4389 4386 получил USR1 591382
- 2 4385 4384 получил USR1 591392
- 8 4391 4390 получил USR1 591401
- 8 4391 4390 послал USR1 591407
- 7 4390 4389 получил USR1 591415
- 4 4387 4385 получил USR1 591425
- 1 4384 4383 получил USR1 591435
- 1 4384 4383 послал USR1 591441
- 5 4388 4387 получил USR1 591451
- 5 4388 4387 послал USR1 591457
- 3 4386 4385 получил USR1 591468
- 6 4389 4386 получил USR1 591478
- 2 4385 4384 получил USR1 591487
- 8 4391 4390 получил USR1 591496
- 8 4391 4390 послал USR1 591502
- 7 4390 4389 получил USR1 591510
- 4 4387 4385 получил USR1 591520
- 1 4384 4383 получил USR1 591530
- 1 4384 4383 послал USR1 591536
- 5 4388 4387 получил USR1 591546
- 5 4388 4387 послал USR1 591552
- 3 4386 4385 получил USR1 591563
- 6 4389 4386 получил USR1 591572
- 2 4385 4384 получил USR1 591581
- 8 4391 4390 получил USR1 591591
- 8 4391 4390 послал USR1 591597
- 7 4390 4389 получил USR1 591605
- 4 4387 4385 получил USR1 591614
- 1 4384 4383 получил USR1 591624
- 1 4384 4383 послал USR1 591630
- 5 4388 4387 получил USR1 591640
- 5 4388 4387 послал USR1 591646
- 3 4386 4385 получил USR1 591657
- 6 4389 4386 получил USR1 591666
- 2 4385 4384 получил USR1 591676
- 8 4391 4390 получил USR1 591685
- 8 4391 4390 послал USR1 591691
- 7 4390 4389 получил USR1 591699
- 4 4387 4385 получил USR1 591709
- 1 4384 4383 получил USR1 591718
- 1 4384 4383 послал USR1 591724
- 5 4388 4387 получил USR1 591734
- 5 4388 4387 послал USR1 591740
- 3 4386 4385 получил USR1 591751
- 6 4389 4386 получил USR1 591760

```
2 4385 4384 получил USR1 591770
```

- 8 4391 4390 получил USR1 591779
- 8 4391 4390 послал USR1 591785
- 7 4390 4389 получил USR1 591793
- 4 4387 4385 получил USR1 591803
- 1 4384 4383 получил USR1 591813
- 1 4384 4383 послал USR1 591819
- 5 4388 4387 получил USR1 591829
- 5 4388 4387 послал USR1 591835
- 3 4386 4385 получил USR1 591860
- 6 4389 4386 получил USR1 591872
- 2 4385 4384 получил USR1 591889
- 8 4391 4390 получил USR1 591900
- 8 4391 4390 послал USR1 591905
- 7 4390 4389 получил USR1 591913
- 4 4387 4385 получил USR1 591922
- 1 4384 4383 получил USR1 591931
- 1 4384 4383 послал USR1 591937
- 5 4388 4387 получил USR1 591947
- 5 4388 4387 послал USR1 591952
- 3 4386 4385 получил USR1 591962
- 6 4389 4386 получил USR1 591971
- 2 4385 4384 получил USR1 591980
- 8 4391 4390 получил USR1 591989
- 8 4391 4390 послал USR1 591994
- 7 4390 4389 получил USR1 592002
- 4 4387 4385 получил USR1 592011
- 1 4384 4383 получил USR1 592020
- 1 4384 4383 послал USR1 592025
- 5 4388 4387 получил USR1 592034
- 5 4388 4387 послал USR1 592040
- 3 4386 4385 получил USR1 592050
- 6 4389 4386 получил USR1 592059
- 2 4385 4384 получил USR1 592068
- 8 4391 4390 получил USR1 592076
- 8 4391 4390 послал USR1 592082
- 7 4390 4389 получил USR1 592089
- 4 4387 4385 получил USR1 592098
- 1 4384 4383 получил USR1 592107
- 1 4384 4383 послал USR1 592113
- 5 4388 4387 получил USR1 592122
- 5 4388 4387 послал USR1 592128
- 3 4386 4385 получил USR1 592138
- 6 4389 4386 получил USR1 592147
- 2 4385 4384 получил USR1 592155
- 8 4391 4390 получил USR1 592164
- 8 4391 4390 послал USR1 592169
- 7 4390 4389 получил USR1 592183
- 4 4387 4385 получил USR1 592193
- 1 4384 4383 получил USR1 592202
- 1 4384 4383 послал USR1 592207
- 5 4388 4387 получил USR1 592217

```
5 4388 4387 послал USR1 592223
```

- 3 4386 4385 получил USR1 592233
- 6 4389 4386 получил USR1 592242
- 2 4385 4384 получил USR1 592251
- 8 4391 4390 получил USR1 592259
- 8 4391 4390 послал USR1 592265
- 7 4390 4389 получил USR1 592272
- 4 4387 4385 получил USR1 592281
- 1 4384 4383 получил USR1 592290
- 1 4384 4383 послал USR1 592296
- 5 4388 4387 получил USR1 592305
- 5 4388 4387 послал USR1 592311
- 3 4386 4385 получил USR1 592321
- 6 4389 4386 получил USR1 592330
- 2 4385 4384 получил USR1 592339
- 8 4391 4390 получил USR1 592347
- 8 4391 4390 послал USR1 592353
- 7 4390 4389 получил USR1 592361
- 4 4387 4385 получил USR1 592369
- 1 4384 4383 получил USR1 592379
- 1 4384 4383 послал USR1 592384
- 5 4388 4387 получил USR1 592394
- 5 4388 4387 послал USR1 592399
- 3 4386 4385 получил USR1 592409
- 6 4389 4386 получил USR1 592418
- 2 4385 4384 получил USR1 592427
- 8 4391 4390 получил USR1 592436
- 8 4391 4390 послал USR1 592441
- 7 4390 4389 получил USR1 592449
- 4 4387 4385 получил USR1 592458
- 1 4384 4383 получил USR1 592467
- 1 4384 4383 послал USR1 592472
- 5 4388 4387 получил USR1 592482
- 5 4388 4387 послал USR1 592487
- 3 4386 4385 получил USR1 592497
- 6 4389 4386 получил USR1 592506
- 2 4385 4384 получил USR1 592515
- 8 4391 4390 получил USR1 592524
- 8 4391 4390 послал USR1 592529
- 7 4390 4389 получил USR1 592537
- 4 4387 4385 получил USR1 592546
- 1 4384 4383 получил USR1 592555
- 1 4384 4383 послал USR1 592561
- 5 4388 4387 получил USR1 592570
- 5 4388 4387 послал USR1 592576
- 3 4386 4385 получил USR1 592586
- 6 4389 4386 получил USR1 592595
- 2 4385 4384 получил USR1 592604
- 8 4391 4390 получил USR1 592612
- 8 4391 4390 послал USR1 592618
- 7 4390 4389 получил USR1 592625
- 4 4387 4385 получил USR1 592634

```
1 4384 4383 получил USR1 592643
```

- 1 4384 4383 послал USR1 592649
- 5 4388 4387 получил USR1 592658
- 5 4388 4387 послал USR1 592664
- 3 4386 4385 получил USR1 592674
- 6 4389 4386 получил USR1 592683
- 2 4385 4384 получил USR1 592692
- 8 4391 4390 получил USR1 592700
- 8 4391 4390 послал USR1 592706
- 7 4390 4389 получил USR1 592713
- 4 4387 4385 получил USR1 592722
- 1 4384 4383 получил USR1 592731
- 1 4384 4383 послал USR1 592737
- 5 4388 4387 получил USR1 592746
- 5 4388 4387 послал USR1 592752
- 3 4386 4385 получил USR1 592762
- 6 4389 4386 получил USR1 592771
- 2 4385 4384 получил USR1 592779
- 8 4391 4390 получил USR1 592788
- 8 4391 4390 послал USR1 592793
- 7 4390 4389 получил USR1 592801
- 4 4387 4385 получил USR1 592810
- 1 4384 4383 получил USR1 592819
- 1 4384 4383 послал USR1 592825
- 5 4388 4387 получил USR1 592834
- 5 4388 4387 послал USR1 592840
- 3 4386 4385 получил USR1 592870
- 6 4389 4386 получил USR1 592882
- 2 4385 4384 получил USR1 592901
- 8 4391 4390 получил USR1 592910
- 8 4391 4390 послал USR1 592915
- 7 4390 4389 получил USR1 592923
- 4 4387 4385 получил USR1 592932
- 1 4384 4383 получил USR1 592941
- 1 4384 4383 послал USR1 592947
- 5 4388 4387 получил USR1 592956
- 5 4388 4387 послал USR1 592962
- 3 4386 4385 получил USR1 592972
- 6 4389 4386 получил USR1 592981
- 2 4385 4384 получил USR1 592990
- 8 4391 4390 получил USR1 592999
- 8 4391 4390 послал USR1 593004
- 7 4390 4389 получил USR1 593012
- 4 4387 4385 получил USR1 593021
- 1 4384 4383 получил USR1 593030
- 1 4384 4383 послал USR1 593035
- 5 4388 4387 получил USR1 593045
- 5 4388 4387 послал USR1 593051
- 3 4386 4385 получил USR1 593061
- 6 4389 4386 получил USR1 593070
- 2 4385 4384 получил USR1 593084
- 8 4391 4390 получил USR1 593093

```
8 4391 4390 послал USR1 593099
```

- 7 4390 4389 получил USR1 593106
- 4 4387 4385 получил USR1 593115
- 1 4384 4383 получил USR1 593124
- 1 4384 4383 послал USR1 593130
- 5 4388 4387 получил USR1 593140
- 5 4388 4387 послал USR1 593145
- 3 4386 4385 получил USR1 593156
- 6 4389 4386 получил USR1 593165
- 2 4385 4384 получил USR1 593173
- 8 4391 4390 получил USR1 593182
- 8 4391 4390 послал USR1 593188
- 7 4390 4389 получил USR1 593196
- 4 4387 4385 получил USR1 593204
- 1 4384 4383 получил USR1 593214
- 1 4384 4383 послал USR1 593219
- 5 4388 4387 получил USR1 593228
- 5 4388 4387 послал USR1 593234
- 3 4386 4385 получил USR1 593244
- 6 4389 4386 получил USR1 593253
- 2 4385 4384 получил USR1 593262
- 8 4391 4390 получил USR1 593271
- 8 4391 4390 послал USR1 593276
- 7 4390 4389 получил USR1 593284
- 4 4387 4385 получил USR1 593293
- 1 4384 4383 получил USR1 593302
- 1 4384 4383 послал USR1 593308
- 5 4388 4387 получил USR1 593317
- 5 4388 4387 послал USR1 593323
- 3 4386 4385 получил USR1 593333
- 6 4389 4386 получил USR1 593342
- 2 4385 4384 получил USR1 593351
- 8 4391 4390 получил USR1 593359
- 8 4391 4390 послал USR1 593365
- 7 4390 4389 получил USR1 593373
- 4 4387 4385 получил USR1 593381
- 1 4384 4383 получил USR1 593391
- 1 4384 4383 послал USR1 593396
- 5 4388 4387 получил USR1 593405
- 5 4388 4387 послал USR1 593411
- 3 4386 4385 получил USR1 593421
- 6 4389 4386 получил USR1 593430
- 2 4385 4384 получил USR1 593439
- 8 4391 4390 получил USR1 593448
- 8 4391 4390 послал USR1 593453
- 7 4390 4389 получил USR1 593461
- 4 4387 4385 получил USR1 593470
- 1 4384 4383 получил USR1 593479
- 1 4384 4383 послал USR1 593485
- 5 4388 4387 получил USR1 593494
- 5 4388 4387 послал USR1 593500
- 3 4386 4385 получил USR1 593510

```
6 4389 4386 получил USR1 593519
```

- 2 4385 4384 получил USR1 593527
- 8 4391 4390 получил USR1 593536
- 8 4391 4390 послал USR1 593542
- 7 4390 4389 получил USR1 593549
- 4 4387 4385 получил USR1 593558
- 1 4384 4383 получил USR1 593567
- 1 4384 4383 послал USR1 593573
- 5 4388 4387 получил USR1 593582
- 5 4388 4387 послал USR1 593588
- 3 4386 4385 получил USR1 593598
- 6 4389 4386 получил USR1 593607
- 2 4385 4384 получил USR1 593616
- 8 4391 4390 получил USR1 593624
- 8 4391 4390 послал USR1 593630
- 7 4390 4389 получил USR1 593638
- 4 4387 4385 получил USR1 593647
- 1 4384 4383 получил USR1 593656
- 1 4384 4383 послал USR1 593661
- 5 4388 4387 получил USR1 593670
- 5 4388 4387 послал USR1 593676
- 3 4386 4385 получил USR1 593686
- 6 4389 4386 получил USR1 593695
- 2 4385 4384 получил USR1 593704
- 8 4391 4390 получил USR1 593713
- 8 4391 4390 послал USR1 593718
- 7 4390 4389 получил USR1 593726
- 4 4387 4385 получил USR1 593735
- 1 4384 4383 получил USR1 593744
- 1 4384 4383 послал USR1 593749
- 5 4388 4387 получил USR1 593759
- 5 4388 4387 послал USR1 593764
- 3 4386 4385 получил USR1 593774
- 6 4389 4386 получил USR1 593783
- 2 4385 4384 получил USR1 593792
- 7 4390 4389 получил USR1 593801
- 8 4391 4390 получил USR1 593809
- 8 4391 4390 послал USR1 593815
- 4 4387 4385 получил USR1 593823
- 1 4384 4383 получил USR1 593832
- 1 4384 4383 послал USR1 593838
- 5 4388 4387 получил USR1 593867
- 5 4388 4387 послал USR1 593876
- 3 4386 4385 получил USR1 593896
- 6 4389 4386 получил USR1 593906
- 2 4385 4384 получил USR1 593914
- 7 4390 4389 получил USR1 593923
- 8 4391 4390 получил USR1 593931
- 8 4391 4390 послал USR1 593937
- 4 4387 4385 получил USR1 593944
- 1 4384 4383 получил USR1 593953
- 1 4384 4383 послал USR1 593959

```
5 4388 4387 получил USR1 593973
```

- 5 4388 4387 послал USR1 593979
- 3 4386 4385 получил USR1 593989
- 6 4389 4386 получил USR1 593998
- 2 4385 4384 получил USR1 594006
- 7 4390 4389 получил USR1 594015
- 8 4391 4390 получил USR1 594023
- 8 4391 4390 послал USR1 594028
- 4 4387 4385 получил USR1 594036
- 1 4384 4383 получил USR1 594045
- 1 4384 4383 послал USR1 594050
- 5 4388 4387 получил USR1 594060
- 5 4388 4387 послал USR1 594065
- 3 4386 4385 получил USR1 594075
- 6 4389 4386 получил USR1 594084
- 2 4385 4384 получил USR1 594092
- 7 4390 4389 получил USR1 594100
- 8 4391 4390 получил USR1 594109
- 8 4391 4390 послал USR1 594114
- 4 4387 4385 получил USR1 594122
- 1 4384 4383 получил USR1 594131
- 1 4384 4383 послал USR1 594136
- 5 4388 4387 получил USR1 594145
- 5 4388 4387 послал USR1 594151
- 3 4386 4385 получил USR1 594160
- 6 4389 4386 получил USR1 594169
- 2 4385 4384 получил USR1 594177
- 7 4390 4389 получил USR1 594186
- 8 4391 4390 получил USR1 594194
- 8 4391 4390 послал USR1 594199
- 4 4387 4385 получил USR1 594207
- 1 4384 4383 получил USR1 594216
- 1 4384 4383 послал USR1 594221
- 5 4388 4387 получил USR1 594230
- 5 4388 4387 послал USR1 594236
- 3 4386 4385 получил USR1 594246
- 6 4389 4386 получил USR1 594254
- 2 4385 4384 получил USR1 594263
- 7 4390 4389 получил USR1 594271
- 8 4391 4390 получил USR1 594280
- 8 4391 4390 послал USR1 594285
- 4 4387 4385 получил USR1 594293
- 1 4384 4383 получил USR1 594302
- 1 4384 4383 послал USR1 594307
- 5 4388 4387 получил USR1 594316
- 5 4388 4387 послал USR1 594322
- 3 4386 4385 получил USR1 594332
- 6 4389 4386 получил USR1 594341
- 2 4385 4384 получил USR1 594349
- 7 4390 4389 получил USR1 594357
- 8 4391 4390 получил USR1 594375
- 8 4391 4390 послал USR1 594381

```
4 4387 4385 получил USR1 594389
```

- 1 4384 4383 получил USR1 594398
- 1 4384 4383 послал USR1 594404
- 5 4388 4387 получил USR1 594413
- 5 4388 4387 послал USR1 594419
- 3 4386 4385 получил USR1 594429
- 6 4389 4386 получил USR1 594438
- 2 4385 4384 получил USR1 594446
- 7 4390 4389 получил USR1 594455
- 8 4391 4390 получил USR1 594464
- 8 4391 4390 послал USR1 594469
- 4 4387 4385 получил USR1 594477
- 1 4384 4383 получил USR1 594486
- 1 4384 4383 послал USR1 594492
- 5 4388 4387 получил USR1 594501
- 5 4388 4387 послал USR1 594507
- 3 4386 4385 получил USR1 594517
- 6 4389 4386 получил USR1 594526
- 2 4385 4384 получил USR1 594535
- 7 4390 4389 получил USR1 594544
- 8 4391 4390 получил USR1 594552
- 8 4391 4390 послал USR1 594558
- 4 4387 4385 получил USR1 594566
- 1 4384 4383 получил USR1 594575
- 1 4384 4383 послал USR1 594581
- 5 4388 4387 получил USR1 594590
- 5 4388 4387 послал USR1 594596
- 3 4386 4385 получил USR1 594606
- 6 4389 4386 получил USR1 594615
- 2 4385 4384 получил USR1 594624
- 7 4390 4389 получил USR1 594632
- 8 4391 4390 получил USR1 594641
- 8 4391 4390 послал USR1 594647
- 4 4387 4385 получил USR1 594654
- 1 4384 4383 получил USR1 594664
- 1 4384 4383 послал USR1 594669
- 5 4388 4387 получил USR1 594679
- 5 4388 4387 послал USR1 594685
- 3 4386 4385 получил USR1 594695
- 6 4389 4386 получил USR1 594704
- 2 4385 4384 получил USR1 594712
- 7 4390 4389 получил USR1 594721
- 8 4391 4390 получил USR1 594730
- 8 4391 4390 послал USR1 594735
- 4 4387 4385 получил USR1 594743
- 1 4384 4383 получил USR1 594752
- 1 4384 4383 послал USR1 594758
- 5 4388 4387 получил USR1 594767
- 5 4388 4387 послал USR1 594773
- 3 4386 4385 получил USR1 594783
- 6 4389 4386 получил USR1 594792
- 2 4385 4384 получил USR1 594801

```
7 4390 4389 получил USR1 594810
```

- 8 4391 4390 получил USR1 594818
- 8 4391 4390 послал USR1 594824
- 4 4387 4385 получил USR1 594836
- 1 4384 4383 получил USR1 594879
- 1 4384 4383 послал USR1 594897
- 5 4388 4387 получил USR1 594909
- 5 4388 4387 послал USR1 594914
- 3 4386 4385 получил USR1 594925
- 6 4389 4386 получил USR1 594934
- 2 4385 4384 получил USR1 594943
- 7 4390 4389 получил USR1 594952
- 8 4391 4390 получил USR1 594961
- 8 4391 4390 послал USR1 594966
- 4 4387 4385 получил USR1 594974
- 1 4384 4383 получил USR1 594984
- 1 4384 4383 послал USR1 594989
- 5 4388 4387 получил USR1 594999
- 5 4388 4387 послал USR1 595005
- 3 4386 4385 получил USR1 595015
- 6 4389 4386 получил USR1 595024
- 2 4385 4384 получил USR1 595032
- 7 4390 4389 получил USR1 595041
- 8 4391 4390 получил USR1 595050
- 8 4391 4390 послал USR1 595055
- 4 4387 4385 получил USR1 595063
- 1 4384 4383 получил USR1 595072
- 1 4384 4383 послал USR1 595078
- 5 4388 4387 получил USR1 595087
- 5 4388 4387 послал USR1 595093
- 3 4386 4385 получил USR1 595103
- 6 4389 4386 получил USR1 595112
- 2 4385 4384 получил USR1 595121
- 7 4390 4389 получил USR1 595130
- 8 4391 4390 получил USR1 595138
- 8 4391 4390 послал USR1 595144
- 4 4387 4385 получил USR1 595152
- 1 4384 4383 получил USR1 595161
- 1 4384 4383 послал USR1 595166
- 5 4388 4387 получил USR1 595176
- 5 4388 4387 послал USR1 595182
- 3 4386 4385 получил USR1 595192
- 6 4389 4386 получил USR1 595201
- 2 4385 4384 получил USR1 595209
- 7 4390 4389 получил USR1 595218
- 8 4391 4390 получил USR1 595227
- 8 4391 4390 послал USR1 595232
- 4 4387 4385 получил USR1 595240
- 1 4384 4383 получил USR1 595249
- 1 4384 4383 послал USR1 595255
- 5 4388 4387 получил USR1 595264
- 5 4388 4387 послал USR1 595270

```
3 4386 4385 получил USR1 595280
```

- 6 4389 4386 получил USR1 595289
- 2 4385 4384 получил USR1 595298
- 7 4390 4389 получил USR1 595306
- 8 4391 4390 получил USR1 595315
- 8 4391 4390 послал USR1 595320
- 4 4387 4385 получил USR1 595328
- 1 4384 4383 получил USR1 595337
- 1 4384 4383 послал USR1 595343
- 5 4388 4387 получил USR1 595352
- 5 4388 4387 послал USR1 595358
- 3 4386 4385 получил USR1 595368
- 6 4389 4386 получил USR1 595377
- 2 4385 4384 получил USR1 595386
- 7 4390 4389 получил USR1 595395
- 8 4391 4390 получил USR1 595403
- 8 4391 4390 послал USR1 595409
- 4 4387 4385 получил USR1 595416
- 1 4384 4383 получил USR1 595426
- 1 4384 4383 послал USR1 595431
- 5 4388 4387 получил USR1 595441
- 5 4388 4387 послал USR1 595446
- 3 4386 4385 получил USR1 595456
- 6 4389 4386 получил USR1 595465
- 2 4385 4384 получил USR1 595474
- 7 4390 4389 получил USR1 595483
- 8 4391 4390 получил USR1 595491
- 8 4391 4390 послал USR1 595497
- 4 4387 4385 получил USR1 595504
- 1 4384 4383 получил USR1 595514
- 1 4384 4383 послал USR1 595519
- 5 4388 4387 получил USR1 595529
- 5 4388 4387 послал USR1 595535
- 3 4386 4385 получил USR1 595544
- 6 4389 4386 получил USR1 595553
- 2 4385 4384 получил USR1 595562
- 7 4390 4389 получил USR1 595571
- 8 4391 4390 получил USR1 595579
- 8 4391 4390 послал USR1 595585
- 4 4387 4385 получил USR1 595593
- 1 4384 4383 получил USR1 595602
- 1 4384 4383 послал USR1 595608
- 5 4388 4387 получил USR1 595617
- 5 4388 4387 послал USR1 595623
- 3 4386 4385 получил USR1 595633
- 6 4389 4386 получил USR1 595642
- 2 4385 4384 получил USR1 595651
- 7 4390 4389 получил USR1 595659
- 8 4391 4390 получил USR1 595668
- 8 4391 4390 послал USR1 595673
- 4 4387 4385 получил USR1 595700
- 1 4384 4383 получил USR1 595710

```
1 4384 4383 послал USR1 595716
```

- 5 4388 4387 получил USR1 595725
- 5 4388 4387 послал USR1 595731
- 3 4386 4385 получил USR1 595741
- 6 4389 4386 получил USR1 595749
- 2 4385 4384 получил USR1 595763
- 7 4390 4389 получил USR1 595772
- 8 4391 4390 получил USR1 595781
- 8 4391 4390 послал USR1 595786
- 4 4387 4385 получил USR1 595794
- 1 4384 4383 получил USR1 595803
- 1 4384 4383 послал USR1 595809
- 5 4388 4387 получил USR1 595818
- 5 4388 4387 послал USR1 595824
- 3 4386 4385 получил USR1 595834
- 6 4389 4386 получил USR1 595843
- 2 4385 4384 получил USR1 595913
- 7 4390 4389 получил USR1 595922
- 8 4391 4390 получил USR1 595931
- 8 4391 4390 послал USR1 595936
- 4 4387 4385 получил USR1 595945
- 1 4384 4383 получил USR1 595954
- 1 4384 4383 послал USR1 595960
- 5 4388 4387 получил USR1 595970
- 5 4388 4387 послал USR1 595976
- 3 4386 4385 получил USR1 595986
- 6 4389 4386 получил USR1 595995
- 2 4385 4384 получил USR1 596004
- 7 4390 4389 получил USR1 596013
- 4 4387 4385 получил USR1 596021
- 8 4391 4390 получил USR1 596030
- 8 4391 4390 послал USR1 596036
- 1 4384 4383 получил USR1 596044
- 1 4384 4383 послал USR1 596050
- 5 4388 4387 получил USR1 596059
- 5 4388 4387 послал USR1 596065
- 3 4386 4385 получил USR1 596075
- 6 4389 4386 получил USR1 596084
- 2 4385 4384 получил USR1 596093
- 7 4390 4389 получил USR1 596101
- 4 4387 4385 получил USR1 596110
- 8 4391 4390 получил USR1 596119
- 8 4391 4390 послал USR1 596124
- 1 4384 4383 получил USR1 596132
- 1 4384 4383 послал USR1 596138
- 5 4388 4387 получил USR1 596147
- 5 4388 4387 послал USR1 596153
- 3 4386 4385 получил USR1 596163
- 6 4389 4386 получил USR1 596172
- 2 4385 4384 получил USR1 596181
- 7 4390 4389 получил USR1 596190
- 4 4387 4385 получил USR1 596199

```
8 4391 4390 получил USR1 596207
```

- 8 4391 4390 послал USR1 596213
- 1 4384 4383 получил USR1 596221
- 1 4384 4383 послал USR1 596227
- 5 4388 4387 получил USR1 596236
- 5 4388 4387 послал USR1 596242
- 3 4386 4385 получил USR1 596252
- 6 4389 4386 получил USR1 596261
- 2 4385 4384 получил USR1 596270
- 7 4390 4389 получил USR1 596278
- 4 4387 4385 получил USR1 596287
- 8 4391 4390 получил USR1 596296
- 8 4391 4390 получил USR1 596301
- 1 4384 4383 получил USR1 596310
- 1 4384 4383 послал USR1 596315
- 5 4388 4387 получил USR1 596325
- 5 4388 4387 послал USR1 596330
- 3 4386 4385 получил USR1 596341
- 6 4389 4386 получил USR1 596350
- 2 4385 4384 получил USR1 596359
- 7 4390 4389 получил USR1 596367
- 4 4387 4385 получил USR1 596376
- 8 4391 4390 получил USR1 596384
- 8 4391 4390 послал USR1 596390
- 1 4384 4383 получил USR1 596398
- 1 4384 4383 послал USR1 596404
- 5 4388 4387 получил USR1 596413
- 5 4388 4387 послал USR1 596419
- 3 4386 4385 получил USR1 596429
- 6 4389 4386 получил USR1 596438
- 2 4385 4384 получил USR1 596447
- 7 4390 4389 получил USR1 596455
- 4 4387 4385 получил USR1 596464
- 8 4391 4390 получил USR1 596472
- 8 4391 4390 послал USR1 596478
- 1 4384 4383 получил USR1 596486
- 1 4384 4383 послал USR1 596492
- 5 4388 4387 получил USR1 596501
- 5 4388 4387 послал USR1 596507
- 3 4386 4385 получил USR1 596517
- 6 4389 4386 получил USR1 596526
- 2 4385 4384 получил USR1 596535
- 7 4390 4389 получил USR1 596543
- 4 4387 4385 получил USR1 596552
- 8 4391 4390 получил USR1 596561
- 8 4391 4390 послал USR1 596566
- 1 4384 4383 получил USR1 596575
- 1 4384 4383 послал USR1 596580
- 5 4388 4387 получил USR1 596589
- 5 4388 4387 послал USR1 596595
- 3 4386 4385 получил USR1 596605
- 6 4389 4386 получил USR1 596614

```
2 4385 4384 получил USR1 596623
```

- 7 4390 4389 получил USR1 596632
- 4 4387 4385 получил USR1 596640
- 8 4391 4390 получил USR1 596649
- 8 4391 4390 послал USR1 596655
- 1 4384 4383 получил USR1 596663
- 1 4384 4383 послал USR1 596668
- 5 4388 4387 получил USR1 596678
- 5 4388 4387 послал USR1 596689
- 3 4386 4385 получил USR1 596700
- 6 4389 4386 получил USR1 596709
- 2 4385 4384 получил USR1 596718
- 7 4390 4389 получил USR1 596727
- 4 4387 4385 получил USR1 596736
- 8 4391 4390 получил USR1 596745
- 8 4391 4390 послал USR1 596750
- 1 4384 4383 получил USR1 596759
- 1 4384 4383 послал USR1 596764
- 5 4388 4387 получил USR1 596774
- 5 4388 4387 послал USR1 596779
- 3 4386 4385 получил USR1 596789
- 6 4389 4386 получил USR1 596798
- 2 4385 4384 получил USR1 596807
- 7 4390 4389 получил USR1 596816
- 4 4387 4385 получил USR1 596824
- 8 4391 4390 получил USR1 596833
- 8 4391 4390 послал USR1 596839
- 1 4384 4383 получил USR1 596867
- 1 4384 4383 послал USR1 596875
- 5 4388 4387 получил USR1 596886
- 5 4388 4387 послал USR1 596892
- 3 4386 4385 получил USR1 596912
- 6 4389 4386 получил USR1 596922
- 2 4385 4384 получил USR1 596931
- 7 4390 4389 получил USR1 596940
- 4 4387 4385 получил USR1 596948
- 8 4391 4390 получил USR1 596957
- 8 4391 4390 послал USR1 596963
- 1 4384 4383 получил USR1 596971
- 1 4384 4383 послал USR1 596977
- 5 4388 4387 получил USR1 596987
- 5 4388 4387 послал USR1 596992
- 3 4386 4385 получил USR1 597002
- 6 4389 4386 получил USR1 597012
- 2 4385 4384 получил USR1 597020
- 7 4390 4389 получил USR1 597029
- 4 4387 4385 получил USR1 597038
- 8 4391 4390 получил USR1 597046
- 8 4391 4390 послал USR1 597052
- 1 4384 4383 получил USR1 597060
- 1 4384 4383 послал USR1 597066
- 5 4388 4387 получил USR1 597075

```
5 4388 4387 послал USR1 597081
```

- 3 4386 4385 получил USR1 597091
- 6 4389 4386 получил USR1 597100
- 2 4385 4384 получил USR1 597109
- 7 4390 4389 получил USR1 597118
- 4 4387 4385 получил USR1 597126
- 8 4391 4390 получил USR1 597135
- 8 4391 4390 послал USR1 597141
- 1 4384 4383 получил USR1 597149
- 1 4384 4383 послал USR1 597155
- 5 4388 4387 получил USR1 597164
- 5 4388 4387 послал USR1 597170
- 3 4386 4385 получил USR1 597180
- 6 4389 4386 получил USR1 597189
- 2 4385 4384 получил USR1 597198
- 7 4390 4389 получил USR1 597206
- 4 4387 4385 получил USR1 597215
- 8 4391 4390 получил USR1 597224
- 8 4391 4390 послал USR1 597229
- 1 4384 4383 получил USR1 597238
- 1 4384 4383 послал USR1 597243
- 5 4388 4387 получил USR1 597253
- 5 4388 4387 послал USR1 597258
- 3 4386 4385 получил USR1 597268
- 6 4389 4386 получил USR1 597277
- 2 4385 4384 получил USR1 597286
- 7 4390 4389 получил USR1 597295
- 4 4387 4385 получил USR1 597303
- 8 4391 4390 получил USR1 597312
- 8 4391 4390 послал USR1 597318
- 1 4384 4383 получил USR1 597326
- 1 4384 4383 послал USR1 597332
- 5 4388 4387 получил USR1 597341
- 5 4388 4387 послал USR1 597347
- 3 4386 4385 получил USR1 597357
- 6 4389 4386 получил USR1 597366
- 2 4385 4384 получил USR1 597375
- 7 4390 4389 получил USR1 597383
- 4 4387 4385 получил USR1 597392
- 8 4391 4390 получил USR1 597401
- 8 4391 4390 послал USR1 597406
- 1 4384 4383 получил USR1 597414
- 1 4384 4383 послал USR1 597420
- 5 4388 4387 получил USR1 597429
- 5 4388 4387 послал USR1 597435
- 3 4386 4385 получил USR1 597445
- 6 4389 4386 получил USR1 597454
- 2 4385 4384 получил USR1 597463
- 7 4390 4389 получил USR1 597471
- 4 4387 4385 получил USR1 597480
- 8 4391 4390 получил USR1 597489
- 8 4391 4390 послал USR1 597494

```
1 4384 4383 получил USR1 597503
```

- 1 4384 4383 послал USR1 597508
- 5 4388 4387 получил USR1 597518
- 5 4388 4387 послал USR1 597523
- 3 4386 4385 получил USR1 597533
- 6 4389 4386 получил USR1 597542
- 2 4385 4384 получил USR1 597551
- 7 4390 4389 получил USR1 597560
- 4 4387 4385 получил USR1 597569
- 8 4391 4390 получил USR1 597577
- 8 4391 4390 послал USR1 597587
- 1 4384 4383 получил USR1 597596
- 1 4384 4383 послал USR1 597602
- 5 4388 4387 получил USR1 597611
- 5 4388 4387 послал USR1 597617
- 3 4386 4385 получил USR1 597627
- 6 4389 4386 получил USR1 597636
- 2 4385 4384 получил USR1 597645
- 7 4390 4389 получил USR1 597653
- 4 4387 4385 получил USR1 597662
- 8 4391 4390 получил USR1 597671
- 8 4391 4390 послал USR1 597676
- 1 4384 4383 получил USR1 597684
- 1 4384 4383 послал USR1 597690
- 5 4388 4387 получил USR1 597700
- 5 4388 4387 послал USR1 597706
- 3 4386 4385 получил USR1 597715
- 6 4389 4386 получил USR1 597725
- 2 4385 4384 получил USR1 597733
- 7 4390 4389 получил USR1 597742
- 4 4387 4385 получил USR1 597751
- 8 4391 4390 получил USR1 597759
- 8 4391 4390 послал USR1 597765
- 1 4384 4383 получил USR1 597773
- 1 4384 4383 послал USR1 597779
- 5 4388 4387 получил USR1 597788
- 5 4388 4387 послал USR1 597794
- 3 4386 4385 получил USR1 597804
- 6 4389 4386 получил USR1 597813
- 2 4385 4384 получил USR1 597821
- 7 4390 4389 получил USR1 597830
- 4 4387 4385 получил USR1 597839
- 8 4391 4390 получил USR1 597944
- 8 4391 4390 послал USR1 597954
- 1 4384 4383 получил USR1 597963
- 1 4384 4383 послал USR1 597969
- 5 4388 4387 получил USR1 597979
- 5 4388 4387 послал USR1 597984
- 3 4386 4385 получил USR1 597995
- 6 4389 4386 получил USR1 598004
- 2 4385 4384 получил USR1 598013
- 7 4390 4389 получил USR1 598022

```
4 4387 4385 получил USR1 598030
```

- 8 4391 4390 получил USR1 598039
- 8 4391 4390 послал USR1 598045
- 1 4384 4383 получил USR1 598053
- 1 4384 4383 послал USR1 598059
- 5 4388 4387 получил USR1 598068
- 5 4388 4387 послал USR1 598074
- 3 4386 4385 получил USR1 598084
- 6 4389 4386 получил USR1 598093
- 2 4385 4384 получил USR1 598102
- 7 4390 4389 получил USR1 598111
- 4 4387 4385 получил USR1 598119
- 8 4391 4390 получил USR1 598128
- 8 4391 4390 послал USR1 598134
- 1 4384 4383 получил USR1 598142
- 1 4384 4383 послал USR1 598148
- 5 4388 4387 получил USR1 598157
- 5 4388 4387 послал USR1 598163
- 3 4386 4385 получил USR1 598173
- 6 4389 4386 получил USR1 598182
- 2 4385 4384 получил USR1 598191
- 7 4390 4389 получил USR1 598199
- 4 4387 4385 получил USR1 598208
- 8 4391 4390 получил USR1 598217
- 8 4391 4390 послал USR1 598222
- 1 4384 4383 получил USR1 598231
- 1 4384 4383 послал USR1 598236
- 5 4388 4387 получил USR1 598246
- 5 4388 4387 послал USR1 598252
- 3 4386 4385 получил USR1 598262
- 6 4389 4386 получил USR1 598271
- 2 4385 4384 получил USR1 598280
- 7 4390 4389 получил USR1 598288
- 4 4387 4385 получил USR1 598297
- 8 4391 4390 получил USR1 598306
- 8 4391 4390 послал USR1 598311
- 1 4384 4383 получил USR1 598319
- 1 4384 4383 послал USR1 598325
- 5 4388 4387 получил USR1 598334
- 5 4388 4387 послал USR1 598340
- 3 4386 4385 получил USR1 598350
- 6 4389 4386 получил USR1 598359
- 2 4385 4384 получил USR1 598368
- 7 4390 4389 получил USR1 598377
- 4 4387 4385 получил USR1 598385
- 8 4391 4390 получил USR1 598394
- 8 4391 4390 послал USR1 598399
- 1 4384 4383 получил USR1 598408
- 1 4384 4383 послал USR1 598413
- 5 4388 4387 получил USR1 598423
- 5 4388 4387 послал USR1 598429
- 3 4386 4385 получил USR1 598439

```
6 4389 4386 получил USR1 598448
```

- 2 4385 4384 получил USR1 598456
- 7 4390 4389 получил USR1 598465
- 4 4387 4385 получил USR1 598474
- 8 4391 4390 получил USR1 598483
- 8 4391 4390 послал USR1 598488
- 1 4384 4383 получил USR1 598496
- 1 4384 4383 послал USR1 598502
- 5 4388 4387 получил USR1 598512
- 5 4388 4387 послал USR1 598517
- 3 4386 4385 получил USR1 598527
- 6 4389 4386 получил USR1 598536
- 2 4385 4384 получил USR1 598545
- 7 4390 4389 получил USR1 598559
- 4 4387 4385 получил USR1 598568
- 8 4391 4390 получил USR1 598577
- 8 4391 4390 послал USR1 598582
- 1 4384 4383 получил USR1 598591
- 1 4384 4383 послал USR1 598596
- 5 4388 4387 получил USR1 598606
- 5 4388 4387 послал USR1 598611
- 3 4386 4385 получил USR1 598621
- 6 4389 4386 получил USR1 598630
- 2 4385 4384 получил USR1 598639
- 7 4390 4389 получил USR1 598648
- 4 4387 4385 получил USR1 598657
- 8 4391 4390 получил USR1 598665
- 8 4391 4390 послал USR1 598671
- 1 4384 4383 получил USR1 598679
- 1 4384 4383 послал USR1 598685
- 5 4388 4387 получил USR1 598694
- 5 4388 4387 послал USR1 598700
- 3 4386 4385 получил USR1 598710
- 6 4389 4386 получил USR1 598719
- 2 4385 4384 получил USR1 598728
- 7 4390 4389 получил USR1 598736
- 4 4387 4385 получил USR1 598745
- 8 4391 4390 получил USR1 598753
- 8 4391 4390 послал USR1 598759
- 1 4384 4383 получил USR1 598767
- 1 4384 4383 послал USR1 598773
- 5 4388 4387 получил USR1 598782
- 5 4388 4387 послал USR1 598788
- 3 4386 4385 получил USR1 598798
- 6 4389 4386 получил USR1 598807
- 2 4385 4384 получил USR1 598816
- 7 4390 4389 получил USR1 598824
- 4 4387 4385 получил USR1 598833
- 8 4391 4390 получил USR1 598841
- 8 4391 4390 послал USR1 598890
- 1 4384 4383 получил USR1 598901
- 1 4384 4383 послал USR1 598917

```
5 4388 4387 получил USR1 598928
```

- 5 4388 4387 послал USR1 598934
- 3 4386 4385 получил USR1 598944
- 6 4389 4386 получил USR1 598953
- 2 4385 4384 получил USR1 598962
- 7 4390 4389 получил USR1 598971
- 4 4387 4385 получил USR1 598980
- 8 4391 4390 получил USR1 598988
- 8 4391 4390 послал USR1 599003
- 1 4384 4383 получил USR1 599013
- 1 4384 4383 послал USR1 599019
- 5 4388 4387 получил USR1 599039
- 5 4388 4387 послал USR1 599045
- 3 4386 4385 получил USR1 599055
- 6 4389 4386 получил USR1 599064
- 2 4385 4384 получил USR1 599073
- 7 4390 4389 получил USR1 599081
- 4 4387 4385 получил USR1 599090
- 8 4391 4390 получил USR1 599099
- 8 4391 4390 послал USR1 599104
- 1 4384 4383 получил USR1 599113
- 1 4384 4383 послал USR1 599118
- 5 4388 4387 получил USR1 599127
- 5 4388 4387 послал USR1 599133
- 3 4386 4385 получил USR1 599143
- 6 4389 4386 получил USR1 599152
- 2 4385 4384 получил USR1 599161
- 7 4390 4389 получил USR1 599170
- 4 4387 4385 получил USR1 599178
- 8 4391 4390 получил USR1 599187
- 8 4391 4390 послал USR1 599193
- 1 4384 4383 получил USR1 599201
- 1 4384 4383 послал USR1 599206
- 5 4388 4387 получил USR1 599216
- 5 4388 4387 послал USR1 599221
- 3 4386 4385 получил USR1 599232
- 6 4389 4386 получил USR1 599240
- 2 4385 4384 получил USR1 599249
- 7 4390 4389 получил USR1 599258
- 4 4387 4385 получил USR1 599266
- 8 4391 4390 получил USR1 599275
- 8 4391 4390 послал USR1 599281
- 1 4384 4383 получил USR1 599289
- 1 4384 4383 послал USR1 599295
- 5 4388 4387 получил USR1 599304
- 5 4388 4387 послал USR1 599310
- 3 4386 4385 получил USR1 599320
- 6 4389 4386 получил USR1 599329
- 2 4385 4384 получил USR1 599337
- 7 4390 4389 получил USR1 599346
- 4 4387 4385 получил USR1 599355
- 8 4391 4390 получил USR1 599363

```
8 4391 4390 послал USR1 599369
```

- 1 4384 4383 получил USR1 599377
- 1 4384 4383 послал USR1 599383
- 5 4388 4387 получил USR1 599392
- 5 4388 4387 послал USR1 599398
- 3 4386 4385 получил USR1 599408
- 6 4389 4386 получил USR1 599417
- 2 4385 4384 получил USR1 599426
- 7 4390 4389 получил USR1 599434
- 4 4387 4385 получил USR1 599443
- 8 4391 4390 получил USR1 599452
- 8 4391 4390 послал USR1 599457
- 1 4384 4383 получил USR1 599466
- 1 4384 4383 послал USR1 599471
- 5 4388 4387 получил USR1 599481
- 5 4388 4387 послал USR1 599491
- 3 4386 4385 получил USR1 599501
- 6 4389 4386 получил USR1 599511
- 2 4385 4384 получил USR1 599519
- 7 4390 4389 получил USR1 599528
- 4 4387 4385 получил USR1 599537
- 8 4391 4390 получил USR1 599545
- 8 4391 4390 послал USR1 599551
- 1 4384 4383 получил USR1 599559
- 1 4384 4383 послал USR1 599565
- 5 4388 4387 получил USR1 599574
- 5 4388 4387 послал USR1 599580
- 3 4386 4385 получил USR1 599590
- 6 4389 4386 получил USR1 599599
- 2 4385 4384 получил USR1 599607
- 7 4390 4389 получил USR1 599616
- 4 4387 4385 получил USR1 599625
- 8 4391 4390 получил USR1 599633
- 8 4391 4390 послал USR1 599639
- 1 4384 4383 получил USR1 599647
- 1 4384 4383 послал USR1 599653
- 5 4388 4387 получил USR1 599662
- 5 4388 4387 послал USR1 599668
- 3 4386 4385 получил USR1 599678
- 6 4389 4386 получил USR1 599687
- 2 4385 4384 получил USR1 599696
- 7 4390 4389 получил USR1 599704
- 4 4387 4385 получил USR1 599713
- 8 4391 4390 получил USR1 599721
- 0 4201 4200 Hosty His Obict 59972
- 8 4391 4390 послал USR1 599727
- 1 4384 4383 получил USR1 599735
- 1 4384 4383 послал USR1 599741
- 5 4388 4387 получил USR1 599750
- 5 4388 4387 послал USR1 599756
- 3 4386 4385 получил USR1 599766
- 6 4389 4386 получил USR1 599775
- 2 4385 4384 получил USR1 599783

```
7 4390 4389 получил USR1 599792
```

- 4 4387 4385 получил USR1 599800
- 8 4391 4390 получил USR1 599809
- 8 4391 4390 послал USR1 599815
- 1 4384 4383 получил USR1 599823
- 1 4384 4383 послал USR1 599828
- 5 4388 4387 получил USR1 599838
- 5 4388 4387 послал USR1 599844
- 3 4386 4385 получил USR1 599887
- 6 4389 4386 получил USR1 599897
- 2 4385 4384 получил USR1 599906
- 7 4390 4389 получил USR1 599915
- 4 4387 4385 получил USR1 599923
- 8 4391 4390 получил USR1 599932
- 8 4391 4390 послал USR1 599938
- 1 4384 4383 получил USR1 599946
- 1 4384 4383 послал USR1 599952
- 5 4388 4387 получил USR1 599961
- 5 4388 4387 послал USR1 599967
- 3 4386 4385 получил USR1 599977
- 6 4389 4386 получил USR1 599986
- 2 4385 4384 получил USR1 599995
- 7 4390 4389 получил USR1 600003
- 4 4387 4385 получил USR1 600012
- 8 4391 4390 получил USR1 600021
- 8 4391 4390 послал USR1 600026
- 1 4384 4383 получил USR1 600034
- 1 4384 4383 послал USR1 600040
- 5 4388 4387 получил USR1 600049
- 5 4388 4387 послал USR1 600055
- 3 4386 4385 получил USR1 600065
- 6 4389 4386 получил USR1 600074
- 2 4385 4384 получил USR1 600083
- 7 4390 4389 получил USR1 600091
- 4 4387 4385 получил USR1 600100
- 8 4391 4390 получил USR1 600109
- 8 4391 4390 послал USR1 600114
- 1 4384 4383 получил USR1 600122
- 1 4384 4383 послал USR1 600128
- 5 4388 4387 получил USR1 600137
- 5 4388 4387 послал USR1 600143
- 3 4386 4385 получил USR1 600153
- 6 4389 4386 получил USR1 600162
- 2 4385 4384 получил USR1 600171
- 7 4390 4389 получил USR1 600179
- 4 4387 4385 получил USR1 600188
- 8 4391 4390 получил USR1 600197
- 8 4391 4390 послал USR1 600202
- 1 4384 4383 получил USR1 600210
- 1 4384 4383 послал USR1 600216
- 5 4388 4387 получил USR1 600225
- 5 4388 4387 послал USR1 600231

```
3 4386 4385 получил USR1 600241
```

- 6 4389 4386 получил USR1 600250
- 2 4385 4384 получил USR1 600259
- 7 4390 4389 получил USR1 600267
- 4 4387 4385 получил USR1 600276
- 8 4391 4390 получил USR1 600285
- 8 4391 4390 послал USR1 600290
- 1 4384 4383 получил USR1 600298
- 1 4384 4383 послал USR1 600304
- 5 4388 4387 получил USR1 600313
- 5 4388 4387 послал USR1 600319
- 3 4386 4385 получил USR1 600329
- 6 4389 4386 получил USR1 600338
- 2 4385 4384 получил USR1 600346
- 7 4390 4389 получил USR1 600355
- 4 4387 4385 получил USR1 600363
- 8 4391 4390 получил USR1 600372
- 8 4391 4390 послал USR1 600377
- 1 4384 4383 получил USR1 600391
- 1 4384 4383 послал USR1 600396
- 5 4388 4387 получил USR1 600406
- 5 4388 4387 послал USR1 600411
- 3 4386 4385 получил USR1 600421
- 6 4389 4386 получил USR1 600431
- 2 4385 4384 получил USR1 600439
- 7 4390 4389 получил USR1 600448
- 4 4387 4385 получил USR1 600457
- 8 4391 4390 получил USR1 600465
- 8 4391 4390 послал USR1 600471
- 1 4384 4383 получил USR1 600479
- 1 4384 4383 послал USR1 600485
- 5 4388 4387 получил USR1 600494
- 5 4388 4387 послал USR1 600500
- 3 4386 4385 получил USR1 600510
- 6 4389 4386 получил USR1 600519
- 2 4385 4384 получил USR1 600528
- 7 4390 4389 получил USR1 600536
- 4 4387 4385 получил USR1 600545
- 8 4391 4390 получил USR1 600554
- 8 4391 4390 послал USR1 600559
- 1 4384 4383 получил USR1 600567
- 1 4384 4383 послал USR1 600573
- 5 4388 4387 получил USR1 600582
- 5 4388 4387 послал USR1 600588
- 3 4386 4385 получил USR1 600598
- 6 4389 4386 получил USR1 600607
- 2 4385 4384 получил USR1 600616
- 7 4390 4389 получил USR1 600624
- 4 4207 4205 Herry Harris College
- 4 4387 4385 получил USR1 600633
- 8 4391 4390 получил USR1 600642
- 8 4391 4390 послал USR1 600647
- 1 4384 4383 получил USR1 600655

```
1 4384 4383 послал USR1 600661
5 4388 4387 получил USR1 600670
5 4388 4387 послал USR1 600676
3 4386 4385 получил USR1 600686
6 4389 4386 получил USR1 600695
2 4385 4384 получил USR1 600704
7 4390 4389 получил USR1 600712
4 4387 4385 получил USR1 600721
8 4391 4390 получил USR1 600730
8 4391 4390 послал USR1 600735
1 4384 4383 получил USR1 600743
4388 4387 завершил работу после 101 SIGUSR1 и 0 SIGUSR2
4387 4385 завершил работу после 0 SIGUSR1 и 0 SIGUSR2
4391 4390 завершил работу после 101 SIGUSR1 и 0 SIGUSR2
4390 4389 завершил работу после 0 SIGUSR1 и 0 SIGUSR2
4389 4386 завершил работу после 0 SIGUSR1 и 0 SIGUSR2
4386 4385 завершил работу после 0 SIGUSR1 и 0 SIGUSR2
4385 4384 завершил работу после 0 SIGUSR1 и 0 SIGUSR2
4384 4383 завершил работу после 101 SIGUSR1 и 0 SIGUSR2
```

Листинг программы:

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <sys/types.h>
#include <sys/stat.h>
#include <sys/mman.h>
#include <sys/time.h>
#include <fcntl.h>
#include <wait.h>
#include <unistd.h>
#include <libgen.h>
#include <errno.h>
#include <string.h>
#include <signal.h>
#define ProcessesCount (9)
#define StartingProcessId (1)
#define MaxChildsCount (2)
#define MaxUsrCount (101)
const unsigned char ChildsCount[ProcessesCount] =
  1, 1, 2, 1, 1, 0, 1, 1, 0
};
const unsigned char ChildsIds[ProcessesCount][MaxChildsCount] =
  \{1\}, \{2\}, \{3, 4\}, \{6\}, \{5\}, \{0\}, \{7\}, \{8\}, \{0\}
};
const unsigned char GroupTypes[ProcessesCount] =
```

```
0, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 1
};
const char Receivers[ProcessesCount] =
  0, -2, 0, 0, 0, -6, 0, 0, 1
};
const unsigned int SendingSignals[ProcessesCount] =
  0, SIGUSR1, 0, 0, 0, SIGUSR1, 0, 0, SIGUSR1
};
const char ReceivedSignalsCount[2][ProcessesCount] =
  \{0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1\},\
  \{0,0,0,0,0,0,0,0,0\}
};
void SignalHandler(int signalNumber);
void SetSignalHandler(void (*handler)(int), int sig_no, int flags);;
void PrintErrorAndExit(const char *s name, const char *message, const int proc num);
void CreateProcessesTree(int currentNumber, int childsCount);
void KillAndWaitForChildren();
void WaitForChildren();
char *programName = NULL;
unsigned int processId = 0;
pid_t *pidsList = NULL;
char *tempFilePath = "/tmp/pids.log";
int main(int argc, char *argv[])
  programName = basename(argv[0]);
  pidsList = (pid_t*)mmap(pidsList, (2*ProcessesCount)*sizeof(pid_t), PROT_READ |
PROT_WRITE, MAP_SHARED | MAP_ANONYMOUS, -1, 0);
  int i = 0;
  for (i = 0; i < 2*ProcessesCount; ++i) {
    pidsList[i] = 0;
  CreateProcessesTree(0, ChildsCount[0]);
  SetSignalHandler(&KillAndWaitForChildren, SIGTERM, 0);
  if (processId == 0) {
    WaitForChildren();
    munmap(pidsList, (2*ProcessesCount)*sizeof(pid_t));
    return 0;
  on_exit(&WaitForChildren, NULL);
  pidsList[processId] = getpid();
  if (processId == StartingProcessId) {
    do {
```

```
for (i = 1; (i \le ProcessesCount) && (pidsList[i] != 0); ++i) {
          if (pidsList[i] == -1) {
            PrintErrorAndExit(programName, "Error: not all processes forked or initialized.",
0);
            exit(1);
          }
       }
     } while (i < ProcessesCount);
     FILE *tempFile = fopen(tempFilePath, "wt");
     if (tempFile == NULL) {
       PrintErrorAndExit(programName, "Can't create temp file", 0);
     for (i = 1; i < ProcessesCount; ++i) {
       fprintf(tempFile, "%d\n", pidsList[i]);
     fclose(tempFile);
     pidsList[0] = 1;
     SetSignalHandler(&SignalHandler, 0, 0);
       for (i = 1 + ProcessesCount; (i < 2*ProcessesCount) && (pidsList[i] != 0); ++i) {
          if (pidsList[i] == -1) {
            PrintErrorAndExit(programName, "Error: not all processes forked or initialized.",
0);
            exit(1);
          }
     } while (i < 2*ProcessesCount);
     for (i = ProcessesCount+1; i < 2*ProcessesCount; ++i) {
       pidsList[i] = 0;
     SignalHandler(0);
  } else {
     do \{\} while (pidsList[0] == 0);
     SetSignalHandler(&SignalHandler, 0, 0);
  while (1) {
    pause();
  }
  return 0;
}
void PrintErrorAndExit(const char *s name, const char *message, const int proc num) {
  fprintf(stderr, "%s: %s %d\n", s_name, message, proc_num);
  fflush(stderr);
  pidsList[proc_num] = -1;
  exit(1);
}
void WaitForChildren() {
  int i = ChildsCount[processId];
  while (i > 0) {
     wait(NULL);
```

```
--i;
long long GetCurrentTime() {
  struct timeval time;
  gettimeofday(&time, NULL);
  return time.tv usec;
volatile int usrReceived[2] = \{0, 0\};
volatile int usrAmount[2][2] =
  \{0,0\},\
  \{0, 0\}
};
void KillAndWaitForChildren() {
  int i = 0;
  for (i = 0; i < ChildsCount[processId]; ++i) {
    kill(pidsList[ChildsIds[processId][i]], SIGTERM);
  WaitForChildren();
  if (processId != 0)
       printf("%d %d завершил работу после %d SIGUSR1 и %d SIGUSR2\n", getpid(),
getppid(), usrAmount[0][1], usrAmount[1][1]);
  fflush(stdout);
  exit(0);
}
void SignalHandler(int signalNumber) {
  if (signalNumber == SIGUSR1) {
    signalNumber = 0;
  } else if (signalNumber == SIGUSR2) {
    signalNumber = 1;
  } else {
    signalNumber = -1;
  if (signalNumber != -1) {
    ++usrAmount[signalNumber][0];
    ++usrReceived[signalNumber];
    printf("%d %d %d получил %s%d %lld\n", processId, getpid(), getppid(),
         "USR", signalNumber+1, GetCurrentTime());
    fflush(stdout);
  if (processId == 1) {
    if (usrAmount[0][0] + usrAmount[1][0] == MaxUsrCount) {
       KillAndWaitForChildren();
  if (! ( (usrReceived[0] == ReceivedSignalsCount[0][processId]) && (usrReceived[1] ==
ReceivedSignalsCount[1][processId]))){
       return;
```

```
usrReceived[0] = usrReceived[1] = 0;
  char receiveProcess = Receivers[processId];
  if (receiveProcess != 0) {
    signalNumber = ( (SendingSignals[processId] == SIGUSR1) ? 1 : 2);
    ++usrAmount[signalNumber-1][1];
  if (receiveProcess != 0)
       printf("%d %d %d послал %s%d %lld\n", processId, getpid(), getppid(), "USR",
signalNumber, GetCurrentTime() );
  fflush(stdout);
  if (receiveProcess > 0) {
    kill(pidsList[receiveProcess], SendingSignals[processId]);
  } else if (receiveProcess < 0) {
    kill(-getpgid(pidsList[-receiveProcess]), SendingSignals[processId]);
  } else {
    return;
  }
}
void SetSignalHandler(void (*handler)(int), int sig_no, int flags) {
  struct sigaction signal Action, old Signal Action;
  sigset_t blockMask;
  sigemptyset(&blockMask);
  sigaddset(&blockMask, SIGUSR1);
  sigaddset(&blockMask, SIGUSR2);
  signalAction.sa_mask = blockMask;
  signalAction.sa_flags = flags;
  signalAction.sa_handler = handler;
  if (sig_no != 0) {
    sigaction(sig_no, &signalAction, &oldSignalAction);
    return:
  }
  int i = 0:
  for (i = 0; i < ProcessesCount; ++i) {
    char receiverProcess = Receivers[i];
    if ( (receiverProcess > 0) && (receiverProcess == processId) )
       ((receiverProcess < 0) && (getpgid(pidsList[-receiverProcess]) == getpgid(0)))) {
       if (SendingSignals[i] != 0) {
         if (sigaction(SendingSignals[i], &signalAction, &oldSignalAction) == -1) {
            PrintErrorAndExit(programName, "Can't set sighandler!", processId);
       }
    }
  pidsList[processId + ProcessesCount] = 1;
void CreateProcessesTree(int currentNumber, int childsCount) {
  pid_t pid = 0;
  int i = 0;
```

```
for (i = 0; i < childsCount; ++i) {
  int childId = ChildsIds[currentNumber][i];
  if ((pid = fork()) == -1) {
     PrintErrorAndExit(programName, strerror(errno), childId);
  } else if (pid == 0) {
     processId = childId;
     if (ChildsCount[processId] != 0) {
       CreateProcessesTree(processId, ChildsCount[processId]);
     break;
  } else {
     static int previousChildGroup = 0;
     int groupType = GroupTypes[childId];
     if (groupType == 0) {
       if (setpgid(pid, pid) == -1) {
          PrintErrorAndExit(programName, strerror(errno), childId);
       } else {
          previousChildGroup = pid;
     } else if (groupType == 1) {
       if (setpgid(pid, getpgid(0)) == -1) {
          PrintErrorAndExit(programName, strerror(errno), childId);
     } else if (groupType == 2) {
       if (setpgid(pid, previousChildGroup) == -1) {
          PrintErrorAndExit(programName, strerror(errno), childId);
     }
  }
}
```