

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
В.Н.КАРАЗІНА
КАФЕДРА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА ПРОГРАМНОГО
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3
З ДИСЦИПЛІНИ «ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ»

ТЕМА «РОБОТА З ПРОЦЕСАМИ В LINUX»

Виконав студент 3курсу, групи
КС31

спеціальності

122 – Комп'ютерні науки

Касьяненко Микита Михайлович

Прийняв:

доцен кафедри шт. ін.

і прогр. забезп. к.н.т.

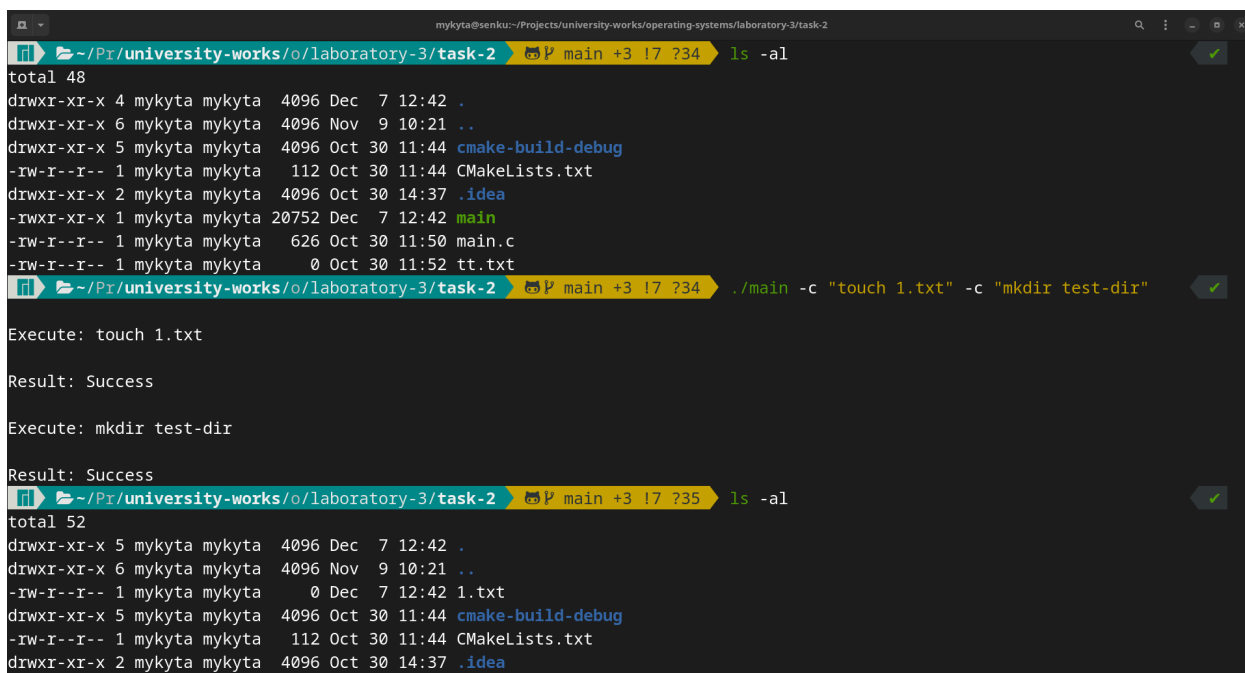
О.Є. Споров ____

Харків 2022

Завдання 2

Написати свою програму, що отримує з командного рядка команди (або одну команду, або одну команду з параметрами, або кілька команд, розділених крапкою з комою (;)) та передає їх для виконання функції `system()`. Вивести код завершення. Вивчити роботу програми.

Відповідь



```
mykyta@senku:~/Projects/university-works/operating-systems/laboratory-3/task-2
~/Pr/university-works/o/laboratory-3/task-2 P main +3 !7 ?34 ls -al
total 48
drwxr-xr-x 4 mykyta mykyta 4096 Dec  7 12:42 .
drwxr-xr-x 6 mykyta mykyta 4096 Nov  9 10:21 ..
drwxr-xr-x 5 mykyta mykyta 4096 Oct 30 11:44 cmake-build-debug
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 112 Oct 30 11:44 CMakeLists.txt
drwxr-xr-x 2 mykyta mykyta 4096 Oct 30 14:37 .idea
-rwxr-xr-x 1 mykyta mykyta 20752 Dec  7 12:42 main
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 626 Oct 30 11:50 main.c
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta  0 Oct 30 11:52 tt.txt
~/Pr/university-works/o/laboratory-3/task-2 P main +3 !7 ?34 ./main -c "touch 1.txt" -c "mkdir test-dir"
Execute: touch 1.txt
Result: Success
Execute: mkdir test-dir
Result: Success
~/Pr/university-works/o/laboratory-3/task-2 P main +3 !7 ?35 ls -al
total 52
drwxr-xr-x 5 mykyta mykyta 4096 Dec  7 12:42 .
drwxr-xr-x 6 mykyta mykyta 4096 Nov  9 10:21 ..
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta  0 Dec  7 12:42 1.txt
drwxr-xr-x 5 mykyta mykyta 4096 Oct 30 11:44 cmake-build-debug
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 112 Oct 30 11:44 CMakeLists.txt
drwxr-xr-x 2 mykyta mykyta 4096 Oct 30 14:37 .idea
```

```

mykyta@senku:~/Projects/university-works/operating-systems/laboratory-3/task-2
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 112 Oct 30 11:44 CMakeLists.txt
drwxr-xr-x 2 mykyta mykyta 4096 Oct 30 14:37 .idea
-rwxr-xr-x 1 mykyta mykyta 20752 Dec 7 12:42 main
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 626 Oct 30 11:50 main.c
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 0 Oct 30 11:52 tt.txt
~/Pr/university-works/o/laboratory-3/task-2 P main +3 !7 ?34 ./main -c "touch 1.txt" -c "mkdir test-dir"
Execute: touch 1.txt
Result: Success
Execute: mkdir test-dir
Result: Success
~/Pr/university-works/o/laboratory-3/task-2 P main +3 !7 ?35 ls -al
total 52
drwxr-xr-x 5 mykyta mykyta 4096 Dec 7 12:42 .
drwxr-xr-x 6 mykyta mykyta 4096 Nov 9 10:21 ..
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 0 Dec 7 12:42 1.txt
drwxr-xr-x 5 mykyta mykyta 4096 Oct 30 11:44 cmake-build-debug
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 112 Oct 30 11:44 CMakeLists.txt
drwxr-xr-x 2 mykyta mykyta 4096 Oct 30 14:37 .idea
-rwxr-xr-x 1 mykyta mykyta 20752 Dec 7 12:42 main
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 626 Oct 30 11:50 main.c
drwxr-xr-x 2 mykyta mykyta 4096 Dec 7 12:42 test-dir
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 0 Oct 30 11:52 tt.txt
~/Pr/university-works/o/laboratory-3/task-2 P main +3 !7 ?35

```

Завдання 3

Напишіть програму, яка реєструє вказану при старті програми в командному рядку кількість функцій — обробників завершення процесу. Обробник повинен затримувати роботу на 1 сек. та виводити повідомлення з номером. Існує еквівалент функції `atexit()`, и зазвичай Linux бібліотека `glibc` підтримує цей еквівалент: `#include <stdlib.h> int on_exit(void (*function)(int , void *), void *arg);` Ця функція працює аналогічно функції `atexit()`, але прототипі функції, що буде реєстровано, відрізняється: `void my_function (int status, void *arg);` Аргумент `status` — це значення, що передається `exit()` або повертається з `main()`. Аргумент `arg` — це другий параметр, який передається `on_exit()`. Необхідно з великою уважністю ставитися до використання цієї функції, щоб гарантувати, що на момент, коли функція в кінцевому підсумку викликається, в пам'яті, на яку вказує `arg`, містяться допустимі дані. У зв'язку з цими проблемами, а також проблемами переносимості, краще не використовувати цю функцію. Замість неї слід використовувати сумісну зі стандартами функцію `atexit()`.

Відповідь

```

mykyta@senku:~/Projects/university-works/operating-systems/laboratory-3/task-3
~/Pr/university-works/o/laboratory-3/task-3 P main +3 !7 ?35 gcc main.c -o main
~/Pr/university-works/o/laboratory-3/task-3 P main +3 !7 ?35 ./main -c 5

Number: 0
Number: 1
Number: 2
Number: 3
Number: 4
~/Pr/university-works/o/laboratory-3/task-3 P main +3 !7 ?35 10s

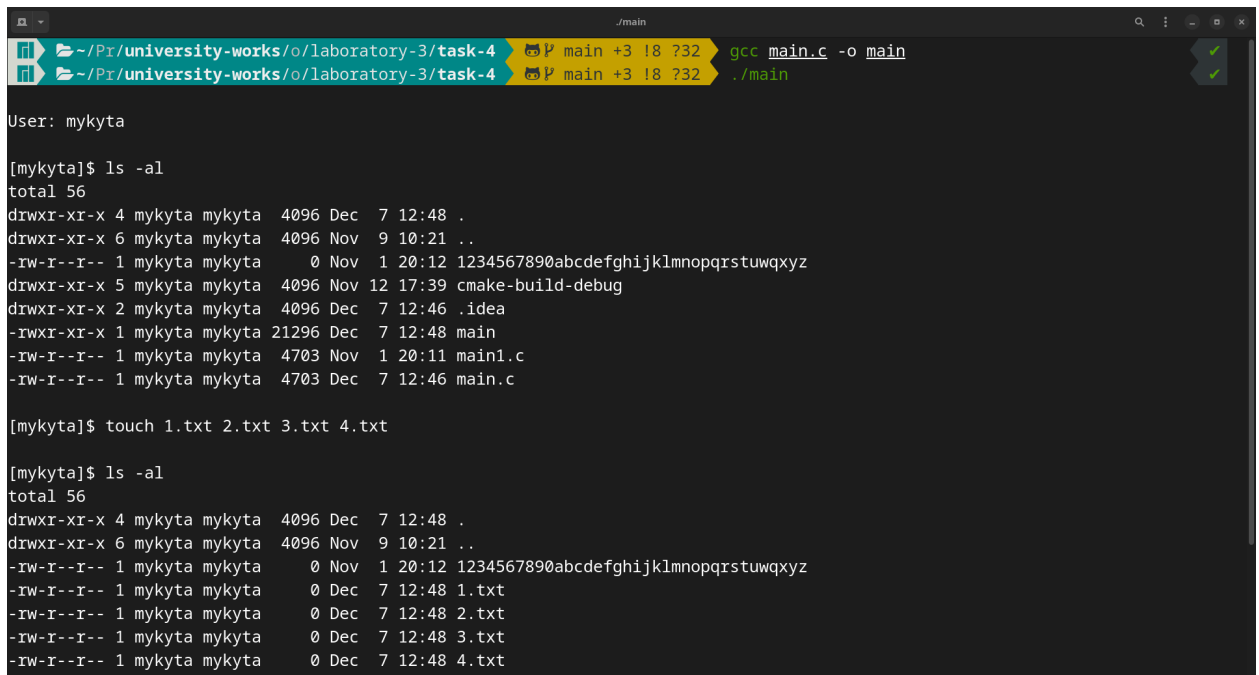
```

Завдання 4

Напишіть свою версію спрощеного командного процесора. На самому початку роботи виводиться повідомлення про те, хто працює з командним процесором (виводиться повне ім'я користувача, який в даний момент працює з програмою). Потім на екран виводиться запрошення виду `[user]$`, (тут `user` – реєстраційне ім'я поточного користувача). Програма готова до прийому команд командної оболонки. Якщо команді не виконана, то на екран виводиться повідомлення, в іншому випадку - результат виконаної команди. Для завершення роботи програми призначена команда `stop`. При преждевременном завершении программы в результате какой-либо ошибки, а также при нормальном завершении программы, на экран выводится сообщение `Wait 3 seconds...`, програма чекає 3 сек., потім очищає екран і завершує свою роботу. Крім того, програма повинна працювати з двома опціями: `-h` та `-help` — опція

без аргументу, призначена виведення довідкової інформації по роботі з програмою; `-b` та `-buffer` опція з аргументом - цілим числом, яке визначає розмір символьного буфера для зберігання введеної інформації команди; якщо користувач не вказав розмір при запуску програми, як значення за замовчуванням взяти 127. При написанні програми потрібно використовувати функцію `system()` і особливу увагу звернути на обробку помилок. Продумайте, які бібліотечні функції більше підійдуть для роботи. (Можна скористатись: `gets()`, краще `fgets()`, а найкраще `getline()` `<stdio.h>` для зчитування команди, `sleep()` `<unistd.h>` для затримки на вказану кількість секунд і команду оболонки `clear` для очищення екрану).

Відповідь



```

~/Pr/university-works/o/laboratory-3/task-4 P main +3 !8 ?32 gcc main.c -o main
~/Pr/university-works/o/laboratory-3/task-4 P main +3 !8 ?32 ./main

User: mykyta

[mykyta]$ ls -al
total 56
drwxr-xr-x 4 mykyta mykyta 4096 Dec  7 12:48 .
drwxr-xr-x 6 mykyta mykyta 4096 Nov  9 10:21 ..
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta    0 Nov  1 20:12 1234567890abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
drwxr-xr-x 5 mykyta mykyta 4096 Nov 12 17:39 cmake-build-debug
drwxr-xr-x 2 mykyta mykyta 4096 Dec  7 12:46 .idea
-rwxr-xr-x 1 mykyta mykyta 21296 Dec  7 12:48 main
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 4703 Nov  1 20:11 main1.c
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 4703 Dec  7 12:46 main.c

[mykyta]$ touch 1.txt 2.txt 3.txt 4.txt

[mykyta]$ ls -al
total 56
drwxr-xr-x 4 mykyta mykyta 4096 Dec  7 12:48 .
drwxr-xr-x 6 mykyta mykyta 4096 Nov  9 10:21 ..
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta    0 Nov  1 20:12 1234567890abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta    0 Dec  7 12:48 1.txt
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta    0 Dec  7 12:48 2.txt
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta    0 Dec  7 12:48 3.txt
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta    0 Dec  7 12:48 4.txt

```

```

drwxr-xr-x 4 mykyta mykyta 4096 Dec  7 12:48 .
drwxr-xr-x 6 mykyta mykyta 4096 Nov  9 10:21 ..
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta    0 Nov  1 20:12 1234567890abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
drwxr-xr-x 5 mykyta mykyta 4096 Nov 12 17:39 cmake-build-debug
drwxr-xr-x 2 mykyta mykyta 4096 Dec  7 12:46 .idea
-rwxr-xr-x 1 mykyta mykyta 21296 Dec  7 12:48 main
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 4703 Nov  1 20:11 main1.c
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 4703 Dec  7 12:46 main.c

[mykyta]$ touch 1.txt 2.txt 3.txt 4.txt

[mykyta]$ ls -al
total 56
drwxr-xr-x 4 mykyta mykyta 4096 Dec  7 12:48 .
drwxr-xr-x 6 mykyta mykyta 4096 Nov  9 10:21 ..
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta    0 Nov  1 20:12 1234567890abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta    0 Dec  7 12:48 1.txt
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta    0 Dec  7 12:48 2.txt
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta    0 Dec  7 12:48 3.txt
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta    0 Dec  7 12:48 4.txt
drwxr-xr-x 5 mykyta mykyta 4096 Nov 12 17:39 cmake-build-debug
drwxr-xr-x 2 mykyta mykyta 4096 Dec  7 12:46 .idea
-rwxr-xr-x 1 mykyta mykyta 21296 Dec  7 12:48 main
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 4703 Nov  1 20:11 main1.c
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 4703 Dec  7 12:46 main.c

[mykyta]$

```

Завдання 5

Напишіть програму, яка в залежності від опції `-f` (`--file`) або встановлює (якщо при запуску програми вказана опція з значенням), або не встановлює (при запуску програми опція не вказана) значення системної змінної `FILE_NAME`. Крім того, вона запускає задану кількість (опція `-n` (`--number`)) «дочірніх програм». Створіть «дочірню» програму, яка перевіряє значення цієї системної змінної. Якщо змінна задана, то базова частина імені результуючого файлу береться з неї. Якщо змінна не задана, то в якості базової частини імені результуючого файлу береться значення за замовчуванням. Крім цього, назва файлу має включати «номер» програми, отриманий з командного рядка. У файл збережіть задану кількість («номер» програми) випадкових чисел в діапазоні `[0,1]`.

Відповідь

```

bat FILENAME_NUMBER_*
~/Pr/university-works/o/laboratory-3/task-5 P main +3 !8 ?30 ls -al
total 28
drwxr-xr-x 4 mykyta mykyta 4096 Dec  7 12:51 .
drwxr-xr-x 6 mykyta mykyta 4096 Nov  9 10:21 ..
drwxr-xr-x 5 mykyta mykyta 4096 Nov  9 10:25 cmake-build-debug
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 120 Nov  9 10:25 CMakeLists.txt
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 804 Nov  9 11:09 extra.c
drwxr-xr-x 2 mykyta mykyta 4096 Dec  7 12:49 .idea
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 920 Nov  9 11:10 main.c
~/Pr/university-works/o/laboratory-3/task-5 P main +3 !8 ?30 gcc main.c -o main
~/Pr/university-works/o/laboratory-3/task-5 P main +3 !8 ?31 gcc extra.c -o extra
~/Pr/university-works/o/laboratory-3/task-5 P main +3 !8 ?32 ./main -f FILENAME -n 10
~/Pr/university-works/o/laboratory-3/task-5 P main +3 !8 ?42 ls -al
total 116
drwxr-xr-x 4 mykyta mykyta 4096 Dec  7 12:51 .
drwxr-xr-x 6 mykyta mykyta 4096 Nov  9 10:21 ..
drwxr-xr-x 5 mykyta mykyta 4096 Nov  9 10:25 cmake-build-debug
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 120 Nov  9 10:25 CMakeLists.txt
-rwxr-xr-x 1 mykyta mykyta 21040 Dec  7 12:51 extra
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 804 Nov  9 11:09 extra.c
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 12 Dec  7 12:51 FILENAME_NUMBER_1
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 120 Dec  7 12:51 FILENAME_NUMBER_10
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 24 Dec  7 12:51 FILENAME_NUMBER_2
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 36 Dec  7 12:51 FILENAME_NUMBER_3
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 48 Dec  7 12:51 FILENAME_NUMBER_4
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 60 Dec  7 12:51 FILENAME_NUMBER_5
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 72 Dec  7 12:51 FILENAME_NUMBER_6

```

```

bat FILENAME_NUMBER_*
~/Pr/university-works/o/laboratory-3/task-5 P main +3 !8 ?30 gcc main.c -o main
~/Pr/university-works/o/laboratory-3/task-5 P main +3 !8 ?31 gcc extra.c -o extra
~/Pr/university-works/o/laboratory-3/task-5 P main +3 !8 ?32 ./main -f FILENAME -n 10
~/Pr/university-works/o/laboratory-3/task-5 P main +3 !8 ?42 ls -al
total 116
drwxr-xr-x 4 mykyta mykyta 4096 Dec  7 12:51 .
drwxr-xr-x 6 mykyta mykyta 4096 Nov  9 10:21 ..
drwxr-xr-x 5 mykyta mykyta 4096 Nov  9 10:25 cmake-build-debug
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 120 Nov  9 10:25 CMakeLists.txt
-rwxr-xr-x 1 mykyta mykyta 21040 Dec  7 12:51 extra
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 804 Nov  9 11:09 extra.c
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 12 Dec  7 12:51 FILENAME_NUMBER_1
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 120 Dec  7 12:51 FILENAME_NUMBER_10
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 24 Dec  7 12:51 FILENAME_NUMBER_2
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 36 Dec  7 12:51 FILENAME_NUMBER_3
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 48 Dec  7 12:51 FILENAME_NUMBER_4
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 60 Dec  7 12:51 FILENAME_NUMBER_5
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 72 Dec  7 12:51 FILENAME_NUMBER_6
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 84 Dec  7 12:51 FILENAME_NUMBER_7
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 96 Dec  7 12:51 FILENAME_NUMBER_8
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 108 Dec  7 12:51 FILENAME_NUMBER_9
drwxr-xr-x 2 mykyta mykyta 4096 Dec  7 12:49 .idea
-rwxr-xr-x 1 mykyta mykyta 20912 Dec  7 12:51 main
-rw-r--r-- 1 mykyta mykyta 920 Nov  9 11:10 main.c

```

| bat FILENAME_NUMBER_* | |
|-----------------------|--|
| | File: FILENAME_NUMBER_1 |
| 1 | : 0.638430 : |
| | |
| | File: FILENAME_NUMBER_2 |
| 1 | : 0.638430 :: 0.081095 : |
| | |
| | File: FILENAME_NUMBER_3 |
| 1 | : 0.638430 :: 0.081095 :: 0.471157 : |
| | |
| | File: FILENAME_NUMBER_4 |
| 1 | : 0.638430 :: 0.081095 :: 0.471157 :: 0.406717 : |
| | |
| | File: FILENAME_NUMBER_5 |
| 1 | : 0.638430 :: 0.081095 :: 0.471157 :: 0.406717 :: 0.957774 : |
| | |
| | |

| bat FILENAME_NUMBER_* | |
|-----------------------|--|
| | |
| | File: FILENAME_NUMBER_6 |
| 1 | : 0.638430 :: 0.081095 :: 0.471157 :: 0.406717 :: 0.957774 :: 0.753639 : |
| | |
| | File: FILENAME_NUMBER_7 |
| 1 | : 0.638430 :: 0.081095 :: 0.471157 :: 0.406717 :: 0.957774 :: 0.753639 :: 0.867122 : |
| | |
| | File: FILENAME_NUMBER_8 |
| 1 | : 0.638430 :: 0.081095 :: 0.471157 :: 0.406717 :: 0.957774 :: 0.753639 :: 0.867122 :: 0.446993 : |
| | |
| | File: FILENAME_NUMBER_9 |
| 1 | : 0.638430 :: 0.081095 :: 0.471157 :: 0.406717 :: 0.957774 :: 0.753639 :: 0.867122 :: 0.446993 :: 0.575106 : |
| | |
| | File: FILENAME_NUMBER_10 |
| 1 | : 0.638430 :: 0.081095 :: 0.471157 :: 0.406717 :: 0.957774 :: 0.753639 :: 0.867122 :: 0.446993 :: 0.575106 :: 0.744471 : |
| | |
| | |