

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

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 7
З ДИСЦИПЛІНИ «ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ»

ТЕМА «ПОТОКИ. СИНХРОНІЗАЦІЯ 1»

Виконав студент 3курсу, групи
КС31

спеціальності

122 – Комп'ютерні науки

Касьяненко Микита Михайлович

Прийняв:

доцен кафедри шт. ін.

і прогр. забезп. к.н.т.

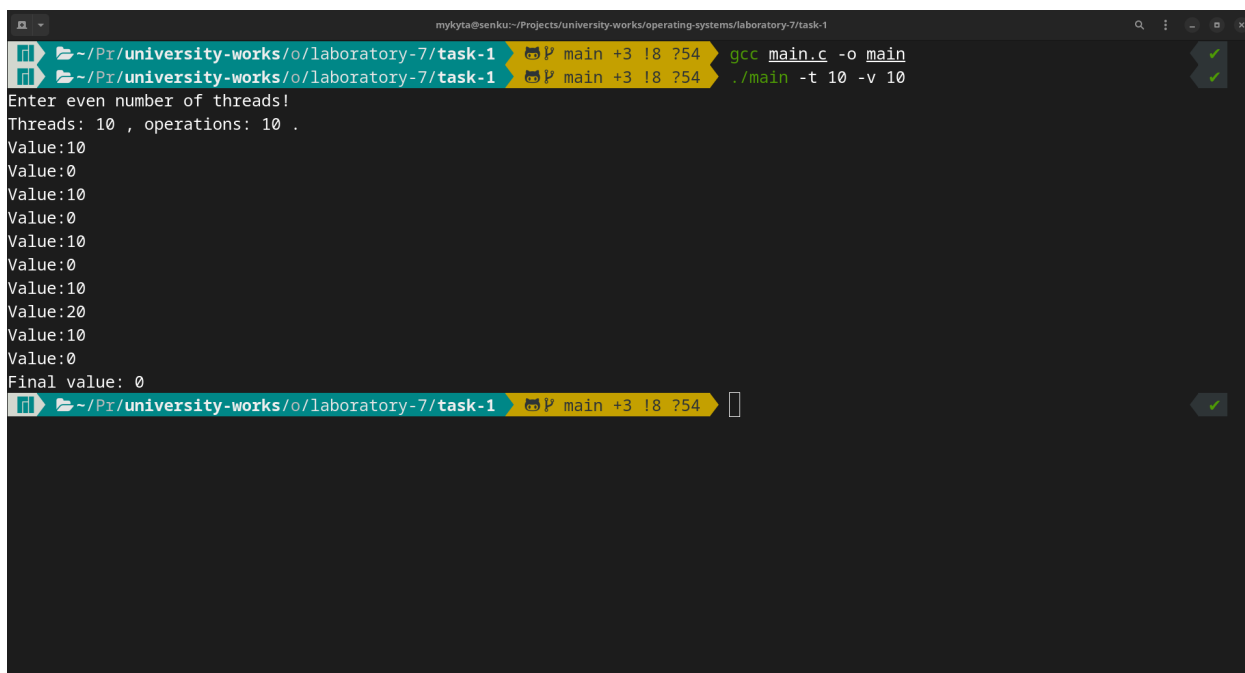
О.Є. Споров ____

Харків 2022

Завдання 1

Напишіть програму, що показує можливість пошкодження даних (в якості таких даних можна використати змінну довгого цілого типу з нульовим початковим значенням) кількома потоками, що одночасно працюють (програма має продемонструвати поведінку, що описується поняттям *race conditions*). Програма запускає кілька пар потоків-нащадків, що будуть змінювати значення цієї змінної. Один потік з цієї пари потоків задану кількість разів збільшує значення змінної на 1, інший потік з цієї пари таку ж кількість разів зменшує значення змінної на 1. Основний потік виконання (той, в якому були створені ці додаткові потоки, що виконують обчислення) очікує завершення роботи всіх потоків — нащадків і виводить фінальне значення змінної, з якою працювали потоки. Кількість потоків та кількість операцій, що виконують потоки виконання, передаються до програми за допомогою коротких опцій. Якщо якась опція не задана, передбачити для неї значення за замовчуванням. Програма повинна задану кількість разів виконати вказані дії та вивести в стандартний потік виведення цю кількість дій, а також початкове значення змінної, і те фінальне значення, що буде містити змінна в кінці роботи програми. Проаналізуйте поведінку програми в залежності від параметрів.

Відповідь

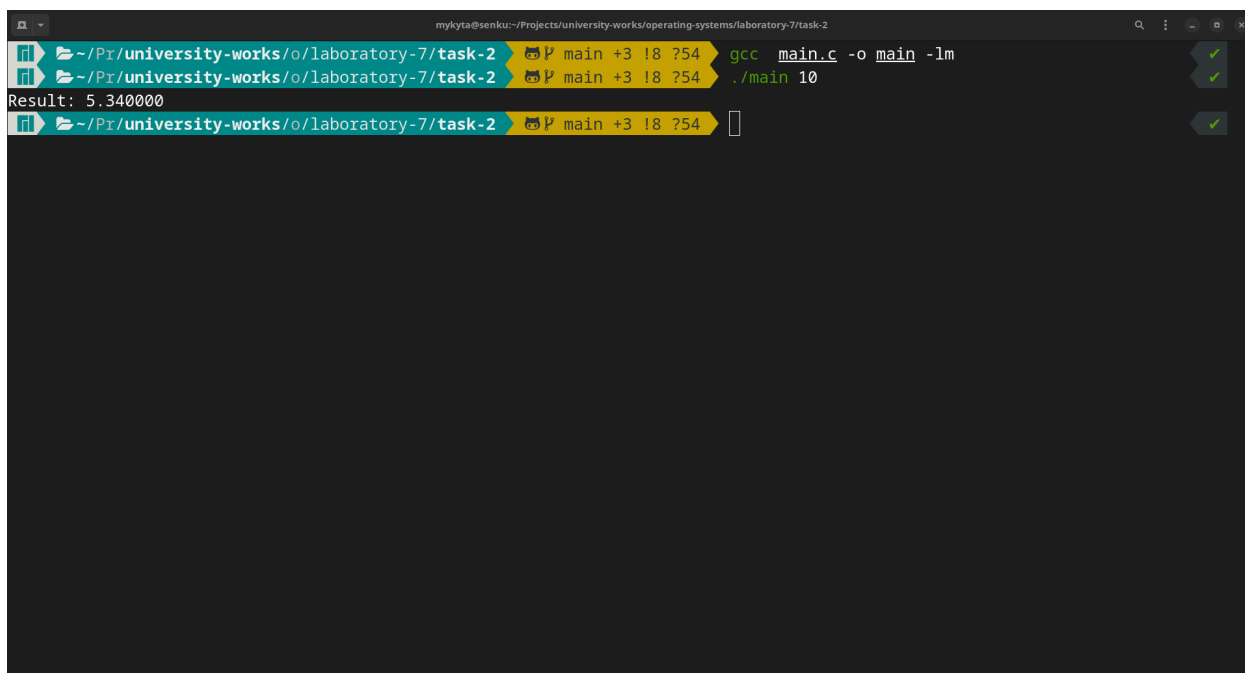


```
mykyta@senku:~/Projects/university-works/operating-systems/laboratory-7/task-1
~/Pr/university-works/o/laboratory-7/task-1 P main +3 !8 ?54 gcc main.c -o main
~/Pr/university-works/o/laboratory-7/task-1 P main +3 !8 ?54 ./main -t 10 -v 10
Enter even number of threads!
Threads: 10 , operations: 10 .
Value:10
Value:0
Value:10
Value:0
Value:10
Value:0
Value:10
Value:0
Value:20
Value:10
Value:0
Final value: 0
~/Pr/university-works/o/laboratory-7/task-1 P main +3 !8 ?54
```

Завдання 2

Напишіть програму, що знаходить чисельне значення означеного інтегралу із заданою точністю методом середніх прямокутників за допомогою заданої кількості паралельно працюючих потоків. Кількість потоків p , за засобами яких проводяться розрахунки, функція “паралельного” обчислення інтегралу отримує як параметр, а конкретне значення цього параметру передається при запуску програми через параметри командного рядка.

Відповідь



```
mykyta@senku:~/Projects/university-works/operating-systems/laboratory-7/task-2
~/Pr/university-works/o/laboratory-7/task-2 P main +3 !8 754 gcc main.c -o main -lm
~/Pr/university-works/o/laboratory-7/task-2 P main +3 !8 754 ./main 10
Result: 5.340000
~/Pr/university-works/o/laboratory-7/task-2 P main +3 !8 754
```

Завдання 3

Існує масив, кількість елементів якого задається за допомогою короткої опції під час запуску програми. Якщо при запуску програми довжину масиву не вказано, то створюється масив із заданої за замовчуванням кількості елементів. Програма виконує наступні дії: задана кількість приєднаних потоків-письменників записують в масив інформацію (псевдовипадкові числа з необхідного діапазону записуються в елементи масиву, що вибрані псевдовипадковим чином), задана кількість приєднаних потоків-читачів (кількість потоків-читачів більша, ніж потоків-письменників) зчитує інформацію (збережені в масиві числа з елементів, вибраних псевдовипадковим чином) . Від'єднаний потік із заданою періодичністю виводить стан масиву стандартний потік виведення. Для зручності можна організувати необхідні випадкові затримки. Узгоджену роботу системи (синхронізований доступ до масиву)

здійснить за допомогою блокування читання-запису. Програма працює задану кількість часу, а потім завершує роботу.

Відповідь

```
mykyta@senku:~/Projects/university-works/operating-systems/laboratory-7/task-3
~/Pr/university-works/o/laboratory-7/task-3 P main +3 18 754 gcc main.c -o main
~/Pr/university-works/o/laboratory-7/task-3 P main +3 18 754 ./main 10

Write value 6 in [8] index.
Read value of [8] : 6 .
Read value of [8] : 0 .
Array: 0 0 0 0 0 0 0 0 0
Read value of [8] : 0 .
Read value of [8] : 0 .
Read value of [0] : 0 .
Write value 5 in [8] index.
Write value 5 in [8] index.

Array: 0 0 0 Read value of [6] : 0 .
Read value of [8] : 5 .
Read value of [6] : 0 .
0 0 0 0 0 0
Read value of [8] : 5 .
Read value of [6] : 0 .
Write value 9 in [8] index.
Write value 9 in [8] index.
Write value 9 in [8] index.

Array: 0 0 0 0 0 0 0 9 0
Read value of [7] : 0 .
Read value of [7] : 0 .
Read value of [7] : 0 .
```