

Лабораторна робота №11

Багатопоточність

Мета і задачі

Навчитися створювати та відлагоджувати програми в яких присутня багатопоточність.

Порядок виконання і звітування

1. Створити програму на мові C++ згідно варіанту.
2. Відкомпілювати та відлагодити програму.
3. Розробити набір тестів і перевірити роботу програми на них.
4. Відповісти на контрольні запитання.
5. До кожної програми скласти схему програми.
6. Зробити висновки.

Звіт по лабораторній роботі має складатися з титульної сторінки, лістингів програм, схем програм, висновків по роботі.

Варіант 1.

Дано 2 масиви N з натуральними числами, написати програму, яка буде відсортовувати ці масиви двома потоками і виведе на екран час і назву потоку, який зробить це швидше.

Варіант 2.

Написати багатопоточний пошук, реалізований алгоритмом Флойда – Уоршала. Дано два потоки, в яких задаються графи. Потрібно знайти найкоротший шлях між вершинами. З клавіатури задається вершина від якої починається пошук і та до якої потрібно дійти. Вивести шлях покроково.

Варіант 3.

Написати програму, яка обчислює багато поточне перемноження матриць. Для кожного потоку потрібно написати 2 матриці. Матриці можна задавати як масивом так і зчитувати з файлу. Зчитавши матриці у 2 потоки, вивести їх добуток у кожному із потоків.

Варіант 4.

Напишіть програму, яка щосекунди відображає на екрані дані про час, що пройшов від початку сесії, а інший її потік виводить повідомлення кожні 5 секунд. Передбачте можливість щосекундного оповіщення потоку, що відтворює повідомлення, потоком, який відлічує час. Не вносячи змін в код потоку- "хронометра", додайте ще один потік, який виводить на екран інше повідомлення кожні 7 секунд.

Варіант 5.

Розробити програму, яка створює в окремому потоці випадковий масив A з N цілих чисел в діапазоні від -999 до 999 виводить на екран ці числа. N вводиться користувачем до запуску потоку. Масив обробляється двома іншими потоками B та C, що працюють паралельно з потоком, що створює масив. Всі потоки виводять результати своєї роботи в текстові вікна, кожен потік в своє вікно.

Потік B: Визначення та виведення елементів масиву, що є квадратами цілих чисел.

Потік C: Обчислення відхилень всіх чисел від максимального значення.

Варіант 6.

Дано 3 файли з N числами, написати програму, в якій потрібно створити 3 потоки, кожен з яких зчитує числа і заносить їх у стек. У потоках виводиться інформація про те, що число було додано у стек. Стеки вивести в окремий файл.

Варіант 7.

Маємо, деякий файл, в якому зберігаються рядки числових даних. Необхідно обробити файл і створити вихідний файл, в якому додатково в кожному рядку виводиться сума елементів кожного рядка. Рядки у вхідному файлі можуть бути і порожніми. У цьому випадку вважається що число елементів 0, а значить і сума їх 0. Також можуть міститися додаткові пробіли. Обробка даних повинна виробляється в потоках. Перший потік зчитує рядки, перетворює в числа, і зберігає в масиви чисел. Другий потік отримує числа зі списку, обчислює суму елементів рядка, і записує масиви чисел з доданою сумою у другий список. Третій потік перетворює масиви чисел в рядки і виводить їх у вихідний файл. «Зайві» прогалини зберігати не потрібно.

Доповнення: перетворення рядків у числа і назад можете виробляти в "другому" потоці, тобто в потоці обробки. Тоді перший і останній будуть просто записувати у файл і зчитувати з файлу.

Контрольні питання

1. Що таке потік? У чому його відмінність від процесу?
2. Які переваги дає багатопотокова архітектура?
3. Яким чином можна створити потік?
4. Як можна ідентифікувати потоки виконання?
5. Якщо потік перебуває в очікуванні, то що з ним відбувається?
6. Як синхронізувати потоки?
7. Якими стандартними методами ви користувалися в вашій програмі? Для чого ці методи використовувались?
8. Як запустити і зупинити потік?
9. Що таке атомарна операція? Для чого потрібні атомарні операції? Наведіть приклади неатомарних операцій.
10. У яких станах може перебувати потік?