

1. Завдання

1. Оберіть завдання у наведеній нижче таблиці. Номер варіанта визначте за формулою $V = (\text{№} \bmod 22) + 1$, де № - Ваш порядковий номер в журналі академгрупи.

V	Завдання	V	Завдання
1	Напишіть програму, яка дозволить збільшити значення спільної змінної x від 5 до 10 двома потоками: Thread-0, який збільшує x на 1 та Thread-1, який збільшує x на 2.	12	Напишіть програму-таймер, до якої надходить період часу і яка щосекундно зменшує цей період до нуля. Запустіть такий таймер у трьох різних потоках для різних періодів часу
2	Напишіть програму із використанням декількох потоків, яка знаходить ціле число в діапазоні від 1 до 100000, яке має найбільшу кількість дільників. Побудуйте функцію залежності часу виконання завдання від кількості потоків.	13	Напишіть програму, яка запускає два потоки, перший з яких виводить ціл числа від 1 до 52, а другий - літери від A до Z, так, щоб програма виводила 12A34B ... 5152Z.
3	Напишіть програму із використанням декількох потоків, яка знаходить для масиву double елементів з 100000 випадковими значеннями від 0 включно до π виключно знайдіть індекс елемента з максимальним значенням синуса від значення елемента. Побудуйте функцію залежності часу виконання завдання від кількості потоків.	14	Напишіть програму, яка імітує підкидання монети та отримання орла або решки. Запустіть цю програму у 5 потоках та виведіть текст з ідентифікатором потоків, коли вони отримують 3 орли поспіль.
4	Напишіть програму із використанням декількох потоків так, що Потік 1 створює інший потік (Потік 2); Потік 2 створює Потік 3; і так далі, до Потік 50. Кожен потік повинен виводити у консоль рядок "Hello from Thread<num>!", де num - ідентифікатор потоку, але потоки повинні друкували свої привітання в зворотному порядку.	15	Напишіть програму, яка обробляє вхідні дзвінки від користувачів та імітує відповіді на них а між дзвінками імітує читання книги.
5	Напишіть програму із використанням декількох потоків, яка для файлу у форматі .txt переведе всі текстові символи у верхній регістр. Для текстового файлу 1 тому роману Л.М. Толстого "Війна та мир" виконайте таку заміну та побудуйте функцію	16	Напишіть програму, яка імітує потік повідомлень, які виводяться з масиву повідомлень-рядків на консоль через певний проміжок часу. Основний потік періодично перевіряє чи друкуються повідомлення, і, якщо час перевірки

V	Завдання	V	Завдання
	залежності часу виконання завдання від кількості потоків.		перевищує заданий граничний час, перериває роботу потоку повідомлень
6	Напишіть програму із використанням декількох потоків, яка виконує шифрування та дешифрування тексту шифром XOR (використовуйте псевдовипадкову послідовність байт). Виконайте шифрування та дешифрування для великого текстового файлу та побудуйте функцію залежності часу виконання завдання від кількості потоків.	17	Напишіть програму, яка розраховує добуток узгоджених матриць із використанням декількох потоків, а потім обраховує визначник результуючої матриці. Виконайте розрахунок для матриць розміром 256x512 елементів з випадковими цілими числами та побудуйте функцію залежності часу виконання завдання від кількості потоків.
7	Напишіть програму із використанням декількох потоків, яка підраховує суму елементів масиву випадкових цілих чисел у межах заданих як параметр нижнього та верхнього індексів. Побудуйте функцію залежності часу виконання завдання від кількості потоків.	18	Напишіть програму із використанням декількох потоків, яка виконує пошук елементів з максимальним значенням та виводить їх індекси. Виконайте пошук для масиву випадкових цілих чисел розміром 100000 елементів та побудуйте функцію залежності часу виконання завдання від кількості потоків.
8	Напишіть програму, яка дозволить отримати результат $x=3$, розрахований потоком Thread-0, якщо потік Thread-1 встановлює спільну змінну $y = 1$, а потік Thread-2 - встановлює спільну змінну $z = 2$.	19	Напишіть програму із використанням декількох потоків, яка виконує збільшення зображення, яке задається двовимірним масивом пікселів, кожен з яких має значення від 0 до 255 для трьох кольорів та каналу альфа (обирайте середнє значення кольорів та альфаканалу для кожного рядку пікселів). Виконайте збільшення зображення з 640x360 до 1280x720 та побудуйте функцію залежності часу виконання завдання від кількості потоків.
9	Напишіть програму із використанням декількох потоків, яка знаходить значення інтегралу функції $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x^3+1}}$ з точністю до 0,00001. Побудуйте функцію залежності часу виконання завдання від кількості потоків.	20	Напишіть програму із використанням декількох потоків, яка обраховує квадрати випадкових значень елементів (від 0 до 1000) масиву double а потім знаходить їх суму. Виконайте програму для масиву розміром 100000 елементів та побудуйте функцію залежності часу виконання завдання від кількості потоків.

V	Завдання	V	Завдання
10	Напишіть програму із використанням декількох потоків, яка знаходить прості числа в масиві випадкових цілих чисел з 10000 елементами. Побудуйте функцію залежності часу виконання завдання від кількості потоків.	21	Напишіть програму із використанням декількох потоків, яка імітує виробничу лінію. Лінія виготовляє деталь, яка збирається з деталі С і модуля, який, в свою чергу, складається з деталей А і В. Для виготовлення деталі А потрібна 1 секунда, В - дві секунди, С - три секунди.
11	Напишіть програму із використанням декількох потоків, яка виконує сортування алгоритмом швидкого сортування масиву випадкових цілих чисел розміром у 100000 елементів. Побудуйте функцію залежності часу виконання завдання від кількості потоків.	22	Напишіть програму із використанням декількох потоків, яка знаходить суму елементів масиву з випадковими цілими значеннями від 0 до 1000. Знайдіть суму елементів для масиву розміром у 100000 та побудуйте функцію залежності часу виконання завдання від кількості потоків.

- Розробіть два варіанти програми: у першому створюйте потоки з використанням реалізації інтерфейсу Runnable, а у другій - успадкуванням від класу Thread. Порівняйте обидва варіанти та визначте переваги кожного.
- Оберіть завдання у наведеній нижче таблиці. Номер варіанта визначте за формулою $V = (N \bmod 22) + 1$, де N - Ваш порядковий номер в журналі академгрупи.

V	Завдання	V	Завдання
1	Напишіть програму з використанням координатії потоків, що імітує роботу перукарні, у якій є одне крісло для стрижки та N крісел для відвідувачів, які чекають. Коли приходить відвідувач і крісло для стрижки вільно, відвідувач сідає в нього і перукар починає його стригти. В іншому випадку відвідувач сідає в крісло для очікування. Якщо все крісла зайняті, відвідувач йде.	12	Напишіть програму з використанням координатії потоків, що імітує спосіб обслуговування клієнтів в офісі. В офісі є N столів, де клієнти можуть бути обслужені одночасно. Клієнти беруть квиток з номером і чекають, поки їх номер не стане наступним для обслуговування на одному зі столів. Клієнти обслуговуються в порядку, зазначеному в їх квитку. Симуляція повинна припинитися після того, як певна кількість клієнтів отримають квитки і їх обслужать.
2	Напишіть програму з використанням координатії потоків, що імітує атракціон "Американські гірки". Є N процесів-пасажирів і один процес-вагончик. Пасажири чекають черги	13	Напишіть програму з використанням координатії потоків, що імітує роботу порту. У порту працює N причалів, у одного причалу може стояти один корабель. Кораблі заходять в порт для

V	Завдання	V	Завдання
	проїхати у 8 вагончиках, що вміщують 32 людини.		розвантаження контейнерів, кожен корабель містить M контейнерів.
3	Напишіть програму з використанням координатії потоків, що імітує пастуха, собаку та двох овець. Вівці пасуться на обмеженій ділянці пасовища і пересуваються випадковим чином. Пастух зазвичай спить. Собака слідує, щоб вівці не виходили за заданий периметр. Якщо якась одна вівця покинула периметр, то собака заганяє її назад (протягом деякого випадкового часу). Якщо в цей момент ще одна вівця покинула периметр, то собака будить своїм гавкотом пастуха, і вони разом починають заганяти овець на пасовище (кожен жене свою вівцю).	14	Напишіть програму з використанням координатії потоків, що імітує роботу готелю з N номерами. Клієнт приходить, заселяється в номер або чекає поки звільниться, якщо все зайнято. Якийсь час живе в номері, а потім його звільняє.
4	Напишіть програму з використанням координатії потоків, що імітує душову у квартирі гуртожитку, у якій у 9 кімнатах проживають 12 хлопців та 10 дівчат. Душовою можуть користуватися і хлопці і дівчата, але не одночасно. Одночасно в душовій може перебувати 4 особи.	15	Напишіть програму з використанням координатії потоків, що імітує роботу бібліотеки. У бібліотеці доступні до читання N книг. Деякі з них можна видавати на руки деякі тільки в читальний зал. Відвідувачі можуть брати одночасно по кілька книг на руки і в читальний зал
5	Напишіть програму з використанням координатії потоків, що імітує годування N пташенят їх матір'ю. Пташенята їдять із загальної миски, в якій спочатку знаходиться M порцій їжі. Кожне пташеня з'їдає порцію їжі, спить деякий час, потім знову їсть. Якщо вистачає їжі, то одночасно можуть їсти кілька пташенят. Коли закінчується їжа, пташеня, що їв останнім, кличе мати. Мати наповнює миску M порціями їжі і знову чекає, поки миска спорожніє. Ці дії повторюються без кінця.	16	Напишіть програму з використанням координатії потоків, що імітує роботу буферу даних, який заповнюється одним потоком, а зчитується та обробляється декількома (на обробку даних потрібен певний час).
6	Напишіть програму з використанням координатії потоків, що імітує ведмеда, який їсть мед, зібраний N бджолами. Бджоли збирають мед у горщик, що	17	Напишіть програму з використанням координатії потоків, що імітує роботу диспетчера подій. N потоків генерують об'єкти-події у яких фіксується

V	Завдання	V	Завдання
	вміщує М порцій меду. Спочатку горщик порожній і ведмідь спить. Кожна бджола багаторазово збирає по одній порції меду і кладе її в горщик. Бджола, яка приносить останню порцію меду і заповнює горщик, будить ведмедя і він з'їдає увесь мед у горщику.		ідентифікатор потоку та послідовний номер події, а один потік обробляє події та виводить їх послідові номери та ідентифікатори потоків-генераторів у напрямку зростання номерів подій.
7	Напишіть програму з використанням координатії потоків, що реалізує три класи: сховище, лічильник та принтер. Клас Storage повинен зберігати ціле число. Клас Counter повинен створити потік, який починає відлік від 0 (0, 1, 2, 3 ...) до 1000000 і зберігає кожне значення в класі Storage. Клас Printer повинен створити потік, який продовжує читати значення в класі Storage і друкувати його рівно один раз.	18	Напишіть програму з використанням координатії потоків, що імітує роботу системи передачі повідомлень. Один процес виробляє повідомлення, призначені для сприйняття і обробки іншим процесом. Процеси взаємодіють через деяку узагальнену область пам'яті.
8	Напишіть програму з використанням координатії потоків, що імітує обслуговування відвідувачів піцерії, у якій 20 місць. Піч випікає по 5 піц за раз. Введіть граничний час очікування, після якого відвідувач уходить, не дочекавшись піци.	19	Напишіть програму з використанням координатії потоків, що імітує систему запису-читання. Процеси-читачі зчитують одночасно інформацію з деякого пристрою. Процеси-письменники записують інформацію в область і можуть робити це, тільки виключаючи як один одного, так і процеси-читачі.
9	Напишіть програму з використанням координатії потоків, що імітує роботу автостоянки. Машина рухається через автостоянку, доки не виявляє першого пустого місця, стоїть на ньому деякий час і виїжджає зі стоянки. Через деякий час машина повертається до автостоянки. Якщо всі місця на стоянці зайняті, машина виїжджає.	20	Напишіть програму з використанням координатії потоків, що імітує сервер, який обробляє клієнтські запити і зберігає дані-текстові рядки клієнтів у файл.
10	Напишіть програму з використанням координатії потоків, що імітує рух по вузькому мосту. Машини, що рухаються в одному напрямку, можуть	21	Напишіть програму з використанням координатії потоків, що імітує роботу лабораторії, у якій одночасно можуть обслуговувати N клієнтів за певний

V	Завдання	V	Завдання
	переїжджати міст одночасно, а в протилежному - ні.		однаковий час кожного. Клієнти попадають до лабораторії за чергою.
11	Напишіть програму з використанням координат потоків, що імітує безконфліктний рух на перехресті двох двосторонніх доріг шириною у дві смуги кожна (тобто імітувати роботу світлофору, який буде перемикатися, оцінюючи обстановку на дорозі).	22	Напишіть програму з використанням координат потоків, що імітує роботу N кас супермаркету, які упродовж певного часу обслуговують покупців.

4. Наведіть код програм у звіт. Поясніть стратегію синхронізації, яку Ви обрали при вирішенні завдання.
5. У висновку вкажіть особливості роботи з потоками.