

## **Курс лекцій - паралельні та розподілені обчислення**

### **Вступ**

### **Концепції паралельних і розподілених обчислень. Паралельні алгоритми**

#### **Тема 1: Основи паралельних і розподілених обчислень**

1. Поняття про паралельні та розподілені обчислення
2. Області застосування і задачі паралельної обробки
3. Моделі паралельних обчислень. Конвеєризація і паралелізм
4. Засоби для проведення паралельних обчислень
5. Рівні розпаралелення
6. Паралельні операції
7. Основні принципи паралелізму (розпаралелення)
8. Класифікація структур паралельної обробки

Вправи і завдання до теми №1

#### **Тема 2: Структури паралельних та розподілених КС. Паралельні алгоритми.**

#### **Представлення, побудова та аналіз. Методи оцінки продуктивності паралельних алгоритмів і систем**

1. Основні положення паралельних та розподілених комп'ютерних систем
2. Шинні мережі
3. Мережі з комутаторами
4. Структури, що забезпечують зв'язок типу «пункт-пункт»
5. Методи комутацій
6. Загальні зауваження стосовно оцінки продуктивності паралельних систем
7. Фактори, що необхідно враховувати при оцінці продуктивності

Вправи і завдання до теми №2

#### **Тема 3: Паралельні алгоритми для задач лінійної алгебри**

1. Схеми алгоритмів задач лінійної алгебри
2. Алгоритми перемноження матриці на матрицю і їх реалізація на структурах типу: кільцева, 2D (решітка), 3D (куб)

Вправи і завдання до теми №3

#### **Тема 4: Процеси (потoki). Стан процесу. Взаємодія процесів. Типики**

1. Процеси (потoki). Стан процесу. Взаємодія процесів.
2. Клас Thread і інтерфейс Runnable
3. Механізм рандеву. Примітиви Send/Recive:
4. Взаємодія процесів. Типики

Вправи і завдання до теми №4

#### **Тема 5: Взаємодія процесів через спільні змінні. Завдання взаємного виключення і синхронізації та засоби її вирішення: атомарні змінні, семафори, мютекси, події, критичні секції, монітори**

1. Завдання взаємного виключення і синхронізації та засоби її вирішення
2. Синхронізація по подіях
3. Критична секція
4. Семафор
5. М'ютекс
6. Монітор
7. Атомарні змінні

Вправи і завдання до теми №5

#### **Тема 6: Моделі паралельних обчислень**

##### **Вступ**

1. Паралелізм даних
2. Паралелізм задач
3. Етапи розробки паралельного алгоритму

Вправи і завдання до теми №6

**Тема 7: Розподілені обчислення. Модель клієнт - сервер. Сокети. Віддалені методи.**

**Програмування для кластерних систем**

1. Основні положення розподілених обчислень
2. Модель клієнт - сервер. Сокети. Віддалені методи
3. Кластерні системи. Програмування для кластерних систем

Вправи і завдання до теми №7

**Тема 8: Програмування для багатоядерних систем**

1. Вступ
2. Масивно-паралельні системи
3. Симетричні мультипроцесорні системи
4. Системи з неоднорідним доступом до пам'яті
5. Паралельні векторні процесори
6. 6.Технологія Fork-Join для програмування багатоядерних систем

Вправи і завдання до теми №8

**Тема 9: Мови паралельного програмування**

1. Загальні зауваження
2. Класифікація мов і систем паралельного програмування
3. Особливості організації паралельної програми
4. Технології паралельного програмування Message Passing Interface (MPI)
5. Операції обміну повідомленнями

Вправи і завдання до теми №9

**Тема 10: Бібліотеки паралельного програмування**

1. Бібліотека паралельного програмування Pthreads
2. Бібліотека паралельного програмування OpenMP
3. Бібліотека паралельного програмування PVM
4. Бібліотека паралельного програмування MPI

Вправи і завдання до теми №10

**Література**

**Додатки**

- Додаток А. Ресурси Інтернет стосовно паралельних обчислень  
Додаток Б. Концепції паралельної обробки  
Додаток В. Проблеми асинхронної паралельності  
Додаток Г. Проблеми синхронної паралельності