Силабус курсу

ПАРАЛЕЛЬНІ ТА РОЗПОДІЛЕНІ КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ

Освітньо-професійна програма «Комп'ютерна інженерія»

Ступінь вищої освіти – бакалавр

Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»

Рік навчання: 3, **Семестр:** 5

Кількість кредитів: 5, **Мова викладання:** українська

Керівник курсу

ПІП к.т.н., доцент Олег Піцун

Контактна інформація o.pitsun@wunu.edu.ua

Опис дисципліни

Програма та тематичний план дисципліни орієнтовані на отримання студентами навиків та знань щодо використання технологій паралельних та розподілених обчислень під час розробки програмного забезпечення. Студенти вивчають теоретичні та практичні аспекти розробки програмного забезпечення із застосуванням сучасних алгоритмів розпаралелення.

Структура курсу

Години лек/пр	Тема	Результати навчання	Завдання
2/2	Вступ. Поняття паралельних і розподілених обчислень	Розуміти поняттям паралельних і розподілених обчислень	Питання
2/2	Структури паралельних та розподілених комп'ютерних систем	Знати основні види та структуру паралельних обчислень	Питання, лабораторна робота
2/2	Моделі паралельних та розподілених обчислень	Знати основні моделі паралельних обчислень та їх особливості	Питання, лабораторна робота
2/2	Представлення паралельних алгоритмів.	Вміти графічно та у вигляді псевдо-коду представляти паралельні алгоритми	Питання, лабораторна робота
3/3	Обчислювальні процеси та їх синхронізація.	Розуміти принципи опрацювання даних в комп'ютерній системі на рівні потоків та їх синхронізацію	Письмова робота
2/2	Процеси. Стан процесу. Взаємодія	Розуміти принуип взаємодії між процесами в системі	Питання, лабораторна

	процесів		робота
2/2	Класичні проблеми синхронізації процесів. Атомарні змінні, семафори, мютекси, події, критичні секції, монітори	Знати класичні проблеми синхронізації процесів. Розуміти поняття критичної секції та вміти її реалізовувати	Питання, лабораторна робота
2/2	Поняття асинхронності	Знати принцип роботи асинхронних програм	Питання
2/2	Мови паралельного програмування	Вміти застосовувати різні мови програмування для реалізації паралельності	Питання, лабораторна робота
3/3	Бібліотеки паралельного програмування	Знати та вміти практично використовувати бібліотеки паралельної обробки даних з допомогою мов програмування Java та C++	Питання, лабораторна робота
2/2	Розпаралелення з допомогою бібліотеки MPI	Розуміти принцип роботи розподілених систем з допомогою технології MPI	Питання, лабораторна робота
3/3	Організації розподіленого зберігання і обробки наборів великих даних з використанням технології Apache Hadoop	Вміти реалізовувати програми з допомогою використання розподілених обчислень на основі технології Apache Hadoop	Питання, лабораторна робота
3/3	Веб – технології розпаралеленої обробки даних	Вміти використовувати засоби мови програмування javascript та бібліотек для реалізації асинхронної обробки даних у вебі.	Письмова робота

Літературні джерела

1. Paul E. McKenney. Is Parallel Programming Hard? If So, What Can You Do About It? / Paul E. McKenney // kernel.org (2021); eBook (Creative Commons Licensed) - 599 pages
2. Вільямс Ентоні Паралельне програмування на C++ в дії. практика розробки багатопотокових програм/Пер. з англ. ДМК Прес – 2016 – 672 с.
3. Michael Voss. Pro TBB: C++ Parallel Programming with Threading Building Blocks. / Michael Voss, Rafael Asenjo, James Reinders // - 2021 - Apress; 1st ed. edition (July 10, 2019); eBook (Open Access Edition) – 820 p.
4. Daniel Kusswurm Modern Parallel Programming with C++ and Assembly Language. 1st Ed. – Apress – pp. 633 – 2022
5. James Reinders. Data Parallel C++: Mastering DPC++ for Programming of Heterogeneous Systems using C++ and SYCL / James Reinders, Ben Ashbaugh, James Brodman, Michael Kinsner, John Pennycook, Xinmin Tian // Apress; 1st ed. edition (November 3, 2020); eBook (Creative Commons Licensed) – 565 p.
6. Wen-Jyi Hwang. Recent Progress in Parallel and Distributed Computing. - IN-TECH

(July 19, 2017) – 150p.
7. Ian Foster. Designing and Building Parallel Programs: Concepts and Tools for Parallel Software Engineering. - Pearson; 1st edition (May 24, 2019)
8. Designing Distributed Systems: Patterns and Paradigms for Scalable, Reliable Services 1st Edition. O'Reilly Media – p 166 – 2018
9. Pitsun O. Multi-threaded Parallelization of Automatic Immunohistochemical Image Segmentation. In: Hu, Z., Wang, Y., He, M. (eds) Advances in Intelligent Systems, Computer Science and Digital Economics IV. CSDEIS 2022. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies, vol 158. Springer, Cham
10. Divakar Viswanath. Scientific Programming and Computer Architecture. - The MIT Press (July 28, 2017) - 430 p.
11. Pitsun O. GPU – based biomedical image processing / O. Berezsky, L. Dubchak, P. Lyaschynsky, P. Lyaschynsky // Proceedings of XIV International Conference Perspective Technologies and methods in mems design (MEMSTECH 2018) 18-22 April, 2018, Lviv-Polyana, Ukraine, pp. 96-99
12. R. Trobec . Introduction to Parallel Computing: From Algorithms to Programming on State-of-the-Art Platforms - Springer (October 4, 2018) - 270 pages.
13. Pitsun O. MULTI-THREAD PARALLELIZING OF CELL CHARACTERISTICS OF BIOMEDICAL IMAGES. UJIT. 2022; Volume 4, Number 2 : 40-44
14. Java – Multithreading. Електронний ресурс. Режим доступу: https://www.tutorialspoint.com/java/java_multithreading.htm.19.05.2022
15. Laravel AJAX Tutorial Example. Електронний ресурс. Режим доступу: https://appdividend.com/2018/02/07/laravel-ajax-tutorial-example/.19.05.2022

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-20 балів). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Усі письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 20%. Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов’язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об’єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Оцінювання

Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5
10 %	10 %	10 %	10 %	5 %	15%	40 %
Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Поточне оцінювання	Модульний контроль 2	Тренінг	Самостійна робота	Екзамен
Середнє арифметичне із оцінок, отриманих за виконання лабораторних робіт	Оцінка за результатами тестування на основі тем 1-2 залікового модулю (25 тестів по 4 бали)	Середнє арифметичне із оцінок, отриманих за виконання лабораторних робіт	Оцінка за результатами тестування на основі тем 3-4 залікового модулю (25 тестів по 4 бали)	Визначається як єдина оцінка, отримана під час презентації проєкту, розробленого під час тренінгу	Визначається як єдина оцінка по 100-бальній шкалі за результат самостійної роботи за обраною тематикою	Визначається як єдина оцінка по 100-бальній шкалі та складається з двох теоретичних питання по 25 балів і задачі – 50 балів.

За шкалою університету ЗУНУ	**За національною шкалою**	**За шкалою ECTS**
90-100	Відмінно	A (відмінно)
85-89	Добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	Задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	Незадовільно	FX (незадовільно, з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно, з обов’язковим повторним курсом)