

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Прикладні алгоритми та структури даних»

Лектор курсу			Ільїн Олег Олександрович, доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерних наук		Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Moodle		e-mail: oleg.ilin.ua@gmail.com; сторінка курсу в Moodle – http://dl.dut.edu.ua/course/view.php ?id=2938	
Галузь знань			12 «Інформаційні технології»		Рівень вищої освіти		бакалавр	
Спеціальність			122 Комп'ютерні науки		Семестр		3,4	
Освітня програма			Комп'ютерні науки		Тип дисципліни		Обов'язкова	
3. Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:					
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка	
	8	240	36		54	-	150	
АНОТАЦІЯ КУРСУ								
Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі								
Освітні компоненти, які передують вивченню			Дискретні структури Філософія Іноземна мова Прикладне програмування–JAVA Моделювання інформаційних систем Проектування інтерфейсу користувача Системне програмування та архітектура комп'ютерів					
Освітні компоненти для яких є базовою			Захист інформації в інформаційно-комунікаційних системах WEB-технології та WEB-дизайн Спеціалізовані мови програмування Організація баз даних та знань Комп'ютерна графіка та обробка зображень Якість програмного забезпечення та тестування					
Мета курсу:	Отримання теоретичних знань і практичних навичок використання існуючих та розробки власних структур даних і алгоритмів, що мають як фундаментальне значення для галузі комп'ютерних наук, так і призначені для розв'язання практичних задач для різних галузей застосування із використанням програмного підходу (програмування) на мові Java							
Компетенції відповідно до освітньої програми								
Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)					Hard-skills / Спеціальні компетентності (ПП)			
ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.					ПП1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору			

<p>ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК13. Здатність діяти на основі етичних міркувань.</p> <p>ЗК14. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>ЗК15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p>	<p>методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.</p> <p>ППЗ. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.</p>
---	--

Програмні результати навчання (ПРН)

<p>ПРН1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.</p> <p>ПРН5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.</p>

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
-----------------	-------------	--------------------	---

Розділ 1 (Семестр 3). Елементарні алгоритми та структури даних

Тема 1. Структура даних «Невпорядкований масив». Лінійний пошук

Знати:

1. Поняття алгоритму, основні визначення
2. Запис алгоритмів, елементарні алгоритмічні структури
3. Поняття структури даних, основні характеристики
4. Структура даних «Невпорядкований масив»
5. Основні операції із СД «Невпорядкований масив», алгоритм їх роботи, демонстрація
6. Алгоритм лінійного пошуку
7. Особливості реалізації та застосування СД «Невпорядкований масив» на Java

Вміти:

1. Реалізувати СД «Невпорядкований масив» на Java 2. Використовувати СД «Невпорядкований масив» на Java у відповідних задачах Формування компетенцій: ЗК1,ЗК2,ЗК4,ЗК6,ЗК7,ЗК15,ЗК16,ЗК17,ППЗ Результати навчання: ПРН1, ПРН5 Рекомендовані джерела: 1-6			
Заняття 1.1 Структура даних «Невпорядкований масив». Лінійний пошук	Лекція 1 2 год		Лекція-візуалізація
Заняття 1.2 Реалізація СД «Невпорядкований масив» та алгоритму «лінійний пошук»	Практичне заняття 1 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу, тренінгові технології
Тема 1. Структура даних «Невпорядкований масив». Лінійний пошук	Самостійна робота		Самостійне поглиблення теоретичних знань згідно переліку рекомендованої літератури, самостійне написання програм згідно поточних завдань
Тема 2. Структура даних «Впорядкований масив». Бінарний пошук Знати: 1. Структура даних «Впорядкований масив», відмінність від СД «Невпорядкований масив» 2. Основні операції із СД «Впорядкований масив», алгоритм їх роботи, , демонстрація 3. Алгоритм бінарного пошуку, особливості реалізації на Java 4. Особливості реалізації та застосування СД «Впорядкований масив» на Java 5. Порівняння та оцінка ефективності роботи основних операцій із різними типами СД (невпорядкований масив, впорядкований масив) Вміти: 1. Реалізувати СД «Впорядкований масив» на Java 2. Використовувати СД «Впорядкований масив» на Java у відповідних задачах Формування компетенцій: ЗК1,ЗК2,ЗК4,ЗК6,ЗК7,ЗК15,ЗК16,ЗК17,ППЗ Результати навчання: ПРН1, ПРН5 Рекомендовані джерела: 1-6			
Заняття 2.1 Структура даних «Впорядкований масив». Бінарний пошук	Лекція 2 2 год		Лекція-візуалізація
Заняття 2.2 Реалізація СД «Впорядкований масив» та алгоритму «бінарний пошук»	Практичне заняття 2 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу, тренінгові технології
Тема 2. Структура даних «Впорядкований масив». Бінарний пошук	Самостійна робота		Самостійне поглиблення теоретичних знань згідно переліку рекомендованої літератури, самостійне написання програм згідно поточних завдань
Тема 3. Теорія та практика аналізу ефективності роботи алгоритмів Знати:			

1. Підходи до аналізу ефективності роботи алгоритмів
2. Аналіз часу виконання програми на Java
3. Поняття O-синтаксису: зв'язок теорії з практикою
4. Класи складності алгоритмів
5. Оцінка складності блоків коду програм на Java

Вміти:

1. Вимірювати час роботи блоків коду на Java
2. Вимірювати час роботи операцій із структурами даних «Масив»
3. Оцінювати у термінах o-синтаксису складність виконання різних операцій
4. Здійснювати теоретично та практично порівняльний аналіз ефективності роботи алгоритмів по роботі із СД «масив» та іншими

Формування компетенцій: ЗК1,ЗК2,ЗК4,ЗК6,ЗК7,ЗК15,ЗК16,ЗК17,ППЗ

Результати навчання: ПРН1, ПРН5

Рекомендовані джерела: 1-6

Заняття 3.1 Теорія та практика аналізу ефективності роботи алгоритмів	Лекція 3 2 год		Лекція-візуалізація
Заняття 3.2 Здійснення аналізу ефективності роботи алгоритмів	Практичне заняття 3 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу
Тема 3. Теорія та практика аналізу ефективності роботи алгоритмів.	Самостійна робота		Самостійне поглиблення теоретичних знань згідно переліку рекомендованої літератури, самостійне написання програм згідно поточних завдань

Тема 4. Детальний огляд алгоритму сортування «бульбашками»

Знати:

1. Суть та призначення алгоритмів сортування
2. Різновиди алгоритмів сортування
3. Загальний принцип роботи алгоритму сортування, основні операції під час його роботи
4. «Бульбашковий» алгоритм сортування: огляд, принцип роботи, демонстрація, алгоритмічна складність
5. Особливості реалізації «бульбашкового» алгоритму сортування на Java

Вміти:

1. Реалізовувати «бульбашковий» алгоритму сортування на Java
2. Візуалізувати процес сортування (у консолі, графічно)
3. Здійснювати оцінку часу виконання алгоритму для множин даних різного обсягу
4. Візуалізувати графік залежності часу виконання від кількості елементів
5. Додавати сортування в якості окремої операції до структур даних

Формування компетенцій: ЗК1,ЗК2,ЗК4,ЗК6,ЗК7,ЗК15,ЗК16,ЗК17,ППЗ

Результати навчання: ПРН1, ПРН5

Рекомендовані джерела: 1-6			
Заняття 4.1 Детальний огляд алгоритму сортування «бульбашками»	Лекція 4 2 год		Лекція-візуалізація
Заняття 4.2 Реалізація алгоритму сортування «бульбашками» окремо та у структурі даних «масив»	Практичне заняття 4 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу
Тема 4. Детальний огляд алгоритму сортування «бульбашками»	Самостійна робота		Самостійне поглиблення теоретичних знань згідно переліку рекомендованої літератури, самостійне написання програм згідно поточних завдань
Тема 5. Алгоритми сортування вибором, вставками, алгоритм тасування Фішера Знати: 1. Алгоритм сортування вибором: огляд, демонстрація роботи, складність алгоритму 2. Особливості практичної реалізації алгоритму сортування вибором на Java 3. Алгоритм сортування вставками: огляд, демонстрація роботи, складність алгоритму 4. Особливості практичної реалізації алгоритму сортування вставками на Java 5. Порівняння простих алгоритмів сортування 6. Алгоритм тасування Фішера Вміти: 1. Реалізовувати алгоритми сортування вибором, вставками на Java 2. Візуалізувати процес сортування (у консолі, графічно) 3. Здійснювати оцінку часу виконання алгоритму для множин даних різного обсягу 4. Візуалізувати графік залежності часу виконання від кількості елементів 5. Додавати різні алгоритми сортування до складу структур даних Формування компетенцій: ЗК1,ЗК2,ЗК4,ЗК6,ЗК7,ЗК15,ЗК16,ЗК17,ППЗ Результати навчання: ПРН1, ПРН5 Рекомендовані джерела: 1-6			
Заняття 5.1 Алгоритми сортування вибором, вставками, алгоритм тасування Фішера	Лекція 5 2 год		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 5.2 Реалізація алгоритмів сортування вставками та вибором, тасування Фішера	Практичне заняття 5 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу
Тема 5. Алгоритми сортування вибором, вставками, алгоритм тасування Фішера	Самостійна робота		Самостійне поглиблення теоретичних знань згідно переліку рекомендованої літератури, самостійне написання програм згідно поточних завдань
Тема 6. Структура даних «Стек» Знати:			

<p>1. Поняття та призначення стеку, сфера застосування, принцип роботи</p> <p>2. Основні операції із стеком, демонстрація</p> <p>3. Особливості реалізації СД «Стек» на Java</p> <p>4. Складність основних операцій</p> <p>Вміти:</p> <p>1. Розробляти СД «Стек» на Java</p> <p>2. Використовувати в задачах аналізу формул (структурованого тексту) та інших</p> <p>Формування компетенцій: ЗК1,ЗК2,ЗК4,ЗК6,ЗК7,ЗК15,ЗК16,ЗК17,ППЗ</p> <p>Результати навчання: ПРН1, ПРН5</p> <p>Рекомендовані джерела: 1-6</p>			
Заняття 6.1 Структура даних «Стек»	Лекція 6 2 год		Лекція-візуалізація
Заняття 6.2 Реалізація СД «Стек» у програмі на Java, застосування для розв'язання задач	Практичне заняття 6 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу
Тема 6. Структура даних «Стек»	Самостійна робота		Самостійне поглиблення теоретичних знань згідно переліку рекомендованої літератури, самостійне написання програм згідно поточних завдань
<p>Тема 7. Структура даних «Черга»</p> <p>Знати:</p> <p>1. Поняття та призначення черг (без пріоритетів, із пріоритетами), сфера застосування, принцип роботи</p> <p>2. Основні операції із чергою, демонстрація</p> <p>3. Особливості реалізації СД «Черга» на Java</p> <p>4. Поняття «кільцевого масиву», особливості практичного застосування у СД «Черга» на Java</p> <p>5. Складність основних операцій</p> <p>Вміти:</p> <p>1. Розробляти СД «Черга» на Java</p> <p>2. Використовувати в задачах імітаційного моделювання черг (менеджер друку) та інших</p> <p>Формування компетенцій: ЗК1,ЗК2,ЗК4,ЗК6,ЗК7,ЗК15,ЗК16,ЗК17,ППЗ</p> <p>Результати навчання: ПРН1, ПРН5</p> <p>Рекомендовані джерела: 1-6</p>			
Заняття 7.1 Структура даних «Черга»	Лекція 7 2 год		Лекція-візуалізація
Заняття 7.2 Розробляти СД «Черга» на Java	Практичне заняття 7 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу

Тема 7. Структура даних «Черга»	Самостійна робота		Самостійне поглиблення теоретичних знань згідно переліку рекомендованої літератури, самостійне написання програм згідно поточних завдань
Тема 8. Структура даних «Зв'язаний список» (Link List) Знати: 1. Поняття та призначення зв'язаного списку, принцип роботи 2. Основні операції із зв'язаним списком, демонстрація 3. Особливості реалізації СД «Зв'язаний список» на Java 4. Двосторонній зв'язаний список 5. Складність основних операцій Вміти: 1. Розробляти СД «Зв'язаний список» на Java 2. Використовувати в задачах в якості структури даних для збереження 3. Оцінювати доцільність використання зв'язаного списку у порівнянні із іншими структурами даних Формування компетенцій: ЗК1,ЗК2,ЗК4,ЗК6,ЗК7,ЗК15,ЗК16,ЗК17,ППЗ Результати навчання: ПРН1, ПРН5 Рекомендовані джерела: 1-6			
Заняття 8.1 Структура даних «Зв'язаний список» (Link List)	Лекція 8 2 год		Лекція-візуалізація
Заняття 8.2 Розробляти СД «Зв'язаний список» на Java	Практичне заняття 8 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу
Тема 8. Структура даних «Зв'язаний список» (Link List)	Самостійна робота		Самостійне поглиблення теоретичних знань згідно переліку рекомендованої літератури, самостійне написання програм згідно поточних завдань
Тема 9. Поняття рекурсія та її застосування в алгоритмах сортування Знати: 1. Поняття рекурсії, демонстрація роботи для задачі «трикутних чисел», особливості реалізації на Java 2. Оцінка ефективності застосування рекурсії 3. Застосування рекурсії в алгоритмах сортування: принцип та реалізація на Java Вміти: 1. Реалізовувати розв'язок задач із застосуванням рекурсії (там, де можливо) 2. Реалізовувати прості алгоритми сортування із застосуванням рекурсії на Java Формування компетенцій: ЗК1,ЗК2,ЗК4,ЗК6,ЗК7,ЗК15,ЗК16,ЗК17,ППЗ Результати навчання: ПРН1, ПРН5 Рекомендовані джерела: 1-6			

Заняття 9.1 Особливості застосування масивів у задачах комп'ютерних наук	Лекція 9 2 год		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 9.2 Реалізовувати прості алгоритми сортування із застосуванням рекурсії на Java	Практичне заняття 9 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу
Тема 9. Рекурсія та її застосування в алгоритмах сортування	Самостійна робота		Самостійне поглиблення теоретичних знань згідно переліку рекомендованої літератури, самостійне написання програм згідно поточних завдань
Розділ 2 (Семестр 4). Основи роботи із фреймворком колекцій Java та складні алгоритми і структури даних			
Тема 10. Рекурсивне мислення та оптимальні способи розв'язку задач Знати: 1. Обчислення факторіалу числа 2. Обчислення чисел Фібоначчі 3. Рекурсивний стиль мислення 4. Рекурсивні допоміжні методи 5. Рекурсія чи ітерації? 6. «Хвостова» рекурсія Вміти: 1. Оцінювати можливість застосування рекурсії для розв'язку задачі, обирати між рекурсією та ітеративним підходом 2. Створювати рекурсивні методи для вирішення класичних задач 3. Оцінювати затрати обчислювальних потужностей та ресурсів під час розв'язку задач із застосуванням рекурсії, вирішувати проблеми невірної реалізації рекурсії або нестачі ресурсів 4. Обчислювати розмір файлових директорів за допомогою рекурсивного підходу 5. Реалізовувати різні алгоритми пошуку на базі рекурсії для різних практичних задач Формування компетенцій: ЗК1,ЗК2,ЗК4,ЗК6,ЗК7,ЗК15,ЗК16,ЗК17,ППЗ Результати навчання: ПРН1, ПРН5 Рекомендовані джерела: 1-6			
Заняття 10.1 Рекурсивне мислення та оптимальні способи розв'язку задач	Лекція 10 2 год		Лекція-візуалізація
Заняття 10.2 Порівняння ефективності розв'язку задач рекурсивним та ітеративним методами (на прикладі задач обчислення факторіалу, чисел Фібоначчі, пошук)	Практичне заняття 10 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу
Заняття 10.3 Реалізація обчислення розміру файлів у директоріях на жорсткому диску із застосуванням рекурсії	Практичне заняття 11 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу

Тема 10. Рекурсивне мислення та оптимальні способи розв'язку задач	Самостійна робота		Самостійне поглиблення теоретичних знань згідно переліку рекомендованої літератури, самостійне написання програм згідно поточних завдань
Тема 11. Узагальнення у мові Java Знати: 1. Необхідність застосування узагальнень для безпеки роботи із структурами даних у фреймворку колекцій Java 2. Створення та використання узагальнень 3. Створення узагальнених класів та інтерфейсів 4. Узагальнені методи 5. «Сирі» типи та обернена сумісність 6. Узагальнені типи з підстановочними знаками 7. Стирання типів та обмеження для узагальнень Вміти: 1. Використовувати механізм узагальнень для забезпечення безпеки типів даних, знати обмеження 2. Створювати власні структури даних із застосуванням узагальнень 3. Застосовувати узагальнення із СД ArrayList 4. Розробляти узагальнений метод, що реалізує алгоритм сортування масиву об'єктів, які реалізують інтерфейс Comparable Формування компетенцій: ЗК1,ЗК2,ЗК4,ЗК6,ЗК7,ЗК15,ЗК16,ЗК17,ППЗ Результати навчання: ПРН1, ПРН5 Рекомендовані джерела: 1-6			
Заняття 11.1 Основи наслідування та поліморфізму	Лекція 11 2 год		Лекція-візуалізація
Заняття 11.2 Розробка структури даних «стек» без узагальнень та із узагальненнями, порівняння ефективності захисту типів	Практичне заняття 12 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу
Заняття 11.3 Розробляти узагальнений метод, що реалізує алгоритм сортування масиву об'єктів, які реалізують інтерфейс Comparable	Практичне заняття 13 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу
Тема 11. Узагальнення у мові Java	Самостійна робота		Самостійне поглиблення теоретичних знань згідно переліку рекомендованої літератури, самостійне написання програм згідно поточних завдань
Тема 12. Введення до фреймворку колекцій Java (Java Collection Framework, JCF) Знати: 1. Поняття «колекції» 2. Структура та API JCF 3. Основні типи колекцій, принцип їх утворення			

<p>4. Поняття та призначення ітераторів (Iterators)</p> <p>Вміти:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Підключати необхідні пакети JCF 2. Вміти користуватись API JCF 3. Використовувати інтерфейс Collection, клас ArrayList, здійснювати основні операції 4. Застосовувати «сирі» типи та узагальнення, при роботі із колекціями, розробляти власні типи 5. Застосовувати ітератор <p>Формування компетенцій: ЗК1,ЗК2,ЗК4,ЗК6,ЗК7,ЗК15,ЗК16,ЗК17,ППЗ</p> <p>Результати навчання: ПРН1, ПРН5</p> <p>Рекомендовані джерела: 1-6</p>			
Заняття 12.1 Введення до фреймворку колекцій Java (Java Collection Framework, JCF)	Лекція 12 2 год		Лекція-візуалізація
Заняття 12.2 Застосування інтерфейсу Collection, класу ArrayList, забезпечення типової безпеки на основі узагальнень	Практичне заняття 14 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу
Заняття 12.3 Застосування перебору колекції ArrayList ітератором та звичайним механізмом за допомогою циклу, виявлення переваг та недоліків кожного підходу	Практичне заняття 15 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу
Тема 12. Введення до фреймворку колекцій Java (Java Collection Framework, JCF)	Самостійна робота		Самостійне поглиблення теоретичних знань згідно переліку рекомендованої літератури, самостійне написання програм згідно поточних завдань
<p>Тема 13. Колекції List, стек та черга із JCF, інтерфейс Comparator та методи класу Collections</p> <p>Знати:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Список (List): структура, варіанти реалізації у JCF, призначення та способи застосування 2. Призначення інтерфейс Comparator 3. Статичні методи для колекцій і списків (клас Collections) 4. Класи Vector, Stack 5. Черга та черга з пріоритетом <p>Вміти:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Створювати списки List на базі класів ArrayList, LinkedList, здійснювати базові операції, обирати потрібну реалізацію в залежності від задачі 2. Реалізовувати інтерфейс Comparator для порівняння об'єктів 3. Застосовувати методи класу Collections для різних операцій (сортування, пошук і т.п.) 4. Застосовувати колекції Stack (Vector), Queue <p>Формування компетенцій: ЗК1,ЗК2,ЗК4,ЗК6,ЗК7,ЗК15,ЗК16,ЗК17,ППЗ</p> <p>Результати навчання: ПРН1, ПРН5</p>			

Рекомендовані джерела: 1-6			
Заняття 13.1 Колекції List, стек та черга із JCF, інтерфейс Comparator та методи класу Collections	Лекція 13 2 год		Лекція-візуалізація
Заняття 13.2 Реалізація списків	Практичне заняття 16 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу
Заняття 13.3 Застосування інтерфейсу Comparable для порівняння об'єктів та інтерфейсу Cloneable для створення копій	Практичне заняття 17 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу
Тема 13. Колекції List, стек та черга із JCF, інтерфейс Comparator та методи класу Collections	Самостійна робота		Самостійне поглиблення теоретичних знань згідно переліку рекомендованої літератури, самостійне написання програм згідно поточних завдань
Тема 14. Колекція Set з JCF			
Знати:			
1. Поняття множини (набору) Set			
2. Схема утворення кінцевих класів множини			
3. Особливості використання класів HashSet, LinkedHashSet, TreeSet			
4. Необхідність застосування компаратору для TreeSet			
5. Порівняння ефективності роботи із множинами та списками			
Вміти:			
1. Визначати необхідність застосування наборів Set			
2. Обирати кінцеву реалізацію набору Set в залежності від задачі			
3. Застосовувати базові операції по роботі із множиною в різних реалізаціях			
4. Реалізовувати Comparator під час застосування TreeSet			
Формування компетенцій: ЗК1,ЗК2,ЗК4,ЗК6,ЗК7,ЗК15,ЗК16,ЗК17,ППЗ			
Результати навчання: ПРН1, ПРН5			
Рекомендовані джерела: 1-6			
Заняття 14.1 Колекція Set з JCF	Лекція 14 2 год		Лекція-візуалізація
Заняття 14.2 Застосування наборів Set із JCF: створення та використання базових операцій, порівняння ефективності	Практичне заняття 18 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу
Заняття 14.3 Реалізація компаратору та використання TreeSet для розв'язку задач	Практичне заняття 19 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу

Тема 14. Колекція Set з JCF	Самостійна робота		Самостійне поглиблення теоретичних знань згідно переліку рекомендованої літератури, самостійне написання програм згідно поточних завдань
Тема 15. Колекція Map з JCF Знати: 1. Поняття карти Map 2. Схема утворення кінцевих класів Map 3. Особливості використання класів HashMap, LinkedHashMap, TreeMap 4. Застосування методів класу Collections для роботи із картами 5. Порівняння ефективності роботи із множинами та списками Вміти: 1. Визначати необхідність застосування карти 2. Обирати кінцеву реалізацію карти Map в залежності від задачі 3. Застосовувати базові операції по роботі із картою в різних реалізаціях 4. Застосовувати методи класу Collections для множин Формування компетенцій: ЗК1,ЗК2,ЗК4,ЗК6,ЗК7,ЗК15,ЗК16,ЗК17,ППЗ Результати навчання: ПРН1, ПРН5 Рекомендовані джерела: 1-6			
Заняття 15.1 Колекція Map з JCF	Лекція 15 2 год		Лекція-візуалізація
Заняття 15.2 Здійснення базових операцій із картами	Практичне заняття 20 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу
Заняття 15.3 Застосування карт для розв'язку задач	Практичне заняття 21 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу
Тема 15. Колекція Map з JCF	Самостійна робота		Самостійне поглиблення теоретичних знань згідно переліку рекомендованої літератури, самостійне написання програм згідно поточних завдань
Тема 16. Дерево бінарного пошуку (BST) Знати: 1. Поняття та призначення дерева, дерева бінарного пошуку, його структура та характеристики 2. Архітектура класів дерева 3. Алгоритми базових операцій із деревом та їх реалізація 4. Обхід дерева Вміти:			

1. Створювати код СД «дерево бінарного пошуку» на мові java
 2. Реалізовувати базові операції вставки, видалення, пошуку вузла
 3. Реалізовувати різні операції обходу дерева
 4. Застосовувати дерево як інструмент для вирішення практичних задач
 5. Здійснювати візуалізацію дерева у додатку на Java
- Формування компетенцій: ЗК1,ЗК2,ЗК4,ЗК6,ЗК7,ЗК15,ЗК16,ЗК17,ППЗ
 Результати навчання: ПРН1, ПРН5

Рекомендовані джерела: 1-6

Заняття 16.1 Дерево бінарного пошуку (BST)	Лекція 16 2 год		Лекція-візуалізація
Заняття 16.2 Реалізація BST у коді на мові Java	Практичне заняття 22 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу
Заняття 16.3 Візуалізація дерева, операцій обходу, побудова дерева Хаффмана	Практичне заняття 23 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу
Тема 16. Дерево бінарного пошуку (BST)	Самостійна робота		Самостійне поглиблення теоретичних знань згідно переліку рекомендованої літератури, самостійне написання програм згідно поточних завдань

Тема 17. Незважені та неспрямовані графи та їх застосування

Знати:

1. Поняття графу, його структура, характеристики
2. Різні способи представлення графу у коді програм
3. Проектування системи класів для графів
4. Здійснення обходів вершин графу (DFS, BFS)
5. Прикладне застосування обходів для вирішення практичних задач

Вміти:

1. Проектувати систему класів для СД «Граф»
2. Реалізовувати основні операції над графом, операції обходів
3. Здійснювати візуалізацію графу у додатку на Java
4. Застосовувати граф у задачах перетину (накладання) об'єктів та інш.

Формування компетенцій: ЗК1,ЗК2,ЗК4,ЗК6,ЗК7,ЗК15,ЗК16,ЗК17,ППЗ

Результати навчання: ПРН1, ПРН5

Рекомендовані джерела: 1-6

Заняття 17.1 Незважені та неспрямовані графи та їх застосування	Лекція 17 2 год		Лекція-візуалізація
Заняття 17.2 Реалізація СД Граф у кодї на мові Java, візуалізація графу	Практичне заняття 24 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу
Заняття 17.3 Використання графів (обходів) для вирішення різних прикладних задач	Практичне заняття 25 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу
Тема 17. Незважені та неспрямовані графи та їх застосування	Самостійна робота		Самостійне поглиблення теоретичних знань згідно переліку рекомендованої літератури, самостійне написання програм згідно поточних завдань
<p>Тема 18. Зважені графи та їх застосування. Алгоритм Дейкстри</p> <p>Знати:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поняття зваженого графу, його структура, характеристики 2. Різні способи представлення графу у кодї програм 3. Проектування системи класів для зважених графів 4. Поняття мінімального остовного дерева, алгоритму його знаходження 5. Алгоритм Дейкстри для знаходження короткого шляху у графі <p>Вміти:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проектувати систему класів для зваженого графу 2. Реалізовувати основні операції над графом, операцію знаходження мін. остовного дерева, алгоритму Дейкстри 3. Здійснювати візуалізацію графу у додатку на Java 4. Застосовувати зважений граф у задачах знаходження короткого шляху (у різних постановках умов задачі) <p>Формування компетенцій: ЗК1,ЗК2,ЗК4,ЗК6,ЗК7,ЗК15,ЗК16,ЗК17,ППЗ</p> <p>Результати навчання: ПРН1, ПРН5</p> <p>Рекомендовані джерела: 1-6</p>			
Заняття 18.1 Зважені графи та їх застосування. Алгоритм Дейкстри	Лекція 18 2 год		Лекція-візуалізація
Заняття 18.2 Реалізація зваженого граф у кодї на мові Java, візуалізація графу та основних операцій із його елементами засобами GUI	Практичне заняття 26 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу
Заняття 18.3 Використання алгоритму Дейкстри у задачах на пошук мінімального шляху	Практичне заняття 27 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу

Тема 18. Зважені графи та їх застосування. Алгоритм Дейкстри	Самостійна робота		Самостійне поглиблення теоретичних знань згідно переліку рекомендованої літератури, самостійне написання програм згідно поточних завдань
МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ			
Комп'ютерне обладнання, програмне забезпечення JDK 1.8.xx, IDE Eclipse, мережа Інтернет ауд. 132, 216, 221			
ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Lafore, Robert Data Structures and Algorithms in Java [2nd Edition] Sams Publishing, 2002, p. 800. 2. Computer Science: An Interdisciplinary Approach 1st Edition by Robert Sedgewick (Author), Kevin Wayne (Author), Hardcover: 1168 pages, Publisher: Addison-Wesley Professional; 1 edition (June 25, 2016) http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1373 3. Intro to Java Programming, Comprehensive Version (10th Edition) 10th Edition, by Daniel Liang, 1344 pages, Publisher: Pearson; 10 edition , 2014 http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1373 4. Boyarsky Jeanne, Selikoff Scott. OCA: Oracle Certified Associate Java SE8 Programmer I Study Guide: Exam 1Z0-808. – John Wiley & Sons, Inc., Indianapolis, 2015.- 435 p. 5. Java 8 API https://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/ 			
ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)			
<ul style="list-style-type: none"> • Курс передбачає роботу в колективі, самостійну роботу • Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до взаємодопомоги та конструктивної критики. • Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також обов'язково самостійну роботу. • Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою. Також самостійна робота передбачає обов'язкове самостійне виконання практичних вправ (написання програм) згідно завдань, заданих на практичних або лекційних заняттях. • Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. • Якщо студент відсутній з поважної причини, він презентує виконання завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача. • Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації студент повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання(коментар у заголовку програмного коду). У разі виявлення факту плагіату студент отримує за завдання 0 балів. • Студент, який спізнився, вважається таким, що пропустив заняття з неповажної причини з виставленням 0 балів за заняття, і при цьому має право бути присутнім на занятті. • За використання смартфонів (телефонів, планшетів) і комп'ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни студент видаляється з заняття, за заняття отримує 0 балів. 			
КРИТЕРІЇ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ			
Умовою допуску до підсумкового контролю є набрання студентом 30 балів у сукупності за всіма темами дисципліни			
Форми контролю	Види навчальної роботи		Оцінювання
	Активність на заняттях, у т.ч.:		

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ	• присутність на заняттях (при пропусках занять з поважних причин допускається відпрацювання пройденого матеріалу)	за кожне відвідування 0,5 бала
	• участь у експрес-опитуванні	за кожну правильну відповідь 0,25 бала
	• доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни (оцінка залежить від повноти розкриття теми, якості інформації, самостійності та креативності матеріалу, якості презентації і доповіді), підготовка реферату	за кожну презентацію (реферат) максимум 15 балів
	• усне опитування, тестування, рішення практичних задач	за кожну правильну відповідь 0,5 бала
	• участь у навчальній дискусії, обговоренні ситуаційного завдання	за кожну правильну відповідь 3 бала
РУБІЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ (МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ)	Контроль № 1 (тестування, 3 семестр) Теми 1-4	максимальна оцінка – 40 балів
	Контроль № 2 (тестування, 3 семестр) Теми 5-9	максимальна оцінка – 40 балів
	Контроль № 3 (тестування, 4 семестр) Теми 10-13	максимальна оцінка – 25 балів
	Контроль № 4 (тестування, 4 семестр) Тема 14-28	максимальна оцінка – 25 балів
Додаткова оцінка	Участь у наукових конференціях, підготовка наукових публікацій, участь у Всеукраїнських та Міжнародних конкурсах наукових студентських робіт за спеціальністю, створення кейсів тощо.	максимальна оцінка – 50 балів
	Отримання сертифікату про проходження online-курсів (або очних) із алгоритмів та структур даних із використанням мови Java (згідно тематики курсу)	максимальна оцінка – 10 балів
ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ Іспит (4 сем.)	Метою заходу є контроль сформованості практичних навичок та професійних компетентностей, необхідних для виконання професійних обов'язків. Іспит проходить у письмовій формі. Під час виставлення загальної оцінки за дисципліну, враховуються також бали за складені модульні контролю (№3-4), відвідування занять та активність на практичних заняттях і інші види досягнень (див. додаткова оцінка)	максимальна оцінка – 40 балів
Залік (3 сем.)	Залік відбувається шляхом виставлення оцінки згідно суми балів за складені модульні контролю (№1-2), відвідування занять та активність на практичних заняттях і інші види досягнень (див. додаткова оцінка)	максимальна оцінка – 100 балів
Курсова робота (4 сем.)	Курсова робота оцінюється згідно критеріїв якості укладання та функціонування програмного коду (макс. 40 балів), відповідності вимогам завдання (35 балів) та відповіді на запитання під час усного захисту (25 балів).	максимальна оцінка – 100 балів

ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ

бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка /запис в екзаменаційній відомості
1-34	Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Студент не допущений до здачі заліку.	Незадовільний Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням / Не допущений (F) В

			залікову книжку не проставляється
ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ			
бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка /запис в екзаменаційній відомості
90-100	<p>Студент демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях.</p> <p>Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни в практичних розрахунках, аналізувати та співставляти дані об'єктів діяльності фахівця на основі набутих з даної та суміжних дисциплін знань та умінь.</p> <p>Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються. Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов'язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується дисципліни, яка вивчається, але виходить за рамки об'єму матеріалу, передбаченого робочою програмою, або студент проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи складних практичних завдань.</p>	<p>Високий</p> <p>Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції студента в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.</p>	Відмінно / Зараховано (А)
82-89	<p>Студент демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності.</p> <p>Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною.</p> <p>Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, дає вичерпні пояснення.</p>	<p>Достатній</p> <p>Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни</p>	Добре / Зараховано (В)
75-81	<p>Студент в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати при вирішенні типових практичних завдань, але допускає окремі неточності. Вміє пояснити основні положення виконаних завдань та дати правильні відповіді при зміні результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях/ рішеннях/ розрахунках не є системними. Знає характеристики основних положень, що мають визначальне значення при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, в межах дисципліни,</p>	<p>Достатній</p> <p>Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни.</p> <p>Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.</p>	Добре / Зараховано (С)

	що вивчається.		
64-74	Студент засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.	Середній Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни	Задовільно / Зараховано (D)
60-63	Студент має певні знання, передбачені в робочій програмі дисципліни, володіє основними положеннями, що вивчаються на рівні, який визначається як мінімально допустимий. З використанням основних теоретичних положень, студент з труднощами пояснює правила вирішення практичних/розрахункових завдань дисципліни. Виконання практичних / індивідуальних / контрольних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни	Задовільно / Зараховано (E)
35-59	Студент може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни студент виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у студента відсутні.	Низький Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни	Незадовільно з можливістю повторного складання) / Не зараховано (FX) В залікову книжку не представляється
1-34	Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Студент не допущений до здачі заліку.	Незадовільний Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням / Не допущений (F) В залікову книжку не представляється