

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО”**

Кафедра обчислювальної техніки

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторних робіт
з програмного модулю
"Об'єктно-орієнтоване програмування"

Розробник: асистент Алещенко Олексій Вадимович
(посада, П.І.Б.)

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 11 від 24 травня 2017 р.

Завідувач кафедри ОТ

(підпис)

Стіренко С.Г.
(прізвище, ініціали)

Лабораторна робота №1

Тема: Основні типи та оператори мови програмування Java.

Мета: Ознайомлення з основними типами та операторами в Java. Здобуття навичок у використанні типів та операторів в Java.

Завдання

1. Визначити C_2 як остачу від ділення номера залікової книжки студента на 2, C_3 як остачу від ділення номера залікової книжки студента на 3, C_5 як остачу від ділення номера залікової книжки студента на 5, C_7 як остачу від ділення номера залікової книжки студента на 7.

2. В залежності від C_2 визначити операцію O1:

C_2	Операція O1
0	+
1	-

3. Визначити константу C , яка дорівнює значенню C_3 .

4. В залежності від C_5 визначити операцію O2:

C_5	Операція O2
0	*
1	/
2	%
3	+
4	-

5. В залежності від C_7 визначити тип індексів i та j :

C_7	тип індексів i та j
0	byte
1	short
2	int

3	long
4	char
5	float
6	double

6. Створити клас, який складається з виконавчого методу, що виконує обчислення

значення функції $S = \sum_{i=a}^n \sum_{j=b}^m \frac{i \cdot O_2 j}{i \cdot O_1 C}$ із зазначеним типом індексів (п.5), операціями

(п.2 та п.4) та константою (п.3). Результатом виконання дії є єдине значення дійсного типу. Необхідно обробити всі виключні ситуації, що можуть виникнути під час виконання програмного коду. Всі змінні повинні бути описані та значення їх задані у виконавчому методі.

Лабораторна робота №2

Тема: Масиви в мові програмування Java.

Мета: Ознайомлення з масивами та використання основних методів їх обробки в мові програмування Java. Здобуття навичок у використанні масивів в мові програмування Java.

Завдання

1. Визначити C_5 як остачу від ділення номера залікової книжки студента на 5, C_7 як остачу від ділення номера залікової книжки студента на 7, C_{11} як остачу від ділення номера залікової книжки студента на 11.
2. В залежності від C_5 визначити дію, що виконується з матрицею(ями):

C_5	Дія з матрицею(ями)
0	$C = a \cdot B, a - const$
1	$C = B^T$
2	$C = A + B$

3	$C = A \oplus B$
4	$C = A \times B$

3. В залежності від C_7 визначити тип елементів матриці:

C_7	Тип елементів матриці
0	double
1	byte
2	short
3	int
4	long
5	char
6	float

4. В залежності від C_{11} визначити дію з матрицею C :

C_{11}	Дія з матрицею C
0	Обчислити суму найменших елементів кожного стовпця матриці
1	Обчислити суму найменших елементів кожного рядка матриці
2	Обчислити суму найбільших елементів кожного стовпця матриці
3	Обчислити суму найбільших елементів кожного рядка матриці
4	Обчислити суму найбільших елементів в рядках матриці з парними номерами та найменших елементів в рядках матриці з непарними номерами
5	Обчислити суму найбільших елементів в рядках матриці з непарними номерами та найменших елементів в рядках матриці з парними номерами
6	Обчислити суму найбільших елементів в стовпцях матриці з парними номерами та найменших елементів в стовпцях матриці з непарними номерами
7	Обчислити суму найбільших елементів в стовпцях матриці з непарними номерами та найменших елементів в стовпцях матриці

	з парними номерами
8	Знайти середнє значення елементів кожного рядка матриці
9	Знайти середнє значення елементів кожного стовпчика матриця
10	Знайти середнє значення елементів матриці

5. Створити клас, який складається з виконавчого методу, що виконує дію з матрицею(ями) (п.2) із зазначеним типом елементів (п.3) та дію із результуючою матрицею С (п.4). Вивести на екран результати першої та другої дій. Необхідно обробити всі виключні ситуації, що можуть виникнути під час виконання програмного коду. Всі змінні повинні бути описані та значення їх задані у виконавчому методі.

Лабораторна робота №3

Тема: Рядки в мові програмування Java.

Мета: Ознайомлення з рядками та використання основних методів їх обробки в мові програмування Java. Здобуття навичок у використанні рядків в мові програмування Java.

Завдання

1. Визначити C_3 як остачу від ділення номера залікової книжки студента на 3, C_{13} як остачу від ділення номера залікової книжки студента на 17.

2. В залежності від C_3 визначити тип текстових змінних:

C_3	Тип
0	StringBuilder
1	StringBuffer
2	String

3. В залежності від C_{17} визначити дію з рядком:

C_{17}	Дія з рядком
----------	--------------

0	Знайти найбільшу кількість речень заданого тексту, в яких є однакові слова.
1	Вивести всі речення заданого тексту в порядку зростання кількості слів у них.
2	Знайти таке слово в першому реченні заданого тексту, якого не має в жодному з наступних.
3	В усіх питальних реченнях заданого тексту знайти та надрукувати без повторень слова заданої довжини.
4	В кожному реченні заданого тексту змінити місцями перше та останнє слово, не змінивши довжини речення.
5	Надрукувати слова без повторень заданого тексту в алфавітному порядку за першою літерою.
6	Відсортувати слова заданого тексту за зростанням кількості голосних літер.
7	Відсортувати слова заданого тексту, що починаються з голосних літер, за другою літерою.
8	Відсортувати слова заданого тексту за зростанням кількості в них заданої літери.
9	Задано текст та масив слів. Підрахувати у скількох реченнях зустрічається кожне слово масиву.
10	З кожного речення заданого тексту видалити підрядок найбільшої довжини, що починається та закінчується заданими літерами.
11	Із заданого тексту видалити всі слова визначеної довжини, що починаються з приголосної літери.
12	Відсортувати слова заданого тексту за кількістю входжень визначеного символу в них.
13	В заданому тексті знайти підрядок максимальної довжини, що є паліндромом, тобто читається однаково зліва на право та з права на ліво.
14	В кожному слові заданого тексту, видалити всі наступні входження першої літери цього слова.
15	В заданому тексті замінити слова заданої довжини визначеним рядком.

16	В кожному слові заданого тексту, видалити всі попередні входження останньої літери цього слова.
----	---

Створити клас, який складається з виконавчого методу, що виконує дію текстовим рядком (п.3), тип якого визначено варіантом (п.2). Необхідно обробити всі виключні ситуації, що можуть виникнути під час виконання програмного коду. Всі змінні повинні бути описані та значення їх задані у виконавчому методі.

Лабораторна робота №4

Тема: Класи в мові програмування Java.

Мета: Ознайомлення з класами. Використання існуючих та створення власних класів в мові Java.

Завдання

1. Визначити C_{11} як остачу від ділення номера залікової книжки студента на 11.
2. В залежності від C_{11} визначити варіант завдання:

C_{11}	Варіант завдання
0	Визначити клас студент, який складається як мінімум з 5-и полів.
1	Визначити клас навчальний заклад, який складається як мінімум з 5-и полів.
2	Визначити клас автомобіль, який складається як мінімум з 5-и полів.
3	Визначити клас літак, який складається як мінімум з 5-и полів.
4	Визначити клас морський човен, який складається як мінімум з 5-и полів.
5	Визначити клас одяг, який складається як мінімум з 5-и полів.
6	Визначити клас косметика, який складається як мінімум з 5-и полів.
7	Визначити клас спортивний інвентар, який складається як мінімум з 5-и полів.
8	Визначити клас меблі, який складається як мінімум з 5-и полів.
9	Визначити клас студент, який складається як мінімум з 5-и полів.
10	Визначити клас студент, який складається як мінімум з 5-и полів.

Створити клас із виконавчим методом, в якому створити масив з об'єктів класу визначеному варіантом (п. 2). Відсортувати масив, за одним з полів, за зростанням, а за іншим, за спаданням використавши при цьому стандартні засоби сортування. Всі змінні повинні бути описані та значення їх задані у виконавчому методі. Код повинен відповідати стандартам [JCS](#) та бути детально задокументований.

Лабораторна робота №5

Тема: Відношення між класами в мові програмування Java.

Мета: Ознайомлення з відношеннями між класами в мові програмування Java. Здобуття навичок у використанні відношень між класів в мові програмування Java.

Завдання

1. Модифікувати лабораторну роботу №3 наступним чином: для літер, слів, речень, розділових знаків та тексту створити окремі класи. Слово повинно складатися з масиву літер, речення з масиву слів та розділових знаків, текст з масиву речень. Замінити послідовність табуляцій та пробілів одним пробілом.
2. Створити клас, який складається з виконавчого методу, що виконує описану дію з лабораторної роботи №3, але в якості типів використовує створені класи. Необхідно обробити всі виключні ситуації, що можуть виникнути під час виконання програмного коду. Всі змінні повинні бути описані та значення їх задані у виконавчому методі. Код повинен відповідати стандартам [JCS](#) та бути детально задокументований.

Лабораторна робота №6

Тема: Наслідування та поліморфізм.

Мета: Ознайомлення з механізмом наслідування та принципом поліморфізму. Використання механізму наслідування та принципу поліморфізму в мові Java. Здобуття навичок у використанні механізму наслідування та принципу поліморфізму.

Завдання

1. Визначити C_{13} як остачу від ділення номера залікової книжки студента на 13.
2. В залежності від C_{13} визначити варіант завдання:

C_{13}	Варіант завдання
0	Визначити ієрархію квітів. Створити кілька об'єктів-квітів. Зібрати букет (використовуючи аксесуари) з визначенням його вартості. Провести сортування квітів у букеті за рівнем свіжості. Знайти квітку в букеті, що відповідає заданому діапазону довжин.
1	Визначити ієрархію цукерок та інших солодощів. Створити кілька об'єктів-цукерок. Зібрати дитячий подарунок з визначенням його ваги. Провести сортування цукерок у подарунку за одним із параметрів. Знайти цукерку в подарунку, що відповідає заданому діапазону вмісту шоколаду в цукерці.
2	Визначити ієрархію електроприладів. Увімкнути деякі електроприлади в розетку. Підрахувати споживану потужність. Провести сортування приладів у квартирі на основі потужності. Знайти прилад у квартирі, що відповідає заданому діапазону електр-магнітного випромінювання.
3	Визначити ієрархію овочів. Зробити салат. Порахувати калорійність салату. Провести сортування овочів для салату на основі одного з параметрів. Знайти овоч у салаті, , що відповідає заданому діапазону калорійності.
4	Визначити ієрархію музичних композицій. Записати на диск альбом. Порахувати тривалість альбому. Провести перестановку композицій диска на основі приналежності до стилю. Знайти композицію, що відповідає заданому діапазону довжини треків.
5	Визначити ієрархію дорогоцінного та напівкоштовного каміння. Відібрати

	камені для намиста. Порахувати загальну вагу (у каратах) і вартість намиста. Провести сортування каміння намиста за цінністю. Знайти каміння в намисто, що відповідає заданому діапазону параметрів прозорості.
6	Визначити ієрархію амуніції лицаря. Екіпірувати лицаря. Порахувати вартість амуніції. Провести сортування амуніції за вагою. Знайти елементи амуніції, що відповідає заданому діапазону цін.
7	Визначити ієрархію рухомого складу залізничного транспорту. Створити пасажирський потяг. Порахувати загальну чисельність пасажирів і багажу в потязі. Провести сортування вагонів потягу за рівнем комфортності. Знайти вагон в потязі, що відповідає заданому діапазону кількості пасажирів.
8	Визначити ієрархію літаків. Створити авіакомпанію. Порахувати загальну місткість і вантажопідйомність авіакомпанії. Провести сортування літаків компанії за дальністю польоту. Знайти літак у компанії, що відповідає заданому діапазону споживання пального.
9	Визначити ієрархію легкових автомобілів. Створити таксопарк. Порахувати вартість автопарку. Провести сортування автомобілів парку за витратами палива. Знайти автомобіль у компанії, що відповідає заданому діапазону швидкості автомобіля.
10	Визначити ієрархію тарифів мобільної компанії. Створити список тарифів компанії. Порахувати загальну чисельність клієнтів. Провести сортування тарифів на основі розміру абонентської плати. Знайти тариф у компанії, що відповідає заданому діапазону вартості послуг.
11	Завантажити фургон певного обсягу вантажем на певну суму з різних сортів кави, що можуть перебувати у різних фізичних станах (зерно, мелена, розчинна в банках і пакетиках). Ураховувати обсяг кава разом з упаковкою. Провести сортування товарів на основі співвідношення ціни й ваги. Знайти товар у фургоні, що відповідає заданому діапазону якості кави.
12	Підготувати ігрову кімнату для дітей різних вікових груп. Іграшок повинно бути фіксована кількість у межах виділеної суми грошей. Повинні зустрічатися

	іграшки для різних вікових груп: маленькі, середні та великі машинки, ляльки, м'ячі, кубики. Провести сортування іграшок у кімнаті за будь-яким параметром. Знайти іграшку в кімнаті, що відповідає заданому діапазону вартості.
--	--

3. Створити узагальнений клас та не менше 3 класів-нащадків, що описують задану варіантом (п.2) область знань. Створити клас, що складається з масиву об'єктів, з яким можна виконати вказані варіантом дії. Необхідно обробити всі виключні ситуації, що можуть виникнути під час виконання програмного коду. Всі змінні повинні бути описані та значення їх задані у виконавчому методі. Код повинен відповідати стандартам [JSS](#) та бути детально задокументований.

Лабораторна робота №7

Тема: Робота з колекціями в мові програмування Java.

Мета: Здобуття навичок у створенні власних та використанні стандартних колекцій в мові програмування Java.

Завдання

1. Визначити C_2 як остачу від ділення номера залікової книжки студента на 2, C_3 як остачу від ділення номера залікової книжки студента на 3.
2. В залежності від C_2 визначити інтерфейс, який реалізує колекція:

C_2	Інтерфейс
0	List
1	Set

3. В залежності від C_3 визначити внутрішню структуру колекції:

C_3	Внутрішня структура колекції
0	Масив із початковою кількістю елементів 15 та збільшенням кількості елементів на 30%
1	Однозв'язний список
2	Двозв'язний список

4. Створити клас, що описує типізовану колекцію (типом колекції є узагальнений клас з лабораторної роботи №6), що реалізує заданий варіантом інтерфейс (п.2) та має задану внутрішню структуру (п.3). Реалізувати всі методи інтерфейсу, а також створити не менше ніж 3 конструктори (1 – порожній, 2 – в який передається 1 об'єкт узагальненого класу, 3 – в який передається стандартна колекція об'єктів). Всі початкові дані задаються у виконавчому методі. Код повинен відповідати стандартам [JCC](#) та бути детально задокументований.

Лабораторна робота №8

Тема: Обробка виключних ситуацій та основи тестування в мові програмування Java.

Мета: Здобуття навичок у використанні механізму обробки виключних ситуацій та написанні тестів для перевірки працездатності методів в мові програмування Java.

Завдання

1. Модифікувати класи з попередніх лабораторних робіт (лабораторні роботи №6 та №7) таким чином, щоб обробка виключних ситуацій відбувалась за допомогою стандартних засобів мови програмування Java. Створити власний клас обробник виключних ситуацій.
2. Написати JUnit-тести для перевірки працездатності **УСІХ** методів та виключних ситуацій.
3. Всі початкові дані задаються у виконавчому методі. Код повинен відповідати стандартам [JCC](#) та бути детально задокументований.