



ВСТУП

ДО

JAVA

- **основи алгоритмічного програмування**
- **елементи об'єктного програмування**

Autumn Java Camp 2021

Вступ до Java-програмування

Програма навчання

Модуль 1. Основи структурного (алгоритмічного) програмування

1. Робота з Eclipse. Перша програма. Ознайомлення із поняттями клас, пакет, проект. Коментарі. Оголошення змінних. Ідентифікатори. Ключові слова. Типи даних *String*, *int*. Арифметичні операції. Тип даних *double*. Перетворення (*casting*) типів *int* та *double*. Конкатенація *String*. Представлення чисел у двійковій, шістнадцятковій та вісімковій системах числення. Представлення від'ємних чисел у двійковій системі числення.
2. Операції порівняння. Тип даних *boolean*. Оператори розгалуження *if* та *if-else*. Логічні функції *NOT*, *AND*, *OR*. Використання операторів розгалуження та логічних функцій для розв'язку геометричного завдання про перетин прямокутників.
3. Цикли. Оператор *for*. Область видимості змінної. Вкладені цикли. Оператори *while* та *do-while*. Виведення крапкових трикутників.
4. Види масивів, способи їх опису. Одновимірні масиви. Поле *length*. Обробка масивів без розгалужень. Оператор *foreach*. Обробка масивів із розгалуженням. Обробка масивів із утворенням масивів-результатів відомої та невідомої довжин.
5. Оператори ділення за модулем %, інкремента, декремента, операцій з присвоєнням, тернарний оператор. Логічна функція *XOR*, *short-circuit* логічні функції. Оператори *switch-case*, *break*, *continue*, *foreach*.

Модуль 2. Вступ до об'єктного програмування

6. Ознайомлення із *Java API*, пакетом *java.lang*, класом *String* та методами *length*, *toLowerCase*, *toUpperCase*, *charAt*, *endsWith*, *startsWith* класу *String*. Ознайомлення із поняттям перезавантаження методів та методами *indexOf*, *replace*, *split*, *substring* класу *String*. Ознайомлення із поняттям імпорт, ключовим словом *static* та класом *java.util.Arrays*. Методи *toString*, *sort*, *binarySearch* класу *Arrays*. Клас *java.util.ArrayList*. Методи *size*, *add*, *get*, *indexOf* класу *ArrayList*. Обробка масивів цілих чисел із утворенням колекцій *ArrayList*.
7. Поняття інкапсуляції, структура класу. Створення власних класів. Оголошення та ініціалізація полів. Оголошення методів. Оголошення та створення об'єктів. Оператор *new*. Літерал *null*. Архітектурний шаблон *MODEL-VIEW-CONTROLLER* (*MVC*) для побудови власних класів. Приклад побудови класу *Calculator*. Ознайомлення із конструкторами, передаванням в метод посилань на об'єкти.

Модуль 1. Основи структурного (алгоритмічного) програмування

САМОСТІЙНА ПІДГОТОВКА ДО ЗАНЯТТЯ 1

1.1 Робота з Eclipse. Перша програма. Ознайомлення із поняттями клас, пакет, проект. Коментарі. Оголошення змінних. Ідентифікатори. Ключові слова. Типи даних *String*, *int*. Арифметичні операції. Тип даних *double*. Перетворення (*casting*) типів *int* та *double*. Конкатенація *String*.

Відео: 1_Перша програма.

Література: [Шилдт] – с.64...71 (англ. – р.75...79).

Тести: [Ganesh] – MockExam1: № 52, 53.

1.2 Представлення чисел у двійковій, шістнадцятковій та вісімковій системах числення. Представлення від'ємних чисел у двійковій системі числення.

Відео: 2_Двійкова система числення.

Література: [Шилдт] – с.79...84, 86...89 (англ. – р.92...96, 99...102),

[Вязовик] – лек.3, ст.86...91,

[метод книга] – ст.6...12,

ст.52...59.

Завдання (перевірку реалізувати на Eclipse):

1. Перевести числа K, L, M з однієї системи числення до іншої:

K (dec) = ... (bin) = ... (hex),

L (hex) = ... (bin) = ... (dec),

M (bin) = ... (hex) = ... (dec).

2. В двійкових кодах виконати додавання K+L; K+M; L+M.

K (dec)	L (hex)	M (bin)
3009	2AB	0011 0110 0000
3555	4BA	0011 1101 1101
2996	27E	0011 1100 1111
4050	35B	0011 1011 1011
3120	2B7	0010 0111 1001

3. Представити у двійковій формі із розрядністю 32 біт наступні від'ємні числа:

-10314 -22 -12345678

1.3 Операції порівняння. Типи даних *boolean*. Оператори *if* та *if-else*. Логічні функції *NOT*, *AND*, *OR*. Використання операторів розгалуження та логічних функцій для розв'язку завдання про перетин прямокутників.

Відео: 3_Розгалуження.

Література: [Шилдт] – с.85...86, 89, 124...126, 131...135 (англ. – р.98, 99, 102, 141...143, 150...154),

[Хорстманн] – с. 93...97 (англ. – р.138...145).

Тести: [Heller] - ch.5: № 4,

[Raposa] - ch.1: № 19,

[Mughal] - ch.6: № 6.1,

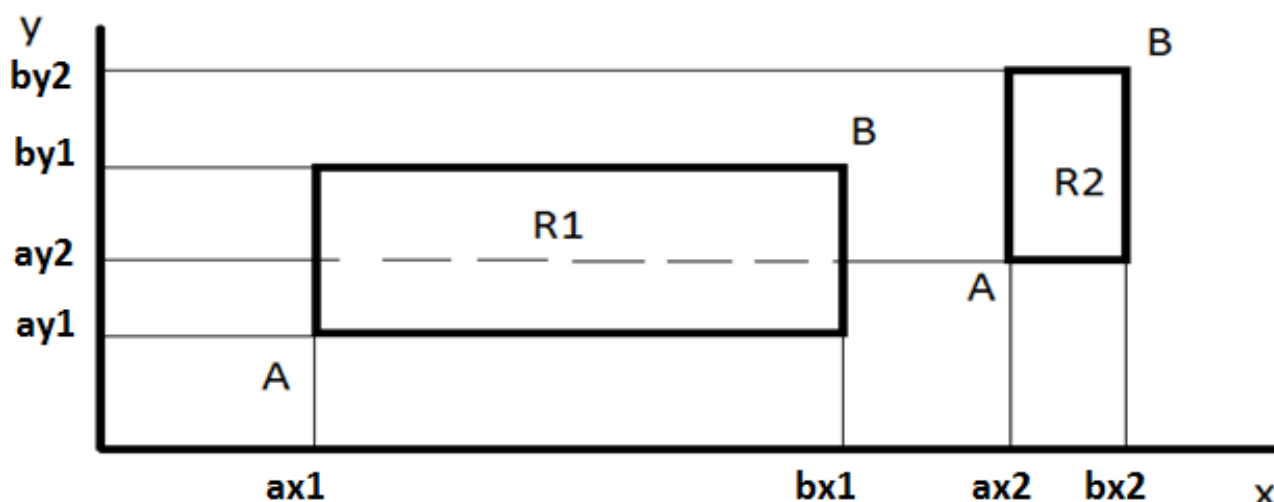
[Sierra5] - ch.4: № 9.

Програмне завдання (детальне роз'яснення – у відео “Прямокутники”):

За допомогою операторів розгалуження та логічних функцій *AND*, *OR* визначити тип перетину двох прямокутників *R1* та *R2* із сторонами, що є паралельними вісям координат. Прямокутники задано координатами двох діагональних вершин *A* та *B*:

int ax1, ay1, bx1, by1 – для прямокутника *R1*,

int ax2, ay2, bx2, by2 – для прямокутника *R2*:



Для зменшення громіздкості коду припускаємо, що точка *A* має бути завжди нижче та лівіше точки *B*.

Написати Java-код для визначення типу перетину з п'яти можливих варіантів:

- перетину немає,
- перетином є крапка,
- перетином є вертикальна лінія,
- перетином є горизонтальна лінія,
- перетином є прямокутник.

Рекомендовано обрати саме вищенаведену послідовність варіантів, а також кожний фрагмент коду для визначення певного типу перетину оформити у вигляді автономного відокремленого блоку операторів *if-else*.

САМОСТІЙНА ПІДГОТОВКА ДО ЗАНЯТТЯ 2

Цикли. Оператор *for*. Область видимості змінної. Вкладені цикли. Оператори *while* та *do-while*. Виведення крапкових трикутників. Використання циклічних операторів для розв'язку завдань шкільних підручників з математики.

Відео: 4_Цикли.

Література: [Шилдт] – с.93 ... 95, 140 ... 149, 154 ... 155 (англ. – р.105 ... 108, 160...171, 178),

[Хорстманн] – с. 93, 97...103 (англ. – р.139, 140, 145...157).

Програмне завдання 1:

1.1. До числа 35 дописати ліворуч і праворуч по одній однаковій (інший варіант завдання - довільній) цифрі такій, щоб утворене число було кратним довільному заданому натуральному числу.

1.2. Знайти всі натуральні числа x , що задовольняють рівнянню

$$92abc = 874 \cdot x.$$

Ліворуч стоїть п'ятицифрове число (a, b, c – цифри в межах $0...9$).

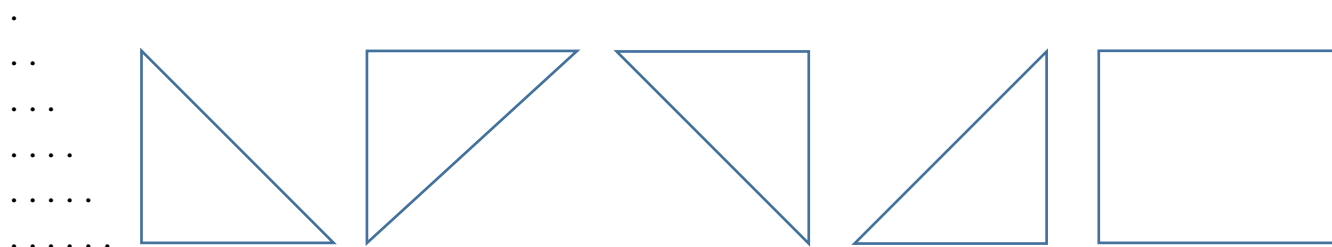
1.3. Скільки існує пар (a, b) натуральних чисел, менших 200, таких, що сума $a*a + b*b$ ділиться на 49?

1.4. Знайдіть всі натуральні числа, на які можна скоротити дріб $(5x+6)/(8x+7)$ при різних цілих значеннях x .

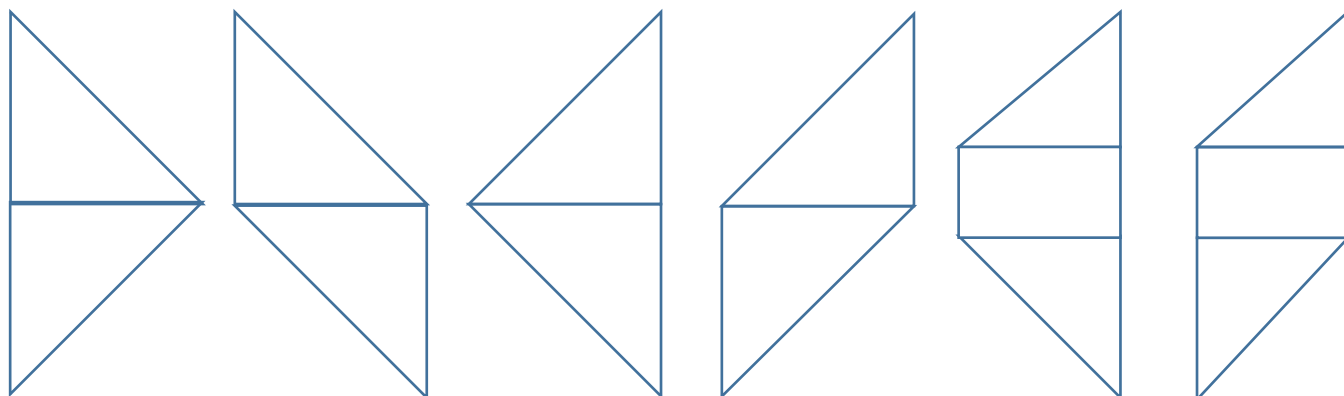
1.5. Від тризначного числа відняли суму кубів його цифр. Який найбільший результат міг при цьому вийти?

1.6. Скільки існує натуральних чисел таких, які можна подати у вигляді суми двох тризначних чисел $sba + abc$, (a і c не рівні 0)? (Приклад: $1595 = 748 + 847$).

Програмне завдання 2: реалізувати виведення примітивних крапкових трикутників (Шилдт, ст.154-155) нижченаведених конфігурацій, а також прямокутника:



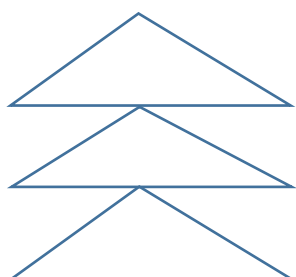
Програмне завдання 3: із використанням алгоритмів виведення примітивних “вертикальних” трикутників та прямокутника, створених у завданні 2, реалізувати формування складених рівнобедрених “вертикальних” трикутників, паралелограмів та “вертикальних” трапецій наступних конфігурацій:



Програмне завдання 4: реалізувати виведення примітивних крапкових “горизонтальних” трикутника та трапеції:



Програмне завдання 5: із використанням алгоритму виведення примітивного “горизонтального” трикутника, створеного у завданні 3, реалізувати виведення крапкових трикутників, розміщених вертикально (“ялинку”):



Передбачити можливість побудови “ялинки” з трикутників різного розміру та з різними символами формування (“крапками”), зміну кількості трикутників для формування “ялинки”, а також можливість зсуву “ялинки” вправо на задану кількість кроків.

САМОСТІЙНА ПІДГОТОВКА ДО ЗАНЯТТЯ 3.

Види масивів, способи їх опису. Одновимірні масиви. Поле *length*. Обробка масивів без розгалужень. Обробка масивів із розгалуженням. Обробка масивів із утворенням масивів-результатів відомої та невідомої довжин. Використання технологій обробки масивів для розв’язку завдань шкільних підручників з математики.

Відео: 5_Масиви.

Література: [Шилдт] – с.100...102, 107 (англ. – p.113...115, 121, 122),
 [Хорстманн] – с. 111...113 (англ. – p.168...171).

Тести: [Heller] - Assesment Test: 11,
 [Jaworsky] - p.71: 20.

Разом – 72 тести (підготовка до іспиту)

Модуль 2. Елементи об'єктного програмування

САМОСТІЙНА ПІДГОТОВКА ДО ЗАНЯТТЯ 5

Ознайомлення із *Java API* , пакетом *java.lang*, класом *String* та методами *length*, *toLowerCase*, *toUpperCase*, *charAt*, *endsWith*, *startsWith* класу *String*. Ознайомлення із поняттям перезавантаження методів та методами *indexOf*, *replace*, *split*, *substring* класу *String*. Ознайомлення із поняттям імпорт, ключовим словом *static* та класом *java.util.Arrays*. Методи *toString*, *sort*, *binarySearch* класу *Arrays*. Клас *java.util.ArrayList*. Методи *size*, *add*, *get*, *indexOf*, *contains* класу *ArrayList*. Обробка масивів цілих чисел із утворенням колекцій *ArrayList*.

Відео: 8_API класів String, Arrays, ArrayList.

Література: [Шилдт] – с.536, 539, 540, 542...549 (англ. – р.652, 656, 659...667),
[Хорстманн] – с. 72, 73, 77...79 (англ. – р.104...106, 113...116).

Тести: [Raposa] – ch.7: 4, 14,
[Jaworsky] – p.157: 15,
[Reese] – ch.2: 5,
[Boyarsky] – ch.3: 7, 8,
[Ganesh] – ch.7: 1,
MockExam2: 18,
[MalaGupta] – MockExam: 44,
p.186 -Tale 4.1,
[Sierra5] – ch.7: 9,
[Sierra7] – ch.6: 1.

Програмні завдання.

1. Опрацювання Strings. Для всіх завдань ігнорувати регістр букв - строкові чи прописні. В нижченаведених завданнях утворювати новий текстовий рядок, не змінюючи початкового:

- 1.1. Зробити великими перші букви у кожному слові тексту,
- 1.2. В тексті слова заданої довжини замінити вказаним підрядком довільної довжини,
- 1.3. Після кожного слова тексту, що закінчується заданим підрядком, вставити вказане слово,
- 1.4. В тексті до кожного слова з довжиною, більшою за k символів, вставити заданий підрядок після k-го символу,
- 1.5. Утворити колекцію зі слів тексту, в яких перша і остання букви співпадають,
- 1.6. Утворити дві колекції зі слів тексту максимальної та слів мінімальної довжини,
- 1.7. В кожному реченні тексту поміняти місцями перше слово з останнім (припускаємо, що всі речення закінчуються тільки крапкою).

2. Опрацювання масивів цілих чисел із утворенням колекцій:

- 2.1. Масив розділити на дві колекції з від'ємних та додатніх чисел,
- 2.2. Визначити середні арифметичні двох масивів, утворити колекцію з елементів обидвох масивів, що знаходяться в межах між значеннями середніх арифметичних,
- 2.3. З масиву видалити дублікати максимуму та мінімуму (уточнення: видалити саме дублікати, тобто перші значення максимуму та мінімуму необхідно залишити, інший варіант – залишити останні значення максимуму та мінімуму).

САМОСТІЙНА ПІДГОТОВКА ДО ЗАНЯТТЯ 6

Поняття інкапсуляції, структура класу. Створення власних класів. Оголошення та ініціалізація полів. Оголошення методів. Оголошення та створення об'єктів. Оператор *new*. Літерал *null*. Архітектурний шаблон *Model-View-Controller (MVC)* для побудови власних класів. Приклад побудови класу *Calculator*. Ознайомлення із конструкторами, передаванням в метод посилань на об'єкти.

Відео: 9_Шаблон MVC для побудови класів.

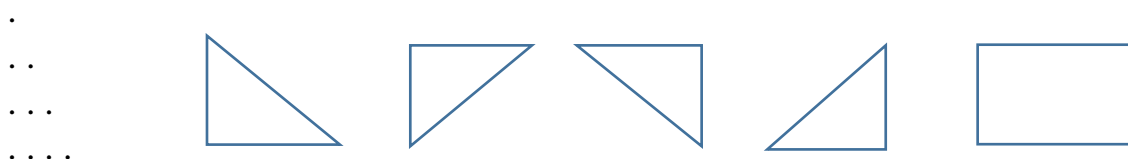
Література: [Шилдт] – с.163...180 (англ. – р.188...208),

Тести:[Boyarsky] - ch.4: 3,
[Reese] – ch.1: 2,
[Mala Gupta] – MockExam: 32, 65.

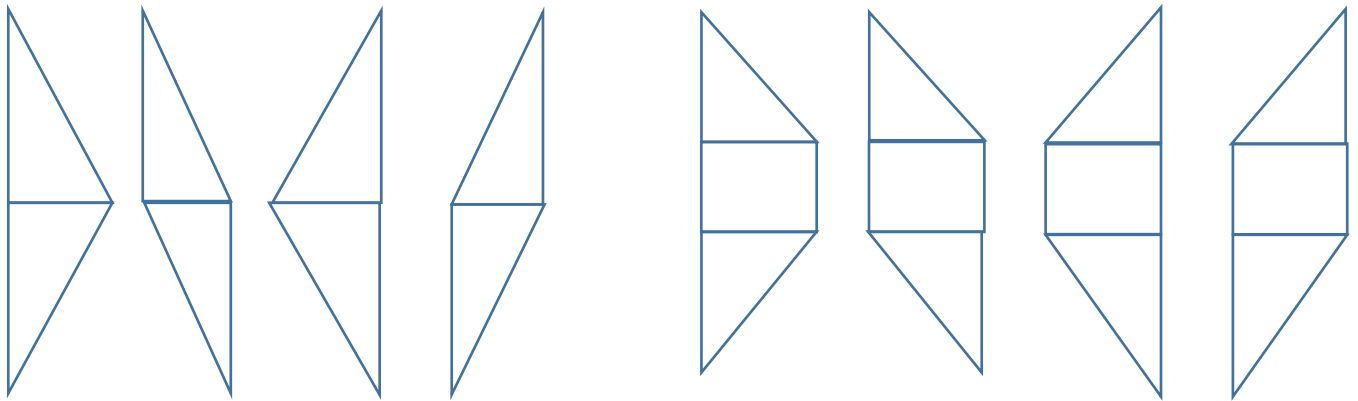
Програмне завдання 1.

За вимогами шаблону MVC реалізувати виведення крапкових геометричних фігур статичними методами об'єднаного класу *ControllerAndView*, в тому числі методами декількох рівнів вкладеності:

- рівень 0: два методи для виведення: лінійки пробілів та лінійки символів;
- рівень 1: п'ять методів для виведення прямокутника та простих крапкових трикутників наступних конфігурацій (у всіх п'яти методах використати виклики методів рівня 0):



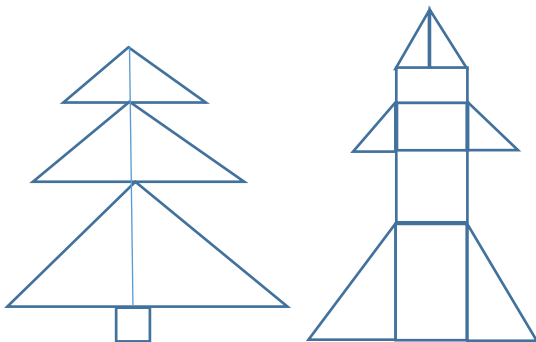
- рівень2: вісім методів для формування складених рівнобедрених трикутників, паралелограмів та трапецій наступних конфігурацій (у всіх восьми методах використати виклики методів рівня 1):



- рівень 3: два методи для виведення горизонтальних трикутника та трапеції наступних конфігурацій (використати виклики довільних методів рівнів 0...2):



- рівень 4: п'ять методів для виведення “ялинки”, “ракети” наступних конфігурацій (використати виклики довільних методів рівнів 0...3):



У методах рівнів 1...4 передаванням відповідних параметрів забезпечити зміну геометричних розмірів крапкових фігур, символів для формування фігур, а також можливість зсуву фігур вправо на задану кількість кроків.

У якості параметрів методів переважно використовувати посилання на об'єкти класів Triangle, Rectangle (тип Model згідно вимог шаблону MVC).

Програмне завдання 2.

За вимогами шаблону MVC визначити типи взаємного перетину довільної кількості прямокутників, що є елементами `ArrayList<Rectangle>`. Прямокутники задаються аналогічно умовам програмного завдання заняття 2.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шилдт Герберт. Java. Полное руководство. 10-е изд.: Пер. с англ. – СПб.: ООО “Альфа-книга”, 2018.- 1488 с.
2. Вязовик Н.А. Программирование на Java. - М.: ИНТУИТ, 2016.
3. Іщеряков С.М. Комп’ютерна схемотехніка. – Івано-Франківськ: Полум’я, 2011. – 114 с.
4. Хорстманн Кей С. Java. Библиотека профессионала. 11-е изд.: – СПб.: Диалектика, 2019. Т.1. Основы. - 864 с
5. S.G.Ganesh, Tushar Sharma. Java SE7 Programmer Exams 1Z0-804 and 1Z0-805. A Comprehensive OCPJP 7 Certification Guide.– APRESS, New York, 2012.-644 p.
6. Philip Heller, Simon Roberts. Complete Java 2 Certification Study Guide. 5-th edition. – SYBEX, Inc., Alameda, 2005.- 560 p.
7. Raposa, Richard F. SCJP Sun Certified Programmer for Java Platform, SE6, Study Guide. – Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, 2009.- 583 p.
8. Khalid A.Mughal, Rolf W.Rasmussen. A Programmer’s Guide to Java SE8 Oracle Certified Associated (OCA). – Addison-Wesley Publishing, 2017.
9. Kathy Sierra, Bert Bates. SCJP Sun Certified Programmer for Java 5 Study Guide. – McGraw Hill Osborne, New York, 2006.- 924 p.
10. Jamie Jaworsky. Java 2 Certification Training Guide. – New Riders Publishing, Indianapolis, 1999.- 399 p.
11. Mala Gupta. OCA Java SE7 Programmer I Certification Guide. Prepare for the 1Z0-803Exam. – Manning, Shelter Island, 2013.- 528 p.
12. Paul Sanghera. SCJP Exam for J2SE5. A Concise and Comprehensive Study Guide for the Sun Certified Java Programmer Exam. – APRESS, New York, 2006.- 423 p.
13. Jeanne Boyarsky, Scott Selikoff. OCP Oracle Certified Professional Java SE8 Programmer II. Study Guide. Exam 1Z0-809- John Wiley & Sons, Inc., Indianapolis, 2016.- 669 p.
14. Richard M.Reese. Oracle Certified Associate Java SE7 Programmer Study Guide. – Packt Publishing, Birmingham, 2012.- 313 p.
15. Kathy Sierra, Bert Bates. OCA/OCP Java SE7 Programmer I & II Study Guide (Exams 1Z0-803 & 1Z0-804) (Oracle Press).– McGraw Hill Osborne, New York, 2015.-1088 p.

Програму розроблено ТОВ “Інновейшн Девелопмент Фаундейшн”