

### Педагогічні аспекти навчання мови програмування Java

**Актуальність.** Об'єктно-орієнтована мова Java, створена в 1995 році компанією Sun Microsystems, є мова сценаріїв, побудована на платформі Java™ Standard Edition 6 (Java SE), використання якої спрощує кодування складних інтерфейсів користувачів. Також мова Java використовується в таких середовищах як NetBeans, Eclipse, Jbuilder X, JavaFxPad, які можуть застосовуватися для створення різних наскрізних обчислювальних рішень для багатьох середовищ виконання програм.

Java Script – це мова сценаріїв, розроблена для спрощення створення високофункціональних програм-клієнтів і Інтернет-програм. Ця кросплатформенна мова може працювати на будь-якій системі, де підтримується технологія Java, без необхідності локальної установки. Вона базується на технології Java і дозволяє легко створювати графічні інтерфейси користувача будь-якого розміру і складності [1], [2], [3], [4].

**Огляд сучасних середовищ програмування мови Java.** Розширення ринку інформаційних технологій здійснюється з неймовірною швидкістю. З кожним роком ІТ-розробники пропонують все нові і нові розробки в сфері інформаційних технологій. Розроблені програмні продукти знаходять своє застосування у різних сферах людської діяльності: освіта, наука, культура, мистецтво і т. д. Чим більше розширюється сфера людської діяльності, тим більше ростуть і потреби, тому й ускладнюються програми, які використовує людина в сфері своєї діяльності.

Створення різних програм здійснюється за допомогою різноманітних середовищ програмування. На сьогоднішній день мова Java найбільш широко використовується сучасними розробниками, оскільки Java має ряд переваг, що виділяють її серед інших мов:

1. Незалежність від платформи, на якій виконуються програми. Один і той самий код можна запускати під управлінням різних операційних систем, наприклад, Windows, Linux, FreeBSD, Solaris, Apple Mac та ін.;

2. Java – повністю об'єктно-орієнтована мова, навіть більшою мірою, ніж мова програмування C;

3. Розробляти за допомогою Java програми значно легше, ніж за допомогою C;

4. Розробники виключили можливість явного виділення і звільнення пам'яті (цього немає в мові C);

5. У мові Java повністю виключено множинне успадкування, воно замінено поняттям інтерфейс (ідея запозичена з мови Objective-C).

Це лише невеликий перелік переваг мови Java. Існує ще ряд інших позитивних характеристик мови, але цього достатньо, щоб побачити, що мова Java є найбільш прийнятною мовою для написання різних прикладних програм-додатків [1], [2].

Існують різні середовища програмування мовою Java. При розробці програм з використанням JavaFX Script корисно мати встановлене середовище розробки сценаріїв JavaFX. Існують IDE, спеціально призначені для розробки програм з використанням JavaFX Script, а також модулі, що підключаються до інших середовищ розробки програм за допомогою Java. Jbuilder X використовується для написання J2EE, а для всього іншого (J2SE, J2ME, C, PHP, HTML, XML) можна використовувати Eclipse.

Платформа Eclipse створена для побудови інтегрованих середовищ розробки (IDE). Вона може використовуватися для створення різних наскрізних обчислювальних рішень для різних середовищ виконання програм. Платформа Eclipse являє собою фундамент для побудови та запуску інтегрованих інструментів розробки наскрізного програмного забезпечення. Платформа складається з компонентів з відкритим вихідним кодом, який використовується постачальниками інструментів для побудови рішень, що вбудовуються в інтегроване робоче поле. В платформі Eclipse поєднуються технології, що придатні до правильного оформлення дизайну та середовища реалізації. Eclipse була реалізована і перевірена для Windows NT, Windows XP (Beta), Windows 2000, Windows 98, Windows ME і Red Hat Linux Version 7.1. Технологія Eclipse була описана мовою Java, що дозволяє легко використовувати її в широкому колі різних платформ [4].

Середовище NetBeans рекомендоване Sun Microsystems як сучасне і зручне середовище опису програм мовою Java. В середовищі JavaFxPad можна вводити код JavaFX Script і миттєво бачити результат.

Мова програмування Java за даними ресурсу ТЮВЕ [5] з 2002 року є найбільш широко використовуваною в програмуванні (виняток становить 2005 рік, коли мова Java зайняла друге місце в індексі ТЮВЕ; перше місце в той рік зайняла мова програмування C).

Зважаючи на популярність серед розробників мови програмування Java стає актуальним для майбутніх інженерів-програмістів вивчення мови Java.

У даній статті наводиться опис методики навчання мови програмування Java для студентів спеціальностей та напрямів підготовки, пов'язаних з підготовкою інженерів-програмістів.

**Методика навчання мови Java.** Метою вивчення курсу «Мова програмування Java» є формування знань, вмінь і навичок, необхідних майбутнім інженерам-програмістам в їхній майбутній професійній діяльності. Програма курсу розрахована на 108 годин (3 кредити ECTS), з яких 10 лекційних годин, 26 годин відведено на лабораторні заняття і 72 години виділено на самостійну роботу студентів.

Перед початком вивчення навчальної дисципліни «Мова програмування Java» студент повинен розуміти такі питання, як: що таке програмування; що таке об'єктно-орієнтоване програмування; повинен мати початкові навички структурного програмування (наприклад, вміти описувати програми мовою Pascal); мати загальне уявлення про синтаксис і структуру мов програмування; вміти логічно,

крок за кроком, складати структуру реалізації отриманого завдання.

Під час вивчення курсу «Мова програмування Java» студент знайомиться з особливостями об'єктно-орієнтованого програмування; вчить лексику мови Java, типи даних в Java; знайомиться з питаннями, що мають відношення до імен, пакетів в Java; вчить питання стосовно оголошення класів, перетворення типів в Java. Студенти будуть вивчати об'єктну модель, масиви, оператори і структуру коду, винятки в Java, пакети java.awt, java.util, java.io, мережеві протоколи в Java.

Навчальна програма включає три модулі, що вивчаються протягом 108 академічних годин. Після вивчення курсу «Мова програмування Java» студент повинен вміти:

- Реалізовувати найпростіші завдання, використовуючи синтаксис мови Java;
- Реалізовувати завдання із застосуванням оператора if / else;
- Реалізовувати завдання із застосуванням методів виведення в напівавтоматичному режимі;
- Реалізовувати завдання із застосуванням методів введення в напівавтоматичному режимі;
- Реалізовувати завдання із застосуванням оператора for;
- Реалізовувати завдання із застосуванням оператора while;
- Створювати описи класів мовою Java;
- Реалізовувати завдання із застосуванням масивів, описаних мовою Java;
- Створювати проекти, описані мовою Java, в одному з вище описаних середовищ програмування (ми використовували середовище JavaFxPad, платформа Java (TM) SE Development Kit Update 14).

У рамках лекційних занять навчального курсу «Мова програмування Java» розглядаються наступні теми:

Тема 1. Введення в мову програмування Java. Основи об'єктно-орієнтованого програмування.

Тема 2. Типи даних. Імена. Пакети.

Тема 3. Оголошення класів.

Тема 4. Перетворення типів. Масиви.

Тема 5. Об'єктна модель в Java. Оператори і структура коду. Винятки. Мережеві протоколи.

Тематика лабораторних робіт, розрахованих на 26 аудиторних годин:

1. Знайомство з Java (TM) SE Development Kit Update 14, TextPad, написання найпростішої програми (2 аудиторні години).
2. Застосування операторів if / else (2 аудиторні години).
3. Числа Фібоначчі (2 аудиторні години).
4. Застосування оператора for (4 аудиторні години).
5. Опис класу з використанням класу SortNumbers (4 аудиторні години).
6. Опис класу з використанням методу ReadLine () (4 аудиторні години).
7. Опис класу Circle (4 аудиторні години).
8. Реалізація проекту представлення поштової адреси людини (4 аудиторні години).

Дистрибутиви необхідного програмного продукту можна завантажити з сайтів: (1) ресурс компанії Sun Microsystems для розробників описів програм мовою програмування Java – <http://java.sun.com>; (2) ресурс «Helios Software Solutions» – <http://textPad.com>.

У рамках самостійної роботи студентів передбачено виконання проекту на тему «Поштова скринька», для проектування рекомендується використовувати універсальну мову моделювання UML (об'єктно-орієнтований підхід є важливим етапом при розробці програмного забезпечення).

Під час проектування програми була створена діаграма варіантів використання, де описано вимоги замовника (у нашому випадку замовником є викладач); діаграма потоків даних, що використовується для опису проектних рішень; діаграма стану, де описується статус програми, в якому вона знаходиться на даний момент. В діаграмі послідовності описується реалізація діаграми варіантів використання. Описано також функціональні (що повинно виконуватися) і нефункціональні можливості (вимоги, необхідні для того, щоб програма була надійною і доступною). Саме проектування включає в себе опис об'єктів (акторів) програми, систему зберігання і використання даних. Java – об'єктно-орієнтована мова програмування, призначена в першу чергу для роботи з Internet, тому в проектування також входить опис ресурсних пакетів (наприклад, каталог Web-ресурсів).

**Критерії оцінювання знань студентів при модульному контролі.** Залежно від складності отриманого завдання, бали за виконану роботу рекомендується розподіляти наступним чином (рис. 1).

З рисунка 1 видно, що перші чотири лабораторні роботи оцінюються в 2 бали, наступні три – в 4 бали, остання робота оцінюється в 10 балів.

В ході навчально-пізнавального процесу були використані наступні **методи навчання:**

- Пояснювально-ілюстративний. Всі лекції були створені і подані за допомогою MS Power Point. Заняття проводилися з використанням ноутбука, проектора, колонок. Під час проведення лекцій також були використані відео-ролики за темою занять. У слайдах були використані різні ілюстрації у вигляді блок схем (наприклад, дерево спадкування, методологія ООП і т.п.), діаграми (наприклад, ієрархія класів стандартних винятків), таблиці.

- Самостійна робота є необхідним компонентом під час вивчення матеріалу, тому що це сприяє закріпленню і розширенню знань студентів. Час лекції обмежений, тому викладач не може дати матеріал в тому обсязі, в якому він описаний в різних джерелах, він добирає тільки головне. Для самостійного вивчення були надані наступні електронні ресурси: <http://java.sun.com>, <http://intuit.ru>; посібники [1], [2], [3] у форматі pdf.

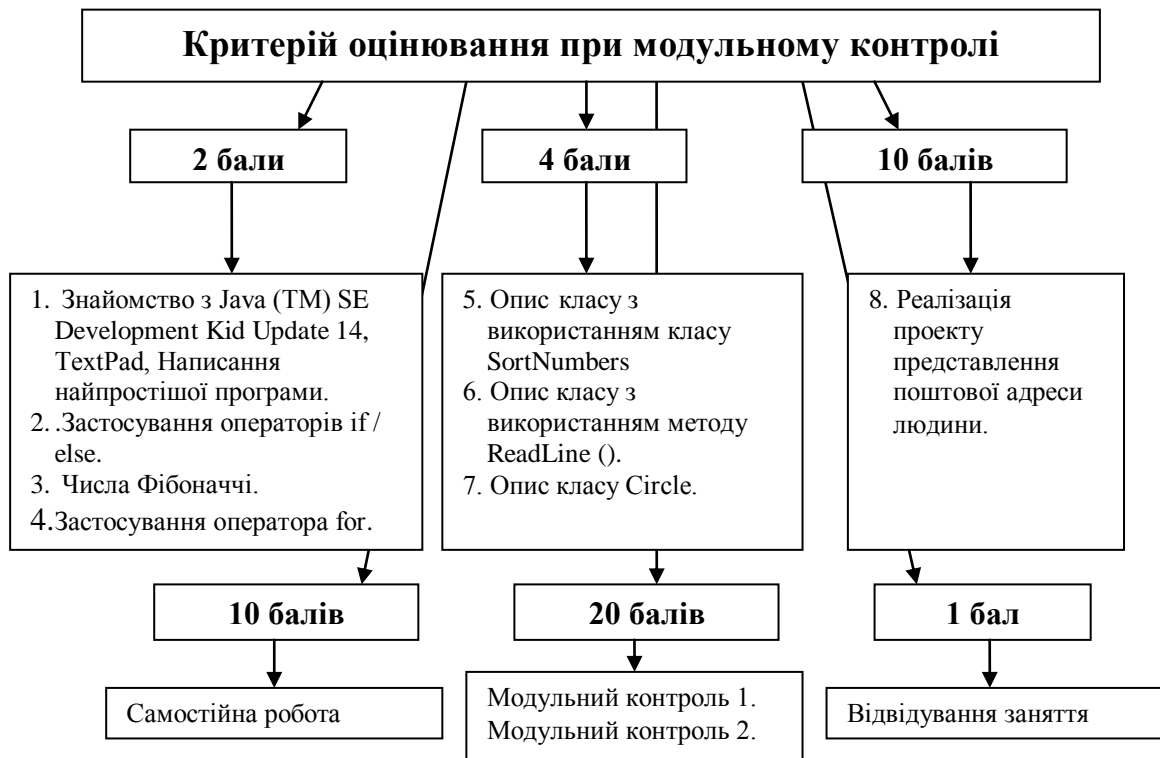


Рис. 1. Критерії оцінювання при модульному контролі

• Лабораторна робота. Після розгляду теоретичного матеріалу необхідно закріпити його на практиці, тому були складені завдання, які необхідно виконати під час проведення лабораторних занять: 1) написання найпростішої програми «Hello world!»; 2) застосувати оператори if / else; 3) використовувати цикл for; 4) використовувати цикл while, for; 5) написати програму, де використовується клас сортування; 6) робота з рядками; 7) опис класу, який представляє прямокутник; 8) проект «Поштова скринька».

• Тестові завдання. Для закріплення пройденого курсу були розроблені наступні тестові завдання:

**Варіант № 1. Питання:**

1. Назвіть основні типи даних в мові Java?
2. З якими проблемами допомагає впоратися об'єктно-орієнтований підхід?
3. З яких трьох частин складається опис класу?
4. Який з прикладів не викличе помилку компіляції:
 

a) byte b = 1;	b) int x = 1;	c) byte b = 1;
byte c = b;	byte b = x;	int a = b;
5. Які бувають імена? Наведіть приклади.
6. Назвіть основні модифікатори доступу класів?
7. Назвіть основні види зведення.
8. Що таке розширення, звуження? Наведіть приклади.
9. Що таке заборонене перетворення? Наведіть приклади.
10. Оголошення інтерфейсів.

**Варіант № 2. Питання:**

1. Що таке об'єктний тип? Наведіть приклад об'єктного типу.
2. Назвіть основні типи зв'язків між класами.
3. Назвіть основні види лексем.
4. Назвіть методи класу Object.
5. Що таке пакети?
6. Чи є наведений приклад перевантаженим методом? Чому?
 

```
void process (Parent p, Child c) ()
void process (Child c, Parent p) ()
```
7. Що таке тотожне перетворення? Наведіть приклад.
8. Наведений нижче приклад – це перетворення-звуження чи перетворення-розширення? Чому?
 

```
Parent p1 = new Child ();
Parent p2 = new Child2 ();
```
9. Де застосовуються зведення?
10. Застосування інтерфейсів.

**Висновки.** Широке і швидке розповсюдження технології Java не в останню чергу пов'язане з тим, що в ній використовується нова, спеціально створена мова програмування – мова Java. Ця мова створена на базі мов Smalltalk, Pascal, C, тощо, увібравши їх кращі, на думку творців, риси і відкинувши гірші. Для бізнесу краще вивчати Java, C#, PHP в якості основних мов програмування. Окрім цього, для реалізації технології AJAX та SQL під час роботи з базами даних необхідне знання мови JavaScript.

## Література

1. Вязовик Н.А. Программирование на Java / Н.А. Вязовик – М.: ИНТУИТ.РУ «Интернет университет Информационных технологий», 2003. – 592 с.
2. Флэнаган Д. Java в примерах. Справочник, 2-е издание – Пер. с англ. – СПб: Символ-Плюс, 2003. – 664 с.
3. Флэнаган Д. Java. Справочник, 4-е издание – Пер. с англ. – СПб: Символ-Плюс, 2004. – 1040 с.
4. Электронная библиотека фирмы IBM. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ibm.com/developerworks/ru/library/j-javafx/index.html>
5. ТЮБЕ Programming Community Index. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.tiobe.com/index.php/content/paperinfo/tpci/index.html>