

УДК 004.42

АВТОМАТИЗОВАНА ПЕРЕВІРКА ПРАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ПРОГРАМУВАННЯ

*А. Б. Андруховський, ст. викл. кафедри інформатики
Кам 'янець-Подільський національний університет ім. І. Огієнка
andruhovski@kpmi.km.ua*

Ю. Ю. Грабовська, студентка спец. «Математика»
Кам 'янець-Подільський національний університет ім. І. Огієнка
grabovska@kpmi.km.ua*

В статті розглядається метод автоматизації перевірки практичних завдань з курсу програмування на VB.Net та спосіб його використання для організації самостійної роботи студентів.

Andruhovski A. B., Grabovska Y. Y. Automated checking of practical assignments during teaching programing.

Ключові слова: МОДУЛЬНІ ТЕСТИ, АВТОМАТИЗАЦІЯ ПЕРЕВІРКИ ПРОГРАМ, ЯКІСТЬ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.

Keywords: UNIT-TESTING, SOFTWARE TESTING AUTOMATION, SOFTWARE QUALITY.

Сучасні тенденції розвитку суспільства мають великий вплив на розвиток людини. Роботодавці вимагають від ринку праці висококваліфікованих спеціалістів, які могли б постійно навчатися новому та удосконалювати свої знання та навички шляхом самоосвіти.

Метою сучасного викладача, який викладає курс програмування, має стати формування в студентів навиків професійного програмування.

Важливо при написанні програм застосовувати сучасні підходи, такі як розробка через тестування (test-driven development).

Для здійснення процесу тестування програмного

забезпечення, застосовують три технології тестування [1]:

- black-box testing (тестування методом чорної скриньки);
- white-box testing/ glass-box testing (тестування методом прозорої скриньки);
- gray-box testing (метод тестування напівпрозорої скриньки).

Детальніше про технології тестування ПЗ можна прочитати у [2, 3] та з інших джерел.

Програмне середовище Microsoft Visual Studio 2015 підтримує наступні типи тестів: Basic Unit Test, Unit Test, Coded UI Test, Generic Test, Web Performance Test, Load Test, Ordered Test, Database Unit Test. Для перевірки практичних завдань з програмування підходять перші три типи.

Завдання з курсу програмування повинно бути формалізоване для можливості його автоматичного тестування. Для такого завдання розробляється проект із шаблонами функцій, на які розбивається програма для розв'язання поставленого завдання, а також проект з тестовими випадками (unit-tests), перевірка якими проходить методом напівпрозорої скриньки.

Для практичної реалізації таких завдань можна використовувати інтегроване середовище програмування, (у нашому випадку Microsoft Visual Studio 2015 [4]), яке забезпечує зручний інструмент для тестування проектів.

Перше, що необхідно зробити викладачеві, це детально описати завдання, яке має реалізувати студент у вигляді програми, потім розбити його на окремі функції і реалізувати їх. Після реалізації необхідно до кожної функції написати серію тестів і провести відповідне тестування.

Останнім кроком є видалення робочого коду з функцій, таким чином перетворивши їх на «заглушки».

Сформований таким чином проект може бути розміщений на хмарному сервісі OneDrive, GitHub, Bitbucket тощо.

Проілюструємо ці кроки наступним простим прикладом: «Дано катети прямокутного трикутника. Знайти його гіпотенузу і площу». Для даної задачі коректним розв'язком буде значення $S=6$ та $c=5$, при вхідних катетах $a=3$, $b=4$. При некоректних

даних (наприклад, $a=-3$) програма має видавати помилку (exception).

Таким чином, набір модульних тестів буде містити мінімум чотири правила: «коректні дані – обчислення площі», «не коректні дані – обчислення площі», «коректні дані – обчислення гіпотенузи», «не коректні дані – обчислення гіпотенузи».

Архів для скачування студентами повинен містити два проекти: для розв'язку і тестовий. Виконуючи роботу, студенти можуть періодично запускати тестові проекти, щоб переконатися, що їх код написаний правильно.

Приклад реалізації розміщено за адресою: <https://1drv.ms/u/s!Aid21JSYjHxzkJBilMjmVipRw1ermg>.

Використання такого способу перевірки суттєво зменшить навантаження на викладача, оскільки йому будуть надходити робочі (без помилок) проекти студентів.

Література

1. Левинстон Дж. Тестирование ПО с помощью Visual Studio 2010 /пер. с англ. – М: ЭКОМ Паблишерз, 2012. – 336 с.

2. Тестирование программного обеспечения [Електронний ресурс]: Сайт про тестування програмного забезпечення. – Режим доступу: <http://www.protesting.ru/testing/> - Заголовок з екрану.

3. Интернет университет информационных технологий. [Електронний ресурс]: Сайт університету інформаційних технологій. – Режим доступу: <http://www.intuit.ru/department/se/testing/5/> - Заголовок з екрану.

4. MSDN [Електронний ресурс]: Електронна бібліотека Microsoft Visual Studio 2008/2010 – Режим доступу: [http://www.msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ms182413\(v=VS.90\).aspx](http://www.msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ms182413(v=VS.90).aspx) - Заголовок з екрану.