

Вінницький національний технічний університет
Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії
Кафедра програмного забезпечення

Магістерська кваліфікаційна робота

на тему: «Розробка методу та програмного забезпечення для
підвищення ефективності засвоєння студентами знань і навичок»

Виконав:

студент групи 1ПІ-18м Кавка О.О.

Науковий керівник:

к.т.н., доцент кафедри ПЗ Романюк О. В.

Метою роботи є підвищення ефективності засвоєння студентами знань та навичок з використання алгоритмів та структур даних шляхом розробки та впровадження нових методів навчання.

Об'єкт дослідження – процес підвищення ефективності засвоєння студентами знань та навичок з використання алгоритмів та структур даних.

Предмет дослідження – методи та засоби підвищення ефективності засвоєння студентами знань та навичок з використання алгоритмів та структур даних.

Основними задачами дослідження є:

- аналіз існуючих методів формування знань у галузі інформаційних технологій;
- розробка нових або модифікація існуючих методів, що характеризуватимуться вищим показником засвоюваності знань;
- розробка програмної системи, на основі якої буде можливе впровадження та дослідження методів навчання;
- тестування розробленої програмної системи.

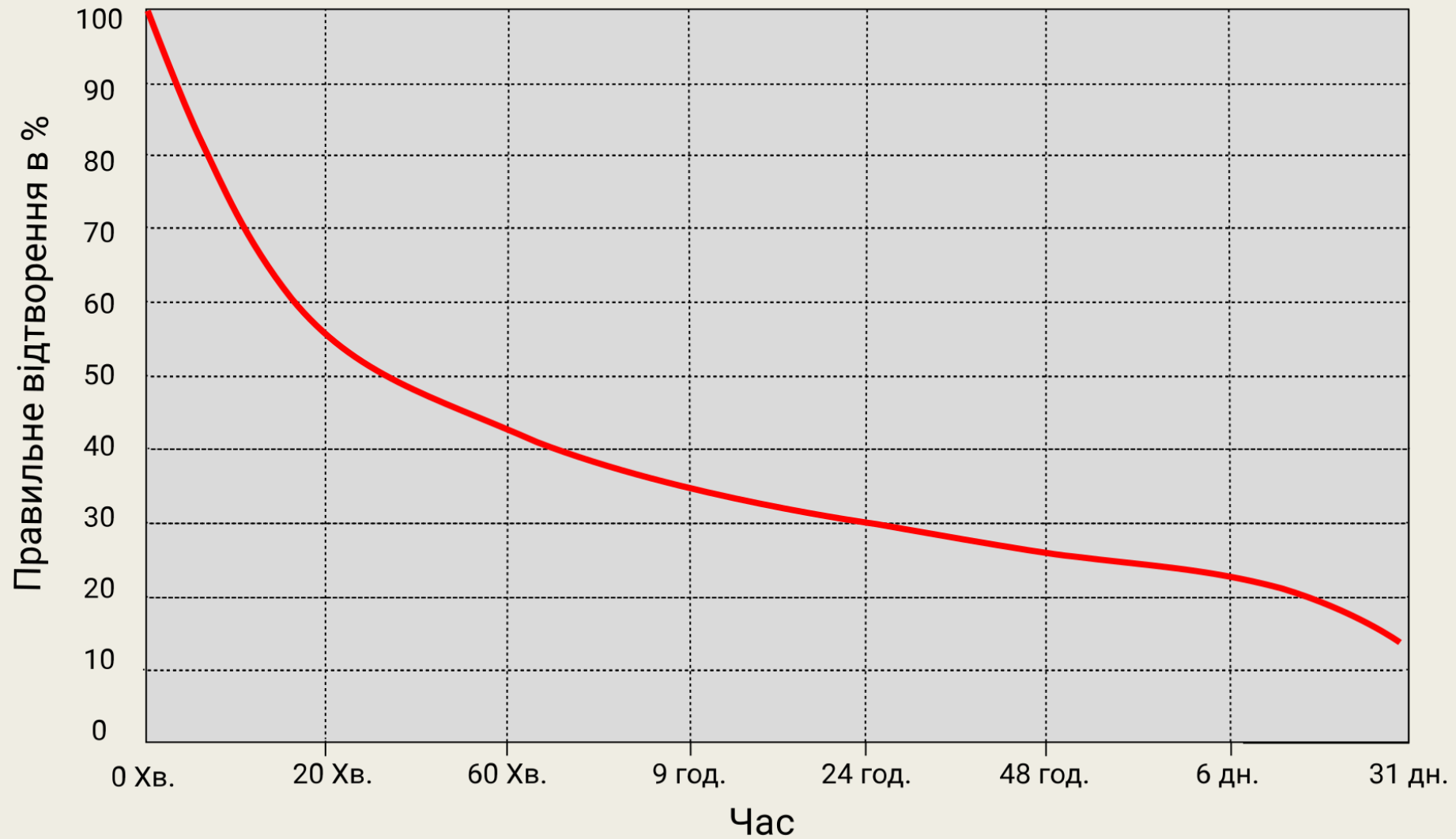
Наукова новизна:

- Подальшого розвитку набув метод Лейтнера, який, на відміну від відомого, враховує складність освоєних задач, що дає можливість підвищити ефективність засвоєння студентами навичок з використання алгоритмів та структур даних.
- Удосконалено метод оцінювання складності алгоритмічних програмних задач, який, на відміну від існуючих, враховує кількість успішних розв'язків, відсоток успішних розв'язків та середню кількість спроб до успішного розв'язку, що підвищує об'єктивність оцінки.

Практична цінність:

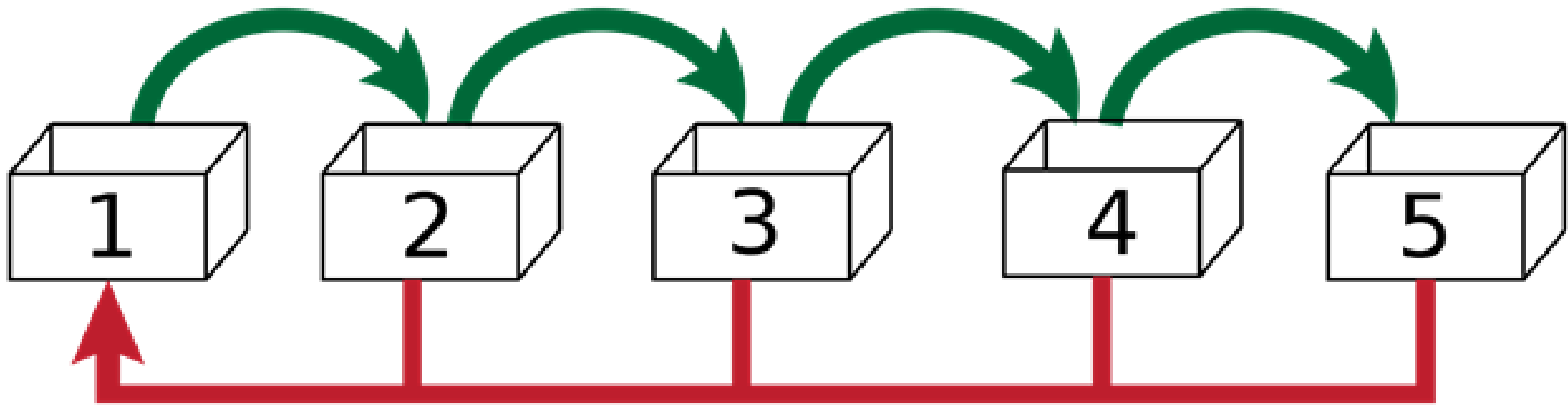
- Практична цінність одержаних результатів полягає в тому, що на основі отриманих в магістерській кваліфікаційній роботі теоретичних положень запропоновано алгоритм та програмні засоби для підвищення ефективності засвоєння студентами навичок використання алгоритмів та структур даних.

Крива забування Еббінгауза



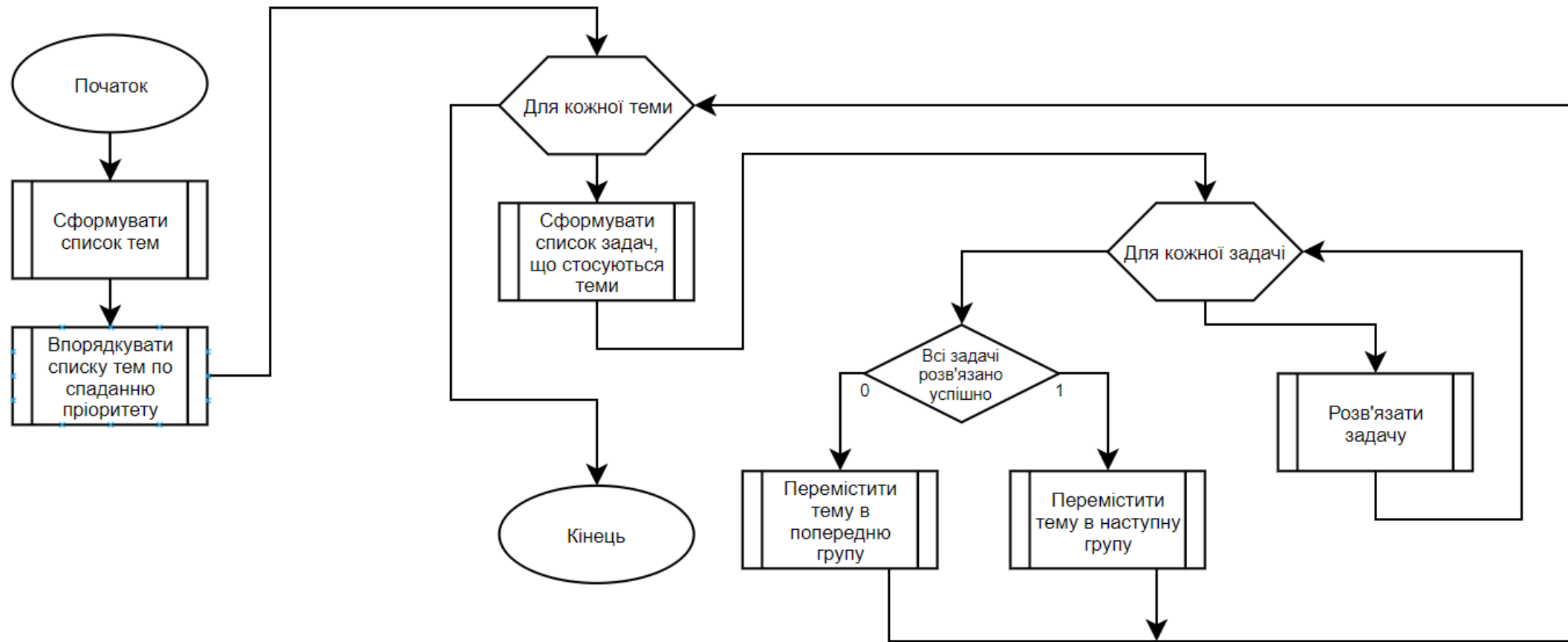
Оригінальний метод Лейтнера

Картки, на які відповіли правильно



Картки, на які відповіли неправильно

Модифікований метод Лейтнера



Модифікований метод Лейтнера

Номер групи	Частота повторень (дні)
1	1
2	2
3	3
4	5
5	8
6	13
7	21
8	34
9	55
10	89

Удосконалений метод оцінювання складності задач

$$X = \left[\frac{A * R^2}{S * \sqrt[5]{S}} * 100 \right],$$

де

- X – числова характеристика складності задачі;
- S – кількість осіб, що розв'язали задачу;
- A – кількість осіб, що намагались розв'язати задачу;
- R – середня кількість спроб, за яку було досягнуто правильне рішення

Удосконалений метод оцінювання складності задач

Задачу 1 намагалось розв'язати 2000 осіб, з яких 1600 успішно впорались із завданням. У середньому для цього знадобилось 1,5 спроби

$$X = \left[\frac{2000 * 1.5^2}{1600 * \sqrt[5]{1600}} * 100 \right] = 65$$

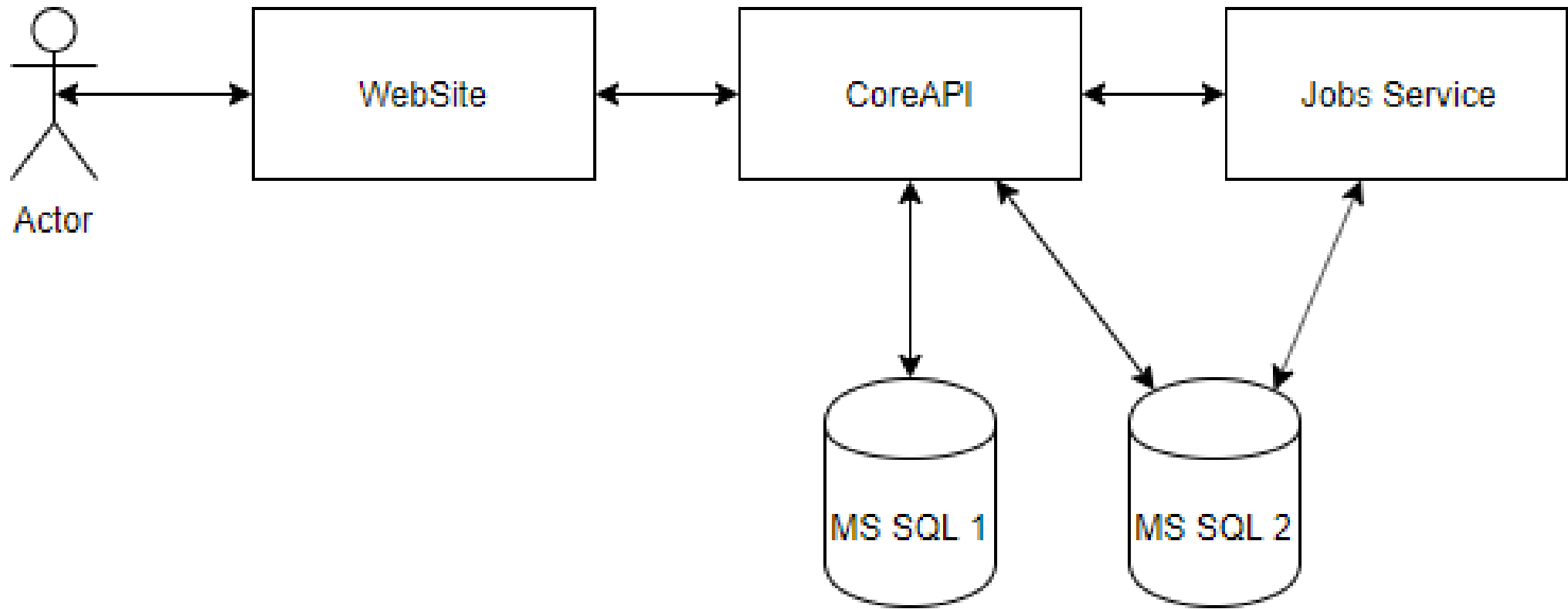
Задачу 2 намагалось розв'язати 800 осіб, з яких 400 успішно впорались із завданням. У середньому для цього знадобилось 1,5 спроби

$$X = \left[\frac{800 * 1.5^2}{400 * \sqrt[5]{400}} * 100 \right] = 136$$

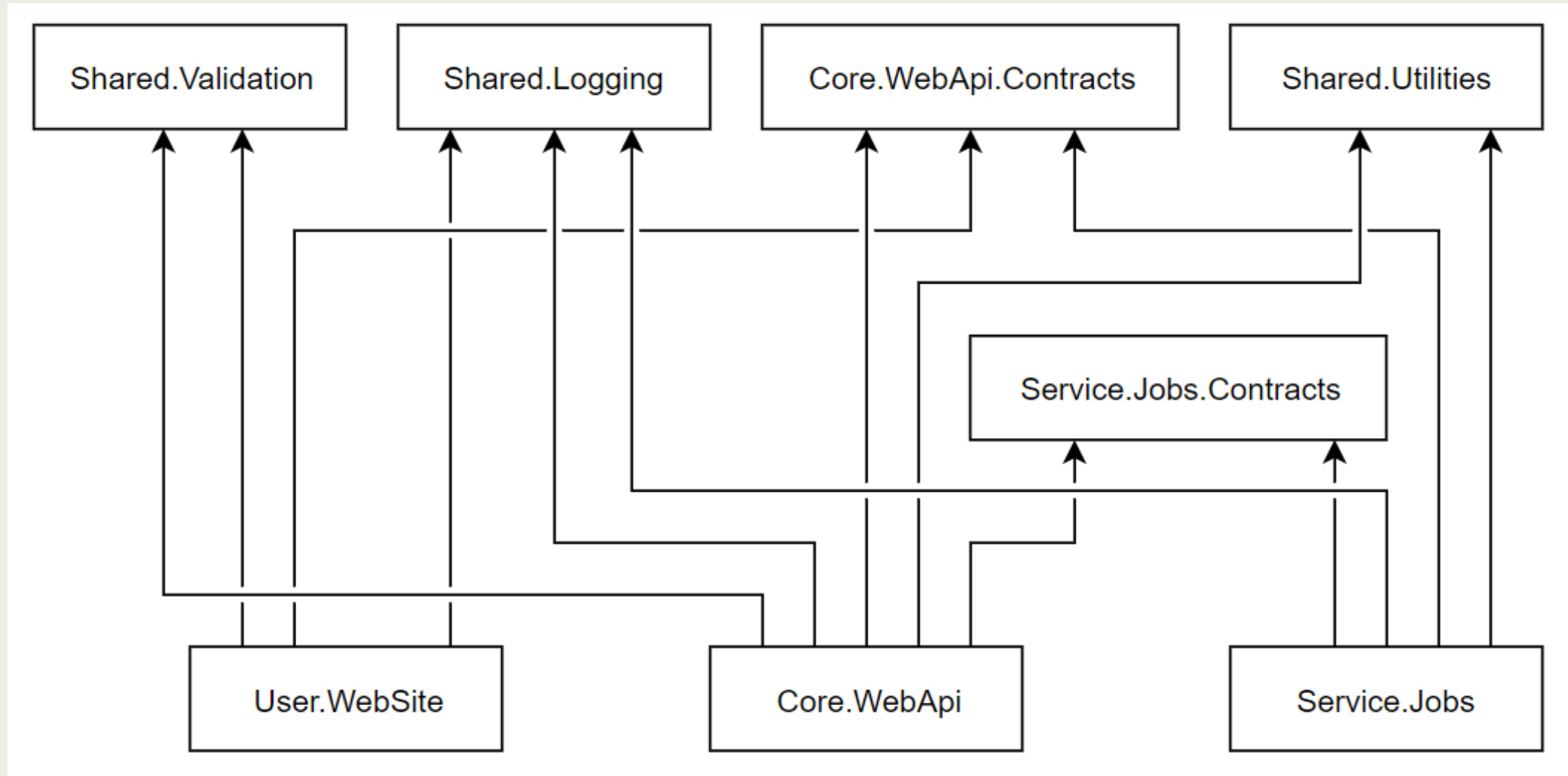
Задачу 3 намагалось розв'язати 100000 осіб, з яких 50000 успішно впорались із завданням. У середньому для цього знадобилось 1,5 спроби

$$X = \left[\frac{100000 * 1.5^2}{50000 * \sqrt[5]{50000}} * 100 \right] = 52$$

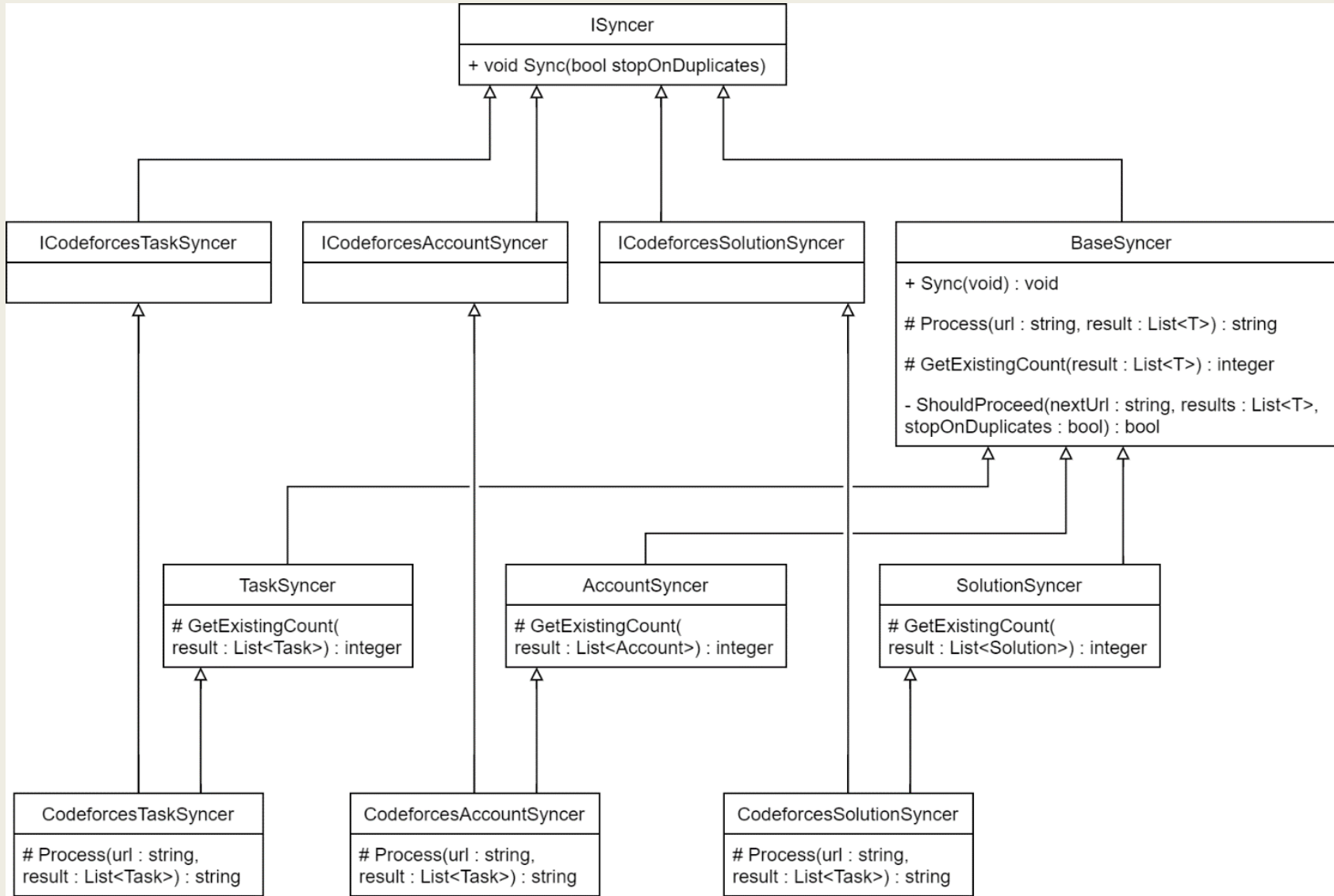
Архітектура системи



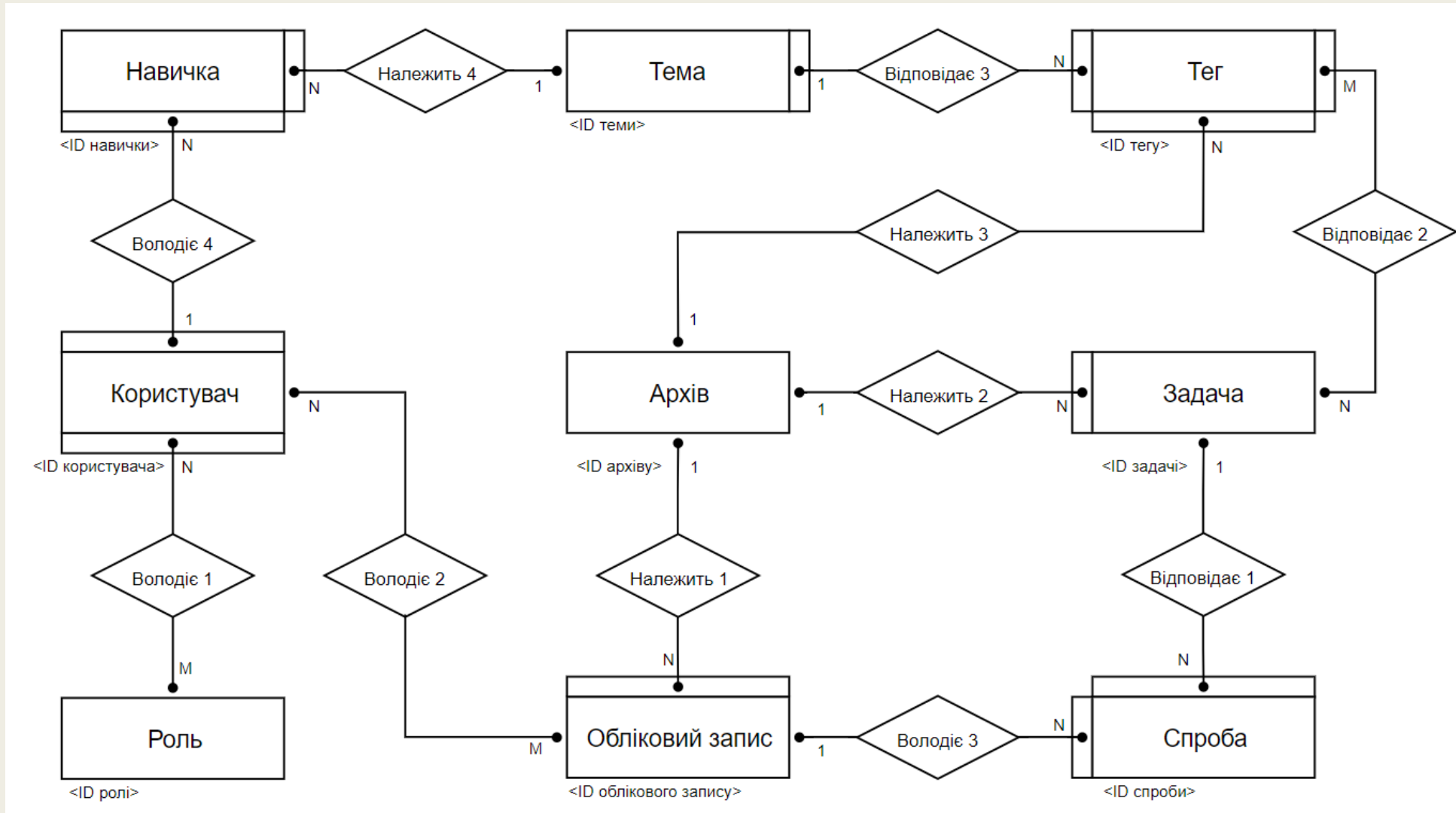
Архітектура системи



Ієрархія класів



ER-модель предметної галузі



Тестування системи

010	Тест редагування пріоритетності тем		
	1. Авторизуватись на сайті. 2. Натиснути на пункт меню «Settings». 3. В секції «Topics» змінити показник пріоритету однієї з тем. 4. Натиснути кнопку «Save».	Після оновлення сторінки відображаються оновлені дані.	
	14.11.2019	Пройдено	-
011	Тест коректності підбору задач		
	1. Авторизуватись на сайті. 2. Натиснути на пункт меню «Analysis». 3. Зачекати, поки формується результат.	Генерація підбірки задач займає менше 20 секунд. До кожної задачі доступне гіперпосилання на задачу.	
	14.11.2019	Пройдено	-

Було складено і виконано 12 тест-кейсів.

При тестуванні програми за методикою тестування «чорної скриньки» помилок не виявлено.

Використання системи

ProjectTourist [Privacy Policy](#) [Analysis](#) [Settings](#) [Logout](#)

Settings

Accounts

Codeforces ↕	OleksiiKavka
EOlymp ↕	Varveyn
Timus ↕	varveyn

Add account:

Topics





Dynamic programming	1
Depth-first search	2
Segment tree	3
Heap	4
Trie	5
Binary tree	6

© 2019 - ProjectTourist - [Privacy](#)






Використання системи

Problem Set






Dynamic programming (3)

 Kefa and First Steps 105
 Boredom 113
 Cut Ribbon 117
 Given Length and Sum of Digits... 125
 BerSU Ball 129

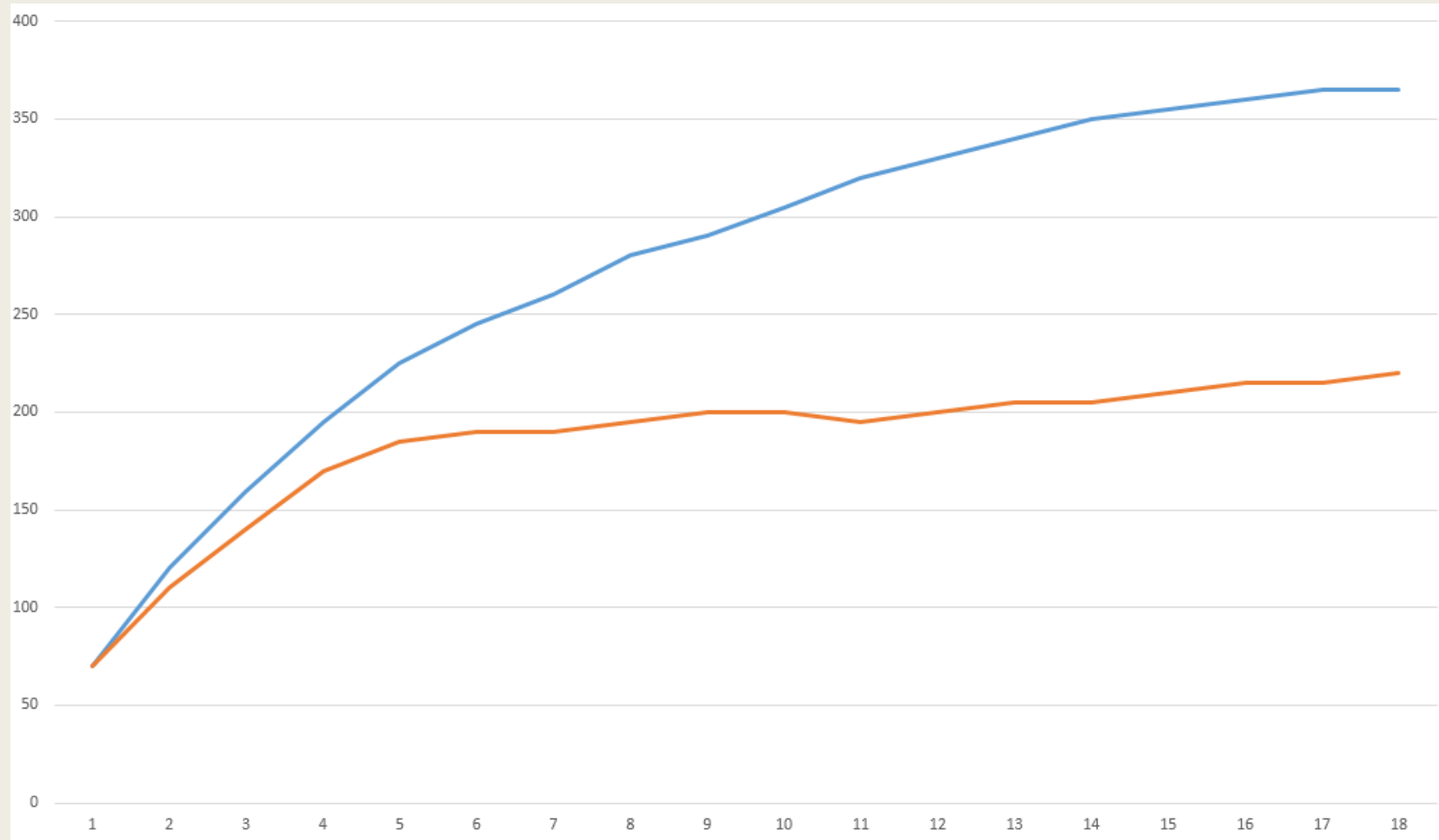
Depth-first search (3)

 New Year Transportation 45
 Two Buttons 52
 Lucky Tickets 53
 Party 55
 Cups Transportation 60

Segment tree (3)

 Tree Queries 80
 Segments 98
 Sereja and Array 103
 Roy and Coin Boxes 105
 Dima and array 109

Аналіз ефективності розробленої модифікації методу Лейтнера



синій – графік у випадку використання розробленої модифікації методу Лейтнера;
оранжевий – поточні результати (без використання модифікації методу Лейтнера)

Економічне обґрунтування

Показник	Значення
Чистий прибуток	396335,533 (грн)
Абсолютна ефективність	366915,853 (грн)
Відносна ефективність	137,94%
Термін окупності	0,72 року

Апробація, публікації, впровадження

Апробація матеріалів магістерської кваліфікаційної роботи.

Основні положення магістерської кваліфікаційної роботи доповідалися та обговорювалися на міжнародних конференціях:

- XII міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні технології і автоматизація – 2019» (Одеса, 2019);
- XXXVI Міжнародна інтернет-конференція «Інновації науки XXI століття» (Вінниця, 2019).
- Міжнародна науково-практична конференція «Електронні інформаційні ресурси в освіті і науці: створення, використання, доступ» (Вінниця, 2019).

Публікації. Основні результати досліджень опубліковано в 3 наукових працях, у тому числі 3 – у матеріалах конференцій.

Впровадження. Результати дослідження використовуються на підприємстві ТОВ «Дельфи» для навчання стажерів, що підтверджується відповідним актом (додаток Б).

Дякую за увагу.