

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА"

Інститут ІКНІ  
Кафедра ПЗ



**ЗВІТ**

До лабораторної роботи № 1

**На тему:** *“ФОРМУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО ЗАВДАННЯ ЯК РЕЗУЛЬТАТ АНАЛІЗУ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ВИМОГ”*

**З дисципліни:** *“Вступ до інженерії програмного забезпечення”*

**Лектор:**

доцент каф. ПЗ  
Левус Є. В.

**Виконав:**

ст. гр. ПЗ-15  
Шпортко Т. О.

**Прийняв:**

асистент каф. ПЗ  
Самбір А. А.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

Σ= \_\_\_\_ .....

**Тема роботи:** Формування технічного завдання як результат аналізу та визначення вимог.

**Мета роботи:** Навчитися складати найпростіше технічне завдання до розробки програми.

## ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

### 14) Наведіть приклади нефункціональних вимог.

Нефункціональні вимоги - це вимоги, які не стосуються безпосередньо функцій системи, а описують якості або властивості системи, що повинні бути виконані. Ці вимоги визначають нелогічні аспекти системи, такі як безпека, надійність, ефективність, доступність, масштабованість, сумісність та інші аспекти.

Деякі приклади нефункціональних вимог:

- Надійність: система повинна бути стійкою до помилок і відмов.
- Безпека: система повинна бути захищеною від несанкціонованого доступу.
- Ефективність: система повинна бути швидкою та ефективною у використанні ресурсів.
- Доступність: система повинна бути доступною для користувачів у будь-який час.
- Масштабованість: система повинна бути здатною розширюватися зі зростанням навантаження.
- Сумісність: система повинна бути сумісною з іншими програмними засобами та обладнанням.
- Ергономіка: система повинна бути зручною у використанні та забезпечувати зручність користувача.

Нефункціональні вимоги дуже важливі для успішного розроблення та впровадження системи, оскільки вони визначають основні параметри якості та ефективності системи.

### 33) Які чинники визначають зручність користування інтерфейсом?

Існує безліч чинників, які визначають зручність користування інтерфейсом. Деякі з найбільш важливих чинників наступні:

- Простота та зрозумілість інтерфейсу: користувач повинен легко зрозуміти, як працювати з програмою або веб-сайтом.
- Наявність інструкцій та документації: інтерфейс повинен мати чіткі і зрозумілі інструкції для користувачів, якщо вони потребують допомоги.

- Повнота та точність інформації: інформація на інтерфейсі повинна бути повною, точною та актуальною.
- Наявність відповідних інструментів та функцій: інтерфейс повинен мати всі необхідні інструменти та функції, щоб користувач міг легко і ефективно виконувати завдання.
- Ефективність: інтерфейс повинен бути ефективним, щоб користувач міг швидко виконувати завдання та зменшувати кількість помилок.
- Відповідність очікуванням користувача: інтерфейс повинен відповідати очікуванням користувача щодо того, як він повинен взаємодіяти з програмою або веб-сайтом.
- Гнучкість та можливості налаштування: інтерфейс повинен бути гнучким і мати можливості налаштування, щоб користувач міг налаштувати його під свої потреби.
- Візуальна привабливість: інтерфейс повинен бути візуально привабливим та легким для очей користувача.
- Наявність підказок та сповіщень: інтерфейс повинен мати підказки та сповіщення, які допоможуть користувачеві швидко зорієнтуватися у виконанні завдань та запобігати помилкам.
- Наявність кнопок та інтерактивних елементів: інтерфейс повинен мати кнопки та інтерактивні елементи, які дозволять користувачеві виконувати дії з легкістю.
- Сумісність з різними пристроями та платформами: інтерфейс повинен бути сумісним з різними пристроями та платформами, щоб користувач міг використовувати його на будь-якому пристрої, на якому він працює.
- Стабільність та надійність: інтерфейс повинен бути стабільним та надійним, щоб користувач міг виконувати завдання без перебоїв та помилок.
- Наявність підтримки та обслуговування: інтерфейс повинен мати належну підтримку та обслуговування, щоб користувач міг отримати допомогу в разі потреби.

Зручність користування інтерфейсом залежить від багатьох факторів, і важливо забезпечити, щоб усі ці фактори були враховані при проектуванні інтерфейсу. Краще всього, якщо дизайн інтерфейсу розробляється з урахуванням потреб користувачів та з тестуванням на реальних користувачах.

**29) У чому полягає складність отримання результатів аналізу й визначення вимог до ПЗ?**

Складність отримання результатів аналізу та визначення вимог до програмного забезпечення (ПЗ) полягає в тому, що цей процес вимагає великої кількості знань і навичок з різних областей, а також взаємодії з багатьма зацікавленими сторонами.

Основні складності полягають в наступному:

1. **Комплексність системи:** ПЗ може включати в себе велику кількість складних елементів, що вимагає ретельного аналізу кожного елементу та їх взаємодії.
2. **Різноманітність стейкхолдерів:** Різні стейкхолдери (клієнти, користувачі, команди розробки, менеджмент) мають різні потреби і вимоги щодо ПЗ, і це може бути складно узгодити.
3. **Змінність вимог:** Вимоги до ПЗ можуть змінюватися з часом, тому процес аналізу та визначення вимог є постійним ітеративним процесом.
4. **Технічна складність:** Аналіз технічних аспектів ПЗ може бути складним, особливо якщо розробка базується на нових технологіях або включає в себе багато складних алгоритмів.
5. **Недостатність інформації:** У деяких випадках не вистачає достатньої кількості інформації про систему, що може ускладнити процес аналізу та визначення вимог.
6. **Культурні та мовні бар'єри:** Якщо стейкхолдери мають різну культуру або говорять різними мовами, то можуть виникати непорозуміння щодо вимог до ПЗ.

## **ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ**

Скласти технічне завдання (концептуальний рівень) до програми згідно індивідуального варіанту (№1-30) за поданим вище планом.

У п.4.3. представити зображення UI для демонстрації взаємодії користувача з програмою для кожної функції, зазначеної в п.4.1. Для забезпечення Usability використати евристики (UX) 1-8 (див. Додаток).

У п.4.4. задати дві нефункціональні вимоги.

У п.6 вказати документи, які будуть створені під час лабораторних робіт: блок-схеми алгоритмів, текст програми (за вимогами читабельності та зрозумілості), звіт про тестування.

У п.7 вказати два інформаційні джерела за темою програмування, як з Інтернет-ресурсів, так й друковані.

### **Умова до програми:**

З клавіатури ввести послідовність записів, які містять дані про книгу : <Автор>, <Назва книги>, <Рік видання>, <Кількість сторінок>, <Вартість>. Роздрукувати введені дані у вигляді таблиці, а також подати інформацію згідно 3 варіанту. Передбачити зчитування вхідних даних з файлу та запис результатів у файл.

25. Відсортувати за назвою в алфавітному порядку дані про книги, вартість яких більша середньої в бібліотеці. Вилучити зі списку дані про книги з назвою, що починається на букви П, К, Л.

## **ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ**

### ***Пункт 1. - Загальні положення***

Найменування роботи: Книжкова база даних

Умовне позначення: BooksDB

Замовник: Левус Є. В.

Розробник: Шпортко Т. О.

Терміни:

- Початок робіт: 03.03.2023
- Закінчення робіт: 31.03.2023

### ***Пункт 2. - Призначення системи***

- Цілі створення програмного забезпечення:

Має за мету спростити облік книжковий облік, зменшити кількість помилок при отриманні, зберіганні та видачі екземплярів. Отже, має пришвидшити роботу цієї університетської установи.

- Основні очікувані результати:

Має бути реалізоване подання даних про книжки у формі таблиці, яку зручно читати та редагувати, ключовими є можливості додавати нові книжки, видаляти непотрібні на вибір і за конкретною умовою (ті книжки, чия назва починається з літер «Р», «К», «L»), сортувати в алфавітному порядку за назвою ([додатково]за

умовою: ті книжки, що вищі середнього значення за ціною). Введення та виведення даних проводиться, працюючи з текстовим документом.

- Область застосування даного продукту:

Дане ПЗ створюється для використання студентською бібліотекою НУ «Львівська політехніка». Можливе використання іншими ЗВО, ПЗ має бути сумісним для цього.

### **Пункт 3. - Об'єкти даних**

Інформація про книги подається у формі текстового документу.  
(розширення .txt)

Він має чітко визначений формат:

Автор;Назва;Кількість сторінок;Рік створення;Ціна;

Містить у собі N (початково 17) таких рядків, заповнених книжковими даними.

- Назва книги та автор не перевищує довжини 50 символів, використовуючи тільки літери латинського алфавіту довільного регістру.
- Ціна є десятковим числом із точністю до сотих.
- Рік створення - ціле число, що містить максимум 4 розряди. Вказується як від'ємне число, якщо книгу написано до нашої ери.

Зразок запису в файл:

James Joyce;Ulysses;732;1922;8.76;

### **Пункт 4. - Вимоги до програмного забезпечення.**

#### **4.1. Функціональні вимоги:**

- R1: Створення таблиці з даними про книжки розміром N\*5, де N-кількість книжок у базі даних (рядки), 5 – кількість їх характеристик (стовпці).
- R2: Можливість зчитування інформації з текстового файлу (розширення .txt) у книжковий список.
- R3: Можливість виводу книжкового списку у вигляді таблиці як у консоль, так і в текстовий або бінарний файл (розширення .txt чи .bin).
- R4: Можливість додавання книжок із введенням необхідних даних з клавіатури на задану позицію в таблицю.
- R5: Можливість видалення зі списку книжок, розташованих за заданою в таблиці позицією.

- R6: Сортування книжок в алфавітному порядку за назвою.
- R7: Можливість видалення зі списку тих книжок, чия назва починається з латинських літер P, K і L (довільного регістру).
- R8: Створення посортованого в алфавітному порядку списку з тих книжок, чия ціна вища за середню ціну наявних у базі даних.
- R9: Можливість виходу з програми.

#### 4.2. Системні вимоги:

ОС: 64-bit Windows 7, 64-bit Windows 8 (8.1), 64-bit Windows 10, Unix-подібні

Процесор: Intel CPU Core i5-2500K 3.3GHz / AMD A10-5800K APU (3.8GHz)

Оперативна пам'ять: 4 GB ОП

Відеокарта: Nvidia GPU GeForce GTX 660 / AMD GPU Radeon HD 7870

Місце на диску: 275 MB доступного місця

#### 4.3. Вимоги до користувацького інтерфейсу :

Перша версія продукту є консольним застосунком у формі інтерактивної таблиці. Передбачити підтримку графічного інтерфейсу в майбутньому.

Шрифт тексту: Times New Roman (наскреслення Bold чи Cursive), розмір шрифту: 14-22. Колір заднього фону - #000000, колір тексту - #ffffff. Колір верхньої панелі керування - #ffa500.

```

D:\repos\univ\laba10try2\x64\Debug\laba10try2.exe
//BooksDB::List//
Type number needed to do the action and enjoy the show :)
1      x      Read list from file
2      x      Write list to file
3      x      Adding books
4      x      Deleting books
5      x      Sort list
6      x      Special: Delete PKL
7      x      Special: Sort above average
8      x      Exit
// _

```

Рис. 1. Меню програми.

```
// 1

//List is read from "input.txt//"

*****
*      Author      *      Book Name      *      Volume      *      Published in      *      Price      *
*****
*Taras Shevchenko  *Kobzar          *      452      *      1840      *      22.61      *
*George Orwell     *Nineteen Eighty-Four *      328      *      1949      *      7.60      *
*Joanne K. Rowling  *Harry Potter (Philosopher's Stone) *      223      *      1997      *      8.26      *
*Miguel de Cervantes *Don Quixote      *      1077     *      1605      *      13.99     *
*Plato             *The Republic     *      568      *      -375      *      16.99     *
*Franz Kafka       *The Metamorphosis *      100       *      1915      *      4.49      *
*Virgil            *The Aeneid        *      464      *      -19       *      12.56     *
*Andrzej Sapkowski *The Witcher:Time of Contempt *      352      *      1995      *      9.99      *
*Valerian Pidmohyl'ny *The City        *      288      *      1928      *      6.75      *
*Erich Maria Remarque *All Quiet on the Western Front *      200      *      1929      *      10.50     *
*J. R. R. Tolkien   *The Lord of the Rings *      1178     *      1954      *      29.99     *
*Harper Lee         *To Kill a Mockingbird *      281      *      1960      *      7.99      *
*Gustave Flaubert   *Madame Bovary     *      190      *      1856      *      7.99      *
*Victor Hugo        *Les Miserables    *      1488     *      1862      *      14.99     *
*Marcel Proust      *In Search of Lost Time *      4215     *      1913      *      12.56     *
*James Joyce        *Ulysses          *      732      *      1922      *      8.76      *
*Charles Dickens    *Bleak House       *      945      *      1852      *      8.49      *
*****

...function ended its work
```

Рис. 2. Зчитування списку книг з файлу.

```
// 2

Type 0 if you want to write list in binary mode, otherwise it'll be written in text mode.
0

//List is written to "output.bin"//

...function ended its work
```

Рис. 3. Запис списку книг у файл.



```
Adding mode.
Enter the author:
0
Enter the book name:
0
Enter the number of pages:
0
Enter the year:
0
Enter the price:
0
Enter your pos (0 - first element):
0
Enter zero-number if you want to stop adding books to the list.
0
List after adding new books:
*****
*      Author      *      Book Name      *      Volume      *      Published in      *      Price      *
*****
*0              *0              *      0      *      0      *      0.00      *
*
*Taras Shevchenko      *Kobzar      *      452      *      1840      *      22.61      *
*
*George Orwell      *Nineteen Eighty-Four      *      328      *      1949      *      7.60      *
*
*Joanne K. Rowling      *Harry Potter (Philosopher's Stone)      *      223      *      1997      *      8.26      *
*
*Miguel de Cervantes      *Don Quixote      *      1077      *      1605      *      13.99      *
```

Рис. 4. Інтерфейс режиму додавання книг у список.

```
Deleting mode.
Enter your pos (0 - first element):
0
Enter zero-number if you want to stop deleting books from the list.
1
Enter your pos (0 - first element):
0
Enter zero-number if you want to stop deleting books from the list.
0
List after deleting chosen books:
*****
*      Author      *      Book Name      *      Volume      *      Published in      *      Price      *
*****
*George Orwell      *Nineteen Eighty-Four      *      328      *      1949      *      7.60      *
*
*Joanne K. Rowling      *Harry Potter (Philosopher's Stone)      *      223      *      1997      *      8.26      *
*
*Miguel de Cervantes      *Don Quixote      *      1077      *      1605      *      13.99      *
*
*Plato      *The Republic      *      568      *      -375      *      16.99      *
*
*Franz Kafka      *The Metamorphosis      *      100      *      1915      *      4.49      *
*
*Virgil      *The Aeneid      *      464      *      -19      *      12.56      *
*
*Andrzej Sapkowski      *The Witcher:Time of Contempt      *      352      *      1995      *      9.99      *
```

Рис. 5. Інтерфейс видалення книг зі списку.

```
// 5

Sorted list:
*****
*      Author      *      Book Name      *      Volume      *      Published in      *      Price      *
*****
*Erich Maria Remarque *All Quiet on the Western Front *      200      *      1929      *      10.50      *
*Charles Dickens      *Bleak House      *      945      *      1852      *      8.49      *
*Miguel de Cervantes      *Don Quixote      *      1077      *      1605      *      13.99      *
*Joanne K. Rowling      *Harry Potter (Philosopher's Stone) *      223      *      1997      *      8.26      *
*Marcel Proust      *In Search of Lost Time      *      4215      *      1913      *      12.56      *
*Victor Hugo      *Les Miserables      *      1488      *      1862      *      14.99      *
*Gustave Flaubert      *Madame Bovary      *      190      *      1856      *      7.99      *
*George Orwell      *Nineteen Eighty-Four      *      328      *      1949      *      7.60      *
*Virgil      *The Aeneid      *      464      *      -19      *      12.56      *
*Valerian Pidmohyl'ny *The City      *      288      *      1928      *      6.75      *
*J. R. R. Tolkien      *The Lord of the Rings      *      1178      *      1954      *      29.99      *
*Franz Kafka      *The Metamorphosis      *      100      *      1915      *      4.49      *
*Plato      *The Republic      *      568      *      -375      *      16.99      *
*Andrzej Sapkowski      *The Witcher:Time of Contempt      *      352      *      1995      *      9.99      *
*Harper Lee      *To Kill a Mockingbird      *      281      *      1960      *      7.99      *
*James Joyce      *Ulysses      *      732      *      1922      *      8.76      *
*****
...function ended its work
```

Рис. 6. Сортування списку книг в алфавітному порядку за назвою.

```
// 6
List after deleting books if their name is starting with P,K,L:
*****
*      Author      *      Book Name      *      Volume      *      Published in      *      Price      *
*****
*Erich Maria Remarque *All Quiet on the Western Front *      200      *      1929      *      10.50      *
*Charles Dickens      *Bleak House      *      945      *      1852      *      8.49      *
*Miguel de Cervantes      *Don Quixote      *      1077      *      1605      *      13.99      *
*Joanne K. Rowling      *Harry Potter (Philosopher's Stone) *      223      *      1997      *      8.26      *
*Marcel Proust      *In Search of Lost Time      *      4215      *      1913      *      12.56      *
*Gustave Flaubert      *Madame Bovary      *      190      *      1856      *      7.99      *
*George Orwell      *Nineteen Eighty-Four      *      328      *      1949      *      7.60      *
*Virgil      *The Aeneid      *      464      *      -19      *      12.56      *
*Valerian Pidmohyl'ny *The City      *      288      *      1928      *      6.75      *
*J. R. R. Tolkien      *The Lord of the Rings      *      1178      *      1954      *      29.99      *
*Franz Kafka      *The Metamorphosis      *      100      *      1915      *      4.49      *
*Plato      *The Republic      *      568      *      -375      *      16.99      *
*Andrzej Sapkowski      *The Witcher:Time of Contempt      *      352      *      1995      *      9.99      *
*Harper Lee      *To Kill a Mockingbird      *      281      *      1960      *      7.99      *
*James Joyce      *Ulysses      *      732      *      1922      *      8.76      *
*****
...function ended its work
```

Рис. 7. Видалення зайвих книг зі списку (вимога R7).

```
// 7

Above average price book list:
*****
*      Author      *      Book Name      *      Volume      *      Published in      *      Price      *
*****
*Miguel de Cervantes *Don Quixote          *      1077      *      1605      *      13.99      *
*Marcel Proust      *In Search of Lost Time *      4215      *      1913      *      12.56      *
*Virgil            *The Aeneid           *      464      *      -19      *      12.56      *
*J. R. R. Tolkien   *The Lord of the Rings *      1178      *      1954      *      29.99      *
*Plato             *The Republic         *      568      *      -375      *      16.99      *
*****

Sorted list:
*****
*      Author      *      Book Name      *      Volume      *      Published in      *      Price      *
*****
*Miguel de Cervantes *Don Quixote          *      1077      *      1605      *      13.99      *
*Marcel Proust      *In Search of Lost Time *      4215      *      1913      *      12.56      *
*Virgil            *The Aeneid           *      464      *      -19      *      12.56      *
*J. R. R. Tolkien   *The Lord of the Rings *      1178      *      1954      *      29.99      *
*Plato             *The Republic         *      568      *      -375      *      16.99      *
*****

...function ended its work
```

Рис. 8. Сортування книг вище середнього за ціною (вимога R8).

```
// 8

The list is cleansed!

Exiting program...
```

Рис. 9. Завершення роботи програми.

#### 4.4. Інші нефункціональні вимоги

- Масштабованість: програма має підтримувати одночасне зберігання до 15000 книжок.
- Швидкість: незалежно від кількості інформації обробка кожного запиту користувача має займати не більше, ніж 5 секунд. Інтерфейс має реагувати миттєво.

#### Пункт 5. - Стадії розробки.

- Підготовка
- Аналіз та специфікація вимог
- Проектування
- Кодування
- Тестування
- Додатково: створення документації

- Експлуатація
- Супровід
- Додатково: навчання персоналу

#### **Пункт 6. - *Вимоги до програмної документації.***

- Технічне завдання
- Блок-схеми алгоритмів й схематичне зображення структур даних
- Текст програми
- Звіти про тестування
- Прототипи графічного інтерфейсу користувача
- Інструкція для користувача

#### **Пункт 7. - *Посилання.***

- Левус Є. В. Життєвий цикл програмного забезпечення: навчальний посібник / Є. В. Левус, Т. А. Марусенкова, О. О. Нитребич. – Львів: Видавництво "Львівська політехніка", 2017. – 208 с.
- Шпак З. Я. Програмування мовою С. / Шпак З. Я. – Львів: Видавництво «Львівська політехніка», 2011. – 436 с.
- aCode / Онлайн-ресурс по програмуванню для початківців.  
URL:  
<https://acode.com.ua/>

### **ВИСНОВКИ**

Виконуючи цю лабораторну роботу, я познайомився із життєвим циклом ПЗ, відповідно, його етапами, ретельно розглянув вимоги до ПЗ та до користувацького інтерфейсу, опрацював важливу складову взаємодії клієнта з розробником - склав просте технічне завдання. Складання ТЗ дозволяє визначити чіткий перелік вимог до програми та її функціональності, а також зробити оцінку ресурсів, необхідних для розробки програмного забезпечення, у результаті чого зменшується кількість помилок та непорозумінь при взаємодії клієнта з розробником.