**Одеський національний морський університет**

|  |
| --- |
| Факультет суднобудування, інформаційних технологій і системотехніки |
| (повна назва факультету ) |
| Кафедра «Технічна кібернетика й інформаційні технології  ім. професора Р.В. Меркта» |
| (повна назва кафедри ) |

**Пояснювальна записка**

до дипломної роботи

|  |
| --- |
| бакалавра |
| (освітньо-кваліфікаційний рівень) |
| на тему |
| Робоче місце бібліотекаря учбового закладу |
|  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Виконав: студент | | 4 | курсу, групи | 1 |
| Напрям підготовки: | | | | |
|  | | | | |
| (шифр і назва напряму підготовки) | | | | |
| Спеціальність: | | | | |
| 122 «Комп’ютерні науки» | | | | |
| (шифр і назва спеціальності) | | | | |
|  | Захарченко І. С. | | | |
| (підпис) | (прізвище та ініціали) | | | |
| Керівник | Рублев І. С. | | | |
|  | (вчене звання, посада) | | | |
|  |  | | | |
| (підпис) | (прізвище та ініціали) | | | |
| Рецензент |  | | | |
|  | (вчене звання, посада) | | | |
|  |  | | | |
| (підпис) | (прізвище та ініціали) | | | |

Одеса – 2018

ЗМІСТ

[1 ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНЕ ПРОЕКТУВАННЯ 3](#_Toc530794992)

[2 АННОТАЦІЯ 5](#_Toc530794993)

[ANNOTATION 6](#_Toc530794994)

[3 ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ 7](#_Toc530794995)

[ВСТУП 9](#_Toc530794996)

[4 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ І ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ РОЗРОБКИ 11](#_Toc530794997)

[5 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД 13](#_Toc530794998)

[5.1 Формальна постановка вимог 13](#_Toc530794999)

[6 ВИБІР СЕРЕДОВИЩА РОЗРОБКИ 14](#_Toc530795000)

[ОСНОВНА ЧАСТИНА 15](#_Toc530795001)

[7 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ 15](#_Toc530795002)

[7.1 Формалізація вимог до технічної розробки 15](#_Toc530795003)

[8 РОЗРОБКА АЛГОРИТМІВ 21](#_Toc530795004)

[8.1 Створення та опис діаграм 21](#_Toc530795005)

[8.2 Створення схеми бази данних 21](#_Toc530795006)

[9 РОЗРОБКА ПРОГРАММНОГО ЗАБЕСПЕЧЕННЯ 22](#_Toc530795007)

[10 РОЗРОБКА ЗАВДАННЯ ПО ОХОРОНІ ПРАЦІ 23](#_Toc530795008)

[ВИСНОВКИ 24](#_Toc530795009)

[ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРНИХ ПОСИЛАНЬ 25](#_Toc530795010)

[ДОДАТКИ 26](#_Toc530795011)

# 1 ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНЕ ПРОЕКТУВАННЯ

**Одеський національний морський університет**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Факультет | | суднобудування, інформаційних технологій і системотехніки | | | |
| Кафедра | технічної кібернетики ім. професора Р.В. Меркта | | | | |
| Освітньо-кваліфікаційний рівень | | | | | бакалавр |
| Напрям підготовки | | | | 122 «Комп’ютерні науки» | |
| (шифр і назва) | | | | | |
| Спеціальність | | |  | | |
| (шифр і назва) | | | | | |

ЗАТВЕРДЖУЮ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Завідувач кафедри** | | | | «ТК ім. проф. Р.В. Меркта» | | | |
| Загребнюк В.І. | | | | | | | |
| « |  | » |  | | 20 | 18 | року |

**З А В Д А Н Н Я**

**НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | | | | | | | |
| (прізвище, ім’я, по батькові) | | | | | | | | | | | | |
| 1. Тема проекту (роботи) | Робоче місце бібліотекаря учбового закладу | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | |
| керівник проекту (роботи) | | Рублев І. С. | | | | | | | | | | |
| ( прізвище, ім’я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання) | | | | | | | | | | | | |
| затверджені наказом вищого навчального закладу від | | | | | « | 08 | » | 06 | 20 | 18 | р. № | 101 вк/дфн |
| 2. Строк подання студентом проекту (роботи) | | | | грудень 2018 р. | | | | | | | | |
| 3. Вихідні дані до проекту (роботи) | | | Програмне забезбечення, база даних, ілюстраці - | | | | | | | | | |
| йний матеріал, записка до дипломної роботи | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | |

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно

|  |  |
| --- | --- |
| розробити) |  |
| Аналітичний огляд. Вибір середовища розробки. | |
| Постановка задачі Розробка алгоритмів. | |
| Розробка програмного забезпечення. | |
| Розробка завдання по охороні праці. | |
|  | |
|  | |
|  | |

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень)

|  |
| --- |
| Схема программного комплексу |
| Схема бази даних |
|  |
|  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Розділ | Прізвище, ініціали та посада  консультанта | Підпис, дата | |
| завдання видав | завдання  прийняв |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

|  |  |
| --- | --- |
| 7. Дата видачі завдання | 01.11.18 |

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  з/п | Назва етапів дипломного  проекту (роботи) | Строк виконання етапів проекту  ( роботи ) | Примітка |
| 1 | Видача завдання | 01.11.18 |  |
| 2 | Науково-дослідна практика, залік | 01.11-08.11.18 |  |
| 3 | Коригування завдання за результатами практики | 27.11.18 |  |
| 4 | Проміжний звіт на кафедри оцінка готовності | 30.11.18 |  |
| 5 | Попередній захист на кафедрі | 05.12.18 |  |
| 6 | Рецензування |  |  |
| 7 | Захист на засіданні ДЕК |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Студент |  |  |  |
|  | (підпис) | (прізвище та ініціали)) | |
| Керівник проекту (роботи) |  |  |  |
|  | (підпис) | (прізвище та ініціали)) | |

# 2 АННОТАЦІЯ

Дипломна робота на тему «Робоче місце бібліотекаря учбового закладу» складається з 0 стр, 0 діаграм, 0 ілюстрацій, використаних джерел 0, та ілюстраційний матеріал на 0 слайдів.

Мета – розробка програми зі зручним дизайном для управління бібліотекою учбового закладу та обслуговування читачів (цієї бібліотеки) ефективним та економічно-вигідним шляхом.

Теоретичне дослідження проводилося методом аналізу джерел в інтернеті, перевіркою роботи схожих програм та виявлення їх недоліків, ознайомлення зі стандартами проектування баз даних, створення документації, створення зрозумілого дизайну для користувача.

В роботі описується метод проектування та створення конкурентоздатної системи для автоматизації роботи бібліотекаря за стандартами розробки програмного забезпечення.

Було виконано такі етапи розробки: створення схеми бази даних, проектування архітектури програми – створення схеми роботи, визначення варіантів використання системи. Проектування компонентів програми та створення інтерфейсів для спілкування компонентів між собою та взаємодія з базою даних. Створення зрозумілого та простого дизайну для роботи з програмою. Перевірка на відповідання вимогам, визначеним на етапі проектування, перевірка коректності роботи – за стандартами тестування ПО.

Практична цінність дипломної роботи в тому, що програма готова до використання в бібліотеках учбових закладів, а з мінімальними адаптаційними змінами в учбових закладах інших типів, з метою покращення ефективності роботи. Також система має відкритий код і відкрита для масштабування.

# ANNOTATION

Diploma work about “Workplace of librarian of the education institution” contain 0 pages, 0 diagram, 0 illustration, used sources 0, and demonstration materials of the 0 slides.

Goal is development of program that has useful design for manage of library of the education institution and efficient and cost effective service of users of the library.

Theoretical research was conducted with method of analysis internet sources. There are checking of work similar applications and finding them limitations, study of design data base standard, creating documentation, creating user friendly design.

In work described method of designing and creating competitive system according to software development standards of for automatization librarian work.

There were performed following steps of development: creating of database, design program architecture that includes creating schema of work and determining variants of system use. It is included component design of program and creating interface for component communication and interaction with database. There is creating clear and flat interface for interaction with program. There are requirements verification that was defined on design stage, validation of program work correspond to testing standard.

Practical value of diploma work is this program is ready for use in the library of University by way of improvements work. And with minimal adaptation also can be use in other education institution.This system also is open source and open for scaling in the future.

# 3 ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ

ISBN - (з англ. International Standard Book Number — міжнародний стандартний номер книги) універсальний ідентифікаційний номер, що присвоюється книзі з метою їх класифікації. ISBN призначений для ідентифікації окремих книг або різних видань та є унікальним для кожного видання книги. Присвоєння номера означает офіційнц реєстрації книги у Книжковій палаті України.

Windows – збіркова назва для операційних систем для ЕОМ, розроблених корпорацією Microsoft. Нині Windows встановлена на більшості персональних комп'ютерів і робочих станцій.

БД – (база даних) сукупність даних, організованих відповідно до концепції, яка описує характеристику цих даних і взаємозв'язки між їх елементами;

СКБД – (Система керування базами данних) - комплекс програмного забезпечення, що надає можливості створення, збереження, оновлення та пошуку інформації в базах даних з контролем доступу до даних.

Microsoft SQL Server - комерційна система керування базами даних, що розповсюджується корпорацією Microsoft. Мова, що використовується для запитів — Transact-SQL.

Transact-SQL - є реалізацією стандарту ANSI / ISO щодо структурованої мови запитів SQL із розширеннями.

Docker for Windows – це платформа для розробки, розгортання та запуску контеризованних программ.

Microsoft.NET Framework - крос-платформова технологія для створення як звичайних програм, так і веб-застосунків.

CLR – (з англ. Common Language Runtime) - загальномовне виконуюче середовище - це компонент пакету Microsoft .NET Framework, віртуальна машина, на якій виконуються всі мови платформи .NET Framework.

C# - об'єктно-орієнтована мова програмування з безпечною системою типізації для платформи .NET.

API – (з англ. Application Programming Interface) - Прикладний програмний інтерфейс. Набір чітко визначених методів для взаємодії різних компонентів. API надає розробнику засоби для швидкої розробки програмного забезпечення.

IDE – (з англ. Integrated development environment) - комплексне програмне рішення для розробки програмного забезпечення. Зазвичай, складається з редактора початкового коду, інструментів для автоматизації складання та відлагодження програм.

Microsoft Visual Studio - серія продуктів фірми Майкрософт, які включають інтегроване середовище розробки програмного забезпечення та ряд інших інструментальних засобів.

# ВСТУП

В учбових закладах існує низька проблем, пов'язаних з підпорядкуванням книг під час взаємодії с читачами, розподілу книг по категоріях та жанрам, отримання та списання книг, та ведення документації в цілому. Зазвичай використовується на перший погляд найпростіший метод ведення усієї документації в бібліотеці – написанням від руки або машинописом усієї звітної інформації, та зберігання архівів у вигляді паперових екземплярів.

Цей метод має низьку недоліків:

1. Усладнен процес оновлення інформації – якщо потрібно змінити один запис, який тягне за собою зміну ще в декількох.
2. Велика ймовірність пошкодження інформації – втрата свої цілісності. В тому випадку коли в різних місцях системи буде різна інформація.
3. Відсутність контролю за цілісністю та актуальністю даних в системі. Можливі дублікати, або навпаки, якщо якась інформація втратиться с часом й вже не існуватиме в системі.
4. Складний процес пошуку різноманітної інформації, що також ускладнює можливість отримання актуальних звітів роботи системи.
5. Економічно великі затрати на підтримання системи. Місце для звітів, папери для них та інші канцелярські вироби.

Всі вище перераховані проблеми частково вирішуються кваліфікованими фахівцями та плануванням упорядкування інформації. Але це лише зменшую ймовірність, але вона все ж існує, тому що люди здатні помилятися. До того ж все ще залишаються проблеми зберігання інформації – для цього потрібно багато місця. Також у випадку перевезення бібліотеки виникає багато труднощів.

В сучасному суспільстві великий вплив має модернізація пошуку та отримання нових знань. Широке розповсюдження електронних книг впливає в першу чергу на потреби читачів. Сучасне суспільство динамічно розвивається в політичній, економічній та соціальній сфері, й бібліотеки повинні також розвиватися відповідно до потреб читачів, які є частиною суспільства. Необхідність в модернізації бібліотечної діяльності полягає в тому, що необхідно знизити в першу чергу витрати на організацію простору для книг, їх підпорядкування та ведення документації. Наступний пункт – це модернізація взаємодії з читачами, та упорядкування даних які відносяться до звітності. Всі ці дії націлені на те щоб полегшити працю бібліотекарів, та зпростити їх взаємодію з чатачами. Вище перерахованих покращень можна досягти, якщо запровадити автоматизовану систему для контролю за книгами та по роботі з читачами. Ця програма повинна відповідати наступним вимогам:

* Опрацьовувати багато даних
* Зберігати їх за зазначеною схемою
* Мати внутрішні механізми для перевірки введених даних
* Мати зручний та зрозумілий дизайн
* Бути масштабованою

В нашому проекті, який має за свою мету створення модернізованної, автоматизованної бібліотечної системи, з можливістю масштабування у маймутньому, будуть використовуватся передові ідеї та механізми зі сфери інформаційних технологій та компьютерних наук. Для того щоб зберігати велику кількість інформації будуть використовуватися бази данних. Для нашего проекту ми будемо використовувати самий розповсюджений тип – реляційні бази данних. Щоб досягти універсальність зберігання інформації в схемі данних втілимо стандарт для інформації про книгу. Программа буде надавати її користувачам можливості які будуть поділені між категоріями користувачів. Для того щоб не перенавантажувати клієнтський інтерфейс непотрібними можливостями для конкретних користувачів.

Кінцева система підходить для використання в різноманітних учбових закладах. Таких як школи, університеті, наукові бібліотеки, та інші види біблиотек.

Специализована підготовка для працівників не потрібна. Система має короткий звіт правил та дій за допомогою яких можна виконати ту чи іншу дію.

# 4 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ І ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ РОЗРОБКИ

Основна мета виконання роботи це досягти еффективності роботи бібліотеки. Для того щоб провести аналіз та наблизитися до чіткого формування критеріїв продукту та визначити необхідні для нього інструменти та технології, розглянемо наступний перелік аспектів роботи системи яких ми хочемо досягти:

1. Легкий та безпечний доступ до інформації;
2. Легкість зміни, додавання/видалення інформації про книги та читачів;
3. Забезпечення надійного збереження інформації;
4. Мінімізувати вартість зберігання даних;
5. Мінімізувати вартість обслуговування читачів;

В попередній частині ми з’ясували, що система автоматизації може покращити стан бібліотеки та підвищити її продуктивнітсть. Программа автоматизації для бібліотечної системи буде розроблятися для операційної системи Windows – найпоширенішої системою для компьютерів. До того ж вона має зручний дизайн, зрозумілий інтерфейс та багато інтструментів, які будуть використовуваться для нашої системи. Найчастіше саме під керуванням цієї операційної системи працюють компьютери в учбових закладах. Перед впровадженням такої системи необхідно поперше визначити які данні ми будемо зберігати. Визначити структуру - як вони будуть зберігатися – це етап проектування бази данних. Він має велике значення, тому що добре спроектована база даних дає можливість швидко її розширювати, без внесення великих змін у вже працююче рішення, також добре спроектована база данних надає можливість зберігати данні в одиничному єкземплярі – без непотрібного дублювання. Для оптимізації баз данних будемо використовувати методи нормалізації, та приводити нашу базу до першої, другої та третьої нормальної форми. Потім необхідно ввести всю інформації про конкретну бібіліотеку до бази данних. Для того щоб інформація була зв’язана між собою, та її було легко підтримувати будемо використовувати реляційні бази данних. З отриманням інформації про функціонування бібліотеки система може не тільки підтримувати працівників, а й контролювати введені ними дані. Для взаємодії з базою данних будемо використовувати программний інтерфейс, отже користувач не буде напряму змінювати інформацію у базі данних. А це у свою чергу дозволяє досягти легкості модифікування данних та зберегти їх цілістність, а також контролювати рівень доступу до даних. Доступ до даних у базі даних розмежован через программний інтерфейс для кожного типу облікових записів, він також має чітко розмежований доступ завдяки різним типам облікових записів. Доступ до кожного типу здійснюєтся за допомогою введення унікального логіну та, попереднью збереженого у базі, паролю. Тільки після проведення аутентифікації користувач може використовувати систему.

На цьому етапі ми визначаемо як багато даних будемо зберігати, та скільки це коштуватиме. Для того щоб зробити дані доступними, з урахуванням майбутніх розширень, будемо використовувати інструменти для віртуалізації. Це дасть змогу забеспечити одночасний доступ декількох кліентів до бази даних. Отже программний інтерфейс буде спілкуватися з системою управління базою данних, сервер якої буде працювати у ізольованному середовищі. Це буде забезпечувати безпеку данних та надавати можливість створювати скільки завгодно клієнтів. Алгоритми, які буде використовувати программа для валідації введенних данних будуть двох рівневими. Спочатку програмний інтерфейс буде перевіряти введені данні на помилки – відсітність даних, наявність заборонених символів для конкретного поля, або невідповідність мови, яка використовуется під час введення данних, та мови яка використовується в системі.

# 5 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД

Перед тим як разпочати розробку продукту, необхідно визначити яким саме вимогам він має відповідати. Для початку це буде огляд вимог до кінцевого продукту з точки зору кінцевого замовника. Без внесення техничних деталей. Огляд лише з точки зору функціональності.

# 5.1 Формальна постановка вимог

1. Система повина надавати можливість авторизуватися під різними обліковими записами.
2. Система має надавати можливість адміністратрування облікових записів користувачів.
3. Система має надавати можливість працювати з обліковими записами читачів

та має доступ до інформації читачів.

1. Система має надавати доступ до поточної інформації щодо стану бібліотеки.
2. Система має бути застанована на міжнародних стандартах книгообертання.
3. Система повина надавати можливість отримувати різноманітні вибірки інформації у зручному форматі.
4. Система має надвати зручний інтерфейс пошуку книг.
5. Система має надавати можливість региструвати читачів у системі.
6. Система має надавати можливість змінювати інформацію про читачів у системі.
7. Система повина надавати зручний дизайн для взаємодії з программою. А також чітко розграничувати можливості різних типів користувачів.
8. Система має надавати можливість вносити інформацію про книги, або удаляти цю інформацію.
9. Система має надавати можливість змінювати інформацію про книги.
10. Система має надавати можливість зберігати інформацію про книги.

# 6 ВИБІР СЕРЕДОВИЩА РОЗРОБКИ

Для системи автоматизації, яка в свою чергу буде призначена для роботи на Windows, операційна система на якій буде відбуватися розробка – Windows 10 Education. В якость системи управління базою даних (СКБД) буде використовуватися Microsoft SQL Server Express. Дозволяє створювати невеликі до 10 Гб безкоштовно бази даних початкового рівня. Дає змогу працювати як служба в системі або як окремий процесс в программі.

Для розгортання сервера бази данних будемо використовувати Docker for Windows. Docker працює за принципом контеризації програм, яка в свою чергу дає змогу досягти гнучкості за рахунок того, что в контейнері може працювати будь-яка программа; портативності – робота программи не залежить від її розгортання та збору. Контейнерні програми використовують ресурси компьютера, але створюють ізольоване середовище вікинання – неможливо пошкоджити систему на якій це працює. Також контейнери дають велику перевагу в масштабованості – можна скільки завгодно створювати копії контейнерів.

Для контролю за виконанням коду, та для збереження крос-платформеності, будемо використовувати в проекті Microsoft.NET Framework (v4.7.2) – це програмна технологія, яка працює за принципом віртуального процессора. Тобто код, який ви пишите та виконуете за допомогою платформи .NET є контрольованим зі сторони цієї ж платформи. Це забезбечує захист системи на якій ви виконуете вашу програму, через те, що программа не використовуює ресурси систему напряму, а робить це через CLR. Платформа .NET підтримую багато різних мов. Для написання програми в якость мови програмування будемл використовувати C#. Для розробки призначенний для користувача інтерфейс для системи будемо використовувати частину .NET – Windows Forms, який являє собою зручний API для створення вікон на Windows.

Для проекту в якості IDE будемо користатися Visual Studio 17 Community. Через те, що вона містить зручний менеджер пакетів для додавання нових компонентів до проекту, вбудованний статичний аналізатор коду.

# ОСНОВНА ЧАСТИНА

# ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

# Формалізація вимог до технічної розробки

1. Система має надавати автоматизовану систему управління бібліотекою университету, яка складається з бази данних, та программи яка проводить валідацію вхідних данних для контролю взаємодії користувачів системи з базою данних бібіліотеки университету
2. Система повина надавати можливість авторизуватися під різними обліковими записами такими як:
   1. Адміністратор
   2. Бібліотекар читацького залу
   3. Комірник
3. Головний адмінистративний обліковий запис має попередньо заданий логін та пароль (login: root, password: root), подальші адміністративні записи можуть мати будь який пароль, заданий іншим адміністратором.
4. Обліковий запис типу адміністратор повинен надавати можливість створювати нових користувачів типу адміністратор, бібліотекар читацького залу та комірник.
5. Система повинна розграничувати доступ до будь-якої інформації за типом облікового запису.
6. Система повинна надавати можливість с початку своєї роботи вибирати тип обликового запису під яким ви почнете користуватися системою (див. п.1).
7. Система повинна надавати можливість під час своєї роботи змінювати активний обліковий запис на інший. В цьому випадку система також повинна зберегти усі валідні зміни, що були зроблені користувачем.
8. Система повинна зберігати у базі данних наступну інформацію:
   1. Про облікові записи:
      1. Логін
      2. Пароль
      3. ПІБ
      4. Дата народження
      5. Адреса проживання
      6. Телефон
      7. Посада
   2. Про читачів ­
      1. ПІБ
      2. Дата нарожденя
      3. Адреса проживання
      4. Телефон
      5. Номер читацького квитка
   3. Про книгооберт
      1. Читач
      2. Книга в наявності у читача
      3. Дата коли видана
      4. Дата коли була повернута
   4. Про книги
      1. Назва
      2. Повна назва
      3. Уникальній код (за стандартом ISBN)
      4. Формат
      5. Выдавництво
      6. Мова
      7. Дата видання
      8. Серія
      9. Аннотація
      10. Автори
      11. Предмет
   5. Примірник книги
      1. Інвентарний номер
      2. ISBN
   6. Про авторів книг
      1. Автор
      2. Уникальній код (ISBN)
   7. Про Видавництва
      1. Ім’я
      2. Місце знаходження
      3. Категорія
   8. Про предмет
      1. Назва
      2. Батьківський предмет
9. Система повинна зберігати лише ті данні до бази данних, що пройшли перевірку на корректність даних. Обмеження задаются у базі даних, на єтапі проектування бази данних
10. Система має підримувати наступні обмеження для полів бази данних.
    1. Про облікові записи:
       1. Логін – має складатися з символів латиниці, може містити цифри, не може починатися з цифри, максимальна довжина рядка 15 символів, мінімальна 6, поле обов’язкове для заповнення
       2. Пароль - має складатися з символів латиниці, може містити цифри та інші символи, обов’язково повинен мати різний реєстр, мінімальна довжина 6, максимальна 30, поле обов’язкове для заповнення
       3. ПІБ - має складатися з символів латиниці, максимальна довжина 50, поле обов’язкове для заповнення
       4. Дата народження – валідація для дати відносно календаря, поле обов’язкове для заповнення
       5. Адреса проживання - може складатися з будь-яких символів, максимальна довжина 150, поле необов’язкове для заповнення
       6. Телефон – має складатися з цифрів, мінімальна довжина 10, поле обов’язкове для заповнення
       7. Посада – має приймати наступні значення – {адміністратор, бібліотекар, комірник}, поле обов’язкове для заповнення
    2. Про читачів
       1. ПІБ - має складатися з символів латиниці, максимальна довжина 50, поле обов’язкове для заповнення
       2. Дата народження – валідація для дати відносно календаря
       3. Адреса проживання - може складатися з будь-яких символів, максимальна довжина 150, поле необов’язкове для заповнення
       4. Телефон – має складатися з цифрів, мінімальна довжина 10, поле обов’язкове для заповнення
       5. Номер читацького квитка - може складатися з будь-яких символів, максимальна довжина 124, поле обов’язкове для заповнення, поле бути унікальним
    3. Про книгооберт
       1. Читач – запис про читача (див п. 10.2), поле обов’язкове для заповнення
       2. Книга в наявності у читача – запис про книгу (див п. 10.4)
       3. Дата коли видана - валідація для дати відносно календаря, поле обов’язкове для заповнення
       4. Дата коли була повернута - валідація для дати відносно календаря, повинна бути більшою ніж дата коли видана (див. 10.3.3) поле обов’язкове для незаповнення
    4. Про книги
       1. Назва – має складатися з символів латиниці, максимальна довжина рядка 30 символів, мінімальна 10, поле обов’язкове для заповнення
       2. Повна назва – має складатися з символів латиниці, максимальна довжина рядка 150 символів, мінімальна 30, поле необов’язкове для заповнення
       3. Уникальній код (за стандартом ISBN) – може приймати числові значення, поле обов’язкове для заповнення
       4. Формат - має приймати наступні значення – {друкований, єлектронний}, поле обов’язкове для заповнення
       5. Выдавництво – приймає значення «Видавництво» (див. п.10.7) поле обов’язкове для заповнення
       6. Мова - має приймати наступні значення – {російська, українська, англійська, німецька}, поле обов’язкове для заповнення
       7. Дата видання - валідація для дати відносно календаря, мінімальне значення року 1880, поле обов’язкове для заповнення
       8. Серія - має складатися з символів латиниці, максимальна довжина рядка 50 символів, мінімальна 10, поле необов’язкове для заповнення
       9. Аннотація - має складатися з символів латиниці, максимальна довжина рядка 256 символів, мінімальна 10, поле необов’язкове для заповнення
       10. Автори – приймає значення «Автор книги» (див. п. 10.6), поле обов’язкове для заповнення
       11. Предмет - може приймати наступні значення {фізика, математика, англійська мова}, поле обов’язкове для заповнення
    5. Примірник книги
       1. Інвентарний номер – може приймати лише числові значення, повинно бути унікальним, поле обов’язкове для заповнення
       2. ISBN – поле обов’язкове для заповнення (див. 10.4.3)
    6. Про авторів книг
       1. Ім’я - має складатися з символів латиниці, максимальна довжина 50, поле обов’язкове для заповнення
       2. Книги – реалізується за допомогою додатковою таблицею зі зв’язком книга-автор.
    7. Про Видавництва
       1. Ім’я - має складатися з символів латиниці, максимальна довжина 100, поле обов’язкове для заповнення
       2. Місце знаходження - має складатися з символів латиниці, максимальна довжина 50, поле необов’язкове для заповнення
       3. Категорія - має складатися з символів латиниці, максимальна довжина 30, поле необов’язкове для заповнення
    8. Про предмет
       1. Назва - має складатися з символів латиниці, максимальна довжина 50, поле обов’язкове для заповнення
       2. Батьківський предмет – приймаю значення «Предмет» (див. п. 10.8), поле необов’язкове для заповнення
11. Для того щоб зареєструвати нового користувача потрібно ввести необхідну інформацію (див 7) та пройти процесс валідації данних
12. Обліковий запис типу бібліотекар читацького залу повинен надавати можливість реєструвати нових користувачів – читачів у системі (див 11)
13. Обліковий запис типу бібліотекар читацького залу повинен надавати можливість видавати книги зареестрованним читачам. Під час зміни значень полів потрібно дотримуватися заданих обмеженень
14. Обліковий запис типу бібліотекар читацького залу повинен надавати можливість читачам повертати книги до бібліотеки зареестрованним читачам.
15. Обліковий запис типу комірник повинен надавати можливість додавати книги до бази данних, шляхов заповнення зазначенних у п.7 полів (див п. 7.3, 7.4, 7.5, 7.6), та проведення валідаціі вхідних данних (див п.8)
16. Обліковий запис типу комірник повинен надавати можливість видаляти книги з бази данних, шляхов видалення зазначенних у п.7 полів (див п. 7.3)
17. Обліковий запис типу комірник повинен надавати можливість змінювати інформацію про книги, які вже внесені до бази данних, шляхов заповнення зазначенних у п.7 полів (див п. 7.3, 7.4, 7.5, 7.6), та проведення валідаціі вхідних данних (див п.8)

# 8 РОЗРОБКА АЛГОРИТМІВ

# 8.1 Створення та опис діаграм

# 8.2 Створення схеми бази данних

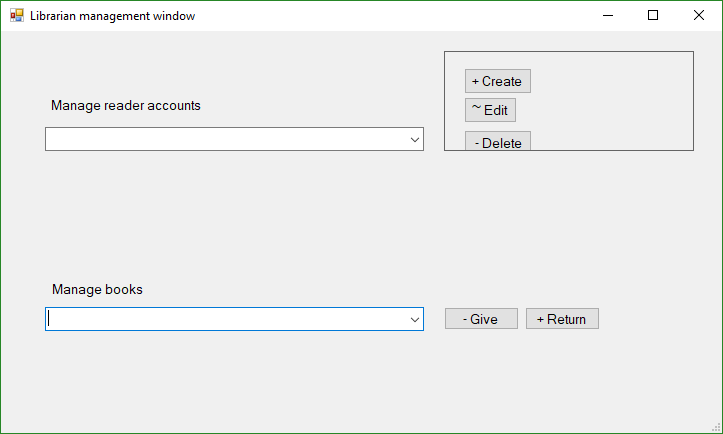
# 

# 9 РОЗРОБКА ПРОГРАММНОГО ЗАБЕСПЕЧЕННЯ

# 

# 

# 



# 10 РОЗРОБКА ЗАВДАННЯ ПО ОХОРОНІ ПРАЦІ

# ВИСНОВКИ

# ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРНИХ ПОСИЛАНЬ

<https://cyberleninka.ru/article/v/integrirovannye-bibliotechnye-sistemy-v-zhizni-sovremennoy-biblioteki>

<https://cyberleninka.ru/article/v/analiz-pokazateley-deyatelnosti-biblioteki-vuza-sovremennoe-sostoyanie-i-perspektivy>

<https://uk.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Windows>

<https://uk.wikipedia.org/wiki/Common_Language_Runtime>

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio>

https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft\_SQL\_Server

<https://support.microsoft.com/ru-ru/help/283878/description-of-the-database-normalization-basics>

<https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/programming-guide/>

<https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Международный_стандартный_книжный_номер>

# ДОДАТКИ