

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО"

Факультет прикладної математики Кафедра програмного забезпечення комп'ютерних систем

Лабораторна робота № 2

з дисципліни "Основи програмування"

тема "Бази даних та СКБД"

Виконав	Переві	Перевірив	
студент I курсу	20	p.	
групи КП-02	викла	адач	
Жученко Андрій Сергійович	Гадиняк Руслан Анатолійс)вич	
(прізвище, ім'я, по батькові)	(прізвище, ім'я, по батькові)		

Мета роботи

Навчитись керувати даними за допомогою СКБД SQLite.

Використати пагінацію для перебору великої кількості даних.

Створити простий консольний інтерфейс користувача для взаємодії з базою даних.

Постановка завдання

Створити консольну програму для взаємодії базою даних сутностей за варіантом (з попередньої лабораторної роботи).

Користувач має можливість вводити команди для:

- **getByld** отримання сутності за ідентифікатором
- deleteByld видалення сутності за ідентифікатором
- insert додавання нової сутності
- getTotalPages отримання кількості сторінок з сутностями
- getPage отримання сторінки з сутностями за номером сторінки (нумерація з 1)
- **export** експорт обраних сутностей у CSV файл
- exit вихід з програми.

Після введення команди користувачу показується її результат або повідомлення про помилку. Після цього користувач може ввести наступну команду.

Формат команд:

Назва	Формат	Приклад	
getById	getById {idInteger}	getById 13	
deleteById	deleteById {idInteger}	deleteById 40	
insert	<pre>insert {field1},{field2},,{fieldN}</pre>	insert New book,Author 1,1997	
getTotalPages	getTotalPages	getTotalPages	
getPage getPage {pageNumberInteger}		getPage 2	
export	export {valueX}	export 1990	
exit	exit	exit	

Зауваження:

- **getByld** виводить всі дані сутності, або повідомлення про те, що сутність з таким ідентифікатором не було знайдено
- deleteById виводить статус виконання операції (видалено чи ні)
- При додаванні нової сутності (**insert**) користувач не задає ідентифікатор. Ідентифікатор визначає сама база даних. Дані сутності, що додається, можна задавати через коми (як у прикладі) або придумати інший формат, наприклад: `insert authors=Author 1&title=New book`. Якщо не було задано всі дані можна або використати для них деякі значення за замовчуванням або виводити користувачу повідомлення про помилку. Якщо введені значення невірні

(наприклад, замість числа було введено літери) - виводити повідомлення про помилку.

- getTotalPages виводить число сторінок. Розмір однієї сторінки 10 елементів.
- **getPage** отримує за номером сторінки **10 елементів**, що належать цій сторінці (менше, якщо остання сторінка неповна). *Нумерацію сторінок починати з 1*. Якщо номер сторінки введений невірно (від'ємне число, нуль, або такої сторінки не існує) вивести повідомлення про помилку.
- **export** отримати з БД сутності, що відповідають умові за варіантом (див. *таблицю A в додатках*) зі значенням **(valueX)**, яке вводить користувач. Отримані сутності записати у файл `**export.csv**` у форматі CSV. Сповістити користувача про назву файлу, у який було записано дані та кількість експортованих рядків даних.

4	Обрати поле сутності типу рядок символів. Шукати всі сутності, у
	яких значення по цьому полю НЕ містить підрядок зі значенням
	{valueX}

Тексти коду програм

Program.cs

```
using System;
using System.IO;
using Microsoft.Data.Sqlite;
namespace lab2 2
  class Site
      public int id;
      public string address;
      public string topic;
       public int numberOfVisitors;
       public Site()
          id = 0;
          address = null;
          topic = null;
           numberOfVisitors = 0;
       public Site(int idNumber, string link, string topicOfSite, int visitors)
           id = idNumber:
```

```
address = link;
           topic = topicOfSite;
           numberOfVisitors = visitors;
      public override string ToString()
           return $"ID: {this.id}, adress: {this.address}, topic of the site:
{this.topic}, avarage number of visitors in month: {this.numberOfVisitors}";
      public string ConvertToCsvRaw()
           return $"{this.id}, {this.address}, {this.topic}, {this.numberOfVisitors}";
       public int GetNumberOfVisitors()
          return this.numberOfVisitors;
  class ListSite
      private Site[] _items;
      private int size;
       public ListSite()
           _items = new Site[16];
           _size = 0;
       private void EnsureCapasity(int newSize)
          Array.Resize(ref this._items, newSize);
       private void MoveLementsLeft(int index)
           for(int i = index; i < this._size - 1; i ++)</pre>
               this._items[i] = this._items[i + 1];
           this._size --;
       private void MoveElementsRight(int index)
           if(this. size == this. items.Length)
           {
               EnsureCapasity(this. items.Length * 2);
```

```
for(int i = this. size; i > index; i--)
        this._items[i] = this._items[i - 1];
    this. size ++;
public void Add(Site newSite)
    if(this._size == this._items.Length)
        EnsureCapasity(this._items.Length * 2);
    this._items[this._size] = newSite;
    this. size ++;
public void Insert(int index, Site newSite)
{
    if(index > this._size || index < 0)</pre>
        throw new Exception("There is no such index in the list");
    else if(index == this._size)
       this.Add(newSite);
    else
       this.MoveElementsRight(index);
       this._items[index] = newSite;
    }
public bool Remove(Site site)
    for(int i = 0; i < this. size; i++)</pre>
        if(site == this. items[i])
           MoveLementsLeft(i);
           return true;
    return false;
}
```

```
public void RemoveAt(int index)
        if(index < 0 || index > this._size - 1)
           throw new Exception("There is no such index in the list");
       MoveLementsLeft(index);
    public void Clear()
       for(int i = 0; i < this. size; i++)</pre>
           this._items[i] = null;
        this._size = 0;
    public int GetCount()
       return this._size;
    public int GetCapacity()
       return this._items.Length;
    public Site GetAt(int index)
       if(index < 0 || index > this._size - 1)
            throw new Exception ("There is no such index in the list");
       return this._items[index];
   public void SetAt(int index, Site site)
        if(index < 0 || index > this. size - 1)
           throw new Exception("There is no such index in the list");
        this._items[index] = site;
class SiteRepository
   private SqliteConnection _connection;
```

```
public SiteRepository(SqliteConnection connection)
    this._connection = connection;
public Site GetById(int id)
    SqliteCommand command = this._connection.CreateCommand();
    command.CommandText = @"SELECT * FROM sites WHERE id = $id";
   command.Parameters.AddWithValue("$id", id);
    SqliteDataReader reader = command.ExecuteReader();
    if (reader.Read())
    {
        Site site = new Site();
        site.id = int.Parse(reader.GetString(0));
        site.address = reader.GetString(1);
        site.topic = reader.GetString(2);
        site.numberOfVisitors = int.Parse(reader.GetString(3));
        reader.Close();
       return site;
    }
    else
       reader.Close();
       throw new Exception($"There is no site with id {id}");
    }
public int DeleteById(int id)
    SqliteCommand command = this. connection.CreateCommand();
    command.CommandText = @"DELETE FROM sites WHERE id = $id";
   command.Parameters.AddWithValue("$id", id);
   int changes = command.ExecuteNonQuery();
    if (changes == 0)
    {
       return 0;
    }
    else
       return 1;
private long GetCount()
    SqliteCommand command = this. connection.CreateCommand();
```

```
command.CommandText = @"SELECT COUNT(*) FROM sites";
           long count = (long) command.ExecuteScalar();
           return count;
       public int GetTotalPages()
           const int pageSize = 10;
           return (int)Math.Ceiling(this.GetCount() / (double)pageSize);
       public long Insert(Site site)
           SqliteCommand command = this. connection.CreateCommand();
           command.CommandText =
               INSERT INTO sites (address, topic, numberofvisitors)
               VALUES ($address, $topic, $numberofvisitors);
               SELECT last_insert_rowid();
           ш,
           command.Parameters.AddWithValue("$address", site.address);
           command.Parameters.AddWithValue("$topic", site.topic);
           command.Parameters.AddWithValue("$numberofvisitors",
site.numberOfVisitors);
           long newId = (long)command.ExecuteScalar();
           return newId;
       public ListSite GetExpot(string valueX)
           SqliteCommand command = this. connection.CreateCommand();
           command.CommandText = @"SELECT * FROM sites WHERE topic NOT LIKE '%' ||
$valueX || '%'";
           command.Parameters.AddWithValue("$valueX", valueX);
           ListSite sites = new ListSite();
           SqliteDataReader reader = command.ExecuteReader();
           while(reader.Read())
               Site site = new Site();
               site.id = int.Parse(reader.GetString(0));
               site.address = reader.GetString(1);
               site.topic = reader.GetString(2);
               site.numberOfVisitors = int.Parse(reader.GetString(3));
               sites.Add(site);
           reader.Close();
```

```
return sites;
       }
       public ListSite GetPage(int pageNumber)
           long pageSize = 10;
           if(pageNumber > this.GetTotalPages())
               throw new Exception("Wrong page number");
           SqliteCommand command = this. connection.CreateCommand();
           command.CommandText = @"SELECT * FROM sites LIMIT $pageSize OFFSET
$pageSize * ($pageNumber - 1)";
           command.Parameters.AddWithValue("$pageSize", pageSize);
           command.Parameters.AddWithValue("$pageNumber", pageNumber);
           SqliteDataReader reader = command.ExecuteReader();
           ListSite sites = new ListSite();
           while(reader.Read())
           {
               Site site = new Site();
               site.id = int.Parse(reader.GetString(0));
               site.address = reader.GetString(1);
               site.topic = reader.GetString(2);
               site.numberOfVisitors = int.Parse(reader.GetString(3));
               sites.Add(site);
           reader.Close();
          return sites;
       }
  class Program
       static void Main(string[] args)
           Console.WriteLine("Hello!");
           string command = "";
           do
           {
               Console.WriteLine("Please, input your command:");
               command = Console.ReadLine();
               if(command.StartsWith("getById "))
                   ProccessingGetById(command);
               }
```

```
if(command.StartsWith("deleteById "))
           ProccessingDeleteById(command);
        if (command.StartsWith("insert "))
            ProccessingInsert(command);
        if(command == "getTotalPages")
           ProccessingGetTotalPages();
        if (command.StartsWith("getPage"))
            ProccessingGetPage(command);
        if(command.StartsWith("export"))
           ProccessingExport(command);
   while(command != "exit");
static Site ConvertInputToSite(string raw)
{
   raw = raw.Substring(7);
   string[] parameters = raw.Split(',');
   CheckDataForSite(parameters);
   Site site = new Site();
   site.address = parameters[0];
   site.topic = parameters[1];
   site.numberOfVisitors = int.Parse(parameters[2]);
   return site;
static void CheckDataForSite(string[] data)
   if(data.Length != 3)
       throw new Exception("Wrong number of parameters");
   int a;
   bool isCorrect = int.TryParse(data[2], out a);
   if(isCorrect == false)
```

```
throw new Exception ("Wrong numberOfVisitors parameter, input an
integer");
          }
       static void WriteAllSites(string file, ListSite sites)
           StreamWriter sw = new StreamWriter(file);
           for(int i = 0; i < sites.GetCount(); i++)</pre>
               sw.WriteLine(sites.GetAt(i).ConvertToCsvRaw());
           sw.Close();
       static void ProccessingGetById(string command)
           string dataBaseFile = "./sitesdb.db";
           SqliteConnection connection = new SqliteConnection($"Data Source =
{dataBaseFile}");
           connection.Open();
           SiteRepository repository = new SiteRepository(connection);
          string[] array = command.Split(' ');
          bool isCorrect = int.TryParse(array[1], out a);
          if(array.Length != 2)
               throw new Exception("Wrong input");
           if(isCorrect == false)
               throw new Exception("Wrong input");
           Console.WriteLine(repository.GetById(a));
           connection.Close();
       static void ProccessingDeleteById(string command)
           string dataBaseFile = "./sitesdb.db";
           SqliteConnection connection = new SqliteConnection($"Data Source =
{dataBaseFile}");
           connection.Open();
           SiteRepository repository = new SiteRepository(connection);
           string[] array = command.Split(' ');
          int a;
          bool isCorrect = int.TryParse(array[1], out a);
```

```
if(array.Length != 2)
               throw new Exception("Wrong input");
           if(isCorrect == false)
               throw new Exception("Wrong input");
           Console.WriteLine(repository.DeleteById(a));
           connection.Close();
       static void ProccessingInsert(string command)
           string dataBaseFile = "./sitesdb.db";
           SqliteConnection connection = new SqliteConnection($"Data Source =
{dataBaseFile}");
           connection.Open();
           SiteRepository repository = new SiteRepository(connection);
           Site site = ConvertInputToSite(command);
           Console.WriteLine(repository.Insert(site));
           connection.Close();
       static void ProccessingGetTotalPages()
           string dataBaseFile = "./sitesdb.db";
           SqliteConnection connection = new SqliteConnection($"Data Source =
{dataBaseFile}");
           connection.Open();
           SiteRepository repository = new SiteRepository(connection);
           Console.WriteLine(repository.GetTotalPages());
           connection.Close();
       static void ProccessingGetPage(string command)
           string dataBaseFile = "./sitesdb.db";
           SqliteConnection connection = new SqliteConnection($"Data Source =
{dataBaseFile}");
           connection.Open();
           SiteRepository repository = new SiteRepository(connection);
           string[] array = command.Split(' ');
           int a;
           bool isCorrect = int.TryParse(array[1], out a);
           if(array.Length != 2)
           {
```

```
throw new Exception("Wrong input");
           }
           if(isCorrect == false)
               throw new Exception("Wrong input");
           ListSite sites = repository.GetPage(a);
           for(int i = 0; i < sites.GetCount(); i++)</pre>
               Console.WriteLine(sites.GetAt(i));
           connection.Close();
       static void ProccessingExport(string command)
           string outputFile = "./export.csv";
           string dataBaseFile = "./sitesdb.db";
           SqliteConnection connection = new SqliteConnection($"Data Source =
{dataBaseFile}");
           connection.Open();
           SiteRepository repository = new SiteRepository(connection);
           string[] array = command.Split(' ');
           if(array.Length != 2)
               throw new Exception ("Wrong input");
           Console.WriteLine("The name of output file is export.csv");
           WriteAllSites(outputFile, repository.GetExpot(array[1]));
           connection.Close();
   }
```

Приклади результату роботи програми

Команда getByld

```
(base) Andrews-MacBook-Pro:lab2_2 andrewzhuchenko$ dotnet run
Hello!
Please, input your command:
getById 12
ID: 12, adress: bbm, topic of the site: blcqozqxjvs, avarage number of visitors in month: 8705387
Якщо задано неіснуючий ID:
(base) Andrews-MacBook-Pro:lab2_2 andrewzhuchenko$ dotnet run
Hello!
Please, input your command:
getById 13
Unhandled exception. System.Exception: There is no site with id 13
at lab2_2.SiteRepository.GetById(Int32 id) in /Users/andrewzhuchenko/kpi/pb/progbase/labs/lab2_2/Program.cs:line 179
at lab2_2.Program.ProccessingGetById(String command) in /Users/andrewzhuchenko/kpi/pb/progbase/labs/lab2_2/Program.cs:line 356
at lab2_2.Program.Main(String[] args) in /Users/andrewzhuchenko/kpi/pb/progbase/labs/lab2_2/Program.cs:line 281
```

```
Please, input your command:
deleteById 13
0
Please, input your command:
deleteById 12
1
```

В першій команді задано неіснуючий ІD, в другій - існуючий

Команда insert

Отримали індекс нового елементу

Якщо дані неправильні:

```
Please, input your command:
insert fekrtk,fejrfj,ergtg
Unhandled exception. System.Exception: Wrong numberOfVisitors parameter, input an integer
at lab2_2.Program.CheckDataForSite(String[] data) in /Users/andrewzhuchenko/kpi/pb/progbase/labs/lab2_2/Program.cs:line 329
at lab2_2.Program.ConvertInputToSite(String raw) in /Users/andrewzhuchenko/kpi/pb/progbase/labs/lab2_2/Program.cs:line 310
at lab2_2.Program.ProccessingInsert(String command) in /Users/andrewzhuchenko/kpi/pb/progbase/labs/lab2_2/Program.cs:line 385
at lab2_2.Program.Main(String[] args) in /Users/andrewzhuchenko/kpi/pb/progbase/labs/lab2_2/Program.cs:line 289
```

Команда getTotalPages

Please, input your command: getTotalPages
1001

Команда getPage

```
Please, input your command:
getPage 2
ID: 14, adress: mash, topic of the site: bzewzcrbdiet, avarage number of visitors in month: 5328965
ID: 15, adress: flidbmzvsdfcns, topic of the site: vhdvnnhmtjezyq, avarage number of visitors in month: 4314039
ID: 16, adress: usfqmut, topic of the site: obhkrmezejrid, avarage number of visitors in month: 5231212
ID: 17, adress: gipqhymrx, topic of the site: ewlbpqhtdnmw, avarage number of visitors in month: 3132171
ID: 18, adress: fwfjd, topic of the site: kbnqemtjzdtg, avarage number of visitors in month: 1395333
ID: 19, adress: rqdgijgj, topic of the site: trbhymxgpnnm, avarage number of visitors in month: 143725
ID: 20, adress: jzqb, topic of the site: toxg, avarage number of visitors in month: 1836030
ID: 21, adress: ipewm, topic of the site: hcmo, avarage number of visitors in month: 1982321
ID: 22, adress: dexcfv, topic of the site: ixhygucmcfpbq, avarage number of visitors in month: 7158051
ID: 23, adress: qvvdxpqrgvkuhy, topic of the site: mtlyo, avarage number of visitors in month: 6762864
```

Якщо задати неіснуючу сторінку:

```
Please, input your command:
getPage 10000
Unhandled exception. System.Exception: Wrong page number
at lab2_2.SiteRepository.GetPage(Int32 pageNumber) in /Users/andrewzhuchenko/kpi/pb/progbase/labs/lab2_2/Program.cs:line 249
at lab2_2.Program.ProccessingGetPage(String command) in /Users/andrewzhuchenko/kpi/pb/progbase/labs/lab2_2/Program.cs:line 415
at lab2_2.Program.Main(String[] args) in /Users/andrewzhuchenko/kpi/pb/progbase/labs/lab2_2/Program.cs:line 297
```

Команда **export**

```
Please, input your command:
export u
The name of output file is export.csv
```

Висновки

У процесі виконання лабораторної роботи отримані навички керування даними за допомогою СКБД SQLite

Була використана пагінація для перебору великої кількості даних. Був створений простий консольний інтерфейс користувача для взаємодії з базою даних.