

# Лабораторна робота №7. Поліморфізм

---

## Тема.

Класи. Поліморфізм. Абстрактні класи.

## Мета.

Отримати знання про парадигму ООП – поліморфізм. Навчитися застосовувати отримані знання на практиці.

## 1 ВИМОГИ

### 1.1 Розробник

Інформація про розробника:

- Соколенко Д.Г.;
- НТУ "ХПІ", кафедра "ОТП", група 1.КІТ 102.8(а);

### 1.2 Загальне завдання

Модернізувати попередню лабораторну роботу шляхом:

- додавання ще одного класу-спадкоємця до базового класу. Поля обрати самостійно;
- базовий клас зробити абстрактним. Додати абстрактні поля;
- розроблені класи-списки поєднуються до одного таким чином, щоб він міг працювати як з базовим класом, так і з його спадкоємцями. При цьому, серед полів класу-списку повин бути лише один масив, що містить усі типи класів ієрархії. Оновити методи, що працюють з цим масивом.

### 1.3 Додаткові умови виконання завдання:

- продемонструвати відсутність витоків пам'яті;
- продемонструвати роботу розроблених методів за допомогою модульних тестів;
- не використовувати конструкцію *«using namespace std;»*, замість цього слід роботи *«using»* кожного необхідного класу: *using std::string, using std::cout;*
- в проєкті не повинні використовуватися бібліотеки введення / виведення мови C, а також не повинні використовуватися рядки типу *char\**.

## 2 ОПИС ПРОГРАМИ

Опис програми дивитись у документації до коду.

### 2.1 Функціональне призначення

Програма призначена для створення та обробки масиву об'єктів типу **Phone**.

### 2.2 Опис логічної структури

Нижче продемонстрована діаграма класів, використаних у програмі з їх полями й методами (рис 2.2.1)

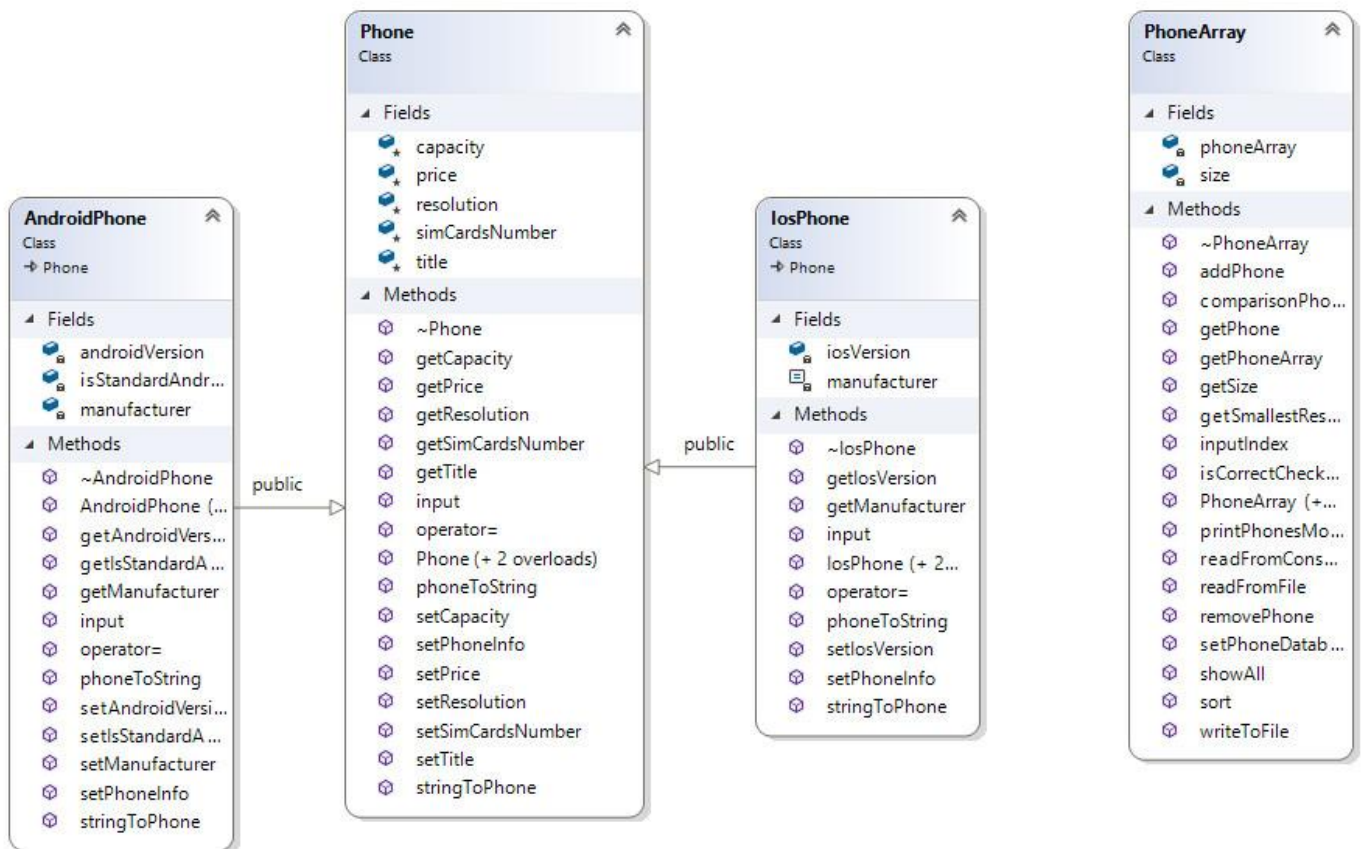


Рис.2.2.1 - Діаграма класів

### 3 ВАРІАНТИ ВИКОРИСТАННЯ

Нижче (рис.3.1 - 3.10) показані варіанти використання програми.

```

C:\Users\Degster\source\repos\SOKOLENKO-Labs KIT 102.8a(II sem)\x64\Debug\sokolen
Hello! Welcome to Lab #2 program!

Database with phone datas is read from PhoneDatabaseFile.txt
Press ENTER to continue.
  
```

Рис.3.1 - Запуск програми, зчитання даних з файлу

```

PhoneDatabaseFile — Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка
A# Xiaomi Redmi S2 | 6000 | 2 | 14000 | 3200 | Xiaomi | 0 | 9.1
I# iPhone X | 35000 | 2 | 16000 | 4100 | Apple | 12
  
```

Рис.3.2 - Вихідні дані у файлі

```
C:\Users\Degster\source\repos\SOKOLENKO-Labs KIT 102.8a(II sem)\x64\Debug\sokolen
Choose, what do you want do?

1 - Add new data.
2 - Delete phone data by index.
3 - Get phone by index.
4 - Display all items on screen.
5 - Display current size of Phone array.
6 - Get phone with the smallest resolution

0 - Exit the program.

Option: 1

Enter information about phone.
Phone title: Samsung
Cost, UAN: 7000
Number of SIM-cards: 2
Screen resolution, pixels: 3400
BATTERY capacity, mAh: 3000

Done! New element was added!

Press ENTER to continue.
```

Рис.3.3 - Додавання нового елементу

```
C:\Users\Degster\source\repos\SOKOLENKO-Labs KIT 102.8a(II sem)\x64\Debug\sokolenko03.exe
Choose, what do you want do?

1 - Add new data.
2 - Delete phone data by index.
3 - Get phone by index.
4 - Display all items on screen.
5 - Display current size of Phone array.
6 - Get phone with the smallest resolution

0 - Exit the program.

Option: 2

Enter index of element that you want to remove.You can choose from 0 to 5.
(If you choose larger value, the last index will be selected).

Index: 5
Done! Element with index 5 was removed!

Press ENTER to continue.
```

Рис.3.4 - Видалення елементу

```
C:\Users\Degster\source\repos\SOKOLENKO-Labs KIT 102.8a(II sem)\x64\Debug\sokolenko03.exe
Choose, what do you want do?

1 - Add new data.
2 - Delete phone data by index.
3 - Get phone by index.
4 - Display all items on screen.
5 - Display current size of Phone array.
6 - Get phone with the smallest resolution

0 - Exit the program.

Option: 3

Enter index of element that you want to remove.You can choose from 0 to 4.
(If you choose larger value, the last index will be selected).

Index: 4

Phone with index: 4

TeslaPhone S | 0 | 3 | 3200000 | 15000

Press ENTER to continue.
```

Рис.3.5 - Отримання по індексу

```
C:\Users\Degster\source\repos\SOKOLENKO-Labs KIT 102.8a(II sem)\x64\Debug\sokolenko0
Choose, what do you want do?
1 - Add new data.
2 - Delete phone data by index.
3 - Get phone by index.
4 - Display all items on screen.
5 - Display current size of Phone array.
6 - Get phone with the smallest resolution
7 - Display all phones with two or more words in the title
0 - Exit the program.

Option: 4

Phone with index: 0
Lenovo A2010 | 32 | 2 | 4564 | 9400

Phone with index: 1
Xiaomi RedmiS2 | 342 | 1 | 423 | 2900

Phone with index: 2
TeslaPhone | 5 | 131 | 42 | 93

Press ENTER to continue.
```

Рис.3.6 - Вивід на екран усіх елементів

```
C:\Users\Degster\source\repos\SOKOLENKO-Labs KIT 102.8a(II sem)\x64\Det
Choose, what do you want do?
1 - Add new data.
2 - Delete phone data by index.
3 - Get phone by index.
4 - Display all items on screen.
5 - Display current size of Phone array.
6 - Get phone with the smallest resolution
0 - Exit the program.

Option: 5
Current size of Phone array: 5

Press ENTER to continue.
```

Рис.3.7 - Відображення поточного розміру масиву

```
C:\Users\Degster\source\repos\SOKOLENKO-Labs KIT 102.8a(II sem)\x64\Det
Choose, what do you want do?
1 - Add new data.
2 - Delete phone data by index.
3 - Get phone by index.
4 - Display all items on screen.
5 - Display current size of Phone array.
6 - Get phone with the smallest resolution
0 - Exit the program.

Option: 6

Phone with the smallest resolution:
Nokia 3210 | 0 | 1 | 400 | 1000

Press ENTER to continue.
```

Рис.3.8 - Отримання об'єкту Телефон з найменшою кількістю пікселів

```
C:\Users\Degster\source\repos\SOKOLENKO-Labs KIT 102.8a(II sem)\x64\Debug\sokolenko0
Choose, what do you want do?
1 - Add new data.
2 - Delete phone data by index.
3 - Get phone by index.
4 - Display all items on screen.
5 - Display current size of Phone array.
6 - Get phone with the smallest resolution
7 - Display all phones with two or more words in the title
0 - Exit the program.

Option: 7

Phones with two or more words in the title:

Lenovo A2010 | 32 | 2 | 4564 | 9400
Xiaomi RedmiS2 | 342 | 1 | 423 | 2900

Press ENTER to continue.
```

Рис.3.9 - Виведення на екран усіх телефонів, які мають у назва 2 або більше слів

```
Выбрать C:\Users\Degster\source\repos\SOKOLENKO-Labs KIT 102.8a(II sem)
Choose, what do you want do?
1 - Add new data.
2 - Delete phone data by index.
3 - Get phone by index.
4 - Display all items on screen.
5 - Display current size of Phone array.
6 - Get phone with the smallest resolution
0 - Exit the program.

Option: 0
All data was written to PhoneDatabaseFile.txt

Press ENTER to exit.
```

Рис.3.10 - Вихід, запис даних у файл

```
PhoneDatabaseFile — Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка
A# Xiaomi Redmi S2 | 6000 | 2 | 14000 | 3200 | Xiaomi | 0 | 9.1
I# iPhone X | 35000 | 2 | 16000 | 4100 | Apple | 12
```

Рис.3.11 - Остаточні дані у файлі

## 4 ТЕСТУВАННЯ

Нижче продемонстрован результат роботи двох функцій, які в своєму тілі викликають всі тестові методи.(рис.4.1)

```
C:\Users\Degster\source\repos\SOKOLENKO-Labs KIT 102.8a(II sem)\x64\Debug\
Class PhoneDatabase has been tested successfully.
Class Phone has been tested successfully.
```

Рис.3.9 - Результат тестової функції

## ВИСНОВКИ

На лабораторній роботі отримано знання про базові регулярні вирази та досвід роботи по застосуванню їх на практиці. У рамках лабораторної роботи розроблені функції, які перевіряються рядок на наявність латинських символів, цифр, пропусків, розділових знаків, що повторюються; відсутність маленького символу на початку рядка та наявність полів з щонайменше двома словами.