

Лабораторна робота №5. Агрегація та композиція

Тема.

Класи. Агрегація. Композиція. Ключові слова *typedef* та *auto*.

Мета.

Порівняти поняття агрегація та композиція. Отримати знання про призначення ключових слів *typedef* та *auto*.

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

Дослідити заздалегідь визначені типи даних з бібліотеки *cstdint* / *_stdint.h*. Модернізувати розроблені у попередній роботі класи наступним чином:

- замінити типи даних, що використовуються при індексуванні на типи з вказаної бібліотеки;
- створити власний синонім типу, визначивши його необхідність;
- створити/оновити функцію сортування масиву, де крім поля, по якому виконується сортування, передається і вказівник на функцію, яка визначає напрям сортування;
- в базовий клас додати два поля, що мають кастомний тип даних (тип даних користувача) та які будуть відображати відношення «агрегація» та «композиція», при цьому оновити методи читання та запису об'єкта;
- ввести використання ключового слова *auto* як специфікатор зберігання типу змінної. Визначити плюси та мінуси цього використання.

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)

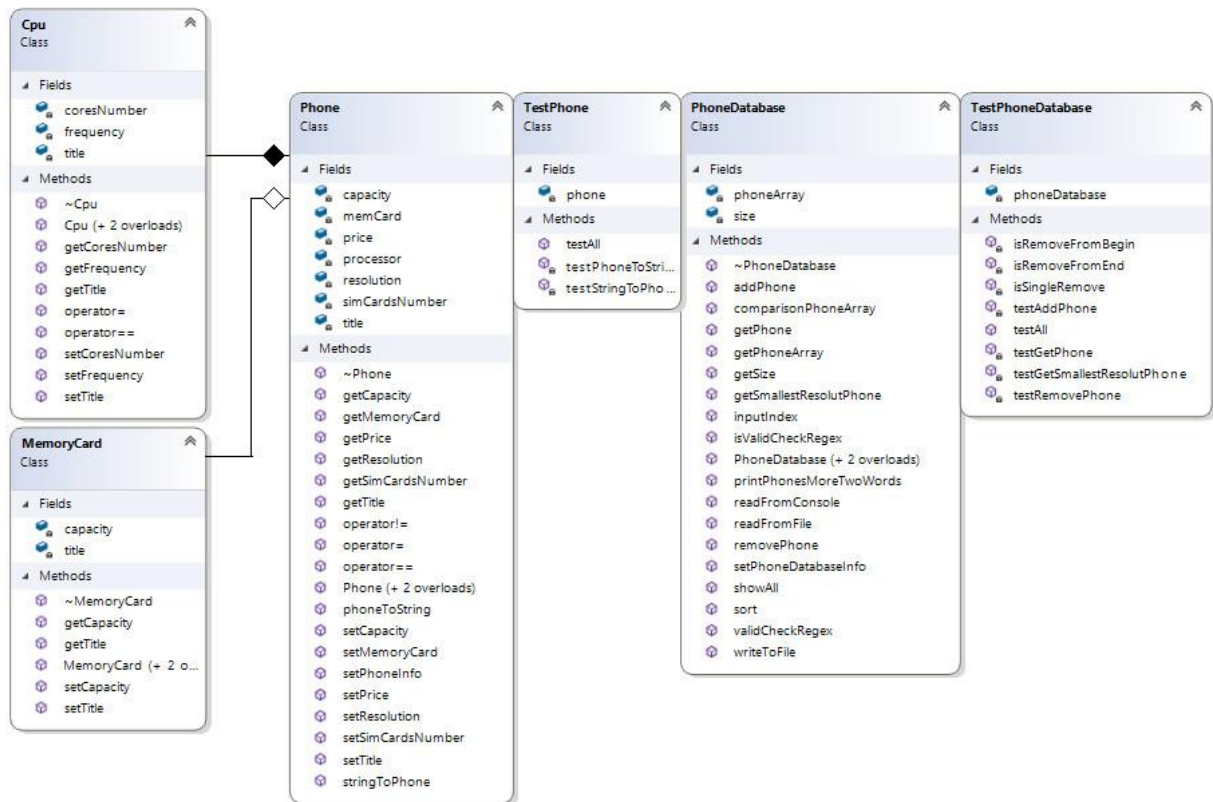


Рис.2.2.1 - Діаграма класів

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

```

Файл  Правка  Формат  Вид  Справка
Nokia 3210 | 1000 | 1 | 400 | 1000
Lenovo A2010 | 2300 | 2 | 10000 | 2100
IphoneXD | 55000 | 2 | 16000 | 4000
Xiaomi RedmiS2 | 6000 | 2 | 14000 | 3000
TeslaPhone S | 1000000 | 3 | 3200000 | 15000

```

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\Del
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\Del
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

Файл	Правка	Формат	Вид	Справка
Lenovo A2010	0	2	10000	2100
Xiaomi RedmiS2	0	2	10000	2100
TeslaPhone S	0	2	10000	2100

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.