

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ**  
**«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ**  
**ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

**КАТЕДРА ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ**

## **Інженерія програмного забезпечення**

### **Лабораторна робота №8**

«Породжувальні шаблони. Шаблони prototype,  
singleton, factory method, abstract factory, builder»

Виконав:  
студент групи ІО-32  
Крадожон М.  
Перевірів(-ла):  
Васильєва М.

Київ – 2023

## Лабораторна робота №8

**Тема:** «Породжувальні шаблони. Шаблони prototype, singleton, factory method, abstract factory, builder»

**Мета:** Вивчення породжувальних шаблонів. Отримання базових навичок із застосуванням шаблонів Prototype, Singleton, Factory Method Abstract Factory та Builder.

**Варіант:**  $3215 \% 19 = 4$

Визначити специфікації класів для подання розпорядника гри, який складається з ігрового простору та списку ігрових фішок. Забезпечити можливість створення тільки одного примірника розпорядника.

Код (TypeScript):

```
1  /**
2  * Інтерфейс для представлення координат у двовимірному просторі.
3  */
4  interface Coordinates {
5    x: number
6    y: number
7  }
8
9  /**
10 * Інтерфейс для представлення ігрового простору.
11 */
12 interface GameSpace {
13 /**
14 * Додає фішку до ігрового простору.
15 * @param figure Фішка, яку потрібно додати.
16 */
17 addFigure(figure: Figure): void
18 /**
19 * Видаляє фішку з ігрового простору.
20 * @param figure Фішка, яку потрібно видалити.
21 */
22 removeFigure(figure: Figure): void
23 }
24
25 /**
26 * Інтерфейс для представлення фішки у грі.
27 */
28 interface Figure {
29 name: string
30 /**
31 * Переміщує фішку до вказаних координат.
32 * @param coordinates Координати, до яких потрібно перемістити фішку.
33 */
34 move({ x, y }: Coordinates): void
35 }
```

```
36
37 /**
38  * Інтерфейс для представлення майстра гри.
39  */
40 interface GameMaster {
41  /**
42   * Створює ігровий простір.
43   * @returns Ігровий простір.
44   */
45  createGameSpace(): GameSpace
46  /**
47   * Створює фішку на вказаних координатах з вказаною назвою.
48   * @param coordinates Координати, на яких потрібно створити фішку.
49   * @param name Назва фішки.
50   * @returns Фішка.
51   */
52  createFigure({ x, y }: Coordinates, name: string): Figure
53  }
54
55 /**
56  * Реалізація інтерфейсу GameSpace.
57  */
58 class GameSpaceImpl implements GameSpace {
59  private figures: Figure[]
60
61  constructor() {
62    this.figures = []
63  }
64
65  /**
66   * Додає фішку до ігрового простору.
67   * @param figure Фішка, яку потрібно додати.
68   */
69  addFigure(figure: Figure): void {
70    console.log(`Додано фішку ${figure.name} до ігрового простору`)
71    this.figures.push(figure)
72  }
73
74  /**
75   * Видаляє фішку з ігрового простору.
76   * @param figure Фішка, яку потрібно видалити.
77   */
78  removeFigure(figure: Figure): void {
79    console.log(`Видалено фішку ${figure.name} з ігрового простору`)
80    const index = this.figures.indexOf(figure)
81    if (index !== -1) {
82      this.figures.splice(index, 1)
83    }
84  }
85  }
86
87 /**
88  * Реалізація інтерфейсу Figure.
```

```

89 */
90 class FigureImpl implements Figure {
91     private x: number
92     private y: number
93     public name: string
94
95     /**
96      * Створює нову фішку на вказаних координатах з вказаною назвою.
97      * @param coordinates Координати, на яких потрібно створити фішку.
98      * @param name Назва фішки.
99      */
100     constructor({ x, y }: Coordinates, name: string) {
101         this.x = x
102         this.y = y
103         this.name = name
104     }
105
106     /**
107      * Переміщує фішку до вказаних координат.
108      * @param coordinates Координати, до яких потрібно перемістити фішку.
109      */
110     move({ x, y }: Coordinates): void {
111         console.log(`Фішка ${this.name} переміщена з (${this.x}, ${this.y}) до (${x}, ${y})`)
112         this.x = x
113         this.y = y
114     }
115 }
116
117 /**
118  * Реалізація інтерфейсу GameMaster.
119  */
120 class GameMasterImpl implements GameMaster {
121     /**
122      * Єдиний екземпляр майстра гри.
123      */
124     private static instance: GameMasterImpl
125     /**
126      * Ігровий простір.
127      */
128     private gameSpace: GameSpace
129
130     /**
131      * Створює новий майстер гри.
132      * @private
133      */
134     private constructor() {
135         this.gameSpace = new GameSpaceImpl()
136     }
137
138     /**
139      * Повертає єдиний екземпляр майстра гри.
140      * @returns Єдиний екземпляр майстра гри.
141      */

```

```
142 public static getInstance(): GameManagerImpl {
143     if (!GameManagerImpl.instance) {
144         GameManagerImpl.instance = new GameManagerImpl()
145     }
146     return GameManagerImpl.instance
147 }
148
149 /**
150  * Створює ігровий простір.
151  * @returns Ігровий простір.
152  */
153 createGameSpace(): GameSpace {
154     console.log(`Створено ігровий простір`)
155     return this.gameSpace
156 }
157
158 /**
159  * Створює фішку на вказаних координатах з вказаною назвою.
160  * @param coordinates Координати, на яких потрібно створити фішку.
161  * @param name Назва фішки.
162  * @returns Фішка.
163  */
164 createFigure({ x, y }: Coordinates, name: string): Figure {
165     console.log(`Створено фішку ${name} на позиції (${x}, ${y})`)
166     return new FigureImpl({ x, y }, name)
167 }
168 }
169
170 // Використання розпорядника гри
171 const gameMaster = GameManagerImpl.getInstance()
172 const gameSpace = gameMaster.createGameSpace()
173
174 const figure = gameMaster.createFigure(
175 {
176     x: 10,
177     y: 20
178 },
179 'My Figure'
180 )
181
182 gameSpace.addFigure(figure)
183
184 figure.move({ x: 30, y: 40 })
185
186 gameSpace.removeFigure(figure)
187
```

## Результат:

```
> yarn run start
```

Створено ігровий простір

Створено фішку My Figure на позиції (10, 20)

Додано фішку My Figure до ігрового простору

Фішка My Figure переміщена з (10, 20) до (30, 40)

Видалено фішку My Figure з ігрового простору

## Документація (за допомогою TypeDoc):

lab3 / GameMasterImpl /

# Class GameMasterImpl

Реалізація інтерфейсу GameMaster.

### Implements

- GameMaster

Defined in index.ts:120

### Methods

#### createFigure

`createFigure(coordinates, name): Figure`

Створює фішку на вказаних координатах з вказаною назвою.

#### Parameters

- `coordinates: Coordinates`  
Координати, на яких потрібно створити фішку.
- `name: string`  
Назва фішки.

#### Returns

Figure

## Висновок:

Для виконання лабораторної роботи було прочитано та засвоєно необхідний теоретичний матеріал. Виконано 4 варіант, створений проєкт зі інтерфейсом та необхідними класами, для реалізації проєкту було використано шаблон “Singleton”. Також було створено коментарі у кожному файлі для TypeDoc. Мета лабораторної роботи виконана.