

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В. Г. ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)**



ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ

Лабораторная работа №4

по дисциплине: Метрология, стандартизация и сертификация программного обеспечения
тема: «Метрики объектно-ориентированных программных систем»

Выполнил: ст. группы ПВ-223
Игнатъев Артур Олегович

Проверили:
ст. пр. Осипов Олег Васильевич

Белгород 2025 г.

Лабораторная работа №4

Метрики объектно-ориентированных программных систем.

Вариант 3

Цель работы: изучить теоретические сведения и получить практические навыки оценки иерархии классов объектно-ориентированных программных систем.

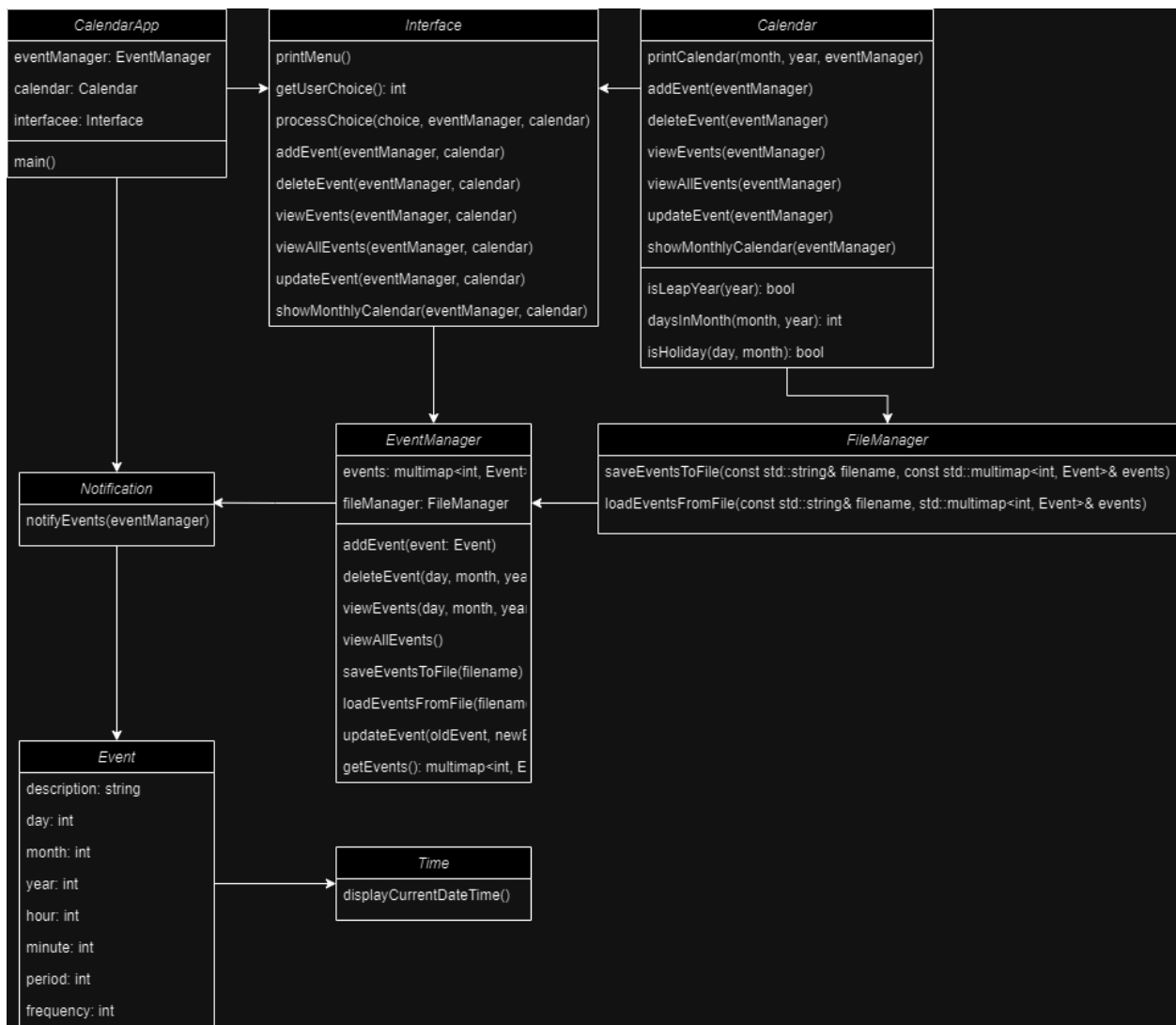
Задания для выполнения к работе:

1. Реализовать диаграмму классов собственной объектно-ориентированной программной системы.
2. Для каждого класса указать все его свойства и методы, кратко охарактеризовать их назначение и смысл.
3. Определить значения метрик из набора метрик Чидамбера и Кемерера.
4. Сформулировать рекомендации по модификации составленной иерархии классов на основании вычисленных значений метрик Чидамбера и Кемерера.
5. Определить значения метрик из набора метрик Лоренца и Кидда.
6. Сформулировать рекомендации по модификации составленной иерархии классов на основании вычисленных значений метрик Лоренца и Кидда.

Выполнение работы

Программа “Календарь”

Диаграмма классов



Описание классов из курсовой работы по ООП

Event

Описание: Класс, представляющий событие в календаре.

Свойства:

- description – описание события.
- day, month, year – дата события.
- hour, minute – время события.
- period, frequency – период и частота повторения события.

Методы:

- operator< – перегрузка оператора для сравнения событий по времени.
- operator== – перегрузка оператора для сравнения событий на равенство.

EventManager

Описание: Класс для управления событиями, включая их добавление, удаление, обновление и просмотр.

Свойства:

- `events_` – мультикарта для хранения событий с ключом по дню.
- `fileManager_` – менеджер файлов для сохранения и загрузки событий.

Методы:

- `addEvent` – добавление события.
- `deleteEvent` – удаление события.
- `viewEvents` – просмотр событий на указанную дату.
- `viewAllEvents` – просмотр всех событий.
- `saveEventsToFile` – сохранение событий в файл.
- `loadEventsFromFile` – загрузка событий из файла.
- `updateEvent` – обновление события.
- `getEvents` – получение всех событий.

FileManager

Описание: Класс для работы с файлами, сохранения и загрузки событий.

Свойства:

Отсутствуют.

Методы:

- `saveEventsToFile` – сохранение событий в файл.
- `loadEventsFromFile` – загрузка событий из файла.

Calendar

Описание: Класс для отображения календаря и работы с событиями.

Свойства:

Отсутствуют.

Методы:

- `printCalendar` – вывод календаря на указанный месяц и год.
- `addEvent` – добавление события.
- `deleteEvent` – удаление события.

- viewEvents – просмотр событий на указанную дату.
- viewAllEvents – просмотр всех событий.
- updateEvent – обновление события.
- showMonthlyCalendar – отображение календаря на месяц.
- isLeapYear – проверка, является ли год високосным.
- daysInMonth – получение количества дней в месяце.
- isHoliday – проверка, является ли день праздничным.

Notification

Описание: Класс для отправки уведомлений о событиях.

Свойства:

Отсутствуют.

Методы:

- notifyEvents – отправка уведомлений о событиях.

Time

Описание: Класс для работы с временем.

Свойства:

Отсутствуют.

Методы:

- displayCurrentDateTime – отображение текущей даты и времени.

Interface

Описание: Класс для взаимодействия с пользователем через консольный интерфейс.

Свойства:

Отсутствуют.

Методы:

- printMenu – вывод меню на экран.
- getUserChoice – получение выбора пользователя.
- processChoice – обработка выбора пользователя.
- addEvent – добавление события через интерфейс.
- deleteEvent – удаление события через интерфейс.

- viewEvents – просмотр событий на дату через интерфейс.
- viewAllEvents – просмотр всех событий через интерфейс.
- updateEvent – обновление события через интерфейс.
- showMonthlyCalendar – показ календаря на месяц через интерфейс.

Метрики Чидамбера и Кемерера

Класс	WMC ССМК	DIT ГДН	NOC КПК	CBO СМО	RFC КВВМ	LCOM НМ	LOCM СКСКМ
Event	2	0	0	0	2	1	1
EventManager	8	0	0	2	15	3	5
FileManager	2	0	0	1	2	1	1
Calendar	10	0	0	3	18	4	6
Notification	1	0	0	2	1	0	0
Time	1	0	0	0	1	0	0
Interface	9	0	0	4	20	5	4

Вывод:

- WMC (Weighted Methods per Class) показывает сложность классов. Наибольшие значения у Calendar и Interface, что указывает на их высокую сложность.
- DIT (Depth of Inheritance Tree) равен 0, так как в проекте отсутствует наследование.
- CBO (Coupling Between Objects) умеренный, что говорит о приемлемой связности классов.
- RFC (Response For a Class) высок у Interface и Calendar, что может усложнить тестирование.
- LCOM (Lack of Cohesion in Methods) в норме, но требует внимания для Interface и Calendar.

Рекомендации:

- Упростить классы Calendar и Interface, разделив их на более мелкие компоненты.
- Уменьшить связность между классами, особенно для EventManager и FileManager.

Метрики Лоренца и Кидда

Класс	NOO КМК	NOA КАК	SISI РИ	OSavg СРМ	OCavg ССТ	NPavg СКП	NSS КВВ	NKS КИК	NSUB КП
Event	0	0	0	0	0	1.5	0	0	0
EventManager	6	0	0	0.125	1	1	0	0	0
FileManager	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0
Calendar	8	0	0	0.1	0.8	1.2	0	0	0
Notification	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Time	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Interface	7	0	0	0.1	0.9	1.1	0	0	0

Вывод:

- NOO (Number of Operations) высок у Calendar и Interface, что подтверждает их сложность.
- NOA (Number of Attributes) в норме.
- SISI (Size of Interface) равен 0, так как интерфейсы не используются.
- OSavg и OCavg в пределах нормы.
- NPavg (Number of Parameters) умеренный, но требует оптимизации для некоторых методов.

Рекомендации:

- Уменьшить количество параметров в методах классов Calendar и Interface.
- Оптимизировать взаимодействие между классами для снижения сложности.

Вывод: в ходе лабораторной работы изучены теоретические сведения и получены практические навыки оценки иерархии классов объектно-ориентированных программных систем. На основании метрик предложены рекомендации по улучшению структуры кода.