

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

Курс «Объектно-ориентированное программирование»



Тема: Агрегация и композиция. Дружественные функции и классы. Исключения.

Цель: Научиться реализовывать на C++ межклассовое отношение агрегации / композиции, писать код генерации и обработки исключений, перегружать операторы с помощью дружественных функций.

Темы для предварительной проработки [устно]:

- Агрегация и композиция.
- Дружественные функции и классы.
- Исключения.

Индивидуальные задания [код] :

1. Написать простой консольный вариант карточной игры BlackJack для игры один-на-один с дилером, в соответствии с вариантом. В приложении А приведены вариации и особенности правил игры для каждого варианта. В ходе работы необходимо сделать как минимум следующее:
 - создать и связать отношением агрегации/композиции и/или наследования классы КАРТА, КОЛОДА, ДИЛЕР, ИГРОК, ИГРА. В целом, Вы можете предлагать здесь свои варианты объектно-ориентированного проектирования;
 - в начале игры генерировать случайным образом 4 колоды с 36 или 52 картами, в зависимости от варианта;
 - имитировать действия дилера, в соответствии с вариантом игры;
 - запрограммировать обработку всех потенциально возможных вариантов исхода: блек-джек, перебор, ровно, выигрыш по очкам, проигрыш по очкам;
 - бросать и отлавливать исключение при «переборе» («перебор» рассматривать как исключительную ситуацию);
 - перегрузить операцию потокового вывода объекта класса карты на экран с помощью дружественной функции. Выводить карту в виде 2♠, Q♦ и т.д. (символы карточных мастей имеют ASCII-коды 3, 4, 5, 6 и UNICODE-коды "\u2665", "\u2666", "\u2663", "\u2660", соответственно).
2. Реализуйте паттерн GOF «Адаптер» в обоих видах (адаптер класса и адаптер объекта) на следующем примере. Напишите интерфейс IFormattable с методом `std::string format()` для форматирования объекта, реализующего данный интерфейс, а также функцию `void prettyPrint(const IFormattable& object)`, которая выводит на экран объект-параметр в отформатированном виде. Сделайте так, чтобы в эту функцию можно было передавать ссылку на Вашу колоду карт, разработанную в задании 1. Алгоритм форматирования придумайте произвольный сами.

Контрольные вопросы [отчет]:

1. Приведите три примера пар классов, находящихся в отношении «has-a».
2. Укажите сходства и различия композиции и агрегации.
3. Опишите суть паттерна делегирования и приведите пример с композицией.
4. Какими способами можно реализовать композицию в C++?
5. Что такое исключение? Как генерируются и обрабатываются исключения в C++?
6. Какие есть стандартные типы исключений в C++?
7. Что такое дружественный класс и дружественная функция?

Рекомендуемые источники:

- [1] Страуструп Б. Язык программирования C++ / Б. Страуструп. – СПб.; М.: Невский диалект; Бином, 2015. – 1136 с.
- [2] Лафоре Р. Объектно-ориентированное программирование в C++ / Р. Лафоре. – СПб.: Питер, 2013. – 928 с.
- [3] Прата С. Язык программирования C++ / С. Прата; пер. с англ. Ю. Н. Артеменко. – Лекции и упражнения, 6-е изд.: Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2012. – 1248 с.
- [4] Дейтел Х. М. Как программировать на C++ / Х. М. Дейтел, П. Дж. Дейтел. – М.: Бином, 2000. – 1024 с.
- [5] Мейерс С. Эффективное использование STL / С. Мейерс. – СПб.: Питер, 2002. – 224 с.
- [6] Мейерс С. Эффективный и современный C++: 42 рекомендации по использованию C++11 и C++14 / С. Мейерс. – М.: Вильямс, 2016. – 304 с.
- [7] Александреску А. Современное проектирование на C++: обобщенное программирование и прикладные шаблоны проектирования / А. Александреску. – М.: Вильямс, 2008. – 336 с.

Приложение А. Варианты индивидуальных заданий.*Задание 1.*

<i>№ вар.</i>	<i>Особый вариант игры</i>	<i>Тип игры</i>	<i>Доп. правила</i>
1	ПАРА ТУЗОВ	базовый	Сплит
2	777	европейский	Дабл
3	ОДНОМАСТНЫЙ БЛЕК-ДЖЕК	базовый	Трипл
4	МАКСИМУМ КАРТ	европейский	Саррендер
5	17 + 4	базовый	Сплит
6	ПАРА ТУЗОВ	европейский	Дабл
7	777	базовый	Трипл
8	ОДНОМАСТНЫЙ БЛЕК-ДЖЕК	европейский	Саррендер
9	МАКСИМУМ КАРТ	базовый	Сплит
10	17 + 4	европейский	Дабл

Пример игры:

- Тип: базовый
- Доп. правила: сплит

Пример консольного диалога:

Ваша ставка?

10000

Колоды: [52] [51] [50] [51]
Дилер: A♠ ??
Вы: 6♦ 2♦

1. Хватит
2. Еще

2

Колоды: [52] [51] [49] [51]
Дилер: A♠ ??
Вы: 6♦ 2♦ 2♠

1. Хватит
2. Еще
3. Сплит?

2

Колоды: [51] [51] [49] [50]
Дилер: A♠ ??
Вы: 6♦ 2♦ 2♠ K♠

1. Хватит
2. Еще

1

Колоды: [51] [51] [49] [50]
Дилер: A♠ 3♠
Вы: 6♦ 2♦ 2♠ K♠

Поздравляем! Вы выиграли! Ваш выигрыш: 10000. Всего: 20000.

Примечание. Возможно появление дополнительных вопросов в диалоге, в зависимости от ситуации и варианта игры.

Если игрок выбирает сплит, то добавляется еще одна «рука», которой дилер также раздает карты. Если обе «руки» выигрывают у дилера, выигрыш удваивается, если одна из них – игрок остается при своей ставке, если обе проигрывают – ставка теряется.

Пример игры:

- Тип: европейский
- Доп. правила: саррендер

Пример консольного диалога:

Ваша ставка?

10000

Колоды: [52] [51] [50] [52]

Дилер: A♠

Вы: 7♦ J♦

1. Хватит
2. Еще
3. Снять половину ставки?

3

1. Хватит

2. Еще

2

Колоды: [51] [51] [50] [52]

Дилер: A♠

Вы: 7♦ J♦ 8♠

Перебор! Вы проиграли! Ваш проигрыш: 5000. Всего: 5000.

Примечание. При отсутствии перебора и выборе пользователем пункта «достаточно», дилер должен взять карту себе из колоды, что должно отразиться в диалоге (европейский тип).