

Задача 5. Универсальные шаблоны, передача функций

Общее условие:

Программа должна содержать шаблонный класс-контейнер для управления данными: структурой или классом, указанными в задании. Для хранения данных необходимо выбрать оптимальный с точки зрения задания контейнер. Реализовать следующие функции:

- *Добавление элемента контейнера;*
- *Удаление элемента контейнера (два способа: по значению, по индексу);*
- *Изменение элемента контейнера;*
- *Ввод элементов контейнера с использованием потоковых итераторов с консоли и из файла;*
- *Вывод элементов контейнера с использованием потоковых итераторов на экран и в файл;*
- *Выборка подмножества элементов по заданным критериям.*

Выбранные подмножества должны мочь выводиться на экран и в файл.

При решении задачи, где возможно, использовать встроенные методы, если это не уменьшает производительность.


Создать файл для тестирования, содержащий 10+ записей.

Задания:

1. «Членистоногое» представляет собой структуру с полями: название вида, дата открытия вида (использовать одну из предлагаемых языком структур), класс (перечисление [насекомое, ракообразное...]), число конечностей, число крыльев, максимальная длина, максимальная масса. Выборка членистоногих производится путем указания пользователем подходящего интервала по одному из критериев: дата открытия, размер, масса. Также выборка всех членистоногих из указанного пользователем класса или классов. Шаблонный класс должен иметь дополнительный метод — удаление членистоногих с одинаковым названием.
2. В библиотеке, имеющей форму подковы, хранятся «древние рукописи», которые представляет собой структуру с полями: текст, автор, тип (перечисление: табличка, пергамент, свиток, книга...), дата создания (для даты использовать одну из предлагаемых языком структур). Выборка рукописей производится путем указания пользователем подходящего интервала по одному из критериев: количество символов в тексте, дата создания. Также выборка всех рукописей по автору. Монах, следящий за древней библиотекой уже стар и отказывается идти в дальние комнаты (переднюю часть подковы), он удаляет/меняет/добавляет только одну из ближайших к нему рукописей — слева или справа.



3. «Демон» представляет собой структуру с полями: название, происхождение (строка), рост (в см.), оружие (строка), количество рогов, время, которое он может провести в мире живых за один раз (использовать одну из предлагаемых языком структур), цвет (перечисление). Выборка демонов производится путем указания пользователем подходящего интервала по одному из критериев: время, рост, число рогов. Также выборка всех демонов указанного цвета, выборка всех демонов с указанным оружием. Шаблонный класс должен иметь дополнительный метод — удаление по условию. Реализовать удаление по: цвету, удаление по происхождению.
4. «Заклинание» представляет собой структуру с полями: название, краткое описание, стихия (перечисление), затрачиваемая мана, сила и продолжительность эффекта, минимальный уровень чародея для использования, время суток «с» и «по» которое оно может быть применено (использовать одну из предлагаемых языком структур). Выборка заклинаний производится путем указания пользователем подходящего интервала по одному из критериев: название (например, от «Mutilatio» до «Somnium» включительно) и расход маны. Также выборка всех заклинаний, доступных в указанное время, выборка всех заклинаний, относящихся к указанной стихии, выборка всех заклинаний, доступных на указанном уровне. Шаблонный класс должен иметь дополнительный метод сортировки. Добавить в меню возможность отсортировать заклинания по минимальному уровню по возрастанию и по названию по алфавиту.
5. «Заболевание» представляет собой структуру с полями: уникальный код, название, вид (перечисление: вирусное, бактериальное...), дата открытия (использовать одну из предлагаемых языком структур), способ передачи (один или несколько). Выборка заболеваний производится путем указания пользователем подходящего интервала по одному из критериев: название (например, от «Anthrax» до «Plague» включительно), дата открытия. Также выборка всех заболеваний по виду и выборка по указанному способу передачи. Шаблонный класс должен иметь дополнительный метод слияния (перегрузку оператора «+») с другим экземпляром того же класса, при этом записи с совпадающими кодами должны обновляться. Добавить пункт меню, демонстрирующий работу этого метода.
6. «Блюдо» представляет собой структуру с полями: название, краткое описание, время приготовления (использовать одну из предлагаемых языком структур), состав — набор из пар «название — калорийность». Выборка блюд производится путем указания пользователем подходящего интервала по одному из критериев: название (например, от «Бутерброд» до «Яичница» включительно) или по калорийности. Также выборка всех блюд, приготавливаемых быстрее, чем за введенное пользователем время. Шаблонный класс должен иметь дополнительный метод сортировки. Добавить в меню возможность отсортировать блюда по названию и по калорийности в прямом и обратном порядке.

7. «Злодей» представляет собой структуру с полями: прозвище, реальное имя, под кого маскируется (перечисление: призрак, вампир, монстр...), дата и время последнего преступления (использовать одну из предлагаемых языком структур), пойман ли. Выборка злодеев производится путем указания пользователем подходящего интервала по одному из критериев: прозвище, дата и время преступления. Также выборка всех злодеев по типу создания, под которого они маскируются. Шаблонный класс должен иметь дополнительный метод «извлечь последний». Если злодей еще не пойман, заменять все значимые символы в реальном имени на звездочки при печати на консоль.
- 
8. «Файл» представляет собой структуру с полями: имя файла; расширение; дата и время создания (использовать одну из предлагаемых языком структур); дата и время последнего изменения; атрибуты: только на чтение, скрытый, системный; объем. Выборка файлов производится путем указания пользователем подходящего интервала по одному из критериев: создан, изменен, объем. Также выборка всех файлов по расширению, выборка всех файлов по фильтру только на чтение/нет, по фильтру системный/нет, по фильтру скрытый/нет. Шаблонный класс должен иметь дополнительный метод сортировки. Добавить в меню возможность отсортировать файлы по дате изменения и по названию в прямом и обратном порядке.
9. «Морской контейнер» представляет собой структуру с полями: уникальный номер контейнера, дата поступления на склад (использовать одну из предлагаемых языком структур), размер (перечисление [20-футовый, 40-футовый...]), масса груза, собственная масса, максимальная допустимая масса груза, категория опасного груза (перечисление [нет, взрывчатые вещества и изделия, газы...]). Выборка контейнеров производится путем указания пользователем подходящего интервала по одному из критериев: дата поступления, размер, фактическая масса. Также выборка по фильтру наличия-отсутствия категории опасности. Шаблонный класс должен иметь дополнительный метод — двоичный поиск по условию. Реализовать поиск по id контейнера.
10. «Сотрудник» представляет собой структуру с полями: имя; фамилия, отчество, дата трудоустройства (использовать одну из предлагаемых языком структур); дата увольнения (может не быть); должность — перечисление, пол — перечисление, заработная плата. Выборка сотрудников производится путем указания пользователем подходящего интервала по одному из критериев: фамилия, зарплата. Выборка всех сотрудников-мужчин и выборка всех сотрудников-женщин. Выборка всех сотрудников, которые числились в штате в указанный пользователем день. Шаблонный класс должен иметь дополнительный метод сортировки. Добавить в меню возможность отсортировать сотрудников по имени и по фамилии в прямом и обратном порядке.

11. «Пост» представляет собой структуру с полями: id, текст, автор, тип (перечисление: анонимный, рекламный, обычный...), дата и время публикации (использовать одну из предлагаемых языком структур), оценка/рейтинг поста. При публикации поста текущие дата и время добавляются автоматически. Выборка постов производится путем указания пользователем подходящего интервала по одному из критериев: автор, рейтинг. Также выборка всех постов по указанному типу. Шаблонный класс хранит максимум N постов, удаляя самые старые.
12. «Строительный материал» представляет собой структуру с полями: id, название, единица измерения (перечисление: шт., кг., м., л...), количество, дата последнего поступления (использовать одну из предлагаемых языком структур), масса за единицу товара. Выборка материалов, содержащих указанное пользователем слово в названии. Выборка всех материалов по дате последнего поступления (с-по). Пользователь должен иметь возможность удобным способом добавлять или уменьшать количество товара. При добавлении дата обновляется автоматически. Если количество товара станет равно нулю, запись о нем удаляется. Шаблонный класс должен иметь дополнительный метод вычисления числовой агрегатной функции. Добавить в меню вычисление общей массы материалов.
13. «Оружие» представляет собой структуру с полями: слот оружия (int), название, калибр, количество патронов, навык владения игроком (в процентах), скорость обучения, тип (перечисление). Реализовать общий список оружия. Выборка оружия производится путем указания пользователем подходящего интервала по названию. Также выборка всего оружия по типу. Реализовать игрока, который может получить выбранное оружие из списка. У игрока в каждом слоте может быть только одно оружие (новое оружие заменит старое). Игрок может использовать оружие (навык увеличивается на скорость обучения, уменьшается количество патронов) только по слоту. Слот может быть пуст. Игрок может выбросить оружие (из слота).
14. «Юнит» представляет собой структуру с полями: имя, пол, время возрождения/перерождения (использовать одну из предлагаемых языком структур), раса — перечисление (например, «человек», «дреней», «зерг»...), здоровье, мана, уровень. Выборка юнитов производится путем указания пользователем подходящего интервала по одному из критериев: имя (например, от «Карл Джонсон» до «М'айк Лжец» включительно), время возрождения, уровень. Выборка всех юнитов указанной расы или пола. Шаблонный класс должен иметь дополнительный метод бинарного поиска. Продемонстрировать это, выбирая юнитов: 1 — по имени, 2 — здоровью.
15. «Язык программирования» представляет собой структуру с полями: название, базовый язык, дата создания (для даты использовать одну из предлагаемых языком структур), компилируемый или интерпретируемый, тип (объектно-ориентированный, структурный, функциональный...). Выборка языков производится путем указания пользователем подходящего интервала по одному из критериев: название, дата. Также выборка всех языков по: компилируемый/нет,

по типу. Шаблонный класс должен иметь дополнительный метод удаления всех языков по критерию. Продемонстрировать это, удаляя все языки, начинающиеся с введенной буквы.

16. «Тварь» представляет собой структуру с полями: название, здоровье, урон, уровень, места обитания (строка), уязвимости (несколько значений из фиксированного набора, например, серебро ☒, дневной свет ☒, огонь ☒, яды ☒, магия ☒, электричество ☒, холод ☒), награда за убийство (целочисленная), дата изучения твари (для даты использовать одну из предлагаемых языком структур). Выборка тварей производится путем указания пользователем подходящего интервала по одному из критериев: название (например, от «Визирь саламандр» до «Совиный медведь» включительно), награда, дата изучения, уровень. Также выборка всех тварей по полю «уязвимости», выбранному пользователем. Шаблонный класс должен иметь дополнительный метод сортировки по указанному условию. Добавить сортировку по: названию, дате изучения, отношению награды к уровню твари.