

4 ПРОЕКТИРОВАНИЕ КЛАССА КОНТЕЙНЕРА

Задание

Реализовать класс данных в соответствии с вашим вариантом и класс динамический массив объектов этого класса данных. Класс данных должен предоставлять конструктор по умолчанию, конструктор с параметрами и методы чтения и установки отдельных полей данных (конструктор копирования и деструктор – при необходимости). Класс массив должен предоставлять следующие методы: конструктор по умолчанию, деструктор, метод очистки массива, метод получения числа элементов массива, метод чтения/сохранения массива из/в указанный **бинарный** файл, сортировка массива в соответствии с указанной **функцией-компаратором**, добавление элемента в конец массива, доступ к элементу по индексу, удаление элемента по индексу, вставка элемента перед элементом с указанным индексом, поиск элемента удовлетворяющего условию в соответствии с вариантом, начиная с указанного индекса, формирование результирующего массива элементов, удовлетворяющих условию в соответствии с вариантом.

При необходимости увеличения размера массива, расширять его не на один элемент, а на несколько элементов для повышения эффективности работы с памятью, значение прироста задаётся параметром конструктора с параметрами. При таком подходе необходимо хранить две размерности массива реальную (capacity) и используемую (size), при этом всегда $size \leq capacity$. При удалении элементов менять реальную размерность большого смысла нет. меняется только используемая. при очистке массива обнуляются обе размерности.

При некорректной работе с классами генерировать исключения своего класса объектов-исключений, обработку исключений производить в вызывающих функциях.

В вариантах где указано «выбор из списка» для данного значения использовать перечислимый тип (enum).

Вспомогательные функции ввода, вывода и т.д. реализовывать вне классов, используя их интерфейс.

Сценарий работы программы

Программа должна обеспечивать полноценную работу пользователя с динамическим массивом объектов и поддерживать следующие функции: Чтение данных из указанного пользователем **бинарного** файла, вывод всего массива на экран, сортировка массива по произвольному полю, указанному пользователем, сохранение данных в указанный **бинарный** файл, формирование массива-результата, в соответствии с заданием, с возможностью сохранения результата в указанный **бинарный** файл, последовательная навигация по массиву в двух

направлениях, редактирование полей данных текущего элемента, удаление текущего элемента, циклический переход к ближайшему (относительно текущего элемента) элементу массива удовлетворяющего критерию поиска (критерий поиска указан в задании), добавление нового элемента в конец массива, вставка элемента перед текущим.

После запуска программы массив пуст и в дальнейшем заполняется либо посредством поэлементного ввода данных пользователем, либо посредством чтения данных из файла. При вводе и редактировании данных производить проверку корректности вводимых пользователем значений и адекватным образом реагировать на некорректные значения (использовать **функции преобразования строкового представления числовых данных**). Значения даты вводятся в виде строки определенного формата (например, “дд/мм/гггг”), а затем разбирается и анализируется на корректность. При вводе строковых значений обеспечить возможность ввода нескольких слов **через пробел** (например, “ул. Советской Армии”) там, где это не противоречит смыслу значения. Поиск по строковым значениям должен быть **регистронезависимым**. Сортировку массива реализовать как функцию, которая принимает в качестве параметра **указатель на функцию-компаратор** (функция сравнения двух экземпляров класса данных), в зависимости от указанного пользователем информационного поля. Все алгоритмические подзадачи выделять в соответствующие подпрограммы. Для тестирования заготовить файлы, содержащие не менее 20 записей.

Для взаимодействия с пользователем предусмотреть трехуровневое текстовое меню. Меню первого уровня - работа в контексте **массива**, сюда вынесен функционал, объектом которого является список целиком. Меню второго уровня - работа в контексте **элемента массива**, сюда вынесен функционал, объектом которого является конкретный элемент списка и команда возврата к меню первого уровня. Меню третьего уровня - работа в контексте **полей** элемента массива и команда возврата к меню второго уровня.

Задания:

1. Массив данных о владельцах квартир в доме: фамилия, имя и отчество владельца, дата покупки, номер квартиры, сумма задолженности по квартплате. Поиск элемента по подстроке в фамилии. В новый массив поместить данные о владельцах, имеющих задолженность по квартплате, выше средней задолженности по дому, упорядочить по ФИО владельца.
2. Массив данных о банковских счетах: фамилия, имя и отчество владельца счета, номер счёта, количество средств на счёте, дата открытия счёта. Поиск элемента по подстроке в фамилии. В новый массив поместить данные о счетах, открытых после указанной даты, упорядочить по ФИО владельца и подсчитать сумму средств на этих счетах.
3. Массив контактов: фамилия, имя, отчество, дата рождения, личный и рабочий телефонные номера. Поиск элемента по подстроке в фамилии. В новый массив поместить данные обо всех абонентах, фамилия которых начинается на указанную букву и дата рождения позднее указанной даты, упорядочить по ФИО.
4. Массив данных о блюдах: название блюда, категория блюда (*выбор из списка*), стоимость. Поиск элемента по подстроке в названии. В новый массив поместить данные о блюдах каждой категории, стоимость которых выше средней стоимости блюд данной категории, упорядочить по названию категории блюда, названию блюда.
5. Массив данных об абитуриентах: фамилия, имя, отчество, баллы (1-5) за 3 вступительных экзамена. Поиск элемента по подстроке в фамилии. В новый массив поместить данные о тех абитуриентах, средний балл которых удовлетворяет заданному пользователем проходному баллу, упорядочить по ФИО абитуриентов.
6. Массив данных о продуктовом складе: название товара, цена за единицу, количество, дата изготовления, срок годности (в днях). Поиск элемента по подстроке в названии. В новый массив поместить данные о продуктах, просроченных на дату, заданную пользователем, упорядочить по названию, рассчитать общую стоимость просроченных продуктов.
7. Массив данных о турах: город, категория отеля (1-5), количество дней, стоимость тура. Поиск элемента по названию города. В новый массив поместить данные о турах, для заданного пользователем города, стоимость проживания в день для которых ниже, чем средняя стоимость проживания в день по всем предложениям для этого города, упорядочить по стоимости туров.

8. Массив данных о студентах: фамилия, имя, отчество, номер группы и отметки (4 экзамена и 3 зачёта), полученные в последнюю сессию. Поиск элемента по подстроке в фамилии. В новый массив поместить данные о студентах, указанной пользователем группы, которые не имеют задолженностей и среднюю оценку за экзамены выше, чем средняя оценка по потоку, упорядочить по ФИО.
9. Массив данных о пассажирах: номер рейса, фамилия, имя, отчество, дата вылета, номер и серия паспорта. Поиск элемента по подстроке в фамилии. В новый массив поместить данные о пассажирах, прилетевших заданным рейсом в заданный диапазон дат, упорядочить по ФИО.
10. Массив данных о квартирах дома: фамилия, имя, отчество владельца, дата регистрации права собственности, номер квартиры, жилая площадь. Поиск элемента по подстроке в фамилии. В новый массив поместить данные о владельцах, которые зарегистрировали право собственности в указанный диапазон дат, упорядочить по ФИО владельца, рассчитать суммарную площадь этих квартир.
11. Массив данных об автомобилях: марка, модель, гос. номер, дата выпуска автомобиля и дата прохождения последнего техосмотра. Поиск элемента по марке. В новый массив поместить данные об автомобилях, у которых просрочен техосмотр на заданную пользователем дату (автомобили проходят техосмотр через три года после выпуска, затем через два года, затем ежегодно), упорядочить по марке, модели.
12. Массив данных о многоквартирных домах: улица, номер дома, число этажей, общая жилая площадь, площадь придомовой территории, наименование обслуживающей организации (*выбор из списка*), дата постановки на баланс. Поиск элемента по подстроке в названии улицы. В новый массив поместить данные о домах, которые были поставлены на баланс заданной пользователем организации, начиная с указанной пользователем даты, упорядочить по общей жилой площади.
13. Массив данных о футбольных клубах: название, город, лига (*выбор из списка*), год основания. Поиск элементов по подстроке в названии. В новый массив поместить данные о клубах выбранной лиги, год основания которых позднее указанной даты, упорядочить по городу, названию.
14. Массив данных о банковских счетах: фамилия, имя и отчество владельца счета, номер счёта, количество средств на счёте, дата открытия счёта. Поиск элемента по подстроке в фамилии. В новый массив поместить данные о счетах, количество средств на которых превышает среднее количество средств по всем счетам, упорядочить по ФИО владельца.

- 15.Массив данных о спортсменах: фамилия, имя, отчество, вид спорта (*выбор из списка*), количество выигранных медалей (золото, серебро, бронза). Поиск элемента по подстроке в фамилии. В новый массив поместить данные о всех спортсменах указанного вида спорта, ставших призерами больше выбранного числа раз, упорядочить по ФИО спортсмена.
- 16.Массив данных о туристических маршрутах: название, начальный и конечный пункты, вид маршрута (водный, пеший, горный и т.д. (*выбор из списка*)), категория сложности (1-5), продолжительность в днях. Поиск элемента по начальному пункту. В новый массив поместить данные о маршрутах с категорией сложности не выше указанной, для указанного начального пункта. Данные упорядочить по видам маршрутов, продолжительности.
- 17.Массив данных о книгах в библиотеке: шифр, ФИО автора, название книги, год издания. Поиск элемента по подстроке в ФИО автора. В новый массив поместить данные о книгах, в названии которых встречается заданное слово, упорядочить по названию книги.
- 18.Массив данных о студентах: фамилия, имя, отчество, номер группы и отметки (4 экзамена и 3 зачёта), полученные в последнюю сессию. Поиск элемента по подстроке в фамилии. В новый массив поместить данные о кандидатах на отчисление, т.е. о тех студентах, которые имеют 2 и более долгов, упорядочить по группе, ФИО студентов.
- 19.Массив данных о студентах, проживающих в общежитии: фамилия студента, номер комнаты, в которой он проживает, номер группы, в которой он учится, дата прописки. Поиск элемента по подстроке в фамилии. В новый массив поместить данные о студентах, которые поселились в общежитии позднее указанной даты, упорядочить по ФИО.
- 20.Массив данных о проданных телевизорах: марка, модель, дата продажи, цена продажи, срок гарантии (в месяцах). Поиск элемента по году и месяцу продажи. В новый массив поместить данные о тех телевизорах, у которых на заданную дату закончился гарантийный срок, упорядочить, по марке, модели.
- 21.Массив данных о б/у автомобилях: марка, модель, величина пробега, состояние (новый, хорошее, требует ремонта, на запчасти и т.д. (*выбор из списка*)), цена и телефон продавца. Поиск элемента по марке. В новый массив поместить данные об автомобилях заданного состояния, с пробегом не более заданного значения, упорядочить по марке, модели.
- 22.Массив данных о сотрудниках предприятия: фамилия, имя, отчество сотрудника, отдел (*выбор из списка*), дата приема на работу, номер телефона. Поиск элемента по подстроке в фамилии. В новый массив поместить данные о сотрудниках, у которых в заданном году круглая дата работы на предприятии (5, 10, 15 лет и т.д.), упорядочить по отделу, ФИО сотрудника.

- 23.Массив данных о зданиях: улица, номер дома, площадь придомовой территории, наименование обслуживающей организации. Поиск элемента по подстроке в названии улице. В новый массив поместить данные о зданиях, на указанной улице, которые обслуживает указанная организация, упорядочить по площади придомовой территории. Подсчитать суммарную площадь придомовой территории по этим зданиям.
- 24.Массив данных о книгах, взятых в библиотеке: инвентарный номер, название, ФИО автора, дата последней выдачи книги, номер читательского билета, признак того, сдана книга или нет. Поиск элемента по подстроке в ФИО автора. В новый массив поместить данные о всех задолженных на заданную дату книгах, упорядочить по названию. Несданная книга считается задолженной, если выдана более двух недель назад.
- 25.Массив данных о сотрудниках предприятия: фамилия, имя, отчество сотрудника, отдел (***выбор из списка***), дата приема на работу, номер телефона. Поиск элемента по подстроке фамилии. В новый массив поместить данные о всех сотрудниках указанного пользователем отдела, принятых после указанной даты, упорядочить по ФИО сотрудника.
- 26.Массив данных о книгах в библиотеке: шифр, ФИО автора, название книги, издательство, год издания. Поиск элемента по подстроке в ФИО автора. В новый массив поместить данные о книгах, выпущенных заданным издательством, после указанного года, упорядочить по году издания, названию книги.
- 27.Массив данных об игрушках: название, стоимость, категория (кукла, конструктор, настольные игры и т.д. (***выбор из списка***)) и возрастное ограничение (1+..12+). Поиск элемента по категории. В новый массив поместить данные об игрушках удовлетворяющих заданному возрастному ограничению, упорядочить по категории, названию.
- 28.Массив данных о студентах: фамилия, имя, отчество, номер курса, номер группы и изучаемый язык (***выбор из списка***). Поиск элемента по подстроке в фамилии. В новый массив поместить данные о студентах, заданного курса, изучающих указанный язык, упорядочить по номеру группы, ФИО.
- 29.Массив данных о городах: название, страна (***выбор из списка***), количество жителей. Поиск элемента по подстроке в названии. В новый массив поместить данные о городах выбранной страны с населением больше указанного пользователем, упорядочить по названию.