4. При помощи библиотеки pandas создать два датафрейма с индексами 'Moscow', 'Tula', 'Yaroslavl', 'Tver' и 'Moscow', 'Tula', 'Volgograd', 'Novgorod' и случайными значениями в столбцах 'report' (от 1 до 10) и 'sales' (от 100 до 1000). Написать программный код расчёта суммы продаж и суммарное количество отчетов по двум таблицам.

5. Разработайте программу учета книг для небольшой библиотеки. Программа должна позволять добавлять новые книги, удалять старые, искать книги по различным параметрам (например, по автору, названию или году издания). Также программа должна поддерживать функцию вывода списка всех книг, отсортированного по выбранному пользователем критерию. Использовать парадигму объектно-ориентированного программирования.

6. Реализуйте структуру данных "Стек" на языке программирования по вашему выбору. Необходимо реализовать создание пустого стека, добавление элемента, удаление элемента, отображение всех элементов стека. Желательно использовать ООП.

7. Решите данную задачу в парадигме ООП (объектно-ориентированного программирования). Программа должна вычислять цену билетов в маршрутке для пассажиров разных категорий. Если возраст пассажира до 3-х лет, то ему предоставляется бесплатный проезд. Если возраст пассажира 7–18 лет (школьник), то ему предоставляется скидка 50%. Также пенсионерам предоставляется бесплатный проезд. Цена билета также зависит от расстояния, которое проезжает пассажир:

До 20 км — стоимость 100 руб.;

От 21 до 100 км — стоимость 150 руб.;

От 101 до 200 км — стоимость 200 руб.;

>= 201 км — стоимость 400 руб.

8. Разработать программу, которая принимает на вход список максимальных дневных температур за каждый день в месяце. На основании этого списка программа должна вычислить среднюю месячную температуру, а также идентифицировать день с самой высокой и самой низкой температурой. В конце программа выводит три значения: средняя температура за месяц, максимальная температура с указанием дня, когда она была зафиксирована, и минимальная температура с указанием соответствующего дня.

9. Разработать программу для обработки и анализа списка финансовых транзакций за месяц. Каждая транзакция включает в себя информацию о дате, типе операции (доход или расход) и сумме. Программа должна подсчитать общий доход и расход за месяц, вычислить итоговый баланс и идентифицировать день с самым большим расходом. В конце работы программа предоставляет подробный отчет.

10. Реализуйте структуру данных "Двусторонняя очередь" на языке программирования по вашему выбору. Необходимо реализовать создание пустой очереди, добавление элемента очереди, удаление элемента, отображение всех элементов очереди. Желательно использовать ООП.

11. Реализуйте алгоритм двоичного поиска в массиве на языке программирования по вашему выбору. Покажите его применимость на массивах разной длины.

12. Создайте список, содержащий три объекта каждого класса (базовый класс People с атрибутами имя и возраст), производный класс Worker, имеющий атрибуты: должность (post) и зарплата (salary), и производный класс Student, имеющий атрибуты оценки (marks) и текущие изучаемые дисциплины (subjects)).

Для списка объектов выполните следующее:

- Выведите информацию о каждом человеке с помощью метода info.

- Выведите фамилии тех, кто моложе 30 лет.

Выведите количество объектов класса Worker, имеющих зарплату ниже среднего. Выведите информацию о дисциплинах каждого объекта класса Student.

13. В рамках обеспечения безопасности на объекте требуется вести учет событий с возможностью быстрого доступа к последним записям. Разработать программное обеспечение, предусматривающее структуру данных «Кольцевой буфер» для хранения ограниченного количества записей о событиях. При заполнении буфера необходимо, чтобы новые события замещали старые. Описать процесс инициализации буфера, методы добавления и извлечения записей, а также управление памятью.

14. Создать программу для анализа списка проданных товаров за один день, который содержит названия товаров. Программа должна определить три наиболее часто продаваемых товара и вывести их в порядке убывания популярности, указывая количество продаж каждого товара. Для каждого товара в списке должно быть учтено его количество, чтобы точно определить самые популярные товары.

15. Разработать программу для анализа лог-файлов веб-сервера с целью выявления основных паттернов использования ресурса. Программа должна читать файл логов, анализировать данные о посещаемости сайта, определять наиболее посещаемые страницы и анализировать источники трафика. В результате формируется отчет с детальной статистикой использования сайта.

16. Реализуйте структуру данных "Двоичное дерево поиска" на языке программирования по вашему выбору. У двоичного дерева поиска есть два свойства: каждый узел имеет до двух дочерних узлов (потомков).Каждый узел меньше своих потомков справа, а его потомки слева меньше его самого. Необходимо реализовать создание пустого дерева, добавление элемента, удаление элемента с автоматической балансировкой дерева, поиск элемента по значению. Желательно использовать ООП.

17. Реализуйте алгоритм пузырьковой сортировки на языке программирования по вашему выбору. Покажите его применимость на массивах разной длины и оцените временную сложность для разных случаев.

18. Гидрометцентр оповестил о снегопаде в г. Москве. Для того, чтобы могли расчистить дороги, следует выяснить, сколько снегоуборочных машин потребуется. Известно, что на каждый сантиметр слоя выпавшего снега требуется 50 снегоуборочных машин и 20 машин для вывоза снега. Помимо этого, следует учитывать загруженность дорог в Москве. На каждый балл загруженности дорог (от 0 до 10 включительно) следует выпускать дополнительно на 5% снегоуборочных машин и машин для вывоза снега. Рассчитать сколько машин потребуется при прогнозируемом количестве осадков и ситуации на дорогах в г. Москве.

Решите данную задачу в парадигме ООП (объектно-ориентированного программирования). Создать класс с полями: день недели, прогнозируемое количество осадков, пробки, а также метод для расчета необходимого количества машин для уборки в текущий день и метод вывода результатов на экран.

19. Создайте список, содержащий по 3 объекта каждого класса (базовый класс People с атрибутами имя и возраст), производный класс Worker, имеющий дополнительные атрибуты: должность (post) и зарплата (salary), и производный класс Student, имеющий атрибуты оценки (marks) и текущие изучаемые дисциплины (subjects).

Для списка объектов выполните следующее:

* Выведите информацию о каждом человеке с помощью метода info.
* Выведите фамилии тех, кто моложе 30 лет.
* Выведите количество объектов класса Worker, имеющих зарплату ниже среднего.
* Выведите информацию о дисциплинах каждого объекта класса Student.

20. Найти максимальный элемент списка и элемент, следующий за ним, в двух парадигмах: структурной и функциональной. Показать на примере программного кода основные особенности данных парадигм.

21. Даны 2 кольцевых списка с фамилиями шахматистов 2-х команд. Произвести жеребьевку. В первой команде выбирается каждый n-й игрок, а во второй — каждый k-й. Для решения задачи использовать ООП.

22. Сгенерировать двумерный массив arr размерности (4, 7), состоящий из случайных действительных чисел, равномерно распределенных в диапазоне от 0 до 20. Суммировать значения каждой строки массива arr. Для этого создать новый массив arr\_sum, в котором к исходному массиву arr добавлен еще один столбец справа, содержащий суммарные значения каждой строки массива arr. Суммарные значения округлить (с помощью np.round()) до двух десятичных знаков. Полученный результат отсортировать по столбцу суммы по убыванию.