1. Області доступу змінних. Статичні змінні. Специфікатори змінних на С. Напишіть програму, що використовує статичні змінні для підрахунку скільки разів в головній програмі викликана деяка програмна функція f().
2. Виведення для стандартного С. Використання опцій для різного типу виводу та точності вихідних параметрів. Введення для стандартного С. Використання опцій для різного типу вводу та точності вхідних параметрів. Дійсні типи на С/С++, їх введення та виведення. Операції з дійсними типами. Введіть 2 дійсних числа з одного рядку через пробіл на С (не С++) та виведіть їх одне в науковому, інше в десятковому представленні
3. Цілі типи даних на С. Логічні операції. Бітові операції. Булевий тип на С. Напишіть програму, що вводить числа 5 різних цілих типів та коректно рахує їх загальне середнє (як дійсний тип) та побітову суму їх модулів.
4. Оператори керування на С та С++. Три способи реалізації розгалуджень на С. Типи циклів на С++ та їх реалізація. Напишіть функцію, що рахує з заданою точністю (точність вводиться з консолі та ви повинні не дозволити ввести її некоректно) значення синуса даного кута по розкладу Тейлора (при цьому врахуйте що факторіал вийде за межі типу при достатньо малій точності)
5. Робота з масивами на С. Шляхи визначення та ініціалізації масиву. Як передати масив заданого розміру як аргумент функції та як результат функції? - Записати приклади коду для відповіді на це питання
6. Вказівники. Виділення пам’яті на С. Цикл роботи з вказівниками та варіанти функцій для роботи з динамічною пам’яттю. Коректно створіть та знищить динамічну матрицю дійсних чисел довільного розміру n\*m.
7. Рядковий тип даних на С. Створення, ініціалізація та коректне використання. Функції string.h. За допомогою цих функцій введіть n рядків та підрахуйте кількість різних слів в цих рядках.
8. Рядковий тип даних на С++. Створення, ініціалізація та коректне використання. Методи та оператори класу string. Прочитайте з консолі декілька рядків та обєднайте їх в єдиний рядок з роздільником — пробілом та зробіть всі початкові літері в них заголовними й виведіть його.
9. Структури на С. Створення власних типів на С. Створення динамічного масиву структур. Записати приклад коду для відповіді на це питання — напишіть структуру для опису типу Дата (число/ місяць/рік) та створить динамічний масив цих структур.
10. Робота з файлами на С. Особливості роботи з текстовими та бінарними файлами на С. Напишіть програму, що з даного текстового файлу створює бінарний файл, що складається з бінарних символів типу char та навпаки переводить з цього бінарного файлу в текстовий.
11. Модульна структура програм. Як влаштовані заголовочні файли? Який типовий вигляд проекту на С та його компіляція. Як скомпілювати програму що розбита на файли в різних директоріях? Опишіть на прикладі вашого курсового проекту.
12. Потокове введення/виведення на С++. Використання опцій для різного типу виводу та точності вхідних і вихідних параметрів (iomanip). Введіть з консолі декілька дійсних чисел в одному рядку та виведіть корені (з точністю в 3 символу після коми) для кожного з цих чисел в окремому рядку.
13. Потокове введення/виведення на С++. Робота з текстовими файлами на С++. Введіть з текстового файлу дійсну матрицю n\*n (розмір матриці — перше число (ціле) у файлі, якщо файл некоректний видайте відповідне повідомлення).
14. Загальні принципи об’єктно-орієнтованого програмування. Абстракція. Інкапсуляція. Наслідування. Створіть класи Людина, Студент, Викладач, Аспірант за цими принципами.
15. Об’єктно-орієнтоване програмування на С++. Параметри доступу, типи наслідування. Напишіть програму, що використовує всі типи наслідування з класами Людина, Працівник, Керівник, Мешканець.
16. Статичні члени та методи класу. Як створити клас, що може існувати лише в єдиному екземплярі під час роботи програми? - Напишіть приклад для класу Операційна Система(члени — назва, рік, версія, головна системна папка і інш.) та методами включення, вимкнення, сеттери, геттери для членів і т.п.).
17. Конструктори та деструктори класів. Варіанти їх створення. Спеціальні методи, конструктори копіювання та присвоєння. Створіть клас Поліном з використанням всього цього арсеналу.
18. Поліморфізм. Невіртуальні методи, віртуальні методи та абстрактні класи. Перезавантаження операторів. Створіть клас комплексне число з використанням всього цього арсеналу.
19. Концепція наслідування та її реалізація на С++. Поясніть на прикладі, що таке раннє та пізнє зв’язування. Що таке віртуальний метод? Що таке віртуальний деструктор, та чому він потрібний? Що таке чисто віртуальний клас та чисто віртуальний метод? Коли вони потрібні? Створіть клас Фігура та його наслідники Коло та Прямокутник. Ведіть з консолі 5 фігур серед яких 4 кола та 1 прямокутник та підрахуйте їх сумарну площу використовуючи віртуальний метод підрахунку площі.
20. Дружні класи та методи. Як вони використовуються? Чому перевантажені оператори введення/виведення повинні бути дружніми? Для класу раціональне число створіть дружню функцію запису його в файл.
21. Оператори приведення static\_cast, dynamic\_cast, const\_cast, reinterpret\_cast, C-style cast. Різниця між ними і коли кожен потрібно використовувати. Наведіть реалістичні приклади використання кожного з цих перетворень.
22. Множинне наслідування. Проблеми множинного наслідування. Створіть класи Людина, Студент, Викладач, Аспірант за цими принципами. Аспірант — наслідник й студента й викладача.
23. Виключення та їх обробка на С++. Створення власного виключення. Створіть клас Раціональне число з виключеннями при некоректному вводі чисельника та знаменника (знаменник не дорівнює 0, чисельник та знаменник — цілі числа й т.п.)
24. Простори імен. Їх визначення та застосування. Створіть власний простір імен для класу Раціональне число та напишіть та використайте функції з однаковою назвою для вашого простору та стандартного.
25. Шаблони функцій та їх застосування. Шаблони класів та їх застосування. Напишіть шаблонний клас Раціональне число від двох різних типів знаменника та чисельника.
26. Стандартна бібліотека шаблонів: Пакети vector, array. Введіть вектор дійсних та вектор цілих чисел та напишіть і протестуйте функцію, що підраховує їх норму.
27. Стандартна бібліотека шаблонів: Пакети Deque, list, forward\_list. Введіть список дійсних чисел та відсортуйте його за зростанням.
28. Стандартна бібліотека шаблонів: Set/Multiset. Map/Multimap. Підрахуйте кількість різних цілих чисел в текстовому файлі.
29. Стандартна бібліотека шаблонів: Пакети stack, queue, priority\_queue. Створіть стек та інвертуйте його (тобто створіть новий стек де ці числа будуть в зворотному порядку) — напишіть функцію, що друкує вміст стеку в порядку його заповнення та протестуйте їх.