

Темы теоретического раздела (первый вопрос билета)

1. Языки и системы программирования. Парадигмы программирования. Императивное программирование: основные концепции, примеры языков, их возможности и ограничения. Особенности процессов трансляции. Среда программирования: основные возможности, приемы работы. Особенности подготовки, компиляции и выполнения программ в IDE.
2. Язык Java. Базовые конструкции языка. Порядок консольного ввода и вывода. Идентификаторы. Переменные и типы данных. Операции и выражения. Типы и приоритет операций. Простые и структурированные типы данных. Классы-обертки над простыми типами. Значимые и ссылочные типы данных. Особенности размещения в памяти, особенности присваивания и копирования данных.
3. Алгоритмический подход в программировании. Структурные операторы передачи управления языка Java. Условные конструкции. Циклы.
4. Структурированные типы данных. Массивы. Одномерные массивы. Двумерные прямоугольные массивы. Ступенчатые (зубчатые) массивы. Способы создания и инициализации массивов. Типовые операции с массивами, способы доступа к элементам, ввод-вывод-обработка всех элементов массива. Методы класса Arrays. Цикл for-each.
5. Строковый тип данных. Правила создания и инициализации, особенности размещения в памяти строк классов String, StringBuilder, StringBuffer. Типовые операции со строками, основные методы класса String. Привести примеры.
6. Процедурно-ориентированный подход в разработке программного обеспечения. Сравнительные характеристики, достоинства и недостатки, область применения. Методы нисходящего и восходящего программирования. Привести примеры.
7. Статические методы в языке Java. Объявление, определение, вызовы методов. Оператор return. Рекурсия. Особенности передачи параметров значимых и ссылочных типов. Параметры со значениями по умолчанию. Перегрузка методов. Методы и массивы, особенности передачи и возврата массивов. Привести примеры.
8. Типовые операции с одномерными массивами. Поиск элементов: линейный поиск, бинарный поиск. Алгоритмы сортировки: выбором, вставками, пузырьковая.
9. Основы объектно-ориентированного подхода в программировании. Сравнительные характеристики, достоинства и недостатки, область применения.
10. Классы и объекты: порядок определения и использования. Создание и вызов экземплярных методов. Управление доступом к членам класса. Средства обеспечения инкапсуляции. Конструкторы и секции инициализации. Статические члены класса. Особенности обработки массивов объектов. Отношения классов has-a: агрегация и композиция.
11. Наследование и полиморфизм. Правила определения производных классов. Особенности использования объектов суперклассов и их наследников. Абстрактные классы: правила создания и использования. Интерфейсы: особенности создания, реализации и использования. Перечисления enum.

Типовые задачи к экзамену (второй вопрос билета)

1. а) Написать программу, позволяющую ввести $n=10$ чисел x с клавиатуры или из файла на диске.

б) Написать программу, позволяющую ввести n чисел x с клавиатуры или из файла. Число n запросить у пользователя.

Для каждого из введенных чисел вычислить

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2+x^2}{x^4+1} \cdot \frac{2x+\frac{1}{1-x}}{2x+1}, & \text{если } x \leq 0 \\ 10\frac{2}{7}, & \text{если } 0 < x \leq 2 \\ (-3-x)\sin^2 \pi x, & \text{иначе} \end{cases}, \quad \text{для вычисления } f(x) \text{ определить метод.}$$

а) При этом числа x и $f(x)$ разместить в двух одномерных массивах

б) При этом числа x и $f(x)$ разместить в двумерном массиве

в) При этом массивами не пользоваться

Определить количество (сумму, произведение, среднее арифметическое, среднее геометрическое, максимум, минимум) чисел $f(x)$, лежащих в интервале $[a, b]$, a, b считать известными.

Вывести все результаты вычислений на экран и/или в файл.

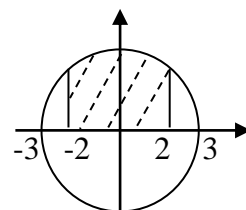
2. Вычислить и вывести ($n=25$)

$$C_{ij} = \begin{cases} jB_i + iA_j, & \text{если } \sum_{k=1}^n (iA_k + jB_k) < 100 \\ \prod_{k=1}^i (A_k - B_k^2 - j), & \text{иначе} \end{cases}; \quad i, j = 1, 2, 3, \dots, n;$$
$$\sum_{k=1}^n (iA_k + jB_k)$$

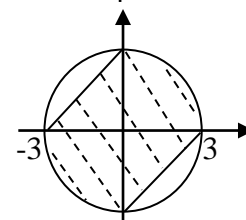
Массивы A и B считать известными. Для вычисления $\sum_{k=1}^n (iA_k + jB_k)$ определить функцию.

Ввод и вывод данных производится как через консоль (клавиатура/экран), так и через файлы на диске.

3а. Ввести с клавиатуры координаты n точек плоскости. Число n запросить у пользователя. Сохранить их в двумерном массиве. Определить и вывести сколько из этих точек лежит внутри заштрихованной области (включая контуры). Вывести координаты и порядковые номера этих точек.



3б. Ввести с клавиатуры координаты n точек плоскости (число n запросить у пользователя). Сохранить их в двух одномерных массивах. Определить и вывести расстояния до начала координат тех точек, которые лежат внутри заштрихованной области. Вывести также координаты и порядковые номера этих точек.



4. а) Ввести строку символов. Сформировать новую строку, содержащую сначала все символы 'x' из введенной строки, затем символы 'w', затем символы 'd', затем все остальные символы.

б) Ввести строку символов. Если в нее входят слова "disk", то определить и вывести номера первого и последнего символов каждого такого слова.

в) Ввести строку символов. Выбрать из этой строки символы 'a', 'b', 'c', 'd', и составить из всех выбранных символов новую строку (символы выбирать в том порядке, как они стоят в 1-ой строке).

г) Ввести две строки. Определить сколько раз можно вторую строку полностью составить из символов первой строки. Например: если s1="abcdcba" и s2="abc" ответ – 2 раза.

5. Ввести n целых чисел в массив A. Вычислить и вывести (для каждой задачи определить метод)

- а) сумму чисел, заканчивающихся на 1
- б) произведение чисел, заканчивающихся на 2 или 3
- в) общее количество чисел, заканчивающихся на 4 и 5
- г) порядковые номера чисел, заканчивающихся на 6
- д) сумму чисел, заканчивающихся на 7 и 8
- е) общее количество чисел из диапазона [8, 15]

ж) новый массив X, состоящий из сумм предшествующих элементов массива A, т.е. $X_i = \sum_{k=0}^i A_k$

6. Дана квадратная матрица A, размером n x n (n=50). Ввести в нее данные. Получить и вывести

- 1) массив чисел, элементы которого равны количествам нулевых элементов столбцов этой матрицы.
- 2) произведение элементов побочной диагонали этой матрицы
- 3) количество положительных элементов, расположенных над главной диагональю
- 4) новую матрицу B, элементы которой вычисляются по правилу:

$$B_{ij} = \begin{cases} A_{ij} - \min_{k=0,1,\dots,n-1} \{A_{ik}\}, & \text{если } i < 25 \\ A_{ij}^2 - 2A_{ij}, & \text{иначе} \end{cases}$$

для каждого пункта задачи создать отдельный метод

7. Создать функцию, позволяющую ввести два основания и высоту трапеции

Создать функцию, вычисляющую по известным основаниям и высоте площадь трапеции

Написать программу, в которой вводятся данные о 20-ти трапециях, вычисляются их площади и выводятся все эти площади, их среднее арифметическое и количество тех из них, что попали в промежуток [7, 19]

8. Имеется класс, его объекты должны позволять работать с личными данными человека:

имя, пол, дата рождения, вес

Исправьте ошибки, допущенные при написании этого класса.

```
class Person
{
    public string name ;
    private char _gender;

    public Person(){ }

    public int age()
    {
    }
}
```

Напишите консольное приложение, позволяющее

1) ввести с клавиатуры данные нескольких человек

2) вывести на экран

- количество мужчин

- возраст самой младшей женщины

- список всех женщин, отсортированный по убыванию веса

9. Имеется следующее объявление класса: Исправьте ошибки, допущенные при его создании

```
class A
{ double z;
  String s;
  A();
  A(double zz, char[] ss);
  void input_A();
  int check_str(String ss);
};
```

Приведите объявление этого класса в соответствии с требованиями основных принципов ООП.

а) Определите его функции. Функция `check_str` возвращает количество вхождений, переданной ей в качестве параметра строки `ss` в поле `s`.

б) определите статический метод, который складывает два объекта такого класса и возвращает новый объект, числовые поля которого есть сумма соответствующих полей исходных объектов, строковое поле – конкатенация строк

Напишите программу, демонстрирующую все возможности работы с таким классом.

в) на основе данного класса создайте производный класс-потомок, включающий дополнительное целочисленное поле, определите соответственно его методы. Добавьте метод, возвращающий сумму всех числовых полей этого класса.

г) напишите программу, в которой

- объявляются два объекта класса-потомка и первый инициализируется значениями (5.7, «Вася», 100)
- объявляется массив из 10-ти объектов класса-предка
- вводятся данные во все объявленные объекты, кроме первого
- выводится сумма всех числовых полей 1-го и 2-го объектов вместе взятых
- выводится объект, полученный суммированием (при помощи определенного Вами метода) всех задействованных в программе объектов

10. Провести анализ предметной области (выберите одну из предложенных ниже)

Прокат автомобилей
Торговля: Одежда, обувь
Цирк
...

Выделить значимые объекты, их атрибуты и особенности поведения. Предложить систему классов, моделирующих данную предметную область. Использовать не менее трех классов (интерфейсов).

Желательно использовать по крайней мере один абстрактный класс.

Создать и реализовать по крайней мере один собственный интерфейс (interface).

В классах должны быть продемонстрированы особенности создания и использования

- закрытых полей
- геттеров и сеттеров
- конструкторов
- статических методов и полей
- переопределенных методов

Для контроля результатов проектирования создать диаграмму классов

В отдельном консольном проекте провести тестирование построенных классов с созданием их отдельных объектов и массивов объектов. Показать на примерах реализацию концепции полиморфизма.