

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

Институт компьютерных наук и кибербезопасности

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИКНК



Д.П. Зегжда

«28» ноября 2024 г.

ПРОГРАММА

**вступительного испытания для поступающих в магистратуру
по направлению подготовки/ образовательной программе**

09.04.03 Прикладная информатика

09.04.03_04 Интеллектуальные технологии управления

знаниями и данными

Код и наименование направления подготовки / образовательной программы

Санкт-Петербург

2024

АННОТАЦИЯ

Программа междисциплинарного вступительного экзамена в магистратуру содержит перечень дисциплин направления **09.03.03 «Прикладная информатика»**, перечень тем (вопросов) по дисциплинам, рекомендуемую литературу для подготовки к экзамену и примеры тестовых заданий.

Вступительное испытание оценивается по стобальной шкале и состоит из междисциплинарного экзамена в объеме требований, предъявляемых государственными образовательными стандартами высшего образования к уровню подготовки бакалавра по направлению, соответствующему направлению магистратуры, проводимого очно в письменной форме или дистанционно (**максимальный балл – 100**);

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение междисциплинарного экзамена – **50 баллов (50%)**.

Руководитель ОП

Доцент ВШПИ ИКНК, к.т.н.

А.В. Щукин

Составители:

Доцент ВШПИ ИКНК, к.т.н.

Доцент ВШПИ ИКНК, к.т.н.

Доцент ВШПИ ИКНК, д.т.н.

А.В. Щукин

К.А. Туральчук

Е.Г. Хитров

Программа рассмотрена и рекомендована к изданию Ученым советом ИКНК (протокол № 9/24 от «28» ноября 2024 г.).

1. ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧЁННЫЕ В ПРОГРАММУ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ

- 1.1. Алгоритмизация и программирование.
- 1.2. Базы данных.
- 1.3. Теория вероятностей и математическая статистика.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

2.1. Алгоритмизация и программирование.

Темы (вопросы)

1. Структурный подход в программировании.
Базовые синтаксические конструкции языка. Переменные и типы данных.
Операторы ветвления, оператор выбора, операторы цикла.
2. Процедурный подход в программировании.
Понятие подпрограмма (функция), аргументы. Декомпозиция задачи.
Способы передачи данных в подпрограмму и из подпрограммы. Рекурсия.
3. Базовые структуры организации данных.
Понятие структуры. Способы организации данных: массивы, списки, стеки, очереди, хеш-таблицы, строки. Базовые алгоритмы обработки данных с использованием структур данных: алгоритмы поиска, выборки, сортировки, объединения, обхода.
4. Классы как модель системы.
Классы. Компоненты класса. Конструктор. Деструктор. Методы класса.
Статический и экземплярный контексты. Использование списка инициализаторов. Перегрузка операторов по отношению к классу. Друзья классов.
5. Инкапсуляция.
Инкапсуляция, как способ сокрытия деталей реализации. Уровня инкапсуляции. Спецификаторы доступа. Инкапсуляция на уровне класса.

Инкапсуляция на уровне модуля. Инкапсуляция на уровне библиотеки и компонента.

6. Отношения между классами.

Понятие об отношении между типами данных. Чёткие и нечёткие отношения. Отношение родства. Отношение агрегации. Отношение композиции. Отношение ассоциации.

7. Наследование.

Понятие о наследовании. Спецификаторы доступа при наследовании. Виды наследования: прямое и косвенное, одиночное и множественное. Виртуальное наследование.

8. Полиморфизм.

Понятие о полиморфизме и обобщении. Виртуальные методы. Понятие о переопределении метода класса. Виртуальные деструкторы.

9. Абстракция и обобщение.

Понятие о чистом виртуальном методе и абстрактном классе. Назначение абстрактных классов. Абстрактные классы в контексте обобщения структуры. Абстрактные классы в контексте обобщения алгоритмов.

10. Обобщённое программирование.

Понятие о шаблоне. Обобщение алгоритмов, Понятие об общем и частном случае. Понятие о динамических структурах данных.

11. Стандартная библиотека шаблонных классов.

Архитектура стандартной библиотеки шаблонных классов. Контейнеры. Функторы. Алгоритмы. Умные указатели.

Литература для подготовки:

1. Шилдт Г. Самоучитель C++. БХВ-Петербург, 2003. 688 с.
2. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем. Финансы и статистика, 2006. 544 с.

2.2. Базы данных

Темы (вопросы):

1. Основы построения баз данных.

Базы данных (БД) и системы управления базой данных (СУБД). Выбор системы управления базами данных. Жизненный цикл базы данных. Реляционные СУБД. Распределенные СУБД на инвертированных файлах. Гипертекстовые и мультимедийные БД. XML-серверы. Объектно-ориентированные БД. Коммерческие БД. Языковые средства современных СУБД. Язык SQL: общая характеристика, основные разделы и команды.

2. Базовые понятия реляционных баз данных.

Понятие отношения, домена, атрибута, кортежа, ранга (степени) отношения, схемы отношения. Графическая интерпретация отношений. Особенности двумерных таблиц, моделирующих отношения. Понятие возможного ключа, первичного ключа. Эквивалентные схемы отношений. Взаимосвязь между отношениями: основное отношение, подчиненное отношение, понятие внешнего ключа

3. Основы реляционной алгебры.

Общее понятие реляционной алгебры как абстрактной алгебры, объекты операции, замкнутость операций относительно объектов. Классификация операций реляционной алгебры. Теоретико-множественные операции – объединение, пересечение, разность отношений, расширенное декартово произведение. Специальные операции – горизонтальная выборка, проекция, условное соединение, деление. Примеры выполнения запросов.

4. Проектирование баз данных на основе теории нормализации.

Проектирование реляционных баз данных. Теория функциональных зависимостей и нормальных форм баз данных. Алгоритмы декомпозиции и синтеза при проектировании нормальных форм для реляционных баз данных.

5. Проектирование баз данных на основе модели Сущность-Связь.

6. Базовые возможности языка SQL.

Литература для подготовки:

1. Дейт К. Введение в системы баз данных. Диалектика, 2019. 1328 с.
2. Кириллов В.В., Громов Г.Ю. Введение в реляционные базы данных. BHV, 2017. 464 с.
3. Коннолли Т., Бегг К. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика". Вильямс, 2017. 1440 с.

2.3. Теория вероятностей и математическая статистика

Темы (вопросы):

1. Основные понятия теории вероятностей.
2. Основные теоремы элементарной теории вероятностей
3. Закон распределения случайной величины.
4. Числовые характеристики случайных величин.
5. Основные законы распределений.
6. Нормальное распределение и связанные с ним законы.
7. Закон распределения системы случайных величин.
8. Многомерный нормальный закон распределения.
9. Числовые характеристики функций случайных величин.
10. Закон распределения функций случайных аргументов.
11. Основные понятия теории случайных функций.
12. Стационарные функции.
13. Основы математической статистики. Выборочный метод.
14. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки.
15. Понятие интервальной оценки. Доверительный интервал. Доверительная вероятность.
16. Точные доверительные интервалы для параметров нормального распределения.
17. Основные понятия теории проверки статистических гипотез.

18. Проверка гипотез о значениях параметров нормального распределения.
19. Проверка гипотез о параметрах двух нормальных распределений.
20. Проверка гипотез о вероятности события.

Литература для подготовки:

1. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения. Высшая школа, 2000. 480 с.
2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. Высшая школа, 2004. 407 с.

3. ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА (ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ)

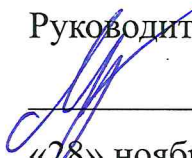
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Институт компьютерных наук и кибербезопасности

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ по направлению подготовки/образовательной программе 09.04.03 Прикладная информатика 09.04.03_04 Интеллектуальные технологии управления знаниями и данными

Код и наименование направления подготовки / образовательной программы

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОП

 А.В. Щукин

«28» ноября 2024 г.

Междисциплинарный экзамен состоит из 20 тестовых заданий,
максимальный балл за задание - 5.

ПРИМЕР ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

1. Какова функция роста по n времени работы фрагмента алгоритма, представленного псевдокодом?

```
l:=0
for i:=1 to  $\lceil \sqrt{n^2 + 1} \rceil$ 
  do
    begin
      z:=i
      repeat
        begin
          l:=l+1
          z:= $\lfloor z/5 \rfloor$ 
        end
      until z<=0
    end
```


- A. $O(n \log n)$
- B. $O(n^2 \log n)$**
- C. $O(n^{4 \frac{1}{2}} \log n)$
- D. $O(n^{\frac{1}{2}} \log n)$

2. Что делает приведённый ниже псевдокод алгоритма?

```

Function FF(n, T)
  Begin
    For p:=1 to maxnodes do
      begin
        L:=header[p]
        if not Empty(L) then
          begin
            node:=First(L)
            if node.Label=n then return(p)
            while node.Next<>0 do
              begin
                node:=Next(L, node)
                if node.Label=n then return(p)
              end
            end
          end
        end
      end
    return(0)
  End FF

```

Выберите один ответ:

- A. находит число сыновей узла n в дереве T, реализованным массивом указателей на родителей
- B. находит самого левого сына узла n в дереве T, реализованном массивом указателей на родителей
- C. находит родителя узла n в дереве T, реализованным массивом указателей на родителей
- D. находит самого левого сына узла n в дереве T, реализованным списками сыновей
- E. находит число сыновей узла n в дереве T, реализованном списком сыновей
- F. находит родителя узла n в дереве T, реализованным списками сыновей**

3. Укажите правильный порядок обработки логических операторов (при условии, что скобки не используются):

Выберите один ответ:

- A. AND, OR, NOT
- B. OR, NOT, AND
- C. NOT, OR, AND
- D. NOT, AND, OR**

4. Сколько вариантов группировок будет обработано в результате применения оператора ROLLUP(a,b,c). Введите число.

Правильный ответ: **4**

5. Способность объекта скрывать детали своей реализации, называется:

- A. абстракция
- B. полиморфизм
- C. наследование
- D. инкапсуляция**

6. В каком случае произойдет ошибка при инициализации переменной:

```
class A {  
private:  
    int a;  
protected:  
    int b;  
public:  
    int c;  
};  
  
class B : private A {  
    B()  
    {  
        a = 0;  
        b = 0;  
        c = 0;  
    }  
};
```

- A. ни в каком
- B. a=0;**
- C. b=0;
- D. c=0;