



Алтайский Государственный Технический Университет им. И.И. Ползунова

Программа вступительных испытаний в магистратуру по направлению
09.04.04 «Программная инженерия»
профиль «Разработка программно-информационных систем»

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая программа применяется для подготовки и проведения вступительного испытания для поступающих в АлтГТУ на программу магистратуры 09.04.04 «Программная инженерия», профиль «Разработка программно-информационных систем».

2 ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ

Вступительные испытания проводятся в форме письменного тестирования.

Продолжительность тестирования – 60 минут. На экзамене предложено для выполнения 15 тестовых заданий, включающих задания с выбором ответов и задания с кратким ответом.

3 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Абитуриент максимально может набрать 100 баллов. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, устанавливается Правилами приёма на обучение в АлтГТУ и составляет 25 баллов.

4 ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

РАЗДЕЛ 1. Дискретная математика, теория автоматов и формальных языков

Множество и способы его задания. Теоретико-множественные операции. Законы алгебры множеств. Основные понятия теории графов, матрицы смежности и инцидентности, маршруты, циклы, связность, алгоритмы обхода в ширину (BFS) и в глубину (DFS), минимальные покрывающие деревья. Понятие конечного автомата, синтез и преобразование конечных автоматов. Понятие языка и грамматики. Контекстно-свободные грамматики. Синтаксический анализ, дерево грамматического разбора. Операции над КС-языками и синтез КС-грамматик.

РАЗДЕЛ 2. Математическая логика и теория алгоритмов

Функции алгебры логики, СКНФ и СДНФ. Методы минимизации нормальных дизъюнктивных и конъюнктивных форм. Исчисление высказываний и его интерпретация в алгебре логики. Исчисление предикатов. Принцип дедукции. Метод резолюций. Формализация понятия алгоритма. Частично рекурсивные и примитивно рекурсивные функции, машина Тьюринга. Алгоритмически неразрешимые проблемы. Теория сложности вычислений, NP-полнота.

РАЗДЕЛ 3. Вычислительная математика

Погрешность вычислений. Методы решения линейных алгебраических систем. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Численное интегрирование и дифференцирование. Аппроксимация функций, метод наименьших квадратов.

РАЗДЕЛ 4. Языки программирования, алгоритмы и структуры данных

Парадигмы программирования. Основы функционального и логического программирования. Основные положения процедурного программирования. Стандартные типы данных и основные управляющие структуры языка программирования. Функции; массивы, указатели, файлы, динамические структуры данных, списки, рекурсия. Статические и динамические структуры данных.

Древовидные структуры. Основные операции (поиск, вставка, удаление). Таблицы: куча, сортированные таблицы, хеш-таблицы, древовидные таблицы. Рекурсивные алгоритмы. Условия окончания работы. Задачи сортировки. Алгоритмы внутренней и внешней сортировки. Понятие графа. Представление графов в памяти ЭВМ. Обход графа в глубину (DFS), обход графа в ширину (BFS). Нахождение кратчайших путей в графе. Алгоритмы Дейкстры и Флойда.

РАЗДЕЛ 5. Базы данных

Назначение и основные компоненты системы баз данных. Модели данных. Иерархическая, сетевая и реляционная модели данных. Язык манипулирования данными для реляционной модели. Язык SQL. Понятие транзакции. Основные свойства транзакций. Проектирование реляционной базы данных. Создание и модификация базы данных. Поиск, сортировка, индексирование базы данных, создание форм и отчетов. Целостность и сохранность баз данных. CASE-средства разработки БД.

РАЗДЕЛ 6. Операционные системы

Назначение и функции операционных систем. Структура файловой системы. Понятие процесса и ядра. Диспетчеризация и синхронизация процессов. Понятия приоритета и очереди процессов. Понятие событийного программирования. Многопроцессорный режим работы. Управление памятью. Основные средства аппаратной поддержки функций ОС: система прерываний, защита памяти, механизм преобразования адресов в системах виртуальной памяти, управление периферийными устройствами. Операционная система Windows. Управление работой системы с помощью командных файлов. Язык командных файлов. Операционные системы семейства Unix, Linux: файловая система, основные команды, командный интерпретатор Shell.

РАЗДЕЛ 7. Организация ЭВМ

Традиционная архитектура фон Неймана. Основные архитектурные принципы построения компьютера. Язык Ассемблера. Подсистема памяти современного микропроцессора. Основной принцип построения иерархической памяти. Техника конвейеризации. Командный конвейер. Способы реализации многопоточности в современных микропроцессорах. Базовые понятия архитектуры вычислительных систем. Принципы организации CISC и RISC архитектур.

РАЗДЕЛ 8. Сети ЭВМ и телекоммуникации

Принципы многоуровневой организации локальных и глобальных сетей ЭВМ. Конфигурации локальных вычислительных сетей и методы доступа. Топология сетей. Системы с коммутацией каналов и пакетов. Среды передачи данных. Конфигурации глобальных сетей ЭВМ и методы коммутации в них. Аппаратные и программные средства телекоммуникации. Проблемы секретности в сетях ЭВМ. Тенденции развития телекоммуникационных систем. Методы организации сетей ЭВМ. Основные принципы их функционирования. Классификация сетей по масштабу и топологии. Понятие сетевого протокола. Протоколы канального, сетевого, транспортного и сеансового уровней. Сетевая архитектура TCP/IP: основные принципы организации и функционирования.

РАЗДЕЛ 9. Введение в программную инженерию

Жизненный цикл программного продукта. Управление программным проектом. Планирование и контроль. Средства управления проектом. Методологии гибкой разработки программного обеспечения Agile: Scrum, экстремальное программирование, разработка через тестирование. Верификация, тестирование и отладка программных систем. Модульное тестирование. Разработка через тестирование. Этапы разработки в стиле TDD. Основные принципы ООП. Абстракция. Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм. Классы и объекты. Методы, данные и свойства. Основные принципы ООП. Виртуальные функции. Классы, конструкторы и деструкторы, модификаторы доступа, перегрузка операций. Понятие

паттернов проектирования. Структурные, порождающие и поведенческие паттерны. Назначение. Структура.

РАЗДЕЛ 10. Теория алгоритмических языков и трансляторов

Понятие о методах трансляции. Лексический, синтаксический, семантический анализ. Алгоритмы синтаксического анализа. Метод рекурсивного спуска. Алгоритмы синтаксического анализа. LL(k)-грамматики. Основные алгоритмы генерации объектного кода. Типовые компоненты систем программирования: трансляторы, редакторы связей, отладчики, загрузчики.

5 ЛИТЕРАТУРА, РЕКОМЕНДОВАННАЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

1. Астахова Е.В. Основы программной инженерии: лекции [Электронный ресурс]: Конспект лекций.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2024.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Astahova_Sboraka_lec_OPI.pdf, авторизованный
2. Боровцов Е.Г. Организация ЭВМ [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2009.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/org_EVM.pdf, авторизованный
3. Егорова Е.В. Программирование на языке Си [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2014.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/egorova-ci12.pdf>, авторизованный
4. Кантор С. А. Вычислительная математика [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2010.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/vich_mat.pdf, авторизованный
5. Крючкова Е. Н. Основы теории языков программирования и методы трансляции [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2010.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/kruchkova_teorjaz.pdf, авторизованный
6. Крючкова Е. Н. Основы математической логики и теории алгоритмов [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2010.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/kruchkova_matlog.pdf, авторизованный
7. Крючкова Е. Н., Старолетов С.М. Объектно-ориентированное программирование: Архитектурное проектирование и паттерны программирования [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2020.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Kruchkova_OOPArchPatterns_ump.pdf, авторизованный