

**ДОКТОРСКА ПРОГРАМА „КОМПЮТЪРНИ НАУКИ**  
**– ВИСОКОПРОИЗВОДИТЕЛНИ ИЗЧИСЛЕНИЯ”**

Професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки

**КОНСПЕКТ**

за кандидатдокторантски изпит

**I. Обща част**

1. Обектно-ориентирано програмиране. Класове и обекти. Методи и съобщения. Наследяване. Полиморфизъм. Статично и динамично свързване.
2. Структури от данни (СД). Определение. Класификация на структурите от данни. Представяне и основни операции за работа със СД низ, множество и масив.
3. Линейни списъци (ЛС) от общ вид. Рекурсивни операции с ЛС. СД стек, опашка. Сортирани ЛС. Сортиране чрез естествено сливане. Оценка на времевата сложност.
4. Разклонени СД – дърво, двоично дърво и двоично дърво за търсене. Начини на представяне, основни операции, свойства. Балансирани двоични дървета.
5. Алгоритми. Примери за основни алгоритми за сортиране – прости, бързи, специални. Сложност на алгоритъм. Видове сложност. Оценка на времевата сложност на алгоритмите за сортиране.
6. Функционално програмиране. Основни конструкции в езиците за функционално програмиране. Дефиниране и използване на функции. Функции от по-висок ред. Модели на оценяване на изрази.
7. Бази от данни (БД). Системи за управление на бази от данни (СУБД). Описание и сравнителна характеристика на мрежовия, йерархичния и релационния модели на данни.
8. Основни характеристики на езика SQL. Описание на релации и операции с тях.
9. Пространство на състоянията – основни понятия и задачи. Формулировка на задачата за търсене на път до определена цел. Основни стратегии за неинформирано търсене. Методи за информирано търсене на път до определена цел.

**II. Специализирана част**

1. Компютърни архитектури с паралелна и разпределена обработка. Модели на машинна архитектура и обработка. Мултипроцесори, мултикомпютри и специализирани архитектури за конкурентна обработка. Класификация и метрика.
2. Паралелизъм на инструкционно ниво. Процесорна архитектура. Линейни и нелинейни конвейери. Инструкционен конвейер. CISC и RISC. Суперскаларни и векторни процесори. Конвейерни и суперконвейерни архитектури.
3. Паралелно програмиране. Принципи на разделяне и балансиране на програмите. Синхронни и асинхронни паралелни приложения. Параметри, метрика, анализ. Системни средства за паралелно програмиране.
4. Разпределени софтуерни архитектури. Поточкови и контекстни модели на софтуерната архитектура.
5. Разпределени софтуерни архитектури. Йерархични, асинхронни и интерактивни модели на софтуерната архитектура. Организация, компоненти, разслояване. Методи на анализ и проектиране.

6. Системи за разпределена комуникация. Слоеста архитектура и протоколен стек. Системи с обмен на съобщения и с поточни данни.
7. Методи за синхронизация. Синхронизация по време и по събитие. Централизирани, разпределени, йерархични и резервационни алгоритми. Транзакции.
8. Съверно-базирани модели на разпределено обслужване. Клиент-съвер.Трислоен модел. Брокерен модел. Сервизно-базиран модел.

### **Литература**

1. Тодорова М. Обектно-ориентирано програмиране на базата на С++. София, СИЕЛА СОФТ ЕНД ПАБЛИШИНГ, 2011
2. Тодорова М. Структури от данни и програмиране на С++. София, СИЕЛА Норма АД, 2011
3. Азълв П. Бази от данни: Релационен и обектен подход. София, Техника, 1991
4. Нишева М., Д. Шишков. Изкуствен интелект. Добрич, Интеграл, 1995
5. Abelson H., G. Sussman. Structure and Interpretation of Computer Programs (2nd ed.). MIT Press, 1996
6. Cormen, T., Leiserson, C., Rivest, R., Stein, C. Introduction to Algorithms (3rd ed.). MIT Press, 2009
7. Hwang K. Advanced Computer Architecture: Parallelism, Scalability, Programmability. McGraw-Hill
8. Tanenbaum A, S., Maarten Van Steen. Distributed Systems: Principles and Paradigms. Prentice Hall
9. Kirk, David B., and W. Hwu Wen-Mei. "Programming massively parallel processors: a hands-on approach". Morgan Kaufmann, 2016.

**Забележка.** На писмения изпит се дават два въпроса от конспекта и задача. Устният изпит е събеседване по въпросите от конспекта и решението на задачата.