

2020 год

Магистерская программа «Программирование и анализ данных»

Программа экзамена для поступления на магистерскую программу «Программирование и анализ данных»

Экзамен проводится в письменной форме.

Абитуриенту предлагается 5 задач по математике и 3 задачи по программированию.

Время выполнения – 1 час.

Список тем для экзамена:

I. Программирование

1. Общие понятия процедурного программирования

- программа
- компилятор
- переменная
- цикл
- функция
- массив
- ветвление программы
- рекурсия

2. Знания языков C++, Java, Python (включая, но не ограничиваясь):

- основы синтаксиса
- работа со встроенными типами
- модель ООП
- шаблоны/generic
- многопоточное программирование
- модель памяти

3. Знания прикладных аспектов программирования (включая, но не ограничиваясь):

- работа с базами данных
- работа с графическим интерфейсом
- паттерны проектирования
- способы построения ПО
- способы разработки ПО

II. Алгоритмы и структуры данных

Знания алгоритмов, таких как

- алгоритмы сортировки
- кучи
- двоичные деревья поиска
- деревья отрезков
- динамическое программирование
- алгоритмы на графах (поиск в ширину/глубину, поиск компонент связности, алгоритм Дейкстры, поиск минимального остовного дерева, поиск максимального потока и др.)
- LCA, RMQ
- Алгоритмы на строках
- Базовые алгоритмы машинного обучения (knn, random-forest...)

Предполагается, что, если абитуриент знает некоторый алгоритм, то он может его запрограммировать, доказать его корректность, привести и доказать время работы, объяснить в каких случаях стоит применять данный алгоритм.

III. Математика

Предполагается оперативное владение основами

- дискретной математики и математической логики,
- математического анализа,
- теории вероятности,
- решения дифференциальных уравнений
- математической статистики