

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В МАГИСТРАТУРУ ПО КОНКУРСНОЙ ГРУППЕ «ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»

Регламент проведения

Вступительное испытание состоит из двух частей: очного собеседования по портфолио и устной теоретической части. Устная часть предполагает предварительную подготовку для ответа на два вопроса из списков ниже. Для подготовки на устную часть из программы предоставляется 0,5 астрономического часа. Во время подготовки запрещено пользоваться телефоном, но разрешается использовать рукописные бумажные материалы. При проведении собеседования обсуждается портфолио, которое было представлено в приемную комиссию, и дополнительные достижения соискателя (участие в хакатонах, конференциях, совместных проектах, стажировках и т.д.).

Теория вероятностей

1. Основные понятия теории вероятностей. Определение вероятностного пространства, простейшие дискретные случаи (выборки с порядком и без него, упорядоченные и неупорядоченные), классическая вероятностная модель. Случайная величина, функция распределения.
2. Условные вероятности. Определение условной вероятности, формула полной вероятности, формула Байеса.
3. Математическое ожидание, дисперсия, корреляция. Определение математического ожидания, дисперсии, ковариации и корреляции, их свойства.
4. Независимость событий. Парная независимость и независимость в совокупности.
5. Основные теоремы теории вероятностей. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.
6. Распределения. Стандартные дискретные и непрерывные распределения, их математические ожидания, дисперсии и свойства: биномиальное; равномерное; нормальное; пуассоновское; показательное; геометрическое.

Литература

1. Гнеденко, Б. В. Курс теории вероятностей, УРСС. М.: 2001;
2. Гнеденко Б. В., Хинчин А. Я. Элементарное введение в теорию вероятностей, 1970;
3. Ширяев, А. Н. Вероятность, Наука. М.: 1989;
4. Севастьянов Б. А., Курс теории вероятностей и математической статистики, Ч М.: Наука, 1982;
5. Севастьянов, Б. А., Чистяков, В. П., Зубков, А. М. Сборник задач по теории вероятностей, М.: Наука, 1986.

Программирование, алгоритмы и структуры данных (предполагается владение одним из основных языков программирования, предпочтительным является Python)

1. Простейшие конструкции языка программирования. Циклы, ветвления, рекурсия.
2. Анализ алгоритмов. Понятие о сложности по времени и по памяти. Асимптотика, Осимволика. Инварианты, пред- и постусловия. Доказательство корректности алгоритмов.

D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B9%2C %D0%9A.%D0%92.%D0%92%D0%BE%D1%80 %D0%BE%D0%BD%D1%86%D0%BE%D0%B2%29;

2. Mohammed J. Zaki, Wagner Meira Jr. Data Mining and Analysis. Fundamental Concepts and Algorithms. Cambridge University Press, 2014 (<http://www.dataminingbook.info/pmwiki.php/Main/BookDownload>);
3. Boris Mirkin. Core Concepts in Data Analysis: Summarization, Correlation, Visualization. 2010 (http://www.hse.ru/data/2010/10/14/1223126254/Mirkin_All.pdf);
4. Boyd, Vandenberghe. Convex Optimization (<http://stanford.edu/~boyd/cvxbook/>);
5. Dekking, F.M., Kraaikamp, C., Lopuhaä, H.P., Meester, L.E., A Modern Introduction to Probability and Statistics (<http://www.ewi.tudelft.nl/index.php?id=50508> и <http://www.springer.com/gp/book/9781852338961>).

Теория управления и экспертные системы

1. Собственные числа и собственные векторы матриц.
2. Квадратичные формы. Свойства положительно полуопределенных и положительно определенных матриц.
3. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши для системы обыкновенных дифференциальных уравнений.
4. Устойчивость по Ляпунову динамических систем.
5. Логика исчисления предикатов первого порядка. Дайте определения понятиям терм, предикат, формула. Перечислите основные отличия логики предикатов от логики высказываний. Синтаксис и семантика языка первого порядка. Примеры.
6. Преобразование Фурье. Понятие о прямом и обратном преобразовании Фурье. Свойства преобразования Фурье.
7. Вейвлет-преобразование и анализ временных рядов. Непрерывное, дискретное и быстрое вейвлет-преобразования.
8. Основные понятия теории принятия решений, задача принятия решения, процесс принятия решения. Способы оценки, сравнения и выбора варианта. Описание подходов к решению задач коллективного выбора.
9. Математические методы в экспертных системах. Основные компоненты экспертных систем. Этапы разработки. Инструменты разработки. Инженерия знаний.

Литература

1. Осипов Г.С. Методы искусственного интеллекта. – 2-е издание. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2015. – 296 с.;
2. Беллман Р. Введение в теорию матриц. – М.: Наука, 1969. – 368 с.;
3. Ким Д.П. Теория автоматического управления. Т.1. Линейные системы. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 288 с. ISBN 5-9221-0379-2. [Т. 2. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы: Учеб. пособие. - М.: Физматлит, 2004. – 464 с. ISBN 5-9221-0534-5];
4. Верещагин Н. К., Шень А. Лекции по математической логике и теории алгоритмов. Часть 2. Языки и исчисления. — 4-е изд., испр. — М.: МЦНМО, 2012;
5. Петровский А. Б. Теория принятия решений //М.: Издательский центр «Академия. – 2009. – Т. 209. – С. 400.