

**ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ВСТУПНИЙ ІСПИТ на 2018 р.
з математики та інформатики
Спеціальність «Комп'ютерні науки» (магістр)
Освітні програми «Інформатика», «Бізнес-інформатика», «Штучний інтелект»
Затверджено протоколом Вченої ради № 11 від 26.03.2018.**

1. Математичний аналіз та диференціальні рівняння

1. Числова послідовність та її границя.
2. Властивості неперервної функції на компактi.
3. Диференційованість функції. Критерій диференційованості.
4. Формула Тейлора функції однієї змінної.
5. Локальний екстремум. Необхідні та достатні умови екстремуму.
6. Інтеграл Рімана. Критерій інтегрованості функції за Ріманом. Застосування інтеграла Рімана.
7. Числові ряди. Ознаки збіжності. Функціональні ряди.
8. Ряди Фур'є. Рівномірна збіжність рядів Фур'є.
9. Криволінійні інтеграли. Умови незалежності криволінійного інтегралу від шляху інтегрування.
10. Поверхневі інтеграли. Формули Гріна, Стокса, Остроградського.
11. Невласні інтеграли. Ознаки збіжності.
12. Функції багатьох змінних. Диференціал та частинні похідні.
13. Теорема існування та єдиності розв'язку задачі Коші диференціального рівняння першого порядку.
14. Лінійні однорідні диференціальні рівняння n-го порядку із сталими коефіцієнтами. Побудова загального розв'язку.
15. Системи лінійних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами. Визначення загального розв'язку однорідних систем.
16. Зображення розв'язку лінійних неоднорідних систем за допомогою формули Коші.

Література

1. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Т.1–Т.3. – М.: Наука, 1966.
2. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. – М.: Наука, 1972.
3. Гаращенко Ф.Г., Матвієнко В.Т. Диференціальні рівняння. – К.: ВПЦ Київський ун-т, 2002.
4. Хусаїнов Д.Я., Бичков О.С. Диференціальні рівняння. – К.: ВПЦ Київський ун-т, 2001.

2. Алгебра та геометрія, дослідження операцій

1. Основні рівняння прямої та площини у просторі.
2. Критерій сумісності системи лінійних рівнянь.
3. Лінійна залежність та ранг системи векторів, методи обчислення рангів.
4. Власні вектори та власні числа лінійних операторів.
5. Лінійні оператори простої структури.
6. Лінійні оператори дійсних евклідових просторів.
7. Основна теорема про подільність многочленів.
8. Жорданові нормальні форми матриць.
9. Зведення квадратичних форм до канонічного вигляду.
10. Основна теорема про подільність многочленів.
11. Задача лінійного програмування. Її властивості.
12. Критерій оптимальності базисного розв'язку задачі лінійного програмування.
13. Двоїсті задачі лінійного програмування. Теореми двоїстості.
14. Задача опуклого програмування. Теорема Куна-Такера.
15. Метод найшвидшого спуску.
16. Оптимальні чисті стратегії у матричній грі. Теорема про мінімакс.

Література

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. – М.: Наука, 1965.

2. Фаддеев Д.К., Соминский И.С. Сборник задач по высшей алгебре. – М.: Наука, 1964.
3. Попов Ю.Д., Тюптя В.І., Шевченко В.І., Методи оптимізації. – К.: Абрис, 1999.
4. Морозов В.В., Сухарев А.Г., Федоров В.В. Исследование операций в задачах и упражнениях. – М.: Высшая школа, 1986.

3. Дискретна математика, математична логіка та теорія алгоритмів.

1. Множини, операції над множинами. Злічені та незлічені множини. Теореми Кантора.
2. Відношення між множинами, їх властивості. Відображення.
3. Відношення на множині, їх властивості. Відношення еквівалентності та часткового порядку.
4. Основне правило комбінаторики. Сполуки, перестановки, розміщення. Біном Ньютона, поліноміальна теорема. Принцип включень і виключень. Метод рекурентних співвідношень.
5. Універсальні алгебри. Напівгрупи, групи, кільця. Булеві алгебри.
6. Булеві функції, їх канонічні (нормальні) форми.
7. Повнота і замкненість систем булевих функцій. Теорема (критерій) Поста.
5. Графи, типи графів, ізоморфізм графів. Зв'язність графів. Планарні графи, формула Ейлера. Древа.
6. Скінченні автомати. Теореми про детермінізацію, мінімізацію, синтез та аналіз.
7. Основні поняття логіки. Поняття предиката, висловлення. Пропозиційна логіка (логіка висловлень). Пропозиційне числення, його несуперечливість та повнота.
8. Мови 1-го порядку. Мова арифметики, арифметичність. Істинність, логічний наслідок, логічна еквівалентність.
9. Числення логік 1-го порядку (теорії 1-го порядку). Несуперечливість, повнота, розв'язність.
10. Теорема Гьоделя про повноту. Теорема компактності, її наслідки. Категоричність. Теореми Гьоделя про неповноту, їх значення.
11. Методи автоматизації доведень. Метод резолюцій.
12. Секвенційні числення логік 1-го порядку, їх коректність і повнота.
13. Формальні моделі алгоритмів. Частково рекурсивні, рекурсивні функції. Теза Чорча.
14. Нумерації. Універсальні функції. Універсальні частково-рекурсивна функція, машина Тьюрінга.
15. Рекурсивні та рекурсивно перелічні множини, рекурсивні та частково рекурсивні предикати.
16. Алгоритмічна розв'язність, часткова розв'язність та нерозв'язність масових проблем. Нерозв'язність проблем зупинки і самозастосовності, наслідки. Теорема Райса.
17. Функції складності (сигналізуючі) за часом та за пам'яттю. P-повні та NP-повні проблеми.

Література

1. Капітонова Ю.В., Кривий С.Л. та ін. Основи дискретної математики. – К.: Наукова думка, 2002.
2. Катленд Н. Вычислимость. Введение в теорию рекурсивных функций. – М.: Мир, 1983.
3. Клини С. Математическая логика. – М.: Наука, 1973.
4. Лавров И.А. Максимова Л.Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов. – М.: Физматлит, 2001.
1. З. Мальцев А.И. Алгоритмы и рекурсивные функции. – М.: Наука, 1965.
5. Нікітченко М.С., Шкільняк С.С. Математична логіка та теорія алгоритмів. К.: ВПЦ Київський ун-т, 2008.
6. Шкільняк С.С. Математична логіка. Приклади і задачі. – К.: ВПЦ Київський ун-т, 2007.
7. Шкільняк С.С. Теорія алгоритмів. Приклади й задачі. – К.: ВПЦ Київський ун-т, 2012.
8. Гэри М., Джонсон Д. Вычислительные машины и труднорешаемые задачи. – М.: Мир, 1982.
9. Хопкрофт Дж., Мотвани Р., Ульман Дж. Введение в теорию автоматов, языков и вычислений. – М.: изд. дом «Вильямс», 2002.

4. Програмування, теорія програмування, архітектура обчислювальних систем

1. Зображення чисел та інших значень у комп'ютері. Основні скалярні типи даних: значення, операції, вирази.
2. Оператори. Оператор присвоювання, структурні оператори. Область дії оголошення імені. Засоби введення-виведення.
3. Структуризація програм: підпрограми, виклики підпрограм. Простори імен.

4. Структуризація даних. Структури, класи, масиви.
5. Абстрактні типи даних. Стек, черга, дек. Динамічні лінійні зв'язані структури.
6. Динамічні нелінійні структури даних. Дерева. Бінарні дерева.
7. Дерева пошуку, їх різновиди. Алгоритми на деревах.
8. Основні поняття функціонального програмування.
9. Основні поняття об'єктно-орієнтованого програмування.
10. Мови C++, C#. Мова Java.
11. Основи UML.
12. Шаблони, антишаблони та принципи об'єктно-орієнтованого проектування програмного забезпечення.
13. Інструментальні засоби розробки програмного забезпечення.
14. Сучасні технології програмування та тенденції їх розвитку.
15. Основні аспекти програм. Основні поняття програмування.
16. Номінативні дані. Структури даних мов програмування як конкретизації номінативних даних. Основні композиції програм.
17. Методи зображення синтаксису мов програмування.
18. Формальні (породжувальні) граматики та мови; їх визначення та класифікація.
19. Автоматна характеристика основних класів мов.
20. Методи формальної семантики мов програмування (композиційна, натуральна, денотаційна, аксіоматична).
21. Формальні методи розробки програм.
22. Дії над двійковими та двійко-десятковими числами.
23. Логічна структура мікропроцесора.
24. Структура дескриптора оперативної пам'яті.
25. Дескриптор шлюза.
26. Формування фізичної адреси з логічної адреси для сегментної та сторінкової схем організації пам'яті.
27. Представлення даних с плаваючою крапкою (стандарт IEEE 754).
28. Архітектура мікросхеми таймеру.
29. Фізична організація доступу до даних (сторони, сектори, доріжки, CHS).
30. Таблиця розміщення файлів TRF (FAT). Організація розподілу дискової пам'яті. Кластери.
31. Структура кореневої директорії. Використання довгих імен файлів.
32. Трансляція CHS-адрес в розширеному форматі та форматі LBA.
33. Організація Partition Table та GUID PT.

Література

1. Страуструп Б. Программирование с примерами на C++: принципы и практика. – М.: «Вильямс», 2010.
2. Шилдт Г. Полный справочник по C++. / Шилдт Г. – М.: Вильямс, 2010. – 800 с.
3. Керниган Б., Ритчи Р. Практика программирования. – М.: Вильямс, 2004.
4. Мюссер Д., Дердж Ж., Сейни А.М. C++ и STL: справочное руководство. – Вильямс, 2010.
5. Макконнел Дж. Основы современных алгоритмов. – М.: Техносфера, 2004.
6. Себеста Р. Основные концепции языков программирования. – М.: Вильямс, 2000.
7. Блинов И.Н., Романчик В.С. Java. Методы программирования. – Минск: «Четыре четверти», 2013.
8. Буч Г., Рамбо Д., Джекобсон А. Язык UML. Руководство пользователя. – М.: ДМК Пресс, 2007.
9. Лавров С. Программирование. Математические основы, средства, теория. – С.Петербург: СПб-БХВ, 2000.
10. В.В. Зубенко, Л.Л. Омельчук. Програмування : навчальний посібник (гриф МОН України) / - К. : ВПЦ "Київський університет", 2011. - 623 с.
11. Нікітченко М.С.. Теорія програмування. Частина 1. Навчальний посібник. – Ніжин: НДУ, 2010.
12. Нікітченко М.С., Шкільняк С.С. Прикладна логіка. – К.: ВПЦ Київський ун-т, 2013.
13. Митницький В.Я. Архитектура IBM PC и язык Ассемблера. - М., 2000.
14. Пирогов В.Ю. Assembler. Учебный курс. – М., 2001.
15. Фелдман С.К. Системное программирование на персональном компьютере. – М., 2006.
16. Поворознюк А.И. Архитектура компьютеров. Архитектура внешней памяти, видеосистемы и внешних интерфейсов. Харьков, 2006.

17. Івохін Є.В., Бондарчук Ю.В. Методичний посібник з курсу "Архітектура ЕОМ". - Сайт кафедри САТР факультету кібернетики, 2001.

5. Системне програмування, бази даних та інформаційні системи

1. Поняття мовного процесора. Типи мовних процесорів. Основні фази мовного процесора.
2. Лексичний аналіз. Побудова лексичного аналізатора на основі скінченного автомата.
3. Синтаксичний аналіз та породжувальні граматики. Виведення в граматиці. Дерево виведення. Лівостороння та правостороння стратегії виведення.
4. LL(k)-граматики. Перевірка LL(1)-умови. Побудова LL(1)-таблиці для управління синтаксичним LL(1)-аналізатором.
5. Машинно-орієнтовані мови програмування. Асемблери, їх структура, перегляди тексту програми та відповідні бази даних.
6. Методи денотаційної та операційної семантики. Метод семантичних підпрограм. Атрибутний метод визначення семантики програм. Семантичний терм програми.
7. Операційні системи. Їх призначення, функції, основні концепції. Ядро операційної системи. Сучасні операційні системи.
8. ER – модель.
9. Класифікація автоматизованих інформаційних систем (АІС).
10. Класифікація запитів.
11. Реляційна модель Кодда. Реляційна алгебра.
12. Реляційне числення. Мова ALPNA. Теза Кодда про повноту реляційного числення.
13. Теорія відображення. Мова SQL. Мова QBE.
14. Функціональна залежність. Квазіключ та первинний ключ. 1-а нормальна форма (1НФ).
15. Функціонально повна залежність. 2-а нормальна форма (2НФ).
16. Теорема Хіза та її значення.
17. Транзитивна залежність в сенсі реляційного підходу. 3НФ та 3-я нормальна форма Бойса-Кодда.
18. Багатозначні залежності. 4-нормальна форма. Теорема Фейджіна.
19. Мінімальна структура функціональних залежностей.
20. Аксиоми Армстронга.
21. Алгоритм перевірки з'єднання без втрат.
22. Бази знань. 4 моделі представлення знань.
23. Стратегії розподілу даних в розподілених базах даних.
24. Поняття транзакції. Властивості ACID.

Література

1. Ахо А., Ульман Дж. Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции. Т1. – М.: Мир, 1978.
2. Ахо А., Сети Р., Ульман Дж. Компиляторы. Принципы, технологии, инструменты. – М.: Вильямс, 2001.
3. Ахо А., Лам М., Сети Р., Ульман Дж. Компиляторы: принципы, технологии и инструментарий. 2-е изд. — М.: Вильямс, 2008.
4. Бек Д. Введение в системное программирование. – М.: Мир, 1988.
5. Льюис Ф., Стирнз Р., Розенкранц Д. Теоретические основы построения компиляторов. – М.: Мир, 1979.
6. Дейт К. Введение в системы баз данных. – М.: Изд. дом "Вильямс", 2000.
7. Дрибас В.П. Основы теории реляционных баз данных. – Минск, 1982.
8. Пасічник В.В. Резниченко В.А. Організація баз даних. – К.: Вид. група ВНУ. – 2006.
9. Ульман Дж. Основы баз данных. – М.: Статистика, 1982.
10. <http://msdn.microsoft.com/ru-RU/>
11. А.В.Анісімов, П.П.Кулябко. Інформаційні системи та бази даних: Навчальний посібник для студентів факультету комп'ютерних наук та кібернетики – Київ, 2017 р. 110 с.
12. <http://www.cyb.univ.kiev.ua/uk/library.school-guides.html>
13. <https://sites.google.com/site/kppdbms/home>