



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ



ЗАТВЕРДЖУЮ»

Професор
Ректор НУБіП України

С. Ніколаєнко

2023 р

ПРОГРАМА

ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

з комплексу фахових дисциплін для вступників на освітньо-наукову програму
«Інформаційні технології» підготовки фахівців PhD (доктор філософії)
із спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

Голова комісії

/Глазунова О.Г./

Гарант освітньої програми

/Хиленко В.В./

Київ – 2023

ТЕОРІЯ МНОЖИН

1. Основні операції над множинами; основні співвідношення. Прямий та узагальнений прямий добуток.
2. Потужність множин; порівняння множин; теорема Кантора-Бернштейна-Шредера.
3. Бінарні відношення; основні класи бінарних відношень: еквівалентності, часткові та лінійні порядки, функціональні відношення. Основні операції над бінарними відношеннями: теоретико-множинні операції, добуток, інверсія, замкнення.
4. Частково-впорядковані множини; основні класи: лінійно впорядковані, повністю впорядковані множини, повні решітки, решітки, піврешітки. Трансфінітна індукція.
5. Основні топологічні конструкції: топологія, засоби введення топологій, неперервність, конкретні топології, топологія Скотта.

ФОРМАЛЬНІ МОВИ І ГРАМАТИКИ

1. Природні та формальні мови; семантика та синтаксис. Способи завдання формальних мов: граматики та автомати. Класифікація граматик і мов.
2. Регулярні множини та вирази, праволінійні граматики, скінченні автомати: еквівалентність. Алгебра регулярних множин Кліні, замкненість класу регулярних множин. Основні алгоритмічні проблеми для регулярних множин.
3. Скінченновільні граматики та мови, автомати з магазинною пам'яттю: еквівалентність. Алгебра скінченновільних мов, замкненість класу скінченновільних мов. Основні алгоритмічні проблеми для контекстно вільних мов.

ТЕОРІЯ АЛГОРИТМІВ І МАТЕМАТИЧНА ЛОГІКА

1. Інтуїтивні властивості алгоритмів. Формальні уточнення: частково рекурсивні функції; функції, що обчислюються на машинах з необмеженими регістрами; машини Тьюрінга і нормальні алгоритми

Маркова.

2. Примітивно рекурсивні, рекурсивні, загально рекурсивні і частково рекурсивні функції. Рекурсивні та рекурсивно перераховні предикати.
3. Алгоритмічні проблеми: розв'язні, нерозв'язні і частково розв'язні. Теореми Райса та Райса-Шапіро.
4. Обчислювальні функціонали: монотонність, неперервність.
5. Теореми Кліні про нерухому точку обчислювальних функціоналів.
6. Алгебра логіки: булевські функції та їхня реалізація формулами; еквівалентність формул, нормальні форми; повнота та замкненість; теорема про повноту.
7. Числення висловлювань: тавтології, повні системи, зв'язок, аксіоматизації.
8. Теорії першого порядку: мова, інтерпретація, основні властивості теорій, теореми дедукції та повноти.
9. Формальна арифметика: теореми неповноти Геделя.

АЛГОРИТМІКА

1. Структури даних: стек, черга, куча, дерево, граф, хеш-таблиця.
2. Алгоритми сортування та їх часові оцінки. Швидке сортування.
3. Медіани та порядкові статистики. Мажоруючий елемент. Обробка послідовностей та підпослідовностей.
4. Динамічне програмування та жадібні алгоритми.
5. Графи: методи представлення. Пошук в глибину та в ширину. Класифікація ребер. Топологічне сортування.
6. Графи: зв'язність, двозв'язність, сильна зв'язність.
7. Пошук циклів в графі. Ейлерів та Гамільтонів цикл.
8. Пошук найкоротших шляхів: алгоритми Дейкстри, Флойда-Уоршела. Алгоритм Беллмана - Форда.
9. Остовні дерева. Алгоритми Крускала та Пріма. Матриця Кірхгофа пошуку кількості остовних дерев.
10. Потоки та паросполучення. Задача про максимальний потік.

МОВНІ ПРОЦЕСОРИ

1. Класифікація мов програмування: процедурно орієнтовані, проблемно-орієнтовані, низького рівня та інші. Синтаксис і семантика.
2. Класифікація мовних процесорів: транслятори, інтерпретатори. Основні етапи трансляції: лексичний, синтаксичний та семантичний аналізи, оптимізація та генерація коду.
3. Синтаксичний аналіз: розбір знизу-вверх та зверху-вниз. Основні класи спеціальних граматики: LL(k)-, LR(k)-граматики.
4. Семантичні програми, генератор коду, методи оптимізації коду.

МЕТОДИ ПРОГРАМУВАННЯ

1. Структурне програмування: суть і основні принципи, транслявання в структурні програми, структурний підхід в конкретних мовах програмування.
2. Функціональне програмування: суть і основні принципи, взаємне транслявання функціональних і імперативних програм. Переваги та недоліки, області застосування, функціональні мови програмування.
3. Логічне програмування: суть і основні принципи, хорнівська логіка, SLD-резольюція, повнота, адекватність. Переваги та недоліки, області застосування, мови логічного програмування.
4. Специфікація, верифікація, тестування програмного забезпечення.
5. Сучасні тенденції в методах програмування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Базилевич Л.Є. Дискретна математика у прикладах і задачах : теорія множин, математична логіка, комбінаторика, теорія графів. — Математичний практикум. — Львів, 2013. — 486 с.
2. Барендрегт Х. Лямбда-исчисление. Его синтаксис и семантика. - М.: Мир. 1985.
3. Карнаух Т.О., Ставровський А.Б. Вступ до дискретної математики — Київ: 110 с.

4. Капітонова Ю.В., Кривий С.Л., Летичевський О.А. та ін. Основи дискретної математики. – К., 2002.
5. Скорняков Л.А. Элементы теории структур. - М.: Наука. 1982.
6. Ахо А., Ульман Дж. Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции. Т. 1, 2. - М.: Мир. 1978.
7. Базилевич Л.Є. Дискретна математика у прикладах і задачах : теорія множин, математична логіка, комбінаторика, теорія графів. — Математичний практикум. — Львів, 2013. — 486 с.
8. Дж. Андерсон. Дискретная математика и комбинаторика. - М.: Вильямс. 2004.
9. Гладкий А.В. Формальные грамматики и языки. - М.: Наука. 1973.
10. Нікітченко М.С. Теоретичні основи програмування : навчальний посібник / М.С Нікітченко - Ніжин : Видавництво НДУ імені Миколи Гоголя, 2010. - 121с.
11. Нікітченко М.С., Шкільняк С.С. Прикладна логіка Навчальний посібник. К.: ВПЦ Київський університет, 2013. – 278 с.
12. Льюис Ф., Розенкранц Д., Стирнз Р. Теоретические основы проектирования компиляторов. - М.: Мир. 1979.
13. Катленд Н. Вычислимость. Введение в теорию рекурсивных функций. - М.: Мир. 1983.
14. Мендельсон Э. Введение в математическую логику. - М.: Наука. 1971.
15. Нікітченко М.С., Шкільняк С.С. Прикладна логіка Навчальний посібник. К.: ВПЦ Київський університет, 2013. – 278 с.
16. Нікітченко М.С., Шкільняк С.С. Математична логіка та теорія алгоритмів. – К., 2008.
17. Роджерс Х. Теория рекурсивных функций и эффективная вычислимость. - М.: Мир. 1972.
18. Анисимов А.В. Модулярна арифметика великих чисел. Київ: Академперіодика, 2001.-153 с.
19. Т.Кормен, Ч.Лейзерсон, Р.Ривест. АЛГОРИТМЫ. Построение и анализ. - Москва : ИД «Вильямс», 2011. – 1296 с.

20. Д.Э.Кнут. Искусство программирования. Т.1,2,3. - М.: Вильямс. 2001.
21. А. Ахо, Д. Хопкрофт, Д. Ульман. Структуры данных и алгоритмы : учебн. пособ. Москва : ИД "Вильямс", 2000. – 384 с.
22. Дж. Андерсон. Дискретная математика и комбинаторика. - М.: Вильямс. 2004.
23. Ахо А., Ульман Дж. Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции. Т. 1, 2. - М.: Мир. 1978.
24. Барендрегт Х. Лямбда-исчисление. Его синтаксис и семантика. - М.: Мир. 1985.
25. Грис Д. Конструирование компиляторов для цифровых вычислительных машин. - М.: Мир. 1975.
26. Волохов В.М. Методичні рекомендації до лабораторного практикуму побудови мовних процесорів з дисципліни «Системне програмування» — Київ: 2013. — 53 с.
27. Льюис Ф., Розенкранц Д., Стирнз Р. Теоретические основы проектирования компиляторов. - М.: Мир. 1979.
28. Пратт Т., М.Зелковиц. Языки программирования. Разработка и реализация. - Питер. 2002. – 690 с.
29. Андерсен Р. Доказательство правильности программ. - М.: Мир. 1982.
30. Анісімов А.В., Дорошенко А.Ю., Погорілий С.Д., Дорогий Я.Ю. Програмування числових методів мовою Python. К.: ВПЦ «Київський університет», 2014. – 640 с.
31. Басараб И.А., Никитченко Н.С., Редько В.Н. Композиционные базы данных. - К.: Либідь. 1992.
32. Гради Буч, Роберт А. Максимчук, Майкл У. Энгл, Бобби Дж. Янг, Джим Коналлен, Келли А. Хьюстон. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений. - М.: Вильямс. 2010. 720 с.
33. Грис Д. Наука программирования. - М.: Мир. 1994.
34. Зубенко, Л.Л. Омельчук. Програмування: навчальний посібник (гриф МОН України) - К. : ВПЦ "Київський університет", 2011. - 623 с.
35. Лаврищева К.М., Нікітченко М.С., Омельчук Л.Л.. Технологія

програмування інформаційних систем. Підручник (гриф МОН України). –
Київ: ВПЦ "Київський університет", 2015. – 367 с.

36. Лингер Р., Миллс Х., Уатт Б. Теория и практика структурного программирования. - М.: Мир. 1982.
37. Логическое программирование. Сб. статей. - М.: Мир. 1988.
38. Математическая логика в программировании. Сб. статей. - М.: Мир. 1990.
39. Нікітченко М.С. Теоретичні основи програмування : навчальний посібник / М.С Нікітченко - Ніжин : Видавництво НДУ імені Миколи Гоголя, 2010. - 121с.
40. Редько В.Н., Басараб И.А. Базы данных и информационные системы. - М.: Знание. 1986.
41. Хендерсон П. Функциональное программирование. Применение и реализация. - М.: Мир. 1983.
42. Хоггер К. Введение в логическое программирование. - М.: Мир. 1988.

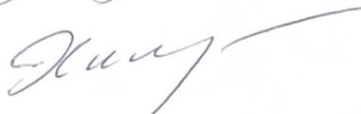
Схвалено на засіданні Вченої ради факультету інформаційних технологій
Національного університету біоресурсів і природокористування України
(протокол № 2 від "23" 02 2023 р)

Голова комісії



Глазунова О.Г.

Гарант освітньої програми



Хиленко В.В.