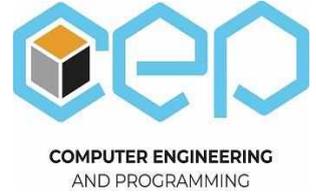




Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Формальні мови, граматики і автомати

Шифр та назва спеціальності
123 – Комп'ютерна інженерія

Інститут
ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Освітня програма
Сучасне програмування, мобільні пристрої та комп'ютерні ігри.
«Інноваційний кампус»

Кафедра
Комп'ютерна інженерія та програмування
(326)

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Спеціальна фахова підготовка

Семестр
8

Мова викладання
Українська, англійська

Викладачі, розробники



Гавриленко Світлана Юріївна

Svitlana.Gavrylenko@khp.edu.ua

доктор технічних наук, професор, професор кафедри комп'ютерної інженерії та програмування НТУ «ХПІ»

Має більше 230 публікацій. Викладає курси: «Машинне навчання», «Теорія побудови трансляторів», «Формальні мови граматики та автомати».

Детальніше про викладача на сайті кафедри

<https://web.kpi.kharkov.ua/cep/2021/09/03/gavrylenko-svitlana-yuriyivna/>

Загальна інформація

Анотація

Формальні граматики - це потужний математичний інструмент, який використовується в математичній та комп'ютерній лінгвістиці, описі мов програмування, розробці компіляторів в теорії програмування. Теорія автоматів – це розділ дискретної математики, який вивчає абстрактні автомати (обчислювальні машини), представлені у вигляді математичних моделей та задач, які вони можуть вирішити.

Мета та цілі дисципліни

Метою вивчення дисципліни є знайомство студентів із теоретичними основами теорії формальних мов і граматик, оволодіння технікою побудови скінченних моделей автоматів та

автоматів з магазинною пам'яттю, отримання знань та навичок практичного застосування в процесі вирішення реальних завдань та формування відповідної компетентності.

Формат занять

Лекції та практичні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

Компетентності

ФК12. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом

Результати навчання

ПРН13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 150 (5 кредити ECTS): лекції – 24 год., практичні роботи – 36 годин, самостійна робота – 90 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно знати: дискретну математику

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На практичних заняттях використовується проєктний підхід до навчання та ігрові методи.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ. Скінченні автомати

Основні поняття. Визначення предмета "Формальні мови, граматики і автомати". Поняття цифрового автомата. Класи автоматів. Области використання автоматів. Скінченні автомати. Способи завдання скінченних автоматів. Скінчені автомати, регулярні вирази та множини.

Тема 2. Формальні мови і граматики

Визначення формальних мов і граматик. Класифікація формальних граматик та мов за Хомським. Контекстно-вільні граматики (КВ). Виведення у КВ-граматиках і правила побудови дерева виведення. Побудова граматик і граматики, що описують основні конструкції мов програмування.

Тема 3. Приведені граматики. Автомати з магазинною (стековою) пам'яттю (МП-автомати).

Приведені граматики. Визначення непродуктивних та недосяжних символів. Магазинні автомати. Модель магазинного автомата. Компоненти магазинного автомата.

Тема 4. Низхідна та висхідна стратегії синтаксичного розбору. Парсери (розпізнавачі).

Синтаксичний розбір за низхідною стратегією.

LL(k) граматики. Розділені граматики. Побудова детермінованого низхідного МП для простої граматики. Визначення функцій ПЕРШ(μ) та СЛІД(μ). Побудова множини ВИБІР(μ). Алгоритми синтаксичного розбору за низхідною стратегією для LL(1)-граматики.

Тема 5. Синтаксичний розбір за висхідною стратегією.

Алгоритм зсув-згортка. LR(k) – граматики. Граматичні символи та граматичні входження. Функції ВПЕРШ(Y) та ВПІСЛЯ(Y). Побудова таблиці переходів та керуючої таблиці МП автомата. Алгоритм синтаксичного розбору за висхідною стратегією за методом типу зсув-згортка.

Тема 5. Граматики простого передування.

Варіанти відношення передування між двома сусідніми символами. Побудова множини крайніх лівих та крайніх правих символів. Алгоритм побудови матриці передування. Алгоритм синтаксичного розбору за висхідною стратегією.
для граматики простого передування.

Тема 5. Граматики операторного передування.

Побудова множини крайніх лівих та крайніх правих термінальних символів. Побудова матриці передування. Алгоритм побудови синтаксичного розбору за висхідною стратегією для граматики операторного передування.

Теми практичних занять

Тема 1. Скінченні автомати.

Способи завдання скінчених автоматів: таблиця-стрічка, основна таблиця абстрактного автомата, повна матриця, граф схема-переходів.

Тема 2. Регулярні вирази.

Побудова регулярних виразів.

Тема 3. Формальні мови і граматики.

Синтаксичний розбір. Ліве і праве виведення. Неоднозначні й еквівалентні граматики

Тема 4. Побудова граматик.

Рекомендації з побудови граматик. Опис списків. Порядок побудови правил граматики.

Тема 5. Приведені граматики.

Визначення непродуктивних та недосяжних символів.

Тема 6. Автомати з магазинною (стековою) пам'яттю (МП-автомати).

Завдання МП-автомату. Робота магазинного автомату. Конфігурація і такт роботи МП-автомата, початкова та кінцева конфігурації МП-автомата. Алгоритм роботи недетермінованого МП-автомата. Побудова магазинного автомату.

Тема 7. Синтаксичний розбір за низхідною стратегією. Розділені граматики.

Побудова детермінованого низхідного МП для простої граматики.

Тема 8. Множина ВИБІР.

Побудова функцій ПЕРШ(μ), СЛІД (μ) та множини ВИБІР.

Тема 9. Слабко-розділені граматики.

Побудова детермінованого низхідного МП для слабко-розділеної граматики.

Тема 10. LL(k) граматики.

Побудова детермінованого низхідного МП для LL(k) граматики.

Тема 11. Синтаксичний розбір за висхідною стратегією.

Граматичні символи та граматичні входження. Побудова функцій ВПЕРШ (Y) та ВПІСЛЯ (Y).

Побудова детермінованого висхідного МП для LR(0) граматики.

Тема 12. Синтаксичний розбір за висхідною стратегією для LR(1) граматики без урахування правил що анулюють.

Недетерміновані МП для LR(0) граматики. Побудова моделі МП для LR(1) граматики без урахування правил що анулюють.

Тема 13. Синтаксичний розбір за висхідною стратегією для LR(1) граматики з урахуванням правил що анулюють.

Побудова моделі МП для LR(1) граматики з урахуванням правил що анулюють.

Тема 14. Граматика простого передування.

Побудова моделі МП для граматики простого передування.

Тема 15. Граматика операторного передування.

Побудова моделі МП для граматики операторного передування.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені

Самостійна робота

Курс передбачає виконання домашнього завдання за індивідуальним завданням:

Результат оформлюється у письмовий звіт у вигляді розробки моделі магазинного автомата.

Студентам також рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті, підручники) для самостійного вивчення та аналізу.

Література та навчальні матеріали

Основна література:

1. Гавриленко С.Ю. Формальні мови, граматики та автомати. Навч. посібник// С.Ю.

Гавриленко//Харків: НТУ «ХПІ», 2021. – 133 с.

<https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/5847efdd-6ff5-4f7f-9de8-6f6555ad4cc0/content>

2. Гавриленко С.Ю., Клименко А.М. Любченко Н.Ю. Теорія цифрових автоматів та формальних мов. Рекомендовано МОН України, Харків, НТУ «ХПІ», 2019, 176 с.

https://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PoltNTU/4517/1/Kompyuterna_logika_2sem_posibnik.pdf

3. Спекторський І.Я., Статкевич В.М. Формальні мови та автомати. Навч. Посібник, Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 167 с. http://spectorsky.ho.ua/files/method_grammar_automata.pdf

5. Гавриленко С.Ю. Октябрева О.В. Методичні вказівки до виконання контрольних робіт для студентів заочної форми навчання за курсом "Теорія побудови трансляторів, Харків, 2020, 17 с.:

<http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/47854>.

Додаткова література:

6. Гавриленко С.Ю., Челак В. В. Система ідентифікації шкідливого програмного забезпечення на основі контекстно-вільних граматики, Advanced Information System. Quarterly scientific and technical journal, Kharkiv: KhPI, 2018, Vol. 2, No.2, С.101-105. http://nbuv.gov.ua/UJRN/adinsys_2018_2_2_19.

..

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (40%) та поточного оцінювання (60%).

Екзамен: письмове завдання (2 запитання з теорії + розв'язання задачі) та усна доповідь.

Поточне оцінювання: 4 онлайн тести(20%), практичні заняття (40%)

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90-100	Відмінно	A
82-89	Добре	B
75-81	Добре	C
64-74	Задовільно	D
60-63	Задовільно	E
35-59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1-34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис
22.04.2024

Завідувач кафедри
Олександр ЗАКОВОРОТНИЙ

Дата погодження, підпис
22.04.2024

Гарант ОП
Олександр ЗАКОВОРОТНИЙ