

Міністерство освіти і науки України
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

голова Приймальної комісії

 проф. Ігор Цепенда
«24» квітня 2023 р



ПРОГРАМА

фахового випробування з

ПРОГРАМУВАННЯ

для зарахування на навчання на перший рік навчання за освітнім рівнем магістра за спеціальністю

122 Комп'ютерні науки

(освітньо-професійна програма Комп'ютерні науки)

на основі освітнього рівня бакалавра у 2023 році

Розглянуто та схвалено

на засіданні Приймальної комісії

Прикарпатського національного

університету імені Василя Стефаника

Протокол № 1 від 24.04. 2023 р.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Метою вступного випробування з “Програмування” є перевірка знань і відбір вступників для зарахування на навчання за ступенем “Магістра” за спеціальністю 122, Комп’ютерні науки при прийомі на навчання на основі ступеня бакалавра за основною спеціальністю до Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника у 2022 році.

Програма містить основні питання з Математики та комп’ютерних наук, а також перелік рекомендованої літератури.

Наведений перелік питань, які виносяться на вступне випробування дасть можливість вступнику систематизувати свої знання та допоможе зорієнтуватися, на які питання треба звернути увагу при підготовці до вступного випробування.

Перелік рекомендованої літератури сприятиме у пошуку і підборі джерел підготовки для вступного випробування.

ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

“Математичний аналіз”

(назва дисципліни)

1. Інтеграл Рімана. Необхідна і достатня умова інтегрованості. Класи інтегрованих функцій. Теорема Ньютона-Лейбніца.
2. Основні застосування інтеграла Рімана (знаходження площ, об’ємів, довжин дуг; фізичні застосування).
3. Функція багатьох змінних. Границя, неперервність.
4. Невласні інтеграли 1-го роду. Означення. Властивості. Достатня умова збіжності. Наслідки.
5. Невласні інтеграли 2-го роду. Означення. Властивості. Достатня умова збіжності. Наслідки.
6. Частинні похідні, диференційованість функції багатьох змінних. Достатня умова диференційованості. Диференціал функції.
7. Обчислення подвійних інтегралів.
8. Криволінійні інтеграли I-го роду: означення, властивості, обчислення.
9. Задачі, які приводять до криволінійного інтеграла II-го роду.
10. Криволінійні інтеграли II-го роду: означення, обчислення.
11. Зв’язок між криволінійним інтегралом II-го роду по замкненому контуру і подвійним інтегралом. Формула Гріна.
12. Умови незалежності криволінійного інтеграла II-го роду від шляху інтегрування.
13. Числові ряди. Збіжні числові ряди. Необхідна умова збіжності. Необхідна і достатня умова збіжності. Ознаки збіжності додатних рядів.

ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

“Дискретна математика”

(назва дисципліни)

1. Множини та способи їх задання
2. Операції над множинами
3. Властивості операцій над множинами
4. Поняття про бінарні відношення
5. Властивості бінарних відношень
6. Відношення строгого порядку
7. Відношення нестроного порядку
8. Задача про число перестановок елементів ск. множини
9. Задача про число m -перестановок n -елементної множини
10. Задача про число m -сполучень n -елементної множини
11. Біном Ньютона
12. Задання графів матрицею суміжностей
13. Деякі теореми про графи
14. Деякі класи графів (повні, дводольні, дерева)
15. Плоскі та неплоскі графи
16. Ізоморфізм графів
17. Теорема Ойлера про плоскі графи
18. Алгоритм Дейкстри
19. Способи шифрування інформації.
20. Префіксне кодування.

ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

“Бази даних та інформаційні системи”

(назва дисципліни)

1. Поняття бази і банку даних та їх складових.
2. Поняття СУБД, її функцій та мовні засоби роботи з даними.
3. Концепція реляційних БД.
4. Етапи проектування баз даних.
5. Поняття інфологічної моделі та її складові.
6. Поняття агрегації та порядок її виконання.
7. Представлення запитів в структурованому вигляді відповідними запитальними зв'язками та перевірка їх на відповідність умовам канонічності.
8. Теорія нормалізації відношень.
9. Розвиток і загальна характеристика мови SQL, її особливості та переваги.
10. Оператор SELECT: синтаксис, призначення та дія.
11. Оператори створення та знищення об'єктів БД.
12. Засоби підтримки цілісності даних в БД.
13. Поняття представлення, види та оператори створення.

ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

“Теорія програмування”

(назва дисципліни)

1. Неформальний опис простої мови програмування.
2. Формальний опис синтаксису мови програмування SIPL.
3. Синтаксичні категорії мови програмування SIPL.
4. Формальний опис семантики мови програмування SIPL (дані, функції, композиції, програмні алгебри).
5. Визначення семантичних термів. Побудова семантичного терму програми. Обчислення значень семантичних термів.
6. Загальна схема формалізації мови програмування SIPL.
7. Властивості програмної алгебри.
8. Монотонність та еквітонність функцій.
9. Часткова та повна коректність програм.
10. Поняття програми та його розвиток.
11. Розвиток основних понять програмування. Тріада цільового призначення програм. Тріада прагматичності програм. Тріада та пентада основних понять програмування.

ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

“ Теорія алгоритмів та математична логіка ”

(назва дисципліни)

1. Висловлювання і операції над ними. Класифікація формул алгебри висловлювань. Основні тавтології алгебри висловлювань.
2. Диз'юнктивна та кон'юнктивні нормальні форми алгебри висловлювань. Подання формул алгебри висловлювань досконалими нормальними формами
3. Булеві функції. Кількість булевих функцій від n аргументів. Вираження булевих функцій через кон'юнкцію, диз'юнкцію і заперечення.
4. Системи булевих функцій. Спеціальні класи булевих функцій. Повнота системи.
5. Мінімізація булевих функцій. Карта Карно. Діаграма Вейча
6. Застосування булевих функцій до аналізу й синтезу дискретних пристроїв. Логічні елементи та функціональні схеми.
7. Поняття алгоритму. Властивості алгоритмів. Алгоритмічні моделі.
8. Машина Тюрінга й функції, що обчислювані за Тюрінгом
9. Машини з натуральнозначними регістрами й МНР-обчислювані функції
10. Алгоритми Маркова
11. Клас частково рекурсивних функцій. Тезис Черча

ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

“Програмування (C++)”

(назва дисципліни)

1. Типи даних та ідентифікатори
2. Алфавіт мови, змінні
3. Кваліфікатори та специфікатори зберігання
4. Операції в C++
5. Оператор розгалуження та тернарний оператор
6. Оператор вибору.
7. Оператор циклу з параметром
8. Оператор циклу з передумовою та післяумовою
9. Оператори переходу
10. Одновимірні масиви. Основні поняття. Ініціалізація масиву.
11. Багатовимірні масиви. Основні поняття. Ініціалізація.
12. Вказівники. Основні поняття. Вказівники і масиви
13. Функції користувача
14. Типові алгоритми. Описати алгоритми роботи.
15. Робота з символами та символічними рядками
16. Складені типи даних. Структури, об'єднання, перелічення.
17. Робота з файлами.
18. Обробка виняткових ситуацій.
19. Поняття ООП. Опис Класів
20. Дружні функції, статичні змінні
21. Конструктори та деструктори
22. Наслідування
23. Наслідування та конструктори
24. Віртуальні функції
25. Перевантаження
26. Перевантаження
27. STL, загальні поняття, вектори, map
28. STL списки, string
29. STL, алгоритми, функтори
30. Шаблони
31. Обробка виняткових ситуацій

ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

“Програмування (Java)”

(назва дисципліни)

1. Типи даних Java. Змінні, побудова ідентифікаторів, ініціалізація змінних.
2. Форматування виведення у консоль, Java. Організація введення даних з клавіатури.
3. Оператори розгалуження Java. Тернарний оператор.
4. Пріоритети операцій з простими типами даних, перетворення типів змінних, Java.
5. Логічні оператори, Java. Порозрядні оператори.
6. Оператори циклічного виконання коду, Java.
7. Масиви на Java. Ініціалізація, отримання доступу до елементів.

8. Java-клас Arrays. Бінарний пошук. Порівняння масивів. Заповнення масивів однаковими значеннями.
9. Основні поняття ООП.
10. Контроль за доступом до членів класу, Java.
11. Внутрішні класи, Java.
12. Вкладені класи, Java.
13. Локальні класи, Java.
14. Анонімні класи, Java.
15. Поняття інтерфейсу, Java.
16. Абстрактні методи та класи, Java.
17. Обробка виняткових ситуацій, Java.
18. Колекції Java.
19. Потоки Java. Класи FileOutputStream/FileInputStream.
20. Потоки Java. Класи BufferedOutputStream та BufferedInputStream.
21. Потоки Java. Класи DataOutputStream та DataInputStream.
22. Класи OutputStreamWriter та InputStreamReader, Java.
23. Поняття Generics. Узагальнені (generic) типи, Java.
24. Generic та non generic класи та інтерфейси, Java.
25. Використання баз даних у Java-додатках.
26. Поняття регулярного виразу.
27. Регулярні вирази. Java-класи Pattern та Matcher.
28. Поняття Memory leak. Причини виникнення та шляхи усунення на мові Java.
29. Поняття потоку. Клас Thread.
30. Організація багатопоточних додатків за допомогою Executor Framework.

ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

“Теорія інформації та кодування”

(назва дисципліни)

1. Кількість інформації. Ентропія
2. Загальна схема системи передачі інформації
3. Поняття кількості інформації
4. Ентропія та її властивості
5. Безумовна ентропія
6. Умовна ентропія
7. Ентропія об'єднання двох джерел
8. Продуктивність дискретного джерела та швидкість передачі інформації
9. Інформаційні втрати при передачі інформації по дискретному каналу
10. Пропускна здатність дискретного каналу
11. Теорема Шеннона про кодування дискретного джерела
12. Характеристики дискретних джерел інформації
13. Характеристика неперервних джерел інформації
14. Класифікація кодів і їх характеристика
15. Способи подання кодів

16. Оптимальне кодування
17. Виявлення й виправлення помилок . Лінійні коди

ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

“Архітектура ЕОМ”

(назва дисципліни)

1. Структурно-функціональна ієрархічна класифікація елементів ОС.
2. Параметри ОС. Архітектури типу Princeton і Harvard.
3. Поняття множинності потоків. Класифікація Флінна.
4. Метод мультипрограмної обробки. Продуктивність послідовної архітектури.
5. Метод суміщення підоперацій – конвеєрної обробки. Продуктивність конвеєрної архітектури.
6. Метод розпаралелювання пристроїв – матричної обробки. Продуктивність матричної архітектури.
7. Ієрархічна організація пам'яті.
8. Принцип функціонування кеш-пам'яті.
9. Структура пристрою пам'яті.
10. Функції, метод доступу та структура асоціативної пам'яті.
11. Функції, метод доступу та структура стекової пам'яті.
12. Системи МКМД. Системи з єдиною розділюваною пам'яттю. SMP-системи.
13. Мультипроцесор. Системи із загальною пам'яттю.
14. Архітектура типу UMA із загальною пам'яттю та шинною організацією.
15. Архітектура типу UMA із кешуванням мультипроцесора, загальною пам'яттю та шинною організацією
16. Архітектура типу UMA із кешуванням, індивідуальною і загальною пам'яттю та шинною організацією.
17. Характеристики систем UMA із загальною магістраллю та систем UMA з комутуванням.
18. Системи UMA з координатним комутатором.
19. Системи із багатоступеневою мережею комутації.
20. Характеристика мультипроцесорів типу NUMA (NonUniform Memory Access).
21. Архітектура системи типу NC-NUMA (No Caching NUMA).
22. Характеристика мультикомп'ютерів. Системи із пересиланням повідомлень.

ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

“Системне програмування”

(назва дисципліни)

1. Котрий з регістрів процесора є найбільш вживаним при виконанні арифметичних операцій
2. Котрий з регістрів процесора призначений для використання в якості лічильника
3. Котрий з регістрів процесора містить адресу початку сегмента даних в оперативній пам'яті
4. Яке призначення регістра EIP

5. Яка модель пам'яті використовується в програмах для роботи в операційній системі Win32
6. Що виконує функція Win32 API
7. Яка КОМАНДА здійснює виклик процедури з назвою Proc1 ?
8. Як обчислити адресу (в пам'яті) регістра eax?
9. Як збільшити значення регістра eax на 1 ? Знайдіть правильну відповідь.
10. У яких системах числення можна подавати цілі беззнакові числа в асемблері?
11. Що обов'язково необхідно зробити перед виводом на екран програмі по роботі з консоллю (Win32 API) - вивід в програмі виконується вперше:
12. В котрому з регістрів розміщується залишок від ділення при цілочисельному діленні
13. Котрий з регістрів не є регістром загального призначення
14. Яке ім'я повинна мати початкова мітка в програмі на асемблері
15. Котре з обмежень є справедливим для команд пересилання даних
16. Який розмір в байтах регістра BL
17. Який розмір в байтах регістра DX
18. Яке призначення регістру флагів процесора
19. Котра з команд належить до команд порозрядного зсуву
20. Котра з команд виконує перехід, якщо результат останньої операції рівний нулю
21. Котра з функцій Win32 API призначена для створення екранного вікна:
22. Котра з функцій Win32 API призначена для оновлення робочої області екранного вікна:
23. Виберіть правильний порядок виклику функцій Win32 API при створенні програми з віконним інтерфейсом (програма на асемблері):
24. Визначте загальну структуру програми з віконним інтерфейсом (програма на асемблері):
25. Яке призначення віконної процедури в програмі з віконним інтерфейсом:
26. Яке призначення функцій Win32 API GetDesktopWindow:
27. Яке призначення структури WNDCLASSEX
28. Котра з функцій Win32 API призначена для передачі повідомлень віконній процедурі з головної програми:
29. Котра з функцій Win32 API призначена для початку організації циклу обробки повідомлень:
30. Яке з повідомлень операційної системи обов'язкове для обробки віконною процедурою:
31. Що отримує в якості параметрів віконна процедура:
32. Яка з функцій програми з віконним інтерфейсом реалізує основний алгоритм програми:
33. Котрі з повідомлень вміщуються в чергу повідомлень програми:
34. Для обміну повідомленнями між вікнами використовують функцію Win32 API:
35. Котрий послідовний набір повідомлень обов'язково отримає віконна процедура:
36. Яке повідомлення отримує віконна процедура при необхідності перемалювати робочу область вікна:
37. Котра з наведених функцій, є функцією зворотного виклику

38. Де повинна бути визначена адреса віконної процедури.
39. Яке призначення функції MessageBox.

ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

“Комп’ютерні мережі”

(назва дисципліни)

1. Основні поняття комп’ютерних мереж. Класифікації комп’ютерних мереж.
2. Архітектура і стандартизація мереж: модель OSI, стандартизація мереж.
3. Лінії зв’язку: класифікація ліній зв’язку, характеристики ліній зв’язку, типи кабелів.
4. Основні компоненти локальної мережі. Комутатори, концентратори, маршрутизатори, мости та ін.
5. Загальна характеристика протоколів локальних мереж. Стеки протоколів.
6. Мережева технологія Ethernet. Типи Ethernet.
7. Бездротові комп’ютерні мережі.
8. Протокол IP стеку протоколів TCP/IP.
9. Адресація в комп’ютерних мережах. Типи адрес стеку TCP/IP: локальні адреси, мережеві IP-адреси, доменні імена.
10. Маршрутизація в мережах. Призначення і класифікація протоколів маршрутизації.
11. Електронна пошта: електронні листи, протоколи електронної пошти.
12. Система доменних імен, DNS.
13. Протокол HTTP.

ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

“Програмування та підтримка веб-застосувань”

(назва дисципліни)

1. Що таке веб-розробка та які її особливості у порівнянні з розробкою для настільних систем? В чому різниця між front-end і back-end?
2. Яка різниця між статичними і динамічними веб-сторінками?
3. Online та Offline редактори для веб-розробки. HTML/CSS валідатори.
4. Кістяк HTML документа. Блочні та лінійні елементи. Семантика. Елементи HTML5.
5. Для чого потрібнен CSS? Варіанти підключення. Селектори, важливість селекторів, їх групування.
6. Область застосування Javascript. Підключення JS. Front-end і back-end Javascript.
7. Арифметика і присвоєння в Javascript. Основні команди для взаємодії з користувачем.
8. Оператори умови та оператори організації циклів у Javascript.
9. Підпрограми (функції) у Javascript. Область видимості.
10. DOM (Об’єктна Модель Документа). Керування елементами веб-сторінки.

11. Бібліотека jQuery та її призначення. Особливості підключення бібліотеки. Функція \$().
12. Web Development Tools (Інструменти веб-розробки) – призначення та застосування? Функція Console.log(). Відладка JavaScript-сценаріїв.

ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

“Паралельні та розподілені обчислення”

(назва дисципліни)

1. Поясніть суть понять «потік» та «синхронізація потоків».
2. Поясніть призначення критичних секцій. Наведіть приклади.
3. Поясніть призначення семафорів. Наведіть приклади.
4. Поясніть призначення об'єктів подій. Наведіть приклади.
5. Поясніть спосіб синхронізації потоків за допомогою глобальних змінних. Наведіть приклади. Поясніть недоліки такого способу.
6. Поясніть різницю між синхронними та асинхронними сокетами. Наведіть приклад використання одного із них.
7. Поясніть суть синхронізації потоків. Наведіть приклади.
8. Поясніть суть поняття «Алгоритми, паралельні за даними». Наведіть приклади.
9. Семафори. Розподіл ресурсів і планування.
10. Монітори. Методи синхронізації.

ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

“ Мікропроцесорні системи ”

(назва дисципліни)

1. Яка розрядність вбудованого АЦП в 8-ми розрядних AVR Atmega мікроконтролерах?
2. Для чого, типово, використовують АЦП в 8-ми розрядних AVR Atmega мікроконтролерах (МК)?
3. Для чого можна використати аналоговий компаратор в 8-ми розрядних AVR Atmega мікроконтролерах (МК)?
4. Яка типова максимальна робоча частота тактового генератора в 8-ми розрядних AVR Atmega мікроконтролерах (МК)?
5. Як зменшити енергоспоживання мікропроцесора?
6. Для чого можна використати таймер/лічильник в МП?
7. Як можна використати широтно-імпульсну модуляцію (ШІМ) в мікропроцесорних системах?
8. Як можна прискорити обчислення складних тригонометричних функцій, для випадку, якщо процесор мікропроцесорної системи працює тільки з цілими числами, і апаратного прискорювача для роботи з числами з плаваючою комою немає.

9. Який інтерфейс передачі даних швидший – I2C чи SPI?
10. Який інтерфейс передачі даних швидший – I2C чи XPI-bus.
11. Що можна використати в якості простого приймача даних з шини SPI?
12. Що можна використати в якості простого приймача даних з шини I2C?
13. Як називають ТТЛ мікросхеми, які для своєї нормальної роботи потребують зовнішній вихідний резистор, підключений до напруги живлення?
14. Яка напруга живлення є стандартною для мікросхем ТТЛ?
15. Яка напруга живлення є стандартною для мікросхем КМОН?
16. Для суттєвого підвищення частоти проходження цифрових сигналів на друкованій платі необхідно...
17. Для апаратного формування сигналу широтно-імпульсної модуляції (ШІМ) для мікроконтролерів AVR ATmega слід використати...
18. Для точного задання часових інтервалів необхідно використати (для компілятора CodeVision AVR):
19. Чи можна (і як?) під'єднати зовнішню кнопку до мікроконтролера (МК) без використання зовнішнього резистора «підтяжки» (приєднаного до напруги живлення)?
20. Чи можна (і як?) під'єднати зовнішню лампу розжарювання змінної напруги 220В до вивідної лінії контролера чи процесора?
21. Чи можна (і як?) під'єднати зовнішню лампу розжарювання постійної напруги 12В до вивідної лінії контролера чи процесора?
22. Чи можна (і як?) під'єднати зовнішню електромагнітне реле постійної напруги 12В до вивідної лінії контролера чи процесора?
23. Чим визначається розрядність мікропроцесорної системи?
24. Що роблять лінії типу «CS» (Chip select)?
25. Що роблять лінії типу «EO» (Enable output)?
26. Що роблять лінії типу «WR» для мікросхем постійної пам'яті (ПЗП)?
27. Що роблять лінії типу «WR» для мікросхем оперативної пам'яті (ОЗП)?
28. Що роблять лінії типу «RD» для мікросхем оперативної пам'яті (ОЗП)?
29. Як збільшити завадозахищеність лінії передачі даних ? (виберіть найповнішу відповідь)
30. Як потрібно проектувати МП-систему ?
31. Як можна прискорити швидкодію виконання програм з типом даних float для цілочисельної МК-системи ?
32. Як можна прискорити швидкодію виконання програм для цілочисельної мікроконтролерної (МК)-системи ?
33. Що найкраще вибрати як основний елемент МП-системи , у випадку, коли необхідно виконати високошвидкісну обробку даних в реальному часі, і пристрій має бути портативним?
34. Що найкраще вибрати як основний елемент МП-системи , у випадку, коли необхідно виконати обробку даних середньої швидкодії, а часу на розробку обмаль?
35. Що найкраще вибрати як основний елемент МП-системи , у випадку, коли необхідно виконати нескладну алгоритмічно високошвидкісну обробку даних в

реальному часі, але грає роль мінімальна ціна пристрою, і планується значна партія даних пристроїв?

36. Що найкраще вибрати як основний елемент МП-системи, у випадку, коли необхідно виконати повільну (1 раз на сек) обробку даних?
37. Яку мову найкраще обрати для розробки пристроїв на базі мікроконтролерів, щоб забезпечити максимальну швидкодію та максимальну швидкість розробки?
38. Яку мову найкраще обрати для розробки пристроїв на базі мікроконтролерів, щоб забезпечити максимальну швидкодію та мінімальний об'єм використаної постійної пам'яті?
39. Яку мову найкраще обрати для розробки пристроїв на базі FPGA (ПЛМ)?
40. Як найпростіше виміряти температуру при розробці портативного вимірювача температури на мікроконтролері з похибкою ± 1 град С. ?
41. Для чого використовуються апаратні переривання INT0...INTn?
42. Для чого використовуються операція регенерації в статичних ОЗП?
43. Для чого використовуються операція регенерації в динамічних ОЗП?
44. Динамічний спосіб індикації за допомогою світлодіодних 7-ми сегментних індикаторів має наступні властивості:
45. Статичний спосіб індикації за допомогою світлодіодних 7-ми сегментних індикаторів має наступні властивості:
46. Спосіб індикації за допомогою рідинно-кристалічних індикаторів (РКІ) має наступні властивості:
47. Скільки ліній портів мікроконтролера мінімально необхідно взяти для підключення 64 кнопок клавіатури:
48. Яким способом слід виконати кнопку, якщо вона повинна працювати в умовах підвищеної запиленості/задимленості, вологості і наявності в атмосфері горючих газів?
49. Як боротись з «брязкотом контактів» в кнопках/перемикачах?
50. Як працює мультиплексована шина адрес/даних в МП-системах?
51. Мікропроцесорна (МП)система обов'язково складається з...
52. Що можна в деяких випадках вилучити із складу мікропроцесорної (МП) системи:
53. Що таке EEPROM?
54. Що таке DDRn(1-4) ROM (read only memory)?
55. Як забезпечити роботу декількох мікросхем пам'яті на спільну шину даних?
56. Чи можна додати додатковий логічний елемент до існуючої схеми використавши для цього тільки один резистор?
57. Який інтерфейс треба використати, щоб під'єднати мікроконтролер до ЕОМ, в найпростішому випадку?
58. Яка архітектура ЕОМ найчастіше використовується в цифрових сигнальних процесорах?
59. Якщо швидкодія мікро-контролера (МК) не вистачає, але є програма, вже написана для вашої задачі, то можна спробувати...
60. Особливості використання польових (МДН) транзисторів як ключових елементів для підсилення струму вихідних ліній мікроконтролера/мікропроцесора

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрійчук В.І., Комарницький М.Я., Ішук Ю.Б., Вступ до дискретної математики: К.: Центр навчальної літератури, 2004.– 254 с.
2. Ядренко М.Й. Дискретна математика. К.:Експрес, 2003.- 244 с.
3. Бондаренко М.Ф., Білоус Н.В., Руткас А.Г. Комп'ютерна дискретна математика: Підручник. – Харків: “Компанія СМІТ”, 2004. – 480 с.
4. Гаврилків В.М. Формальні мови та алгоритмічні моделі: навчальний посібник / В.М. Гаврилків. — Івано-Франківськ: Голіней, 2012. — 172 с.
5. Н.В. Єр'оміна. Проектування баз даних: Навч. посібник. – К.:КНЕУ,1998. – 208с.
6. Н.В. Ситник. Проектування баз і сховищ даних: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2004.-348с.
7. Art of Computer Programming, Volume 1: Fundamental Algorithms, 3rd Edition / D. E. Knuth. – Addison-Wesley Professional, 1997. – 672 p.
8. Никитченко М.С. Курс лекцій з теорії програмування. Електронний посібник. – Київ, 2008.
9. Introduction to the Theory of Programming Languages / G. Dowek, J.-J. Lévy. – Springer Science & Business Media, 2010. – 96 p.
10. Нікольський Ю.В. Дискретна математика / Ю.В. Нікольський, В.В. Пасічник, Ю.М. Щербина. – К.: Видавнича група ВНУ, 2007. – 368 с.
11. Хромой Я. В. Математична логіка / Я. В. Хромой. - К.:Вища школа,1983 . - 208с.
12. М.Я.Лященко, М.С.Головань. Чисельні методи. – К., Либідь, 1976. – 368 с
13. Цегелик Г. Чисельні методи. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2004. – 408 с.
14. Жураковський Ю. П., Гніліцький В. В. Теорія інформації та кодування в задачах: Навчальний посібник. – Житомир: ЖІТІ, 2002. – 230 с.
15. Тулякова Н. О. Теорія інформації: Навчальний посібник. - Суми: Вид-во СумДУ, 2008.- 212 с.
16. Комп'ютерні мережі Частина 1 Навчальний посібник [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 126 «Інформаційні системи та технології», спеціалізації «Інженерія програмного забезпечення інформаційно управляючих систем» та «Інформаційне забезпечення робототехнічних систем»/ Б. Ю. Жураковський, І.О. Зенів; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 8,6 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 336 с.
17. Комп'ютерні мережі : підручник / [Азаров О. Д., Захарченко С. М., Кадук О. В. та ін.]. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 378 с.
18. Комп'ютерні мережі : Навчальний посібник / В. Г. Хоменко, М. П. Павленко. – Донецьк : ЛАНДОН-ХХІ, 2011. – 316 с.
19. Організація комп'ютерних мереж [Електронний ресурс] : підручник: для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 122 «Комп'ютерні

- науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; Ю. А. Тарнавський, І. М. Кузьменко. – Електронні текстові дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 259 с.
20. Веб-технології та веб-дизайн : навч. посібник / О. Г. Трофименко, О. Б. Козін, О. В. Задерейко, О. Є. Плачинда. – Одеса : Фенікс, 2019. – 284 с.
21. ITdesk.info – project of computer e-education with open access – Handbook for Digital Literacy : Web Design / M. Maini. – Zagreb : Open Society for Idea Exchange, 2015. – 56 p. (http://www.itdesk.info/Web_design-handbook.pdf)
22. Теорія паралельних обчислень: навчальний посібник / В. М. Коцовський. – Ужгород : ПП «АУТДОР-Шарк», 2021. – 188 с.
23. Формальні засоби моделювання паралельних процесів та систем / Б. Б. Нестеренко. – К. : Академперіодика, 2016. – 194 с.
24. Gebali, Fayeze. Algorithms and parallel computing/Fayeze Gebali. p. cm. – (Wiley series on parallel and distributed computing ; 82) Includes bibliographical references and index. ISBN 978-0-470-90210-3 (hardback)
25. Злобін Г.Г., Рикалюк Р.Є. Архітектура та апаратне забезпечення ПЕОМ: Навч. Посіб. – К.: Каравела, 2006. – 304 с.
26. <http://www.stroustrup.com/> Bjarne Stroustrup's Homepage
27. <http://msdn.microsoft.com/en-us/> MSDN – the Microsoft Developer Network
28. <http://www.cplusplus.com/> cplusplus.com - The C++ Resources Network
29. Вступ до програмування мовою C++. Організація даних / Т. О. Карнаух, Ю. В. Коваль, М. В. Потієнко, А. Б. Ставровський. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2015.
30. Іляш Ю.Ю. Навчальний посібник Програмування (C++ основи) ч.1 / Ю.Ю. Іляш – Івано-Франківськ : 2022, Голіней. – 188 с.
31. Грицюк Ю.І., Рак Т.Є. Г 85 Програмування мовою C++ : навчальний посібник. – Львів : Вид-во Львівського ДУ БЖД, 2011. – 292 с. – Статистика: іл. 10, табл. 18, бібліогр. 31. ISBN 978-966-3466-85-9
32. MSDN – the Microsoft Developer Network : [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://msdn.microsoft.com/en-us/>
33. International Standard ISO/IEC 14882:2014(E) – Programming Language C++ : [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://isocpp.org/std/the-standard>.
34. Жураковський Ю. П., Гніліцький В. В. Теорія інформації та кодування в задачах: Навчальний посібник. – Житомир: ЖІТІ, 2002. – 230 с.
35. Тулякова Н. О. Теорія інформації: Навчальний посібник. - Суми: Вид-во СумДУ, 2008.- 212 с.
36. Шкіль М.І. Математичний аналіз К.: Вища школа, 2005. Ч. 1-2.
37. Заболоцький М.В., Сторож О.Г., Тарасюк С.І. Математичний аналіз К.: Знання, 2008.
38. Загороднюк А.В., Копач М.І., Кравців В.В., Малицька Г.П., Соломко А.В., Шарин С.В. Практикум з математичного аналізу. Частина 1. 4-те видання, виправлене і доповнене Івано-Франківськ: Сімик, 2015

39. Загороднюк А.В., Копач М.І., Кравців В.В., Малицька Г.П., Соломко А.В., Шарин С.В. Практикум з математичного аналізу. Частина 2, 2-ге видання, стереотипне Івано-Франківськ: Сімик, 2015
40. Загороднюк А.В., Копач М.І., Кравців В.В., Малицька Г.П., Соломко А.В., Марцінків М.В. рактикум з математичного аналізу. Частина 3, 3-ге видання, виправлене і доповнене. Івано-Франківськ: Сімик, 2017
41. Загороднюк А.В., Івасюк І.Я., Копач М.І., Малицька Г.П., Марцінків М.В., Соломко А.В., Шарин С.В. Практикум з математичного аналізу. Частина 4. Івано-Франківськ: Сімик, 2016
42. Загороднюк А.В., Копач М.І., Кравців В.В., Малицька Г.П., Марцінків М.В., Соломко А.В., Шарин С.В. Практикум з математичного аналізу. Частина 5, 3-ге видання, виправлене і доповнене. Івано-Франківськ: Сімик, 2016.
- 43.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Порядок проведення та критерії оцінювання вступних випробувань регулюється Положенням про організацію вступних випробувань у Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника.