

Міністерство освіти і науки України  
Хмельницький національний університет

«Затверджую»  
Проректор з НІР  
\_\_\_\_\_ Матюх С.А.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.

**ПРОГРАМА**

додаткового вступного випробування для навчання  
за освітньо-науковою програмою магістра  
«Комп'ютерна інженерія та програмування»  
спеціальності 123 – Комп'ютерна інженерія

Затверджено на засіданні кафедри комп'ютерної інженерії та системного  
програмування  
Протокол № 6 від 17 січня 2020 р.

Завідувач кафедри КІСП  
\_\_\_\_\_ д.т.н., проф. Говорущенко Т.О.

Затверджую  
Декан ФПКТС  
\_\_\_\_\_ к.т.н., професор Савенко О.С.

Схвалено Вченою радою ФПКТС  
Протокол №    від    \_\_\_\_\_ 2020 р.

Голова Вченої ради ФПКТС  
\_\_\_\_\_ к.т.н., професор Савенко О.С.

## Загальні положення

Додаткове вступне випробування проводиться приймальною комісією Хмельницького національного університету – за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія». Додаткове вступне випробування призначено для здобувачів вищої освіти, які не мають диплома бакалавра за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія».

Під час виконання завдання перевіряються знання, вміння та навички студентів щодо розв'язання певних завдань з архітектури комп'ютерів, системного програмного забезпечення, комп'ютерних систем та мереж, комп'ютерного моделювання.

## Критерії оцінювання

Абітурієнт одержує завдання з 3-х екзаменаційних питань, наведених нижче, – відповідно на перевірку основних знань і вмінь з архітектури комп'ютерів, системного програмного забезпечення, комп'ютерних систем та мереж, комп'ютерного моделювання.

Завдання виконується письмово. Якщо здобувач вищої освіти при виконанні завдання показав знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, достатньому для подальшого навчання та науково-практичної діяльності за професією, то він отримує оцінку «зараховано».

## Зміст навчального матеріалу

### 1 Системне програмне забезпечення

Вступ до операційних систем, поняття про операційні системи та їх місце в загальній структурі комп'ютера. Історія операційних систем. Основні функції операційної системи: розширення можливостей комп'ютера та керування його ресурсами.

Центральний процесор. Пам'ять комп'ютера. Структура операційних систем. Огляд програмного забезпечення комп'ютера. Поняття про драйвери пристроїв введення-виведення. Основні відомості про структури системи Pentium. Основні поняття та структура операційної системи. Модель клієнт-сервер.

Поняття процесу та його модель. Концепція процесу. Створення та завершення процесу. Ієрархія та стан процесів. Реалізація процесів.

Поняття про потоки. Потоки в операційних системах, використання потоків. Міжпроцесна взаємодія. Примітиви міжпроцесної взаємодії. Семафори та їх використання. Поняття м'ютекса, моніторів. Поняття про бар'єри, системи передачі повідомлень.

Основні поняття взаємоблокування, умови та моделювання взаємоблокувань. Виявлення та усунення взаємоблокувань. Уникнення взаємоблокувань при наявності декількох ресурсів кожного типу та вихід із взаємоблокування. Уникнення взаємоблокувань.

Алгоритм банкіра для одного та декількох видів ресурсів.

Основні поняття керування пам'яттю. Однозадачна система без підкачки на диск.

Багатозадачність з фіксованими розділами. Поняття про підкачку даних. Облік використання пам'яті, яка виділяється динамічно. Віртуальна пам'ять. Основні поняття. Сторінкова організація пам'яті. Характеристика основних алгоритмів заміщення сторінок.

Пристрої введення-виведення. Переривання персональної КС. Програмне забезпечення вводу-виводу. Задачі програмного забезпечення вводу-виводу. Принципи апаратури введення-виведення. Способи здійснення операцій вводу-виводу. Програмні рівні вводу-виводу. Обробники переривань. Драйвери пристроїв. Керування введенням-виведенням. Способи здійснення введення-виведення. Еволюція функцій введення-виведення. Прямий доступ до пам'яті. Аспекти проектування пристроїв введення-виведення. Логічна структура функцій введення-виведення. Буферизація операцій введення-виведення.

Файли та їх властивості. Поняття файлової системи. Іменування файлів. Структура файлу. Типи файлів. Доступ до файлів. Атрибути файлу. Файли, відображувані на адресний простір пам'яті. Каталоги. Реалізація файлової системи. Структура файлової системи. Реалізація файлів. Реалізація каталогів.

Стратегії планування. Стратегія планування "першим прийшов – першим обслуговується". Стратегія "кругове планування". Віртуальне кругове планування. Вибір самого короткого процесу. Стратегія найменшого часу, що залишився. Стратегія найвищого відношення відгуку. Зниження пріоритету. Справедливе планування.

Планування в системах з одним процесором. Поняття про планування. Типи планування процесора. Планування вводу-виводу. Критерії планування. Критерії короткотривалого планування. Використання пріоритетів. Альтернативні стратегії планування.

Багатопроцесорне планування і планування реального часу. Класифікація багатопроцесорних систем. Основні поняття про зернистість синхронізації. Задачі планування в багатопроцесорній системі. Планування процесів. Планування потоків. Основні підходи до планування потоків в багатопроцесорних системах.

Операційні системи типу UNIX. Історичні відомості про ОС типу UNIX. Загальна архітектура системи UNIX. Сучасні системи UNIX. Історія виникнення ОС Linux. Модульна структура ОС Linux. Традиційне планування UNIX.

Основні підходи до планування потоків. Розділення навантаження. Бригадне планування. Призначення процесорів. Динамічне планування. Планування реального часу. Поняття про обчислення реального часу. Характеристики операційних систем реального часу. Планування реального часу. Планування з граничними термінами. Частотно-монотонне планування.

Особливості проектування ОС. Постановка задачі проектування ОС. Причини ускладнення проектування ОС. Розробка інтерфейсу ОС. Парадигми. Реалізація ОС. Тенденції у проектуванні ОС.

Характеристика ОС Windows. Історія виникнення. Архітектура ОС Windows.

Особливості архітектури ОС Windows. Компоненти режиму ядра. Компоненти режиму користувача. Об'єктна архітектура ОС Windows.

## 2 Архітектура комп'ютерів

Архітектурні особливості комп'ютера. Схемотехнічні та конструкторські показники.

Система шин. Типи шин. Основна задача шин. Шинна архітектура ПК IBM PC AT та її розвиток. Структура системи шин. Підключення стандартної периферії до системи шин.

Принцип побудови ієрархічної пам'яті. Локальна шина PCI. Прискорений графічний порт AGP. Шина Fire Wire. Структура пристроїв комп'ютера з портом AGP. Периферійна шина USB. Особливості організації роботи шин. Режими роботи системної шини.

Загальні характеристики мікропроцесорів (МП). Архітектура CISC, RISC, MISC. Порівняльна характеристика CPU. Характеристика МП родини 80 x 86. Процесори Pentium. Процесори Pentium Pro. Процесори Pentium II, III, 4, M, D, Extreme Edition, Dual-Core, G.

Адресація об'єктів мікропроцесора. Области, що адресуються в МП 80386. Сегментна та сторінкова організація пам'яті. Типи режимів адресації операндів.

Види мікросхем ПЗП. CMOS RAM. BIOS, Setup. Динамічний ОЗП. Типи динамічної пам'яті. Кеш-пам'ять. Первинний та вторинний кеш. Статичний ОЗП. Організація банків пам'яті. Сторінковий режим. Розподілення адресного простору пам'яті.

Призначення та побудова підсистеми прямого доступу до пам'яті (ПДП). Програмно керована передача. ПДП. Способи організації передачі даних між пам'яттю та периферійними пристроями. Контролер ПДП. Види ПДП : з "захватом циклу" та з блокуванням процесору.

Загальна характеристика роботи комп'ютера із зовнішніми пристроями. LPT-порти. Інтерфейс Centronics. Порт IEEE 1284. Послідовний порт COM-порт. Інтерфейс RS232.

Види переривань. Система переривань з програмним опитом. Векторна пріоритетна система переривань. Програмований контролер переривань 8259A фірми Intel. Стек. Види запитів на переривання (немасковані та масковані). Схема каскадування.

Інтерфейс "струминна петля". Інтерфейс MIDI, GAME-порт. Шина SCSI. Інтерфейс FC/AL. Дискові інтерфейси. Система арбітражу. Програмний полінг. Циклічний послідовний опит запитів переривань. Ланцюжкова однотактна схема визначення пріоритетного запиту (дейзі-ланцюжок).

Організація захисту. Режим супервізора, режим користувача. Кільця захисту (чотири рівні захисту). Захист на рівні сторінок.

Призначення арифметично-логічного пристрою. Арифметичні та логічні операції. Способи дії над операндами. Блочні та багатофункціональні АЛП.

### 3 Комп'ютерні системи

Способи адресації операндів. Архітектура системи команд. Інформаційне забезпечення комп'ютерних систем. Типи і формати команд. Типи і формати операндів. Загальні положення проектування комп'ютерних систем.

Обчислювальні процеси в комп'ютерних системах. Моделі обчислювальних процесів в комп'ютерних системах.

Основні шляхи підвищення швидкодії в комп'ютерних системах. Продуктивність. Завантаженість. Ефективність. Надійність. Час відповіді. Час очікування.

Теорія комп'ютерних систем. Предмет, завдання та методи теорії комп'ютерних систем Предмет теорії комп'ютерних систем. Завдання теорії комп'ютерних систем.

Методи теорії комп'ютерних систем. Універсальні комп'ютерні системи. Спеціалізовані комп'ютерні системи. Задачі, які розв'язуються за допомогою комп'ютерних систем.

Системні об'єкти, системні функції, функціональні об'єкти комп'ютерних систем. Планування робіт в комп'ютерних системах. Поняття метрики комп'ютерних систем. Надійність як метрика комп'ютерних систем. Продуктивність як метрика комп'ютерних систем. Ефективність як метрика комп'ютерних систем.

Ієрархія комп'ютерних систем. Компонентно-ієрархічний підхід до проектування комп'ютерних систем. Структурна організація комп'ютерної системи Cray-1. Структурна організація комп'ютерних систем різних поколінь. Компоненти комп'ютерних систем. Структурна організація комп'ютерної системи SOLOMON. Структурна організація комп'ютерної системи CYBER 205. Структурна організація комп'ютерної системи AP-120B. Структурна організація комп'ютерної системи BSP.

Класифікація паралельних комп'ютерних систем. Класифікація комп'ютерних систем Флінна. Класифікація Е. Джонсона. Класифікація Базу. Класифікація Р. Дункана. Класифікація Д. Скиллікорна. Класифікація В. Хендлера. Класифікація Р. Хокні. Класифікація Дж. Шора. Сучасна класифікація комп'ютерних систем.

Процесорний елемент. Мережевий інтерфейс. Мережевий маршрутизатор. Комунікаційна мережа. Комп'ютерні системи з фіксованою системою зв'язків. Керуючі та обчислювальні зв'язки.

Комп'ютерні системи з реконфігурованою системою зв'язків. Принципи організації комп'ютерних систем з реконфігурованою системою зв'язків (КС РСЗ). Модульна реалізація КС РСЗ. Елементна база КС РСЗ.

Комп'ютерні системи класу MISD: конвеєрні комп'ютерні системи. Комп'ютерні системи на основі класичного конвеєра. Комп'ютерні системи на основі суперскалярного конвеєра. Комп'ютерні системи на основі VLIW-конвеєра. Комп'ютерні системи на основі суперконвеєра. Комп'ютерні системи на основі суперскалярного суперконвеєра.

Організація пам'яті в комп'ютерних системах. Організація розподіленої пам'яті комп'ютерних систем. Організація спільної пам'яті комп'ютерних систем. Організація пам'яті комп'ютерних систем з неоднорідним доступом до оперативної пам'яті NUMA (NCC-NUMA, CC-NUMA, COMA) комп'ютерних систем.

Функції модуля введення-виведення. Структура модуля введення-виведення. Організація введення-виведення даних в комп'ютерних системах. Адресний простір системи введення-виведення.

Організація передачі даних в комп'ютерних системах. Програмно-керована передача даних. Введення-виведення за перериваннями. Прямий доступ до пам'яті.

Матричні комп'ютерні системи. Комп'ютерні системи з систолічною структурою. Обчислювальні системи з командними словами надвеликої довжини (VLIW). Комп'ютерні системи класу SIMD (ОКМД). Векторні і векторно-конвеєрні комп'ютерні системи.

Мережі Петрі та їх застосування при проектуванні спеціалізованих комп'ютерних систем.

Комп'ютерні системи класу MIMD (МКМД). Загальні відомості про обчислювальні системи класу MIMD. Симетричні мультипроцесорні системи (SMP). Системи з масовою паралельною обробкою (MPP). Кластерні обчислювальні системи.

Ефективність комп'ютерних систем. Показники ефективності. Продуктивність мультипроцесорних систем. Закон Амдала. Закон Густафсона.

Молекулярні комп'ютерні системи. Комунікаційні комп'ютерні системи. Комп'ютерні системи з нетрадиційною архітектурою. Нанокomp'ютерні системи. Оптичні комп'ютерні системи. Квантові комп'ютерні системи. Кріогенні комп'ютерні системи. Комп'ютерні системи баз даних. Архітектура нейрокомп'ютерів. Визначення поняття «нейрокомп'ютер». Архітектурні особливості і апаратне забезпечення нейрокомп'ютерів. Нейрокомп'ютерні мережі та системи. Комп'ютерні системи з нечіткою логікою.

Основні поняття відмовостійкості та надійності комп'ютерних систем. Методи побудови відмовостійких комп'ютерних систем. Структура відмовостійких комп'ютерних систем. Структурні аспекти побудови відмовостійких комп'ютерних систем. Побудова відмовостійких комп'ютерних систем.

#### 4 Комп'ютерні мережі

Три типи процедур рівня LLC. Загальна характеристика протоколів локальних мереж. Стандартна топологія й поділюване середовище. Структура стандартів IEEE 802.x . Протокол LLC. Структура кадрів LLC і процедура LLC2.

Визначення комп'ютерної мережі. Зближення локальних і глобальних мереж. Зв'язок point to point. Найпростіший випадок взаємодії двох

комп'ютерів. Мережі відділів. Мережі кампусів. Мережі масштабу підприємства.

Адресація вузлів мережі. Комутація й мультиплексування. Комутація каналів і комутація пакетів. Топологія фізичних зв'язків. Ethernet - приклад стандартної технології комутації пакетів.

Радіоканали наземного й супутникового зв'язку. Апаратури передачі даних. Властивості протоколів каналного рівня. Типи ліній зв'язку. Середовище передачі інформації. Провідні лінії зв'язку. Кабельні лінії: кручена пара, коаксіальний кабель, волоконно-оптичний кабель.

Відкриті системи й модель OSI. Багаторівневий підхід. Декомпозиція завдання мережної взаємодії. Протокол, інтерфейс, стек протоколів.

Технологія Ethernet. Метод доступу CSMA/CD. MAC - адреси. Етапи доступу до середовища. Виникнення колізій. Час подвійного обороту й розпізнавання колізій. Продуктивність мережі Ethernet. Поняття технології Token Ring. Маркерний доступ до поділюваного середовища.

Формати кадрів технології Ethernet. Кадр 802.3/LLC. Кадр Raw 802.3/Novel 802.3. Кадр Ethernet DIX/Ethernet II. Кадр Ethernet SNAP. Специфікація фізичного середовища Ethernet. Стандарт 10Base-5, 10Base-2, 10Base-T, 100Base-FX, 100Base-TX, 100Base-T4. Стандарти оптоволоконної мережі Ethernet. Домен колізії. Gigabit Ethernet.

Класифікація мережних адаптерів. Стандарти кабелів для будинків і кампусів. Кабелі на основі неекранованої та екранованої витвої пари. Функції й характеристики мережних адаптерів. Концентратор Ethernet. Його основні й додаткові функції. Конструктивне виконання концентраторів.

Принципи маршрутизації Архітектура глобальної мережі (інтермережі).. Поняття протоколів маршрутизації. Реалізація міжмережевої взаємодії засобами TCP/IP. Багаторівнева структура стека TCP/IP. Прикладний рівень. Транспортний рівень. Рівень міжмережевої взаємодії. Рівень мережних інтерфейсів.

Поняття комутатора. Логічна структуризація за допомогою мостів і комутаторів. Необхідність заміни концентраторів комутаторами Ethernet. Недоліки топології мережі на комутаторах.

Використання масок при IP - адресації Адресація в IP мережах. Типи адрес в IP - мережах. Форми запису IP адреси. Класи IP- адрес. Особливі IP- адреси. Централізований розподіл IP - адрес. Автоматизація призначення IP- адрес.

Протокол IP. Основні функції протоколу IP. Структура IP пакета. Таблиці маршрутизації в IP-мережах. Призначення полів таблиці



маршрутизації. Маршрутизація без використання масок. Використання масок для структуризації мережі.

Маршрутизатори. Функціональна модель маршрутизатора. Основні функції маршрутизатора: рівень інтерфейсу; рівень мережного протоколу; рівень протоколів маршрутизації. Додаткові функціональні можливості маршрутизаторів.

Фільтрація пакетів за допомогою маршрутизаторів. Класифікація маршрутизаторів по областях застосування. Комутатори 3-го рівня із класичною маршрутизацією.

Поняття про стандартні стеки комунікаційних протоколів. Стек OSI. Стек TCP/IP. Стек NetBIOS/SMB. Елементи роботи з ОС Unix для організації обміну файлами з робочою станцією під ОС Windows XP.

Поняття про утиліту Samba і її зв'язок із протоколом SMB. Конфігураційний файл Samba. Основи SNMP протоколу. Призначення протоколу. Керуюча база даних MIB. Схема взаємодії клієнта й сервера в протоколі SNMP. Проблеми безпеки протоколу SNMP. Використання протоколу SNMP для спостереження за трафіком портів комутаторів і маршрутизаторів.

Поняття про систему доменних імен. Її реалізація під керуванням операційної системи Unix.

Поняття основного сервера імен, допоміжного й кешуючого. Зв'язок системи доменних імен із системою електронної пошти. Поняття про програму sendmail. Механізм доставки електронної пошти за допомогою sendmail. Модель OSI. Загальна характеристика моделі OSI. Фізичний рівень. Канальний рівень. Мережний рівень. Транспортний рівень. Сеансовий рівень. Представницький рівень. Прикладний рівень. Мережезалежні і мереженезалежні рівні.

## 5 Комп'ютерне моделювання

Системи і моделі. Класифікація. Основні поняття та визначення теорії систем. Класифікація систем. Поняття моделі. Властивості моделей. Функції моделі. Класифікація та способи представлення моделей. Структура моделей. Огляд методів моделювання: аналітичне, чисельне, імітаційне, статистичне, натурне. Структурно-функціональне та імітаційне моделювання. Комп'ютерне моделювання. Математичне моделювання. Вибір методу моделювання.

Математичні моделі. Аналітичний та чисельний розв'язок. Сутність чисельних методів. Загальні поняття. Характеристики чисельних методів.

Похибка розв'язку. Похибка округлення у ході розрахунків на комп'ютері з плаваючою крапкою. Математичні пакети.

Алгоритми. Поняття алгоритму. Аналіз алгоритмів. Параметри, що характеризують роботу алгоритму. Асимптотика росту масу роботи алгоритму. Алгоритмічні стратегії.

Моделювання випадкових величин. Означення випадкової величини та її закону розподілу. Властивості функції розподілу випадкової величини. Числові характеристики випадкових величин. Основні закони розподілу дискретних та неперервних випадкових величин. Генератори випадкових чисел. Моделювання системи випадкових величин.

Статистичне моделювання. Парна лінійна регресійна модель. Парна нелінійна регресійна модель. Множинна лінійна регресійна модель. Нелінійні множинні регресійні моделі.

Стохастичне моделювання. Потоки подій. Граничні теореми теорії потоків. Дискретний марківський процес з неперервним часом. Диференціальні рівняння Колмогорова. Стаціонарний режим. Граничні ймовірності станів системи. Випадкові процеси в системах масового обслуговування. Класифікація систем масового обслуговування. Показники ефективності систем масового обслуговування.

Імітаційне моделювання. Доцільність використання імітаційного моделювання. Методи проектування імітаційних моделей. Формулювання проблеми та змістовна постановка задачі. Розроблення концептуальної моделі. Розроблення структурної схеми імітаційної моделі та опису функціонування. Програмна реалізація імітаційної моделі. Автоматизація програмування. Перевірка достовірності і правильності імітаційних моделей.

Мережі Петрі. Прості мережі Петрі. Розмітка мережі Петрі. Формальне визначення мереж Петрі. Моделювання систем за допомогою мереж Петрі. Приклади побудови мережі Петрі.

Автомати. Сутність автоматного підходу. Скінченні автомати. Автомати з магазинною пам'яттю. Машини Тьюринга. Моделювання машин Поста і Тьюринга. Алгоритмічно розв'язні та нерозв'язні проблеми.

Концептуальні засади в галузі застосування штучного інтелекту. Базові поняття штучного інтелекту. Біологічні та соціальні моделі інтелекту. Агенти. Історія штучного інтелекту. Напрями моделювання штучного інтелекту: побудова моделей на основі психофізіологічних даних; моделювання інтелектуальної діяльності за допомогою обчислювальних машин; нейрокібернетика. Класифікація задач: розпізнання, прогнозування, діагностика, проектування, планування дій. Автоматизація розв'язання задач, що важко формалізуються.

Моделі подання знань. Типи знань: декларативні та процедурні, екстенціональні та інтенціональні. Проблема розуміння сенсу як виявлення знань з даних і сигналів. Неформальні моделі подання знань. Формальні моделі подання знань. Логічна модель подання знань. Подання знань у семантичних мережах. Продукційні моделі подання знань. Поняття як елемент системи знань. Задача формування понять.

## Перелік екзаменаційних питань

### 1 Архітектура комп'ютерів

1. Системна пам'ять персонального комп'ютера..
2. Призначення та побудова підсистеми прямого доступу до пам'яті (ПДП).
3. Архітектурні особливості комп'ютера. Схемотехнічні та конструкторські показники.
4. Інтерфейс FC/AL. Дискові інтерфейси.
5. Види мікросхем ПЗП.
6. Кеш-пам'ять. Первинний та вторинний кеш.
7. Статичний ОЗП. Динамічний ОЗП. Типи динамічної пам'яті. Організація банків пам'яті.
8. Сторінковий режим. Розподілення адресного простору пам'яті.
9. Локальна шина PCI. Прискорений графічний порт AGP. Шина Fire Wire. Структура пристроїв комп'ютера з портом AGP. Периферійна шина USB. Особливості організації роботи шин. Режими роботи системної шини.
10. Програмований контролер переривань 8259A фірми Intel. Стек. Види запитів на переривання (немасковані та масковані). Схема каскадування.
11. Програмно керована передача. ПДП. Способи організації передачі даних між пам'яттю та периферійними пристроями.
12. Способи адресації пам'яті.
13. Адресація об'єктів мікропроцесора. Області, що адресуються в МП 80386.
14. Сегментна та сторінкова організація пам'яті. Типи режимів адресації операндів.
15. Загальні характеристики МП. Архітектура CISC, RISC, MISC. Порівняльна характеристика CPU. Характеристика МП родини 80 x 86. Процесори Pentium. Процесори Pentium Pro. Процесори Pentium II, III.

- 16.Інтерфейс RS232. Інтерфейс “струминна петля”.
- 17.Система шин. Типи шин. Основна задача шин. Шинна архітектура ПК IBM PC AT та її розвиток. Структура системи шин. Підключення стандартної периферії до системи шин.
- 18.Інтерфейс MIDI, GAME-порт. Шина SCSI.
- 19.Види переривань. Система переривань з програмним опитом. Векторна пріоритетна система переривань.
- 20.Контролер ПДП. Види ПДП : З “захватом циклу” та з блокуванням процесору. Призначення арифметично-логічного пристрою.
- 21.Система арбітражу. Програмний полінг. Циклічний послідовний опит запитів переривань. Ланцюжкова одноктактна схема визначення пріоритетного запиту (дейзі-ланцюжок).
22. Організація захисту. Режим супервізора, режим користувача. Кільця захисту (чотири рівні захисту). Захист на рівні сторінок.
- 23.Загальна характеристика. LPT-порти. Інтерфейс Centronics. Порт IEEE 1284. Послідовний порт COM-порт.
24. Принцип побудови ієрархічної пам'яті.
25. Арифметичні та логічні операції. Способи дії над операндами. Блочні та багатофункціональні АЛП.

## 2 Комп'ютерне моделювання

1. Основні поняття та визначення теорії систем. Класифікація систем.
2. Поняття моделі. Властивості моделей. Функції моделі.
3. Аналітичний та чисельний розв'язок. Сутність чисельних методів. Характеристики чисельних методів.
4. Алгоритми. Поняття алгоритму. Аналіз алгоритмів. Алгоритмічні стратегії.
5. Моделювання випадкових величин. Означення випадкової величини та її закону розподілу.
6. Основні закони розподілу дискретних та неперервних випадкових величин. Генератори випадкових чисел.
7. Статистичне моделювання. Парна лінійна регресійна модель. Парна нелінійна регресійна модель.
8. Стохастичне моделювання. Потоки подій. Граничні теореми теорії потоків.
9. Випадкові процеси в системах масового обслуговування. Класифікація систем масового обслуговування. Показники ефективності систем масового обслуговування.

10. Імітаційне моделювання. Доцільність використання імітаційного моделювання.

11. Методи проектування імітаційних моделей.

12. Розроблення концептуальної моделі. Розроблення структурної схеми імітаційної моделі та опису функціонування.

13. Мережі Петрі. Прості мережі Петрі. Розмітка мережі Петрі. Моделювання систем за допомогою мереж Петрі.

14. Автомати. Сутність автоматного підходу.

15. Скінченні автомати. Автомати з магазинною пам'яттю. Машини Тьюринга.

16. Моделювання машин Поста і Тьюринга. Алгоритмічно розв'язні та нерозв'язні проблеми.

17. Концептуальні засади в галузі застосування штучного інтелекту. Базові поняття штучного інтелекту.

18. Біологічні та соціальні моделі інтелекту. Агенти.

19. Напрями моделювання штучного інтелекту: побудова моделей на основі психофізіологічних даних; моделювання інтелектуальної діяльності за допомогою обчислювальних машин; нейрокібернетика.

20. Класифікація задач: розпізнання, прогнозування, діагностика, проектування, планування дій.

21. Моделі подання знань.

22. Типи знань: декларативні та процедурні, екстенціональні та інтенціональні.

23. Неформальні моделі подання знань. Формальні моделі подання знань.

24. Логічна модель подання знань. Подання знань у семантичних мережах. Продукційні моделі подання знань.

25. Поняття як елемент системи знань. Задача формування понять.

### 3 Системне програмне забезпечення

1. Зв'язні списки

2. Алгоритм заміщення сторінок. Основні поняття та проблеми.

3. Загальна структура операційних систем

4. Поняття процесу. Модель процесу. Створення процесу. Завершення процесу. Ієрархія процесів. Стани процесів. Реалізація процесів.

5. Вибір самого короткого процесу

6. Основні поняття взаємоблокування. Умови та моделювання взаємоблокування.

7. Семафори та їх використання. Поняття м'ютекса.
8. Поняття моніторів. Поняття бар'єрів.
9. Алгоритм банкіра для одного та декількох видів ресурсів.
10. Планування реального часу
11. Оптимальний алгоритм заміщення сторінок.
12. Задачі програмного забезпечення введення – виведення.
13. Поняття планування в системах з одним процесором
14. Віртуальне кругове планування
15. Стратегія найвищого відношення відгуку
16. Планування граничними термінами
17. Структура файлової системи
18. Поняття GRID та CLOUD систем. Управління ресурсами.
19. Структура файлу
20. Класифікація багатопроцесорних систем
21. Справедливе планування
22. Файли відображувані на адресний простір пам'яті
23. Поняття про потоки. Використання потоку.
24. Зв'язний список за допомогою таблиці розміщеної в оперативній пам'яті
25. Поняття про розподілені комп'ютерні системи. Управління ресурсами.

#### 4 Комп'ютерні системи

1. Інформаційне забезпечення комп'ютерних систем.
2. Комп'ютерні системи з фіксованою системою зв'язків.
3. Загальні положення проектування комп'ютерних систем. Теорія комп'ютерних систем.
4. Універсальні комп'ютерні системи. Спеціалізовані комп'ютерні системи. Задачі, які розв'язуються за допомогою комп'ютерних систем.
5. Системні об'єкти, системні функції, функціональні об'єкти комп'ютерних систем.
6. Класифікація паралельних комп'ютерних систем.
7. Організація пам'яті в комп'ютерних системах.
8. Планування робіт в комп'ютерних системах.
9. Метрики комп'ютерних систем.
10. Основні шляхи підвищення швидкодії в комп'ютерних системах.
11. Структурна організація комп'ютерних систем різних поколінь.
12. Компонентно-ієрархічний підхід до проектування комп'ютерних систем.

13. Комп'ютерні системи з реконфігурованою системою зв'язків.
14. Обчислювальні процеси в комп'ютерних системах та їх моделі.
15. Організація введення-виведення даних в комп'ютерних системах.
16. Комп'ютерні системи класу SIMD (ОКМД).
17. Організація передачі даних в комп'ютерних системах.
18. Комп'ютерні системи класу MISD: конвеєрні комп'ютерні системи.
19. Симетричні мультипроцесорні системи (SMP). Системи з масовою паралельною обробкою (MPP). Кластерні обчислювальні системи.
20. Комп'ютерні системи з нетрадиційною архітектурою.
21. Мережі Петрі та їх застосування при проектуванні спеціалізованих комп'ютерних систем.
22. Ефективність комп'ютерних систем.
23. Комп'ютерні системи класу MIMD (МКМД).
24. Основні поняття відмовостійкості та надійності комп'ютерних систем.
25. Структурні аспекти побудови відмовостійких комп'ютерних систем.

## 5 Комп'ютерні мережі

1. Поняття комп'ютерної мережі. Зближення локальних і глобальних мереж. Найпростіший випадок взаємодії двох комп'ютерів.
2. Технологія Ethernet.
3. Комутація каналів і комутація пакетів. Ethernet - приклад стандартної технології комутації пакетів.
4. Поняття про стандартні стеки комунікаційних протоколів.
5. Протокол, інтерфейс, стек протоколів.
6. Типи ліній зв'язку. Середовище передачі інформації.
7. Провідні лінії зв'язку. Кабельні лінії: вита пара, коаксіальний кабель, волоконно-оптичний кабель.
8. Радіоканали наземного й супутникового зв'язку. Апаратури передачі даних. Властивості протоколів каналного рівня.
9. Загальна характеристика протоколів локальних мереж. Стандартна топологія й поділюване середовище. Структура стандартів IEEE 802.x . Протокол LLC. Три типи процедур рівня LLC. Структура кадрів LLC і процедура LLC2.
10. Топологія фізичних зв'язків. Адресація вузлів мережі. Комутація й мультиплексування.
11. Формати кадрів технології Ethernet. Кадр 802.3/LLC. Кадр Raw 802.3/Novel 802.3. Кадр Ethernet DIX/Ethernet II. Кадр Ethernet SNAP.
12. Стандарти кабелів для будинків і кампусів.

13. Логічна структуризація за допомогою мостів і комутаторів. Поняття комутатора.
14. Маршрутизатори. Функціональна модель маршрутизатора.
15. Реалізація міжмережної взаємодії засобами TCP/IP. Багаторівнева структура стека TCP/IP. Прикладний рівень. Транспортний рівень.
16. Адресація в IP мережах. Типи адрес в IP - мережах. Форми запису IP адреси. Класи IP- адрес. Особливі IP- адреси. Використання масок при IP - адресації.
- 17.Централізований розподіл IP - адрес. Автоматизація призначення IP-адрес.
18. Протокол IP. Основні функції протоколу IP. Структура IP пакета. Таблиці маршрутизації в IP-мережах.
19. Призначення полів таблиці маршрутизації. Маршрутизація без використання масок. Використання масок для структуризації мережі.
20. Архітектура глобальної мережі (інтермережі). Принципи маршрутизації. Поняття протоколів маршрутизації.
21. Додаткові функціональні можливості маршрутизаторів. Фільтрація пакетів за допомогою маршрутизаторів.
22. Відкриті системи й модель OSI. Багаторівневий підхід. Декомпозиція завдання мережної взаємодії.
23. Поняття про систему доменних імен. Її реалізація під керуванням операційної системи Unix.
24. Модель OSI. Загальна характеристика моделі OSI.
25. Поняття основного сервера імен, допоміжного й кешуючого.

### Література

1. Савенко О.С., Кльоц Ю.П., Лисенко С.М. Системне програмне забезпечення. – Хмельницький: ХНУ, 2016. – 403с.
2. Э. Таненбаум. Современные операционные системы, 3-е издание // СПб: Питер, 2010. 1120стр. ISBN: 978-5-49807-306-4, 978-013006633
3. Таненбаум Э., Бос Х. Современные операционные системы, 4-е издание // СПб: Питер, 2015. - 1120с.
4. Роберт Лав. Ядро Linux: описание процесса разработки. 3-е издание // СПб: Вильямс, 2012. 496 стр. ISBN 978-5-8459-1779-9
5. Ричард Блум, Кристина Бреснахэн. Командная строка Linux и сценарии оболочки. Библия пользователя, 2-е издание // СПб: Диалектика, 2012. 784 стр. ISBN 978-5-8459-1780-5



6. Александр Степанов, Пол Мак-Джонс. Начала программирования // СПб: Вильямс, 2011. 272с. ISBN 978-5-8459-1708-9, 978-0-321-63537-2
7. Колисниченко Денис. Командная строка Linux и автоматизация рутинных задач // СПб: БХВ, 2012. 352 стр. ISBN 978-5-9775-0850-6
8. Брайан Книттель. Windows 7. Скрипты, автоматизация и командная строка // СПб: Питер, 2012. 784 стр. ISBN 978-5-459-00656-8
9. Никлаус Вирт, Юрг Гут кнехт. Разработка операционной системы и компилятора. Проект Обертон // М.: ДМК, 2012. 560 стр. ISBN 978-5-94074-672-0
- 10.Иванов Н.Н. Самоучитель. Программирование в Linux 2-е изд. // СПб: БХВ, 2012. 400 стр. ISBN 978-5-9775-0744-8
- 11.Колисниченко Денис. Разработка Linux-приложений // СПб: БХВ, 2012. 432 стр. ISBN 978-5-9775-0747-9
- 12.Фленов М.Е. Linux глазами хакера // СПб: БХВ, 2012. 480 стр. ISBN 978-5-9775-0547-5
- 13.Эрнст Спиридонов, Михаил Клыков. Операционные системы // Издательство «Либроком», 2010. 352 стр. ISBN 978-5-397-01467-0
- 14.Робачевский А.М. Немнюгин С.А. Стесик О.Л.. Операционная система UNIX // СПб: БХВ, 2010. 656 стр. ISBN 978-5-94157-538-1
- 15.Тітова В.Ю. Проектування складових архітектури комп'ютерів мовою VHDL – Хмельницький: ФОП Гонга, 2018. — 264 с.
- 16.Танненбаум Э. Архитектура компьютера. 6-е изд./ Э.Таненбаум, Т. Остин – СПб.: Питер, 2017. – 816 с.
- 17.Козловський А.В. Комп'ютерна техніка та інформаційні технології: навч. посіб./ А.В. Козловський, Ю.М. Паночишин, Б.В. Погрішук.-К.: Знання, 2014.- 463с.
- 18.Матвієнко М.П.Архітектура комп'ютера: навч. посіб./ М.П. Матвієнко, В.П. Розен, О.М. Закладний. - К. : Ліра-К, 2013.- 264с.
- 19.Матвієнко М.П. Пристрої цифрової електроніки: навч. посіб./ М.П. Матвієнко.- Київ: Видавництво Ліра-К, 2015.- 392 с.
- 20.Матвієнко М.П. Комп'ютерна логіка: навч. посіб./ М.П. Матвієнко.- Київ: Ліра-К, 2015. - 288 с.
- 21.Тарарака В.Д. Архітектура комп'ютерних систем: навч. посіб. / В.Д. Тарарака. – Житомир: ЖДТУ, 2018. – 383 с. // [http://eztuir.ztu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/7344/Архітектура\\_комп'ютерних\\_систем.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://eztuir.ztu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/7344/Архітектура_комп'ютерних_систем.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- 22.Проектування комп'ютеризованих систем управління: Опорний конспект лекцій. – Тернопіль, ТНЕУ. // [http://dspace.tneu.edu.ua/retrieve/52377/Лекції\\_ПКСУ.pdf](http://dspace.tneu.edu.ua/retrieve/52377/Лекції_ПКСУ.pdf).

23. Чернишенко С.В. Паралельні та розподілені обчислення: навч. посіб./ С.В. Чернишенко, М.М. Ясько, В.С. Чернишенко.-Хмельницький: ХНУ, 2013.-111с.
24. Комп'ютерні системи паралельної обробки даних. Навчальний посібник для студентів напряму підготовки "Комп'ютерна інженерія", В.О. Бойчук, О.В. Огневий, Ю.В. Хмельницький. – Хмельницький: ХНУ, 2013. – 250 с.
25. В.Л. Бройдо В.Л., Ильина О.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник для вузов. 4-е изд.-СПб.:Питер,2011.-560с.
26. Вильям Столлинс. Копьютерные системы передачи данных, 6-е издание. М.: Издательский дом «Вильямс», 2010.-1024 с.
27. Мясіщев О.А., Джулій В.М., Красильников С.Р., Чешун В.М. Мережні інформаційні технології: Навчальний посібник з грифом МОНУ. - Хмельницький: ХНУ, 2012. - 422 с.
28. Гоччи, Уидмер:Цифровые системы. Теория и практика,М.: Издательский дом «Вильямс», 2018.
29. Михайлов Б.М., Халабия Р.Ф. Классификация и организация вычислительных систем. Учебное пособие. - М.: МГУПИ. 2010. - 144 с.
30. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник для вузов. 5-е изд. – СПб. Питер, 2016. – 944 с. ил.
31. Танненбаум Э. Компьютерные сети. 5-изд. - СПб. Питер, 2012.
32. Лукас Майкл. FreeBSD. Подробное руководство. – Издательство Символ-Плюс. М., 2010.- 864 с. ил.
33. Мережі ЕОМ. Методичні вказівки до виконання курсового проекту для студентів спеціальності «Комп'ютерні системи та мережі»/ Ю.В. Хмельницький, О.В. Плотніков. – Хмельницький: ХНУ, 2010.-26с.
34. Задачин В. М. Моделювання систем : конспект лекцій / В. М. Задачин, І. Г. Конюшенко. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2010 – 268 с.
35. Ефимова И. Ю. Компьютерное моделирование : сб. практ. Работ / И.Ю.Ефимова, Т.Н. Варфоломеева. – 2-е изд. – М. : Флинта, 2014. – 67 с.
36. Аверченков В.И. Основы математического моделирование технических систем : учеб. пособие / В.И. Аверченков, В, П. Федоров, М. Л. Хейфец. – 3-изд., стереотип. – М. : ФЛИНТА, 2016. – 271 с.
37. Стеценко І. В. Моделювання систем / І. В. Стеценко – Черкаси: ЧДТУ, 2010. – 399 с.
38. Зеленський К.Х. Комп'ютерне моделювання систем / К.Х Зеленський, Г, В. Кіт, О. Чумаченко. – Университет «Україна», 2014. – 315 с.
39. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислень.

Частина 1 : навчальний посібник / Кветний Р. Н., Богач І. В., Бойко О. Р., Софіна О. Ю., Шушура О.М.; за заг. ред. Р.Н. Кветного. – Вінниця: ВНТУ, 2012. – 193 с.

40. Чуйко Г.П., Дворник О.В., Яремчук О.М. Математичне моделювання систем і процесів: Навч. посібник. Миколаїв: Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2015. -244 с.
41. Моделирование систем и процессов : учебник для академического бакалавриата / В. Н. Волкова [и др.] ; под ред. В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 450 с.

### Зразок завдання

1. Мережі Петрі. Прості мережі Петрі. Розмітка мережі Петрі. Моделювання систем за допомогою мереж Петрі.
2. Поняття про систему доменних імен. Її реалізація під керуванням операційної системи Unix.
3. Класифікація паралельних комп'ютерних систем.