

## **ПРОГРАМА**

додаткового вступного випробування у формі співбесіди для вступників на навчання за програмами підготовки магістрів на основі диплому бакалавра, здобутого за іншою спеціальністю (напрямом)

Навчально-науковий інститут: **Комп'ютерних технологій, автоматики та метрології (ІКТА)**

Код, спеціальність: **123 «Комп'ютерна інженерія»**

Спеціалізація: **«Системне програмування»**

### **Основи алгоритмізації та програмування**

#### **Мова високого рівня C: призначення, область застосування**

Операційна система – середовище виконання програми на мові C.  
Компіляція програми з мови C.

#### **Синтаксичне визначення понять мови C**

Програма. Директиви препроцесора. Функція main. Опис змінних. Розділ операторів. Глобальні змінні. Визначення функцій. Прототипи функцій.

#### **Базовий словник мови C**

Алфавіт мови C. Набір ключових (зарезервованих) слів мови C. Правила запису ідентифікаторів та констант: числових, символічних, рядкових.

#### **Типи даних мови C та засоби роботи з ними**

Стандартні типи даних (int, char, short, long, double, float) та набір операцій для цих типів даних. Стандартні бібліотечні функції для роботи із стандартними типами даних. Синтаксис виразів та правила їх обчислення. Правила визначення типу виразу. Стандартні процедури введення-виведення даних. Оператори-вирази, умовні оператори, оператори циклу.

#### **Масиви, індексовані змінні, операції із індексованими змінними**

Структури, операції із структурами. Файли, стандартні бібліотечні функції для виконання файлових операцій. Динамічні дані і стандартні бібліотечні функції для роботи з ними. Правила опису функцій, виклик описаних в програмі функцій, формальні та фактичні параметри, глобальні змінні.

#### **Правила опису функцій**

Виклик описаних в програмі функцій, формальні та фактичні параметри, глобальні змінні.

## Література

1. Мартынов Н.Н. Информатика: С для начинающих. – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2006. – 304 с.
2. Кочан Стефан. Программирование на языке С: [пер. с англ.]. – М.: Вильямс, 2007, – 496с.
3. Демидович Е.М. Основы алгоритмизации и программирования. Язык СИ: учеб. пособие. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 440 с.

### Комп'ютерна логіка

#### **Інформаційні основи цифрових автоматів (ЦА)**

Аналогові та цифрові методи, порівняння ЦА. Дискретизація та квантування. Загальні відомості про ЦА. Алгоритм, автомат, алфавіт.

#### **Логічні основи ЦА**

Елементарні функції алгебри логіки (ФАЛ). Функціонально повні системи. Алгебра Жегалкіна. Алгебра Буля. Форми представлення ФАЛ.

#### **Синтез комбінаційних ЦА**

Канонічна та загальна задачі мінімізації ФАЛ в базисі Буля. Синтез комбінаційних ЦА з декількома виходами. Особливості синтезу комбінаційних ЦА в небулевих базисах. Мажоритарний базис.

#### **Базові комбінаційні вузли ЦА**

Перетворювачі кодів. Шифратори, дешифратори. Мультиплексори, демультимплексори. Схеми порівняння. Комбінаційні суматори. Великі інтегральні схеми з матричною структурою (ПЗП, ПЛМ, ПМЛ).

#### **Послідовнісні ЦА**

Часові ФАЛ 1, 2 та 3 роду. Тригери. Автомати Мілі та Мура.

#### **Представлення числової інформації в ЦА**

Системи числення (СЧ). Методи утворення та класифікація СЧ. Проблема визначення знака числа. СЧ з симетричною основою.

#### **Арифметичні та логічні операції над числами у різних СЧ**

Двійкова СЧ. Двійково-кодовані СЧ. Двійково-десяткові СЧ та особливості виконання операцій в цих СЧ. Арифметичні операції в непозиційних СЧ. Контроль та діагностика ЦА.

## Література

1. Лукашук Л.О. Схемотехніка логічних та послідовнісних схем. – Львів.: в-во НУ «Львівська політехніка», 2004. – 116 с.
2. Самофалов К.Г., Каневский Ю.С., Пиневич М.М. Прикладная теория цифровых автоматов: учеб. для вузов Украины по спец. ЭВМ. – К.: Вища шк., 1987. – 375 с.
3. Савельев А.Я., Романкевич А.М., Валуйский В.Н. Прикладная теория цифровых автоматов: учеб. для вузов Украины по спец. ЭВМ. – М.: Высш. шк., 1987. – 272 с.

### **Архітектура комп'ютерів та комп'ютерних систем** **Типи даних, формати і типи команд, способи адресації**

Формат команди, командний цикл. Класифікація команд відповідно до ініційованих ними типів операцій. Конвеєрне виконання команд. Стекова, акумуляторна та на основі регістрів загального користування архітектури комп'ютера, їх переваги і недоліки. Способи адресації, включаючи безпосередню, пряму, непряму, базову, індексну, сторінкову і стекову. Комп'ютери зі складною, простою, доповненою та орієнтованою системою команд.

### **Представлення даних в комп'ютері**

Позиційні системи числення та представлення даних в двійковому, вісімковому і шістнадцятковому кодах. Переведення чисел із системи числення з основою  $k$  до десяткової, а також переведення чисел із десяткової до системи числення з основою  $k$ . Представлення чисел зі знаком у прямому, оберненому та доповняльному кодах. Формати даних з фіксованою та з рухомою комою, включаючи стандарт IEEE-754. Кодування алфавітно-цифрової інформації кодами ASCII та EBCDIC.

### **Операції обробки даних**

Основні алгоритми операцій обробки даних: логічних, зсуву, відношення, арифметичних, обчислення елементарних функцій, перетворення даних, реорганізації масивів і визначення їх параметрів, обробки символів та стрічок символів. Виконання вищеназваних операцій.

### **Принципи побудови арифметико-логічного пристрою**

АЛП з внутрішньою регістровою пам'яттю. АЛП на основі табличних операційних пристроїв. АЛП на основі багатотактових та конвеєрних операційних пристроїв.

### **Пристрої керування**

Структура та організація роботи пристроїв керування з жорсткою логікою. Методи проектування пристроїв керування з жорсткою логікою: на основі

таблиць станів, на основі тактованих елементів часової затримки, та на основі лічильників Робота пристрою мікропрограмного керування. Горизонтальне та вертикальне мікропрограмування.

### **Місце процесора в комп'ютері, його функції та склад**

Одношннна структура процесора та виконання на ній основних операцій процесора: вибірки слова з пам'яті, запам'ятовування слова в пам'яті, обміну між регістрами, виконання арифметичних і логічних операцій. Порівняння одношннної і багатошннної структури процесора. Особливості побудови процесора комп'ютера з складною системою команд. Базові принципи побудови процесора комп'ютера з простою системою команд. Конфлікти в конвеєрі команд та методи їх усунення. Методи запобігання трьом класам конфліктів: структурних, конфліктів за даними та конфліктів керування.

### **Структура пам'яті комп'ютера**

Основні характеристики пам'яті: ємність, організація, швидкодія, час доступу, період звернення, вартість. Організація взаємодії між рівнями ієрархічної пам'яті. Сегментна організація пам'яті та питання захисту пам'яті.

### **Взаємодія з пристроями введення-виведення**

Способи розпізнавання пристроїв введення-виведення з використанням шини введення-виведення, лінії активації та прихованого пам'яттю введення-виведення. Методи керування введенням-виведенням. Система переривання програм, основні поняття та характеристики системи переривання програм.

### **Загальна структура комп'ютера**

Особливості комп'ютерних архітектур. Характеристики комп'ютера.

### **Автоматичні обчислення**

Задачі і комп'ютерні ресурси. Комп'ютер як система. Витрати процесорного часу. Продуктивність і кількісні оцінки продуктивності комп'ютера. Закон Мура і закон Амдаля. Критерії ефективності архітектур рівня машинних інструкцій.

### **RISC архітектура**

RISC процесор. Операційний автомат. Алгоритми виконання RISC інструкцій. Автомат керування.

### **Конвеєр виконання RISC інструкцій**

Конвеєризація операційного автомата. Мікропрограма керування конвеєром виконання машинних інструкцій. Боротьба з

пригальмуваннями конвеєра виконання машинних інструкцій.  
Переривання на конвеєрі виконання машинних інструкцій.

### **RISC процесор**

Мікроархітектури надконвеєрного і надскалярного процесорів.  
Мікроархітектура процесора з довгим словом інструкції (VLIW).  
Мікроархітектури надниткових і багатоядерних процесорів. Енергетичні характеристики процесора.

### **Підсистема пам'яті**

Мікроархітектури основної пам'яті і перепускна спроможність.  
Когерентність пам'яті. Організація ієрархії, мікроархітектура і швидкодія кеша. Мікроархітектура, швидкодія і надійність дискової пам'яті. Масиви RAID. Мікроархітектура апаратних засобів підтримки віртуальної пам'яті.

### **Динамічне планування виконання потоку інструкцій**

Ідея і принципи реалізації динамічного планування. Алгоритм Томасуло.  
Спекулятивне розширення алгоритму Томасуло.

### **64-розрядні архітектури**

Архітектура Intel 64. Архітектура Intel EPIC. Архітектура IBM POWER.

### **Ненойманівські машини**

Мультипроцесор і мультикомп'ютер. Кластер. Машина потоку даних.  
Асоціативна машина.

### **Реальний світ**

Флеш-диск як класична комп'ютерна система на кристалі. Персональний комп'ютер і нетбук. Мейнфрейми IBM z/Series.

### **Література**

1. Мельник А.О. Архітектура комп'ютера. 2008. 470 с.
2. Таненбаум Э. Архитектура компьютера. – 5-е изд. – СПб.: ПИТЕР, 2007. – 846 с.
3. Шнитман В. Сверхпроизводительные компьютеры. – М.: ЦИТфорум, 1998.

### ***Комп'ютерні мережі***

#### **Концептуальні основи побудови комп'ютерних мереж**

Різновиди комп'ютерних мереж. Модель взаємодії відкритих систем (семирівнева модель OSI).

#### **Середовища передавання даних**

Техніко-експлуатаційні характеристики середовищ передавання даних. Кабельні середовища передавання даних. Безкабельні ( ефірні ) середовища передавання даних

### **Способи та форми передавання даних в каналах комп'ютерних мереж**

Структурна схема ланки передавання даних. Форми передавання даних ( сигнали ) в каналах комп'ютерних мереж. Синхронізація передавання. Передавання даних в мережі за допомогою модема та мережного адаптера.

### **Протоколи комп'ютерних мереж**

Модернізована модель OSI. Протоколи фізичного та канального рівнів. Протоколи керування доступом до фізичного середовища передавання. Методи доступу до фізичного середовища передавання. Метод конкурентного доступу. Маркерні методи доступу. Протоколи керування логічним каналом. Протоколи модемів. Протоколи мережного та транспортного рівнів. Данограмні мережі. Мережі віртуальних каналів. Методи маршрутизації. Протоколи сеансового рівня. Протокольні стеки.

### **Технології комп'ютерних мереж**

Технології локальних мереж Ethernet та Fast Ethernet. Технологія комутації кадрів в локальних мережах. Принципи функціонування та ефективність комутаторів. Віртуальні мережі ( VLAN ).

### **Особливості організації та функціонування глобальних мереж**

Структура мережі Internet. Абоненти мережі Internet. Проблеми, які виникають при підключенні до Internet. Стек протоколів TCP/ IP в мережі Internet. IP-адресація. Класи IP-адрес. IP-маршрутизація. Інформаційні сервіси Internet. Основні компоненти технології WWW.

### **Література**

1. Є.Буров. Комп'ютерні мережі. Львів-2004р.
2. В.Г. Олифер, Н.А.Олифер Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. С.-П., „Питер”, 2002.
3. Ирвин Дж., Харль Д. Передача даних в сетях: инженерный подход. С.-П.: БХВ- Петербург , 2003.

### **Системне програмування**

#### **Засоби та задачі системного програмування.**

Класифікація програм. Вимоги до програм. Процес створення програм.

Технологія розробки та експлуатації програм. Мови системного програмування.

### **Програмування мовою Асемблер.**

Структура програми. Формат рядка тексту асемблерної програми. Основні директиви.

Вирази та операції. Директиви опису даних. Ініціалізація даних за допомогою виразів та міток. Іменовані константи.

Процедури та макрокоманди. Проблема локальних міток в макрокомандах та процедурах. Створення процедур на асемблері.

Методика ефективного програмування. Опрацювання числових даних.

Програмування розгалужень та вибору одного із кількох варіантів. Типи циклів та їх програмування. Опрацювання структурованих даних.

Особливості основних версій мови асемблер. Відлагодження та тестування програм на рівні машинних команд.

Технологія модульного програмування. Використання директиви SEGMENT.

Базові директиви для оформлення та зв'язування модулів.

Організація міжмодульних зв'язків з мовами високого рівня. Інтерфейс C – асемблер та методика змішаного програмування.

### **Робота з математичним співпроцесором.**

Архітектура і типи даних FPU. Базові команди арифметики з рухомою комою. Команди керування роботою FPU.

Цикли та розгалуження при роботі із співпроцесором. Програмування з використанням операцій обчислення математичних функцій.

### **Використання і програмування стандартних функцій мов програмування та ОС.**

Захищений режим мікропроцесора. Структури даних захищеного режиму.

Організація багатозадачності. Організація захисту коду програм та даних.

Керування переключенням задач, пам'яттю та інформаційним обміном в захищеному режимі.

### **Мови високого рівня в системному програмуванні.**

Використання об'єктно-орієнтованого підходу для вирішення задач керування. Програмування мовою асемблер в середовищі WINDOWS.

Системне програмування в сучасних ОС. Статистика роботи системних програм.

### **Базові системні програми і ОС.**

Поняття переривання та їх реалізація в сучасних процесорах. Характеристика системи переривань процесора. Використання переривань при програмуванні вводу-виводу.

Використання програмних та апаратних переривань. Синхронізуючі примітиви та їх використання.

Проектування резидентних програм. Використання буферизації для інформаційного обміну і опрацювання даних.

## **Програмування типових елементів системних програм.**

Робота з внутрішніми структурами даних інформаційних систем. Структури інформаційних таблиць. Основні функції, методи та алгоритми роботи з ними.

Системи програмування. Характеристика компонент систем програмування. Узагальнена структура компіляції. Перегляди при компіляції. Теорія формальних мов. Лексичний, синтаксичний та семантичний аналіз. Проміжні форми представлення програм. Генерація коду. Сутність та види оптимізації. Методики створення компіляторів. Поняття віртуальної машини.

Асемблери та їх структури даних. Основні функції систем асемблювання. Асемблери на один, два та багато переглядів вхідної програми.

Загальні принципи компонування. Статичне та динамічне компонування виконуваних файлів. Неявне і явне зв'язування при динамічному компонуванні. Використання динамічної бібліотеки.

Структура виконуваних файлів. Завантажувачі. Функції завантажувачів та їх типи.

### **Література**

1. Компаниец Р.И. и др. Системное программирование: Основы построения трансляторов.- СПб. : Питер : 2014.- 256 с.
2. Бондаренко М.Ф. и др. Системное программирование в современных ОС : учебное пособие .- Харьков : СМІТ, 2005.-432с. 3.
- Пустоваров В.И. Ассемблер: программирование и анализ корректности машинных программ.- ВНУ, 2000.- 480 с.