

## 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 наук та інформаційних технологій (ІКНІ)

Код, спеціальність: **126 «Інформаційні системи та технології»**

### ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Вступне випробування у формі співбесіди проводиться фаховою атестаційною комісією для осіб, які вступають на навчання за другим освітнім рівнем підготовки (магістр) спеціальностей ІКНІ на основі ОКР бакалавра, здобутого за іншою спеціальністю.

**Мета співбесіди** – оцінити рівень теоретичної та практичної підготовки вступників з базових змістових модулів з метою конкурсного відбору для навчання у Національному університеті «Львівська політехніка».

Співбесіда повинна засвідчити, що вступник має необхідні теоретичні знання і навички їх практичного застосування.

Вступне випробування у формі співбесіди передбачає показати :

- вміння систематизувати теоретичні знання і практичні навички, необхідні для навчання за обраною спеціальністю;
- вільно володіти методиками теоретичного дослідження при розв'язанні конкретних задач з різних предметних областей;
- вміння працювати на рівні сучасних інформаційних технологій;
- підготовленість студента для самостійного аналізу та викладу матеріалу, вміння захищати свої знання перед фаховою атестаційною комісією.

За результатами успішного проходження співбесіди вступники допускаються до участі у фахових вступних випробуваннях на відповідні спеціальності і можуть вступати лише на денну форму навчання.

Рекомендацію вступників до участі у фахових вступних випробуваннях здійснює фахова атестаційна комісія. Приймальна комісія університету затверджує результати вступне випробування у формі співбесіди.

### КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ

Відповідь абітурієнта на запитання вважають відмінною, якщо вона повна, розгорнута, відображає сукупність усвідомлених знань із дисципліни, аргументовано розкриває основні положення, демонструє знання та розуміння всього програмового матеріалу в повному обсязі, має чітку послідовну, логічну, обґрунтовану структуру, вказує на знання з дисципліни в системі міждисциплінарних зв'язків та здатність абітурієнта самостійно, упевнено і правильно застосовувати знання, вирішуючи практичні завдання, відображає вміле й точне формулювання висновків та узагальнень, має коректне мовне оформлення з використанням сучасної термінології.

Відповідь абітурієнта на запитання вважають доброю, якщо вона повна, розгорнута, відображає знання та розуміння всього програмового матеріалу загалом, чітко структурована, характеризується послідовним, логічним, обґрунтованим викладенням матеріалу з формулюванням висновків та узагальнень, вказує на здатність абітурієнта правильно і без особливих труднощів застосовувати знання, вирішуючи практичні завдання, має коректне мовне оформлення з використанням сучасної термінології, проте містить декілька певних несуттєвих неточностей або незначних помилок.

Відповідь абітурієнта на запитання вважають задовільною, якщо вона недостатньо повна й недостатньо розгорнута, відображає знання та розуміння тільки основного програмового матеріалу в обсязі, який дає змогу застосувати цей матеріал, характеризується спрощеним викладенням матеріалу, містить помилки в розкритті понять та використанні термінів, вказує на певні порушення логіки та послідовності в застосуванні певних знань під час вирішення завдань, відображає потребу в корекції мовного оформлення.

Відповідь абітурієнта на запитання вважають незадовільною, якщо вона свідчить про поверхове знання й розуміння основного програмового матеріалу, характеризується фрагментарністю, нелогічністю викладу, відображає непослідовний виклад матеріалу з багатьма істотними помилками, вказує на невміння робити висновки та узагальнення й нездатність застосовувати знання під час вирішення практичних завдань, демонструє некоректність мовного оформлення.

## **СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 126 «ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ»**

*На співбесіду виносяться блоки таких фахових дисциплін:*

- «Основи інформаційних технологій»;
- «Дискретна математика»;
- «Алгоритмізація та програмування»;
- «Бази даних»;
- «Основи мережних технологій»;
- «Об'єктно–орієнтоване програмування»;

### **Основні питання з фахових дисциплін**

#### **«ОСНОВИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»**

##### **Поняття інформації та комп'ютера**

*Поняття інформації. Принципи роботи з інформацією. Персональний комп'ютер. Характеристики та можливості. Комп'ютерні мережі. Типи та властивості.*

##### **Операційні системи**

*Основи операційних систем. Різновидності операційних систем. Операційна система Windows. Загальний огляд. Організація роботи з елементами ОС. Стандартні програми. Встановлення та видалення програмного забезпечення. Налаштування ОС Windows.*

##### **Текстовий редактор Word**

*Основи роботи в середовищі Microsoft Office. Текстовий процесор Word. Загальні поняття. Редагування та форматування тексту. Робота з графікою. Додаткові можливості.*

##### **Електронні таблиці**

*Редактор електронних таблиць Excel. Призначення та можливості. Робота з формулами. Побудова графіків. Використання можливостей бази даних.*

##### **Електронні презентації**

*Загальні поняття презентацій. Редактор презентацій PowerPoint. Принципи побудови презентацій. Використання майстра. Оформлення слайдів. Використання зовнішніх об'єктів. Використання анімації. Додаткові можливості.*

##### **Інтернет та комунікація**

*Поняття мереж та Інтернету. Використання Internet Explorer. Робота з електронною поштою. Outlook Express.*

## Література

1. Басюк Т.М. *Основи інформаційних технологій : навч. посіб.* / Т.М. Басюк, Н.О. Думанський, О.В. Пасічник. – Львів: Новий світ-2000, 2010. – 390 с.
2. Басюк Т.М. *Основи інформаційних технологій* / Т.М. Басюк. – Львів : Сузір'я, 2009. – 160 с.
3. Борн Г. *Windows XP* / Г. Борн. – М. : НТ Пресс, 2008. – 624 с.

## «ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА»

### Математична логіка

Логіка висловлювань. Закони логіки висловлювань. Нормальні форми логіки висловлювань. Логіка першого ступеня.

### Основи теорії множин

Поняття множини. Поняття кортежу. Декартів добуток множин. Операції над множинами. Доведення рівностей з множинами. Комп'ютерне зображення множин.

### Теорія графів

Основні означення та властивості. Деякі спеціальні класи простих графів. Способи подання графів. Шляхи та цикли, зв'язність. Ізоморфізм графів. Ейлерів цикл у графі. Гамільтонів цикл у графі. Зважені графи та алгоритми пошуку найкоротшого шляху. Обхід графів. Планарні графи.

### Дерева та їхнє застосування

Основні означення та властивості. Обхід дерев. Префіксна та постфіксна форми запису. Бінарне дерево пошуку. Дерева прийняття рішень. Алгоритм бектрекінг.

### Відношення

Відношення та їхні властивості. Відношення еквівалентності. Відношення часткового порядку. Операції над відношеннями.

### Основи теорії автоматів

Основні вимоги до алгоритмів. Машина Тьюрінга. Обчислення числових функцій на машині Тьюрінга.

## Література

1. Нікольський Ю.В. *Дискретна математика : підруч. з грифом МОН* / Ю.В. Нікольський, В.В. Пасічник, Ю.М. Щербина. – К.: ВНУ «ПИТЕР», 2006. – 368 с.
2. Нікольський Ю.В. *Дискретна математика : підруч. з грифом МОН* / Ю.В. Нікольський, Ю.М. Щербина, В.В. Пасічник. – 2-ге вид. – Львів : Магнолія-плюс, 2007. – 608 с.
3. Нікольський Ю. В. *Дискретна математика: підруч.* / Ю.В. Нікольський, Ю.М. Щербина, В.В. Пасічник. – Львів : Магнолія-2006, 2009. – 432 с.

## «АЛГОРИТМІЗАЦІЯ ТА ПРОГРАМУВАННЯ»

### Поняття алгоритму

Основні поняття інформатики. Поняття "алгоритм". Основні визначення. Властивості алгоритмів. Виконавці алгоритму. Способи опису алгоритмів. Приклади. Класи алгоритмів. Рекурсія та її використання.

### Поняття структури даних

Поняття структури даних. Рівні подання структур даних. Класифікація структур даних у програмах користувача й у пам'яті ЕОМ. Основні види складених типів даних.

### Лінійні структури даних

СД типу масив. Дескриптор СД типу масив. СД типу множина. СД типу запис. СД типу таблиця. Операції над СД типу таблиця.

СД типу стек. Сукупність операцій, що визначають структуру типу стек. Дескриптор СД типу стек. СД типу черга. Зв'язний розподіл пам'яті. Класифікація СД типу Зв'язний список. СД типу лінійний однозв'язний список. Операції, що визначають структуру типу лінійний однозв'язний список. СД типу вказівник. СД типу циклічний лінійний список. СД типу двохзв'язний лінійний список. СД типу дек. Багатозв'язний список.

Хешування даних. Методи вирішення колізій. Переповнення таблиці та рехешування.

### Нелінійні структури даних

СД типу дерево. Бінарне дерево. Подання дерев у зв'язній пам'яті ЕОМ. Алгоритми проходження дерев. Подання бінарних дерев у зв'язній пам'яті. Формування бінарного дерева. Застосування бінарних дерев в алгоритмах пошуку.

Види бінарних дерев: збалансоване дерево, червоно-чорне дерево, AVL-дерево.

СД типу граф. Подання графа в пам'яті ЕОМ. Подання графа за допомогою структур суміжності. Алгоритми проходження графа.

### Алгоритми пошуку

Лінійний пошук. Двійковий (бінарний) пошук. Інтерполяційний пошук в масиві. Бінарний пошук з визначенням

найближчих вузлів. Пошук в таблиці.

Пошук рядка: прямий; алгоритм Батога, Моріса і Пратта; алгоритм Боуєра і Мура .

#### **Алгоритми сортування**

Методи внутрішнього сортування: сортування включенням, обмінне сортування, сортування вибором, сортування поділом, сортування за допомогою дерева, пірамідальне сортування, побудова піраміди методом Флойда, сортування злиттям.

Зовнішнє сортування: пряме злиття, природне злиття, збалансоване багатопрохідне злиття, багатопрохідне злиття.

#### **Література до теоретичного курсу**

1. Шаховська Н.Б., Голощук Р.О. Алгоритми та структури даних. – Львів: Магнолія-2006. – 2009. – 216 с.
2. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. — М: Мир, 1989 -360с.
3. Д. Кнут. Искусство программирования, т. I. Основные алгоритмы, 3-е изд. — М.: "Вильямс", 2000.

### **«БАЗИ ДАНИХ»**

#### **Основи комп'ютерного опрацювання даних**

Інформаційні системи та інформаційні технології. Інформація і дані.

#### **Моделі баз даних**

Архітектура баз даних. Фізичні моделі даних. Концептуальна модель бази даних. Метод «сутність – зв'язок». Даталогічна концептуальна модель бази даних. Логічні одиниці даних. Логічні моделі баз даних. Види логічних моделей даних.

#### **Основи реляційних баз даних**

Реляційна модель бази даних. Проектування реляційних баз даних. Функціональні залежності в реляційних базах даних. Ключі у відношеннях реляційних баз даних. Нормалізація відношень. Подальша нормалізація відношень. Нормальні форми вищих порядків.

#### **Реляційна алгебра. Операції над відношеннями**

Поняття реляційної алгебри. Теоретико-множинні операції. Спеціальні реляційні операції. Операції над станами відношень. Реляційна алгебра. Операції над схемами відношень.

#### **Реляційні числення**

Реляційне числення зі змінними-кортежами. Відповідність формул реляційного числення зі змінними-кортежами та операцій реляційної алгебри. Реляційне числення зі змінними на доменах.

#### **Література**

1. Берко А.Ю. Системи баз даних та знань : Кн. 1 : Організація баз даних та знань : навч. посіб. / А.Ю. Берко, О.М. Верес. – Львів, Магнолія-2006, 2008. – 454 с.
2. Берко А.Ю. Системи баз даних та знань : Кн. 1 : Організація баз даних та знань : підручник / А.Ю. Берко, О.М. Верес. – Львів, Магнолія-2006, 2013. – 674 с.
3. Берко А.Ю. Теоретичні основи баз даних : конспект лекцій для студентів Інституту комп'ютерних наук та інформаційних технологій / А.Ю. Берко, О.М. Верес. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2007. – 190 с.
4. Пасічник В. В. Організація баз даних та знань / В.В. Пасічник, В.А. Резніченко. – К. : вид. група ВНУ, 2006. – 384 с.

### **«ОСНОВИ МЕРЕЖНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»**

#### **Головні архітектурні принципи побудови комп'ютерних мереж**

Історія розвитку комп'ютерних мереж. Класифікація мережних вирішень. Стандартизація у комп'ютерних мережах. Організації, що займаються стандартизацією. Еталонна модель взаємозв'язку відкритих систем. Методи комутації.

#### **Середовища передавання, коди та сигнали комп'ютерних мереж**

Параметри середовищ передавання та їх порівняння. Коаксіальні кабелі. Волоконно-оптичні кабелі. Скручена пара як середовище передавання даних у комп'ютерних мережах. Стандарт EIA-568-AB, ISO/IEC 11801. Параметри скрученої пари. Канал передавання даних. Модуляція. Кодування.

#### **Базові протоколи комп'ютерних мереж**

Функції протоколів фізичного та каналного рівнів. Протоколи керування доступом. Протокол HDLC. Протоколи мережного та транспортного рівнів. Методи маршрутизації.

#### **Протокольний стек TCP/IP**

Структура мережі TCP/IP та базові принципи її роботи. Адресація у мережі. Головні протоколи мережі. IPv4. Протокол IPv6. Служба DNS. Маршрутизація у мережах IP. Трансляція мережних адрес (NAT).

### **Об'єднання мереж та мережні вирішення**

Засоби об'єднання мереж. Багаторівнева комутація. Кабельні системи комп'ютерних мереж. Структури мережних вирішень.

### **Мережні технології**

Шини введення-виведення PCI, PCI-e. Інтерфейсні технології. Технологія передавання SCSI. Локальні мережі. Архітектура, різновиди та порядок роботи мереж Ethernet. Безпроводні мережі. Глобальні мережі.

### **Література**

1. Буров С.В. Комп'ютерні мережі / С.В. Буров. – Львів : БАК, 1999. – 468 с.
2. Буров С.В. Комп'ютерні мережі / С.В. Буров. – 2-е вид., випр. і доповн. – Львів : БАК, 2003. – 584 с.
3. Буров С.В. Комп'ютерні мережі : підруч. з грифом МОН / С.В. Буров. – Львів: Магнолія Плюс, 2006. – 264 с.

## **«ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОГРАМУВАННЯ»**

### **Технології об'єктно-орієнтованого проектування програмних систем**

Сучасні технології та платформи проектування програмних систем. Технологія об'єктно-орієнтованого проектування: класи, інкапсуляція даних, наслідування, поліморфізм. Case-засоби об'єктно-орієнтованого проектування програмних систем. UML-діаграми класів.

### **Особливості мови C++**

Новий стиль включення файлів у програму; простір імен; коментарі; особливість оголошень типів даних; нові типи даних; тип посилання; розширений набір зарезервованих слів та операцій. Оголошення функцій; нові стилі оголошення функцій; аргументи функцій за замовчуванням; вбудовані функції; перевантаження функцій; декорування імен функцій; специфікації зовнішніх зв'язків; операції виділення та звільнення динамічної пам'яті.

### **Класи та об'єкти C++**

Оголошення та структура класу. Дані та методи класу. Декларації *private*, *protected*, *public*. Звичайні, константні та статичні дані та методи, особливості їх оголошення та використання. Вказівники на елементи класу – синтаксис оголошення та семантика застосування. Конструктори та деструктори, їх призначення, оголошення, розміщення у програмі та виклики. Конструктори перетворення типу та конструктори копіювання, особливості їх оголошення та варіанти викликів. Дружні функції та дружні класи (*friend*). Види класів. Глобальні та локальні класи. Контейнерні та вкладені класи. Оголошення об'єктів класу. Об'єкти у динамічній пам'яті. Види та властивості об'єктів. Вказівники на об'єкти класу. Вказівник *this*. Перетворення до типу об'єктів класу.

### **Класи потокового введення-виведення**

Стандартні об'єкти-потоки. Виведення на екран та введення з клавіатури. Робота з файлами. Переадресування введення-виведення. Форматування потоків. Опрацювання станів потоків. Маніпулятори потоків. Форматування в пам'яті (резидентних потоків).

### **Перевантаження операцій та операторні функції**

Перевантаження унарних та бінарних операцій. Особливості перевантаження первинних операцій, інкременту та декременту, *new* та *delete*, присвоєння, приведення типу. Перевантаження потокових операцій введення-виведення

### **Успадкування класів**

Одинарне успадкування класів. Базові та похідні класи. Оголошення успадкування. Ієрархія класів, правила успадкування. Особливості викликів конструкторів та деструкторів у разі успадкування класів. Множинне успадкування класів. Синтаксис та семантика множинного успадкування. Успадкування класів з загальною базою. Особливості викликів конструкторів та деструкторів у разі множинного успадкування класів.

### **Поліморфізм віртуальних функцій**

Перевантаження функцій, поліморфізм, віртуальні функції та пізні зв'язування. Динамічні віртуальні функції. Чисті віртуальні функції та абстрактні класи. Інтерфейси компонентної моделі об'єктів.

### **Шаблони функцій та класів**

Шаблонні (параметризовані) функції. Синтаксис оголошення. Використання шаблонів функцій. Спеціалізація шаблонів. Перевантаження шаблонів функцій.

Шаблонні класи. Синтаксис оголошення. Визначення та спеціалізація шаблону класу. Об'єкти шаблонних класів. Друзі шаблонних класів.

Бібліотека стандартних шаблонів STL.

### **Інформація про типи та операції приведення типів**

Отримання інформації про тип під час виконання програми. Програмування з використанням RTTI. Перетворення та приведення типів. Операції `static_cast`, `dynamic_cast`, `const_cast`, `reinterpret_cast`. Перетворення типів поліморфних об'єктів. Низхідне та перехресне приведення типів.

### **Керування виключеннями**

Контроль за виконанням секції коду. Оператор `try`. Викидання виключень. Оператор `throw`. Опрацювання виключень. Оператор `catch`. Специфікації виключень. Робота з конструкторами та виключеннями. Робота з ієрархіями виключень. Кадроване керування виключеннями та фільтруючий вираз. Опрацювання виключених станів роботи процесора.

### **Література**

1. Шпак З.Я. Програмування мовою C : навч. посіб. / З.Я. Шпак. – 2-ге вид., доп. – Львів: вид-во НУ «Львівська політехніка», 2011.– 436 с.
2. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++ : [пер. с англ.] / Г. Буч. – 2-е изд. – М. : Бином ; СПб. : Невский диалект, 1999. – 720 с.
3. Подбельский В.В. Программирование на языке Си++ / В.В. Подбельский. – М. : Финансы и статистика, 2002.