

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАТИКИ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою Факультету інформатики
та обчислювальної техніки

Протокол № ____ від _____ 2018 р.

Голова вченої ради _____ О.А.Павлов

м.п.

ПРОГРАМА

комплексного фахового випробування
для вступу на програму підготовки магістра
за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології

Програму рекомендовано кафедрами:

*Автоматизованих систем обробки інформації
та управління*

Протокол № ____ від _____ 2018 р.

В.о. завідувача кафедри _____ І.П. Муха

*Автоматики та управління в технічних
системах*

Протокол № ____ від _____ 2018 р.

Завідувач кафедри _____ С.Ф. Теленик

Технічної кібернетики

Протокол № ____ від _____ 2018 р.

Завідувач кафедри _____ І.Р. Пархомей

Київ – 2018

ВСТУП

На навчання для здобуття ступеня магістра приймаються особи, які здобули ступінь бакалавра, магістра (освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста).

Проведення комплексного фахового випробування має такі цілі:

- забезпечити рівні можливості випускникам вищих навчальних закладів для здобуття ступеня магістра;
- перевірити рівень теоретичних знань та професійних навичок абітурієнтів, вміння використовувати їх при вирішенні конкретних професійних завдань.

Комплексне фахове вступне випробування зі спеціальності проводиться у формі письмового екзамену.

До екзаменаційного білету комплексного фахового вступного випробування включаються як теоретичні так і практичні завдання.

Завдання до екзаменаційного білету комплексного фахового вступного випробування формується на основі розділів наступних навчальних дисциплін: «Дискретна математика», «Програмування», «Бази даних», «Комп'ютерні мережі».

Кожний екзаменаційний білет комплексного фахового вступного випробування містить чотири завдання, по одному завданню з кожної дисципліни, винесеної на вступні випробування.

Тривалість комплексного фахового випробування – 3 академічні години.

ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ, ЯКИЙ ВІНОСИТЬСЯ НА КОМПЛЕКСНЕ ФАХОВЕ ВИПРОБУВАННЯ

1 Дискретна математика

1.1 Множини. Способи завдання множин. Основні поняття теорії множин. Геометрична інтерпретація множин. Операції на множинах. Алгебра множин.

1.2. Відношення. Поняття відношення. Задання відношень. Операції над відношеннями. Властивості бінарних відношень. Відношення еквівалентності, толерантності, порядку. Функціональні відношення.

1.3. Алгебраїчні структури. Алгебраїчні операції та їх властивості. Поняття алгебраїчної структури. Найпростіші алгебраїчні структури. Гратки.

1.4. Булеві функції та перетворення. Булеві змінні та функції. Способи завдання булевих функцій. Двоїстість. Закони улевих алгебри. Диз'юнктивні та кон'юнктивні розкладення улевих функцій. Мінімізація улевих функцій.

1.5. Теорія графів. Способи завдання графів. Операції над графами. Ейлерові та напівейлерові графи. Планарність графів. Розфарбування графів. Дерева.

1.6. Математична логіка. Логіка висловлень. Логіка предикатів. Квантори. Формули у логіці предикатів. Закони і тотожності у логіці предикатів. Обчислення предикатів. Багатозначна логіка.

1.7. Автомати. Розпізнавачі. Скінченні автомати. Автомати з магазинною пам'яттю.

1.8. Розв'язування СЛАР на основі LU-розладу матриці. Ітераційні методи розв'язування СЛАР. Канонічна форма ітераційних методів. Збіжність ітераційних методів розв'язування СЛАР.

1.9. Властивості власних значень матриці. Степеневий метод обчислення власних значень. LR-та QR-алгоритми обчислення власних значень.

1.10. Інтерполяція алгебраїчними поліномами. Інтерполяційні поліноми Лагранжа та Ньютона.

1.11. Методи розв'язування нелінійних рівнянь. Збіжність методів розв'язування нелінійних рівнянь. Методи розв'язування систем нелінійних рівнянь. Канонічна форма методів розв'язування систем нелінійних рівнянь.

1.12. Однокрокові методи розв'язування диференційних рівнянь.

1.13. Складені формули інтегрування. Квадратурні формули Ньютона-Котеса. Кінцево-різницеві формули чисельного диференціювання. Формули чисельного диференціювання на основі інтерполяційних поліномів.

2 Програмування

2.1. Оператори. Склад операторів. Вибираючі оператори. Оператори циклу.

2.2. Регулярні типи (масиви). Опис та використання. Рядки сталої та змінної довжини.

2.3. Процедури та функції. Процедури та їх використання. Функції та їх використання. Функціональні змінні.

2.4. Записи та множини. Записи та їх використання. Записи змінної структури. Множинні типи.

2.5. Файли. Послідовні файли. Файли прямого доступу. Текстові та не типізовані файли.

2.6. Динамічні структури даних. Динамічні змінні та показчики. Показчики. Динамічні типи даних. Списки.

2.7. Модулі. Структура та використання модулів. Модуль Crt. Модуль Graph.

2.8. Структура даних та вирази.

2.9. Класи пам'яті. Логічні вирази. Управляючі структури.

2.10. Масиви та показчики. Масиви та їх особливості. Показчики та операції над ними.

2.11. Функції. Функції та їх використання. Директиви препроцесора. Структури.

2.12. Файли. Особливості файлів. Обмін нижнього рівня.

2.13. Рядки. Операції над символами та рядками. Стандартні процедури та функції обробки рядків.

2.14. Оголошення класів. Конструктори і деструктори класу. Призначення і основні правила використання. Наведіть приклад оголошення довільного класу та його використання в тексті програм.

2.15. Структури та записи. Багатомодульні програми.

3 Комп'ютерні мережі

3.1. Еталонна модель взаємодії відкритих систем.

3.2. Особливості еталонної моделі локальних мереж.

3.3. Модель TCP/IP і OSI.

3.4. Структура кадру стандарту IEEE 802.3/LLC.

3.5. Структура стандартів IEEE 802.x.

3.6. Фізичний рівень мережі Ethernet. Обладнання, що використовується для побудови мережі Ethernet.

3.7. Стандарти мережі Fast Ethernet, 100VG-AnyLAN , Gigabit Ethernet. Реалізації фізичного рівня технологій Fast Ethernet, 100VG-AnyLAN, Gigabit Ethernet.

3.8. Організація кільцевих мережі. Маркерний метод доступу до середовища.

3.9. Формати і структура кадрів стандартів Token Ring.

3.10. Управління мережею Token Ring. Приклад комп'ютерної мережі із шести станцій.

3.11. Формати і структура кадрів мережі FDDI.

3.12. Реалізація фізичного рівня технології Token Ring.

3.13. Реалізація фізичного рівня технології FDDI.

3.14. Типи і формати адрес стека TCP/IP.

3.15. Класи IP адрес.

3.16. Особливі адреси. Зарезервовані IP адреси. Публічні і приватні IP-адреси.

3.17. Структура IP пакета.

3.18. Фрагментація IP пакетів.

3.19. Принципи маршрутизації. Алгоритми вибору найкоротшого шляху.

3.20. Маршрутизація з використанням масок.

3.21. Табличні методи маршрутизації.

3.22. Динамічна маршрутизація.

- 3.23. Протоколи внутрішньої та зовнішньої маршрутизації.
- 3.24. Способи комутації та засоби об'єднання підмереж.
- 3.25. Призначення і основні функції транспортного рівня.
- 3.26. Вимоги до якості обслуговування різного видів трафіку.
- 3.27. Протоколи підтримки якості обслуговування.
- 3.28. Рівні адаптації АТМ.
- 3.29. Принцип комутації по мітках.
- 3.30. Структура мережі MPLS.

4 Бази даних

4.1 Організація зберігання та обробки даних в сучасних інформаційних системах. Визначення даних. Властивості даних. Архітектура систем управління базами даних

4.2 Реляційна модель даних. Визначення реляційної таблиці та обмежень первинного та зовнішнього ключів.

4.3 Побудова реляційної схеми даних на основі моделі «сутність-зв'язок». Теоретико-множинні операції на реляційних таблицях, операції проекції, вибірки та прямого добутку таблиць.

4.4 Мова структурованих запитів. Загальна характеристика мови структурованих запитів SQL. Обробка SQL-запитів в СУБД. Програмні засоби доступу до СУБД. Мова визначення даних DDL SQL. Мова маніпулювання даними DML SQL. Формування складних запитів за допомогою DML SQL

4.5 Процедурна мова PL/SQL. Основні синтаксичні конструкції мови PL/SQL. Засоби обробки даних на стороні СУБД. Тригери, збережені процедури.

4.6 Системи управління розподіленими базами даних. Розподілене інформаційне середовище, синхронізація даних, реплікація даних. Засоби мови SQL для формування запитів до розподіленої СУБД. Архітектура «клієнт-сервер», «товсті» та «тонкі» клієнти. Системи ODBC та JDBC. Доступ до даних через Internet, сервіс-орієнтована архітектура.

ПРИКЛАД ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТУ

Завдання 1

Розбити множину $A = \{2, 3, 7, 9, 12\}$ на класи еквівалентності за відношенням $R: |x - y|$ кратне 2

Завдання 2

Дано натуральне N , що належить відрізку $[0, 9999]$. Визначити:

- 1) чи є це число паліндромом (перевертнем) з урахуванням 4-х цифр, наприклад: 6116, 0440, 2222 і т.п.
- 2) чи вірно, що N містить три однакові цифри, як, наприклад, 6676, 4544 і т.п.
- 3) чи вірно що всі 4 цифри різні.

Завдання 3

Дана локальна мережа 192.168.14.0/23. Необхідно поділити її на підмережі, в яких буде знаходитися задана кількість пристроїв. Розбиття виконати найбільш економним шляхом.

Підмережа	Кількість пристроїв	Мережа	Кількість невикористаних адрес
A	127		
B	15		
C	4		
D	6		
E	64		
F	19		

Завдання 4

Для заданого предметного середовища необхідно спроектувати фізичну модель бази даних для збереження інформації по предметному середовищу.

По спроектованій базі сформулювати та реалізувати два SQL-запити, один з яких охоплює не менше трьох таблиць, та надати їх змістовний опис.

Предметне середовище:

Дитячий садок

У дитячий садок надходять запити на розміщення дітей згідно їх віку за різними *групами* (ясла, молодша, середня і т.д.). Завідуюча садочка розглядає запит, і в разі можливості його виконання, резервує місце за дитиною на два

тижні, протягом яких необхідно надати медичні довідки про здоров'я дитини. При реєстрації запиту вводиться інформація про *дитину* (ПІБ, вік, адреса та інше) та її *батьків* (ПІБ, вік, місце роботи, контактні телефони, адреса та інше).

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ДОДАТКОВОГО ФАХОВОГО ЗАВДАННЯ на програму підготовки магістра спеціальності 126 "Інформаційні системи та технології"

При проведенні комплексного фахового випробування заборонено користуватись будь-якими допоміжними матеріалами.

Система оцінювання завдань комплексного фахового випробування забезпечує оцінку здатності вступника:

- узагальнювати отримані знання для вирішення конкретних практичних завдань;
- застосовувати правила, методи, принципи, закони у конкретних ситуаціях;
- інтерпретувати схеми, графіки, діаграми;
- викладати матеріал логічно, послідовно.

Критерії оцінювання завдань комплексного фахового випробування враховують наступне:

- оцінка за виконання комплексного фахового випробування виставляється за системою ECTS – 100-бальна шкала;
- максимальна кількість балів, яка нараховується за виконання окремого завдання – 25;
- оцінювання результатів кожного завдання здійснюється у п'ятирівневій системі балів (таблиця 1).

Таблиця 1. Критерії оцінювання завдань

Оцінка	Опис
20-25	Наведені необхідні теоретичні відомості (основні теоретичні положення методу розв'язання задачі) та повністю виконано практичне завдання
15-19	Наведені необхідні теоретичні відомості (основні теоретичні положення методу розв'язання задачі), проте є деякі несуттєві недоліки при виконанні практичного завдання
8-14	Наведені деякі теоретичні відомості (деякі теоретичні

	положення методу розв'язання задачі) та повністю виконано практичне завдання
1-7	Наведені деякі теоретичні відомості (деякі теоретичні положення методу розв'язання задачі) без виконання практичного завдання
0	Теоретичні відомості відсутні, практичне завдання не виконано

Загальний критерій оцінюється по сумі балів за відповіді на завдання із всіх чотирьох розділів, максимальна оцінка складає 100 балів:

$$R_{\text{заг}} = R_{\text{розд1}} + R_{\text{розд2}} + R_{\text{розд3}} + R_{\text{розд4}} = 25 + 25 + 25 + 25 = 100 \text{ балів.}$$

Для отримання вступником відповідних оцінок (ECTS та традиційних) його рейтингова оцінка $R_{\text{заг}}$ переводиться згідно таблиці 2.

Таблиця 2. Таблиця переведення

$R_{\text{заг}}$	Чисельний еквівалент оцінки	Традиційна оцінка
95... 100	5	Відмінно
85 ... 94	4,5	Дуже добре
75 ... 84	4	Добре
65 ... 74	3,5	Задовільно
60 ... 64	3	Достатньо
<60	0	Незадовільно

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- 1) Гарсиа-Молина Г. Системы баз данных Полный курс/ Г. Гарсиа Молина, Дж.Ульман, Дж. Уидом М.: Изд. дом “Вильямс”, 2003. – 1088 с.
- 2) Том Кайт. Oracle для профессионалов.1,2 т. К.: DiaSoft.- 2003.-1427с.
- 3) Г. Буч. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на С++. 2-е изд.: Пер. с англ. – М.: Издательство Бином, СПб.: Невский диалект, 1999.
- 4) Дж. Рамбо , Г. Буч , А. Якобсон. UML. Специальный справочник: Пер. с англ. – СПб: Питер, 2002.
- 5) М. Фаулер, К. Скотт. UML в кратком изложении. Применение стандартного языка объектного моделирования.: Пер. с англ. – М.: Мир, 1999.
- 6) Кулаков Ю.О., Луцький Г.М. Комп’ютерні мережі. Підручник з грифом МОН України –К.: Юніор, 2003. -400с., іл.
- 7) Кулаков Ю.О., І.А. Жуков Комп’ютерні мережі // навчальний посібник з грифом МОН України Вид-во Нац. Авіа. Ун-ту «НАУ-друк», 2009.—329с.
- 8) Кулаков Ю.О., Максимено Є.В., Безштанько В.М. Комп’ютерні мережі //Конспект лекцій. К.: Вид-во ІСЗЗІ НТУУ «КПІ» , 2009
- 9) Амосов А.А., Дубинский Ю.А., Копченлова Н.В. Вычислительные методы для инженеров. – М.: Высшая школа, 1994.– 544 с.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

д.т.н. проф. Кулаков Ю.О.
к.т.н. доц. Ковалюк Т.В.
к.т.н. доц. Ліхоузова Т.А.
к.т.н. доц. Лісовиченко О.І.
к.т.н. доц. Писаренко А.В.
к.т.н. доц. Букасов М.М.