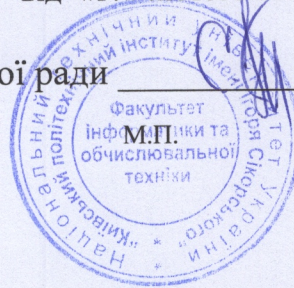


НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАТИКИ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою Факультету інформатики
та обчислювальної техніки
Протокол № 7 від «17» лютого 2020 р.

Голова вченої ради _____ С.Ф.Теленик



ПРОГРАМА

комплексного фахового випробування
для вступу на освітню програму підготовки магістра
«Інтегровані інформаційні системи»
за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології

Програму рекомендовано кафедрою:

Автоматики та управління в технічних системах
Протокол № 7 від «12» «02» 2020 р.

Завідувач кафедри _____ О.І. Ролік

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», «Основи 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 – 120 хвилин.

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 Функції. Властивості функцій: сур'єктивність, ін'єктивність, бієктивність. Способи задання функцій.

1.3 Відношення. Задання відношень. Операції над відношеннями. Властивості бінарних відношень. Відношення еквівалентності, порядку. Транзитивне та рефлексивне замикання.

1.4 Поняття алгебри. Алгебраїчні операції та їх властивості. Поняття алгебраїчної структури. Класи алгебр з однією і двома операціями. Алгебри Кантора і Буля.

1.5 Булеві функції та перетворення. Булеві змінні та функції. Способи задання булевих функцій. Двоїстість. Закони булевої алгебри. Диз'юнктивні та кон'юнктивні розкладення булевих функцій. Мінімізація булевих функцій.

1.6 Графи. Способи задання графів. Операції над графами. Ступені вершин графів та їх властивості. Підграфи та маршрути в графах. Ейлерові та гамільтонові графи. Компоненти зв'язності.

1.7 Орієнтовані графи. Властивості орієнтованих графів. Укладання графів і проблема планарності. Дерева та орієнтовані дерева, їх властивості. Алгоритми пошуку маршрутів в графах. Розфарбування графів. Теорема Менгера.

1.8 Математична логіка. Логіка висловлень. Логіка предикатів. Квантори. Формули у логіці предикатів. Закони і тотожності у логіці предикатів. Числення предикатів.

1.9 Автомати. Скінченні автомати, їх аналіз та синтез. Еквівалентність станів скінченних автоматів. Еквівалентне розбиття і мінімальна форма автомата.

1.10 Нескінченні автомати. Автомати з магазинною пам'яттю. Лінійно-обмежені автомати і машина Т'юрінга.

1.11 Природні та формальні мови. Способи визначення мов. Регулярні множини і вирази. Алгебраїчні властивості регулярних та контекстно-залежних мов.

1.12 Граматики. Визначення граматик породження. Класифікації граматик. Контекстно-залежні, автоматні граматики. Праволінійні граматики.

2 Основи програмування

2.1. Компіляція та інтерпретація коду. Переваги та недоліки цих підходів. Похідний код, машинний код, байт-код. ЛІТ-компіляція.

2.2. Система числення. Переведення чисел з однієї систему числення у іншу. Запис цілочисельних літералів у різних системах числення.

2.3. Рядки (string). Операції з рядками.

2.4. Двійковий та додатковий двійковий код.

2.5. Оператори. Пріоритети операторів.

2.6. Арифметичні оператори. Оператори інкременту та декременту. Різниця між предінкрементом та постінкрементом.

2.7. Логічні оператори. Короткозамкнуті логічні оператори. Оператори зсуву. Арифметичний та логічний зсув.

2.8. Перетворення типів. Явне та неявне перетворення типів. Можливі втрати точності та значущості при перетворенні типів.

2.9. Структурне програмування. Основні принципи та конструкції.

2.10. Блоки. Область видимості змінних.

2.11. Оператори розгалуження (умовні оператори).

2.12. Оператори циклів.

2.13. Масиви. Декларування, створення, ініціалізація, використання.

2.14. Функції (процедури, методи).

2.15. Структура даних «стек» (LIFO, stack). Використання стеку при створенні локальних змінних та в процесі викликання методів.

2.16. Структура даних «черга» (FIFO, queue).

2.17. Структура даних «купа» (heap). Збирач сміття (garbage collector).

2.18. Алгоритми лінійного та двійкового пошуку (binary search).

2.19. Алгоритм сортування бульбашкою (bubble sort).

2.20. Алгоритм сортування вибором (selection sort).

2.21. Алгоритм сортування включенням (insertion sort).

3 Комп'ютерні мережі

3.1. Топологія мережі. Фізична та логічна топологія. Базові та похідні топології.

3.2. Еталонна модель взаємодії відкритих систем (OSI model). Рівні ЕМВВС. Надання сервісу в ЕМВВС.

3.3. Стек протоколів TCP/IP. Рівні. Відповідність рівнів TCP/IP до ЕМВВС.

3.4. Обладнання комп'ютерних мереж. Повторювачі. Концентратори. Комутатори. Маршрутизатори.

3.5. Множинний доступ з контролем несучої та виявленням колізій (CSMA/CD).

3.6. Локальні мережі Ethernet. Формат кадру.

3.7. Віртуальні локальні мережі (VLAN).

3.8. Протокол IP. Призначення. Формат кадру.

3.9. Адресація вузлів за допомогою DNS-імені, IP-адреси та MAC-адреси. Служба DNS. Протокол ARP.

3.10. Шлюз (Gateway). Трансляція мережних адрес (NAT - Network Address Translation).

3.11. Маска. Призначення масок. Формати запису масок.

3.12. Поділ адресного простору IP-мережі на підмережі (Subnetting).

4 Бази даних

4.1 Визначення основ термінології проектування баз даних. Взаємозв'язок понять «предметна область», «дані», «інформація», «модель даних», «база даних», «системи управління базами даних».

4.2 Реляційна модель даних. Принципи ACID. Організація зберігання та обробки даних в сучасних реляційних системах управління базами даних (РСУБД).

4.3 Побудова інформаційно логічної моделі даних на основі аналізу певної предметної області, визначеної як область реалізації проекту фізичної бази даних на РСУБД.

4.4 Побудова даталогічної моделі на основі концептуальної моделі даних предметної області. Нормалізація відношень до третьої нормальної форми. Визначення обмежень цілісності в рамках реляційної моделі даних.

4.5 Архітектура серверу РСУБД Oracle 11g. Основні процеси та сервіси. Режими старту та зупинки серверу РСУБД Oracle 11g. Фізична та логічна структури даного серверу.

4.6 Загальна характеристика мови структурованих запитів SQL. 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. Практичне застосування DML та DDL.

ПРИКЛАД ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТУ

Завдання 1

Знайти досконалу диз'юнктивну нормальну форму функції за допомогою таблиці істинності:

$$(x \leftrightarrow \bar{y}) \vee (xz \oplus (y \rightarrow z))$$

Завдання 2

На мові програмування C, C++, C# або Java написати функцію, яка впорядковує елементи цілочисельного масиву за зростанням, використовуючи алгоритм "сортування вибором":

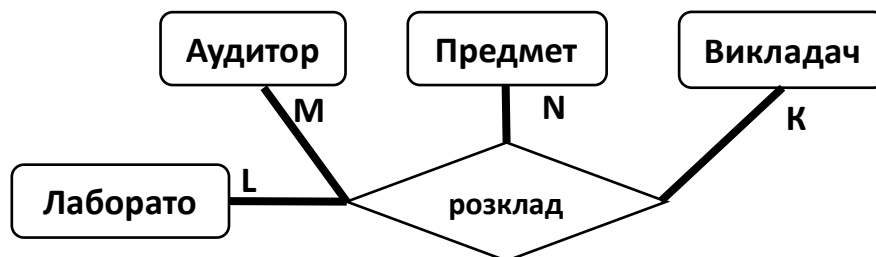
- 1) знайти у списку найменше значення;
- 2) поміняти його місцями із першим значенням у списку;
- 3) повторити два попередніх кроки, доки список не завершиться (починаючи з наступної позиції).

Завдання 3

У мережі 10.0.0.0/8 якомога компактніше виділити 4 підмережі мінімального розміру для розташування 25, 500, 42 та 10 вузлів. Для кожної підмережі вказати: адресу підмережі, маску підмережі, доступну кількість вузлів, адресу першого вузла, адресу останнього доступного вузла, адресу широкомовлення.

Завдання 4

А) Дана інфологічна модель даних. Розробити даталогічну модель, причому кожна таблиця повинна мати всі 4 типи атрибутів. Нормалізувати таблиці до 3НФ. Дати визначення третьої нормальної форми.



Б) Дана схема деякої бази даних.

Студент			Спеціальність	
ID	NAME	IDSpec	ID S	NAME S
11	N1	1	1	Спец1
12	N2	2	2	Спец2
13	N3	2	3	Спец3
14	N4	null	4	Спец4
15	N5	5	5	Спец5
16	N6	7	6	Спец6
17	N7	3	7	Спец7

PK (under ID), FK (under IDSpec) for Студент; PK (under ID S) for Спеціальність.

Проаналізуйте запит:

```
SELECT T1.ID, T1.NAME, T2.ID_S FROM Студент as T1  
LEFT JOIN Спеціальність as T2 ON T1.IDSpec=T2.ID_S  
WHERE T2.ID_S is NULL;
```

Наведіть результуючу таблицю.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

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 його рейтингова оцінка $R_{\text{заг}}$ переводиться згідно таблиці 2.

Таблиця 2. Таблиця переведення

<i>R_{заг}</i>	Традиційна оцінка
95... 100	Відмінно
85 ... 94	Дуже добре
75 ... 84	Добре
65 ... 74	Задовільно
60 ... 64	Достатньо
<60	Незадовільно

«Правила прийому до КПІ ім. Ігоря Сікорського в 2020 році» вимагають при обчисленні конкурсного бала застосування шкали оцінювання 100...200 балів, перерахунок в яку зі стобальної шкали РСО відбувається відповідно до таблиці

Таблиця відповідності оцінок РСО (60...100 балів) оцінкам ЄВІ (100...200 балів)

Оцінка РСО	Оцінка ЄВІ	Оцінка РСО	Оцінка ЄВІ	Оцінка РСО	Оцінка ЄВІ	Оцінка РСО	Оцінка ЄВІ
60	100,0	70	125,0	80	150,0	90	175,0
61	102,5	71	127,5	81	152,5	91	177,5
62	105,0	72	130,0	82	155,0	92	180,0
63	107,5	73	132,5	83	157,5	93	182,5
64	110,0	74	135,0	84	160,0	94	185,0
65	112,5	75	137,5	85	162,5	95	187,5
66	115,0	76	140,0	86	165,0	96	190,0
67	117,5	77	142,5	87	167,5	97	192,5
68	120,0	78	145,0	88	170,0	98	195,0
69	122,5	79	147,5	89	172,5	99	197,5
						100	200,0

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) Стерн Д., Гринвальд Р., Стаковьяк Р. Oracle 11g. Основы, 4-е издание. – Символ Плюс. – 2009.
- 4) Кляйн К., Кляйн Д., Хант Б. SQL Справочник, 3-е издание. – Пер. с англ. – СПб: Символ-Плюс, 2010. – 656 с.
- 5) Дж. Макконнелл Основы современных алгоритмов. 2-е дополненное издание. -М: Техносфера, 2004. – 368с.
- 6) Ковалюк Т.В. Основи програмування. – К.: Видавнича група ВНУ, 2005. – 384 с.
- 7) Давыдов В.Г. Программирование и основы алгоритмизации: Учеб. пос. – М.: Высш. шк. 2003. – 447с.
- 8) Окулов С.М. Основы программирования. – М.: ЮНИМЕДИАСТАЙЛ, 2002. – 424 с.
- 9) Страуструп Б. Язык программирования С++. – СПб.: Невский Диалект, 2004. – 1104с.
- 10) Прата С. Язык программирования С++. Лекции и упражнения: Учебник. – СПб.: ООО «ДиаСофтЮП», 2005. – 1104 с.
- 11) Подбельский В.В. Язык Си++: Учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 560с.
- 12) Подбельский В.В., Фомин С.С. Программирование на языке Си: Учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 600с.
- 13) Шилд Г. Искусство программирования на Java [Текст]: Пер.с англ. / Шилд Г., Холмс Дж. - М.: И.Д. Вильямс, 2005.- 336 с.Кулаков Ю.О., Луцкий Г.М. Комп’ютерні мережі. Підручник з грифом МОН України –К.: Юніор, 2003. -400с., іл.
- 14) Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 3-е изд. / В.Г. Олифер , Н.А. Олифер. – СПб. Питер, 2006. – 958 с.
- 15) Чернега В., Платнер Б. Компьютерные сети: Учеб. Пособие. – Севастополь, Изд-во СевНТУ, 2006. – 500 с.
- 16) Олифер В.Г., Олифер Н.А. Новые технологии и оборудование IP-сетей. — СПб.: БХВ-Петербург, 2001. – 512 с.
- 17) Протоколы информационно-вычислительных сетей: Справочник/ С.А. Аничкин, В.А.Белов, А.В.Бернштейн и др., Под ред. И.А. Мизина, А.П. Кулешова. – М.: Радио и связь, 1990. – 504 с.
- 18) Кларк К. Гамильтон К. Принципы коммутации в локальных сетях Cisco.: Пер. с англ. М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 976 с.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

к.т.н. доц. Писаренко А.В.
к.т.н. доц. Букасов М.М.
к.т.н. доц. Ульяницька К.О.
ст. викл. Тимофеева Ю.С.