

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут»
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАТИКИ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

Факультету інформатики

та обчислювальної техніки

Протокол № 6 від 30 січня 2017 р.

Голова вченої ради _____ О.А.Павлов

М.П.

ПРОГРАМА

комплексного фахового випробування для вступу на освітньо-професійну програму підготовки магістра спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» спеціалізації «Інформаційні управляючі системи та технології»

Програму рекомендовано кафедрою
автоматизованих систем обробки інформації
та управління

Протокол № 6 від 11 січня 2017 р.

В.о. завідувача кафедри _____ О.Г. Жданова

Київ – 2017

ВСТУП

На навчання для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня “Магістр” спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» спеціалізації „Інформаційні управляючі системи та технології” приймаються особи, які здобули освітньо-кваліфікаційний рівень “Бакалавр” за спеціальністю 122 „Комп’ютерні науки та інформаційні технології” або 126 «Інформаційні системи та технології».

Проведення комплексного фахового випробування має такі цілі:

- забезпечити рівні можливості випускникам вищих навчальних закладів для вступу на ОКР “Магістр”;
- перевірити рівень теоретичних знань та професійних навичок абітурієнтів, вміння використовувати їх при вирішенні конкретних професійних завдань.

Фахове вступне випробування зі спеціальності проводиться у формі письмового екзамену.

До екзаменаційного білету комплексного фахового вступного випробування на спеціальність „Інформаційні управляючі системи та технології” включаються як теоретичні так і практичні завдання.

Завдання до екзаменаційного білету комплексного фахового вступного випробування формується на основі розділів наступних навчальних дисциплін: «Математичні методи дослідження операцій», «Організація баз даних та знань», «Системний аналіз», «Технології створення програмних продуктів».

Кожний екзаменаційний білет вступного випробування містить три завдання, які, в свою чергу, підрозділяються на підзавдання. Перше завдання включає в себе питання дисципліни з циклу природничо-наукової підготовки «Математичні методи дослідження операцій» і складається з двох завдань: одного теоретичного та одного практичного. Друге завдання є комплексним і включає в себе питання дисциплін з циклу професійної та практичної підготовки «Організація баз даних та знань» та «Технології створення програмних продуктів», складається з трьох практичних завдань. Третє завдання включає в себе питання дисципліни з циклу професійної та практичної підготовки «Системний аналіз» і складається з двох завдань: одного теоретичного та одного практичного.

Тривалість комплексного фахового випробування – 2 академічні години.

ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ, ЯКИЙ ВІНОСИТЬСЯ НА КОМПЛЕКСНЕ ФАХОВЕ ВИПРОБУВАННЯ

Математичні методи дослідження операцій

Етапи дослідження операцій. Побудова економіко-математичних моделей.

Задача лінійного програмування (ЗЛП). Математична модель. Економічна інтерпретація ЗЛП. Форми ЗЛП.

Симплекс-метод (СМ). Фундаментальна теорема лінійного програмування (формулювання). Основні елементи СМ. Загальна схема СМ.

Графічний спосіб розв'язання ЗЛП.

Постоптимальний аналіз (призначення). Аналіз змін компонент вектору обмежень та цільової функції – економічна інтерпретація, графічна ілюстрація.

Транспортна задача лінійного програмування (ТЗЛП). Змістовна постановка ТЗЛП. Математична модель ТЗЛП. Умова існування розв'язку ТЗЛП. Метод потенціалів розв'язання транспортної задачі лінійного програмування (методи знаходження початкового допустимого базисного розв'язку, співвідношення для визначення значень потенціалів та відносних оцінок небазисних змінних, загальна схема алгоритму).

ЗЦЛП. Математична модель ЗЦЛП. Методи розв'язання ЗЦЛП (загальні положення).

Метод гілок та меж. Ключові поняття. Загальна схема. Стратегія методу гілок та меж.

Метод гілок та меж розв'язання задачі про найкоротший шлях. Оцінка, галуження та тест.

Метод динамічного програмування. Основні положення.

Метод динамічного програмування розв'язання задачі про найкоротший шлях. Виведення основного рекурентного співвідношення.

Метод динамічного програмування розв'язання задачі про оптимальне використання ресурсу. Виведення основного рекурентного співвідношення.

Організація баз даних та знань, Системний аналіз

Функціональні залежності. Аксиоми функціональних залежностей. Ключі. Покриття множин залежностей. Декомпозиція схем відношень.

Нормальні форми схем відношень. Формальна декомпозиція у III нормальну форму та нормальну форму Бойса-Кодда.

Багатозначні залежності. Аксиоми багатозначних залежностей. IV нормальна форма.

Мова SQL у розрізі створення таблиць, подань (View) та запитів на отримання даних з БД.

Технологія створення програмних продуктів

Основні положення мови UML. Об'єктна модель. Основні принципи: абстрагування, інкапсуляція, модульність та ієрархія. Основні поняття: об'єкт, клас, атрибут, операція, інтерфейс.

Призначення діаграми варіантів використання (Use Case). Варіант використання: графічне позначення, семантичне навантаження. Актор: графічне позначення, семантичне навантаження. Основні типи відношень.

Призначення діаграми станів. Автомати в UML. Обов'язкові умови, яким повинні задовольняти автомати. Поняття стану об'єктів. Список внутрішніх дій. Початковий стан. Кінцевий стан. Перехід.

Призначення діаграми діяльності. Стан дії. Переходи. Розщеплення та сполучення переходів. Організація доріжок. Використання доріжок для опису бізнес-процесів.

Подання знань про предметну область у вигляді діаграм UML та ER (об'єктів та відношень).

ПРИКЛАД ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТУ

Завдання 1

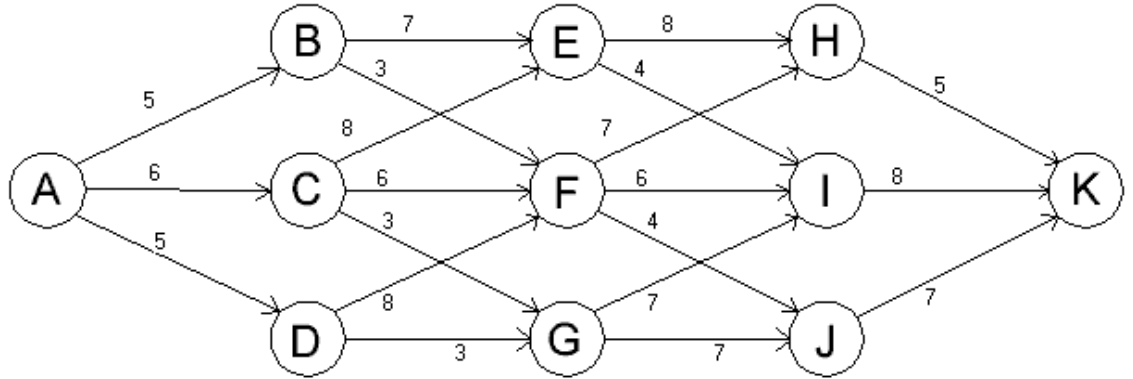
1.1 Теоретичне питання

Стратегія методу гілок та меж.

1.2 Практичне питання

Розв'язати задачу.

Дана транспортна мережа. Знайти найкоротший шлях від пункту А до пункту К та його довжину



Завдання 2

Для заданого предметного середовища необхідно побудувати діаграму варіантів використання (Use Case). Розробити діаграму діяльності (Activity) або діаграму станів (Statechart) для одного із процесів.

Спроекувати 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).

Для отримання медичних довідок необхідно надати в поліклініку відомості

про дитячий садок, в якому планується перебувати дитина. Завідувач садочка формує та видає довідку з *інформацією про дитячий садочок*. Після проходження медогляду видається довідка про здоров'я дитини, за результатами якої дитина зараховується в садок. Завідувач садочка формує звітну документацію про наповнюваність груп.

Система повинна забезпечити процес ведення необхідної інформації, здійснювати формування документації.

Завдання 3

Нехай структура таблиці T з колонками M, N, V, W представлена у вигляді відношення $T(M, N, V, W)$.

У відношенні мають місце ключі $K = \{V\}$. З множини функціональних залежностей, що виконуються на відношенні $T(M, N, V, W)$, відомі такі функціональні залежності $M \rightarrow V$, $V \rightarrow W$.

- 1) **Визначити** нормальні форми, які не порушуються наданими функціональними залежностями та обґрунтувати визначення.
- 2) **Надати приклад** даних для заданих колонок, що порушують одну чи обидві з функціональних залежностей та яку (які) саме.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ФАХОВОГО ЗАВДАННЯ

при вступі на навчання за програмою освітньо-кваліфікаційного рівня "спеціаліст" , "магістр" за спеціальністю "Інформаційні управляючі системи і технології"

Комплексне фахове завдання містить три завдання.

Завдання 1

Завдання 1 складається з двох питань: *теоретичного* та *практичного*, критерії оцінювання яких наведені відповідно у таблицях 1 та 2.

Загальна максимальна сума балів 40.

Таблиця 1 – Оцінювання *теоретичного* питання завдання 1

Оцінка	Опис
15	Наведені необхідні теоретичні відомості (основні теоретичні положення методу розв'язання задачі).
10-14	Наведені необхідні теоретичні відомості (основні теоретичні положення методу розв'язання задачі), проте є деякі недоліки.
1-9	Наведені деякі теоретичні відомості (деякі теоретичні положення методу розв'язання задачі).
0	Теоретичні відомості відсутні

Таблиця 2 – Оцінювання *практичного* питання завдання 1

Оцінка	Опис
25	Наведений повний розв'язок задачі. Отримана правильна відповідь
20-24	Наведений повний розв'язок задачі, проте є деякі незначні недоліки. Отримана правильна відповідь
15-19	Наведений повний розв'язок задачі. Отримана відповідь не правильна.
5-14	Наведені декілька логічних кроків розв'язання задачі. Отримана відповідь.
1 -4	Наведений опис можливих шляхів розв'язання задачі, але розв'язок відсутній. Відповідь не отримана.
0	Розв'язання відсутнє

Завдання 2

В завданні 2 для заданої предметної області необхідно виконати наступне:

- виконати формалізацію предметної області з використанням UML діаграм;
- розробити модель бази даних, що містить необхідні сутності та зв'язки між ними;
- навести приклади запитів мовою SQL до розробленої моделі БД.

Максимальна кількість балів $15+15+10=40$,

Критерії оцінювання питань наведені відповідно у таблицях 3-5.

Таблиця 3 – Оцінювання «Формалізації предметної області з використанням UML діаграм»

Оцінка	Опис
15	Правильно побудовані дві UML діаграми.
10-14	При побудові діаграм присутні незначні недоліки.
1-9	При побудові діаграм допущені помилки (невірно використані елементи UML діаграм тощо).
0	Виконання відсутнє.

Таблиця 4 – Оцінювання «Розробки моделі баз даних»

Оцінка	Опис
15	Вірно визначено сутності (таблиці) бази даних та правильно побудовані зв'язки між сутностями (таблицями).
10-14	При визначенні сутностей (таблиць), або при побудові зв'язків між ними допущені незначні помилки.
1-9	Допущені суттєві помилки при визначенні сутностей (таблиць) бази даних. Зв'язки між сутностями (таблицями) побудовані зі значними порушеннями.
0	Виконання відсутнє.

Таблиця 5 – Оцінювання «Прикладів запитів мовою SQL»

Оцінка	Опис
10	Сформульовані змістовні описи запитів та створені релевантні їм запити мовою SQL. Запити відповідають змістовному опису.
5-9	Сформульовані змістовні описи запитів, створені запити є синтаксично вірними, але має місце нерелевантність запитів (невідповідність результатів змістовному опису), або надано тільки один вірний запит.
1-4	Надані запити синтаксично невірні.
0	Виконання відсутнє.

Завдання 3

Завдання 3 складається з двох питань:.

- I) визначення нормальних форм, які не порушуються наданими функціональними залежностями,
- II) надання прикладу даних, що порушують функціональні залежності.

Максимальна кількість балів $14+6=20$,

Таблиця 6 – Оцінювання питання I завдання 3

Оцінка	Опис
14	Правильно визначені нормальні форм, які не порушуються наданими функціональними залежностями, визначення обґрунтовано.
8 – 13	При визначені нормальних форм, які не порушуються наданими функціональними залежностями, або в обґрунтування є незначні помилки.
1 – 7	Невірно визначені нормальні форми, які не порушуються для однієї чи обох наданих функціональних залежностей, або не надано обґрунтування.
0	Розв'язання відсутнє

Таблиця 7 – Оцінювання питання II завдання 3

Оцінка	Опис
6	Наведений правильний приклад даних, що порушують функціональні залежності
1-5	В наведеному прикладі є помилки
0	Розв'язання відсутнє

Для отримання студентом відповідних оцінок (чисельного еквіваленту та традиційної) за виконання комплексного фахового завдання його сумарна кількість балів переводиться згідно з таблицею 8.

Таблиця 8 – Перевід сумарної кількості балів в традиційну оцінку

Сумарна кількість балів	Чисельний еквівалент оцінки з фахового випробування	Традиційна оцінка
95...100	5	відмінно
85...94	4,5	добре
75...84	4	
65...74	3,5	задовільно
60...64	3	
<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. Муртаф Б. Современное линейное программирование. Теория и практика - М.: Мир, 1984.– 224с.
7. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. Алгоритмы. Построение и анализ. – М.: ИД "Вильямс", 2005, - 1296 с.
8. Таха Хемди А. Введение в исследование операций. – М.: Изд.дом "Вильямс", 2001, - 912 с.
9. Пападимитриу Х., Стайглиц К. Комбинаторная оптимизация. Алгоритмы и сложность. – М., 1985. – 512 с.
10. Ляшенко И.Н., Карагодова Е.А., Черникова Н.В. Шор Н.З. Линейное и нелинейное программирование /– К.: Вища шк. 1975. - 372 с.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Доцент кафедри АСОІУ, к.т.н., доцент Гриша О.В.

Доцент кафедри АСОІУ, к.т.н., доцент Жданова О.Г.

Ст. викл. кафедри АСОІУ, к.т.н., Сперкач М.О.