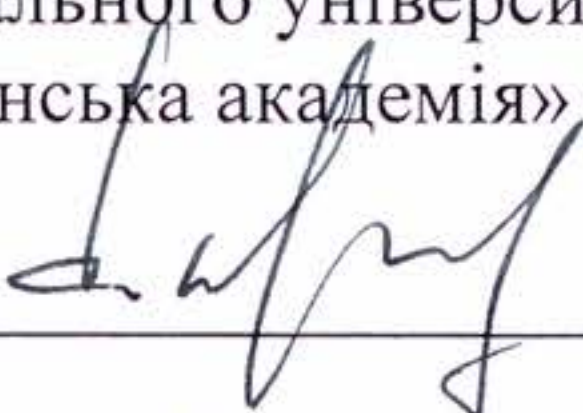


**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЄВО-МОГИЛЯНСЬКА
АКАДЕМІЯ»**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії, президент
Національного університету «Києво-
Могилянська академія»


_____ С.М.Квіт

«24» березня 2013 р.

**Програма вступного фахового випробування зі спеціальності
7.05010101 «Інформаційні управляючі системи та
технології»**

**до вступу на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем
спеціаліста в 2013 році**

Вступне фахове випробування зі спеціальності 7.05010101 «Інформаційні управляючі системи та технології» до вступу на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем спеціаліста в 2013 році передбачає перевірку базового рівня знань з основних дисциплін, здобутих бакалаврами в результаті успішного засвоєння таких дисциплін:

Вступне фахове випробування має форму письмового іспиту.

Питання для підготовки до іспиту:

Основи комп'ютерних алгоритмів

1. Класичні алгоритмічні системи (Нормальні алгоритми Маркова, Машина Тьюрінга, Алгоритмічна система Поста).
2. Алгоритми сортування масивів та послідовностей.
3. Складність алгоритмів. Задачі класу P і NP .
4. Лінійні списки, стеки та черги.
5. Графи. Задання графів у пам'яті. Обходи графів.
6. Деревя. Програмна реалізація задання дерев у пам'яті. Обходи дерев. Ізоморфізм дерев.
7. Алгоритми пошуку в глибину і ширину.
8. Задачі оптимізації. Метод динамічного програмування.
9. Ейлерові шляхи та цикли. Означення, умови існування, алгоритми знаходження.
10. Остове дерево найменшої вартості. Алгоритми Пріма і Крускала.
11. Алгоритм Дейкстри пошуку найкоротших шляхів для графа з одним джерелом.
12. Задачі оптимізації. Жадібний метод. Задача про рюкзак.
13. Метод «розділяй і пануй». Загальна схема, приклади застосування.
14. Алгоритми сортування (приклад, порівняння, часові оцінки).
15. Купа. Сортування купою. Алгоритми вставки і видалення елементів з купи.
16. Алгоритм Джонсона-Троттера генерування всіх перестановок.
17. Бектрекінг. Задача про 8 ферзів.

Об'єктно-орієнтоване програмування

1. Особливості передачі параметрів та повернення значення функції. Указники і відсилки (pointers and references).
2. Створення і ініціалізація об'єктів, довизначення конструкторів, замовчуваний конструктор, обмеження прав доступу до конструктора.
3. Поверхнєве і глибоке копіювання об'єктів, ініціалізація і присвоєння, копіювальний конструктор.
4. Довизначення (overloading) арифметичних операцій, оператора присвоєння, оператора індексування.
5. Узагальнені функції (function template).
6. Параметризовані класи (class template).
7. Відкрите, закрите і захищене успадкування.
8. Успадкування із спільного базового класу. Домішки (mix-in).
9. Статичне і динамічне зв'язування: поліморфізм, віртуальні функції
10. Успадкування інтерфейсу і успадкування реалізації. Абстрактні класи.

Бази даних

1. Поняття інформаційної системи. Класифікація інформаційних систем. Поняття СКБД та її властивості.
2. Інформаційна модель концептуального рівня «сутність-зв'язок».
3. Реляційна алгебра та основні операції над реляціями.

4. Реляційне числення та поняття реляційної повноти.
5. Теорія відображень. Мова SQL.
6. Мова QBE.
7. Функціональні залежності. Перша, друга та третя нормальні форми реляцій.
8. Аксиоми Армстронга.
9. Мінімальна структура функціональних залежностей.
10. Поняття та властивості транзакцій. Відновлення бази даних.

Функціональне програмування.

1. Типи даних Ліспу. Типи даних, змінні, числа, літери та символи, конси та списки.
2. Функція як головний засіб програмування в Ліспі. Способи визначення функцій.
3. Списки як структура даних в Ліспі. Функції роботи зі списками. Прості та складні списки.
4. Управляючі та циклічні конструкції Ліспу.
5. Макроси в Ліспі.
6. Функціонали Ліспу.
7. Реалізація бінарних дерев в Ліспі.
8. Робота з графами в Ліспі.
9. Функції модифікатори в Ліспі.

Основи проектування систем штучного інтелекту

1. Базові поняття штучного інтелекту. Алгоритмічний та декларативний підходи до програмування.
2. Поняття і моделі подання знань. Основи онтологічного аналізу.
3. Логічний підхід до подання знань. Автоматичне доведення теорем на основі методу резолюцій.
4. Нейронні мережі.
5. Евристичний пошук. Алгоритм A* (Харта, Нільсона і Рафаеля).
6. Ігрові задачі. Мінімаксна процедура; альфа-бета-відтинання.

Логічне програмування.

1. Формальна логіка як основа логічного програмування. Метод резолюцій.
2. Бази даних та бази знань в Пролозі.
3. Бектрекінг, ітерація та рекурсія в Пролозі.
4. Управляючі структури ! (cut) fail. Зелене та червоне відтинання.
5. Прості та складені об'єкти Прологу.
6. Цикли в Пролозі.
7. Хвостова рекурсія в Пролозі.
8. Внутрішні бази даних Прологу. Розв'язання переборних задач за допомогою внутрішніх баз даних.
9. Графи в Пролозі.
10. Експертні системи і Пролог.

Основи математичного аналізу

1. Числові послідовності. Способи завдання послідовності. Означення границі послідовності
2. Границя функції в точці. Означення по Коші і по Гейне, їх еквівалентність.
3. Похідна. Фізичний та геометричний зміст. Правила обчислення похідних. Таблиця похідних (з доведенням).
4. Первісна, невизначений інтеграл. Властивості невизначеного інтеграла.
5. Формула Ньютона – Лейбніца (з доведенням)
6. Числові ряди. Необхідна умова збіжності (з доведенням)
7. Ряди з довільними членами. Означення абсолютної і умовної збіжності.

8. Ряди Тейлора і Маклорена. Основні розклади функцій у ряд Маклорена :

$$y = e^x, y = \sin x, y = \cos x, y = \ln(1 + x), y = (1 + x)^\alpha$$

Лінійна алгебра та аналітична геометрія

1. Векторний простір над полем, приклади. Поняття векторного підпростору та факторпростору, способи їх задання. Поняття базису векторного простору, еквівалентність різних означень.
2. Системи лінійних рівнянь. Загальний та частковий розв'язки. Матричні форми систем лінійних рівнянь. Теорема Кронекера-Капеллі.
3. Алгебра матриць. Оборотні матриці та їх властивості. Обчислення обернених матриць за допомогою елементарних перетворень.
4. Визначник, як полілінійний кососиметричний функціонал, геометричний зміст.
5. Властивості визначників. Формули для обертання матриць, формули Крамера.
6. Лінійні відображення та оператори. Алгебра лінійних операторів. Ізоморфізм алгебри лінійних операторів і алгебри матриць
7. Зв'язок між матрицями лінійних відображень та операторів у різних базисах.
8. Власні числа та власні вектори лінійного оператора.
9. Евклідов векторний простір, унітарний векторний простір. Нерівність Коші-Буняковського. Довжина вектора, кут між векторами. Ортонормований базис, процес ортогоналізації
10. Види рівнянь площини в просторі. Векторний та мішаний добуток векторів.
11. Криві другого порядку: означення, властивості.

Основи дискретної математики

1. Послідовності, що задаються рекурентними співвідношеннями. Розв'язання рекурентностей типу Фібоначі.
2. Основні поняття теорії множин – елемент, підмножина, універсальна множина, порожня множина, характеристична функція. Операції над множинами – об'єднання, перетин, різниця, симетрична різниця, доповнення. Основні властивості цих операцій. Узагальнені закони дистрибутивності та де Моргана.
3. Декартів добуток множин та його властивості, приклади, узагальнення.
4. Основні принципи комбінаторики. Задача про підрахунок кількості функцій, визначених на скінчених множинах, та кількості k -елементних розміщень на множині.
5. Комбінації без повторень. Основні властивості коефіцієнтів C_n^k . Біном Ньютона та наслідки з нього.
6. Перестановки з повтореннями (перестановки типів). Формула для кількості перестановок.
7. Поліноміальні коефіцієнти, як коефіцієнти в розкладі полінома $(x_1 + x_2 + \dots + x_k)^n$.
8. Поняття n -арного відношення на множинах. Бінарні відношення. Відношення еквівалентності. Класи еквівалентності. Теорема про розбиття множини на класи еквівалентності. Поняття фактор-множини. Приклади.
9. Основні поняття теорії графів. Орієнтовані графи, неорієнтовані графи, прості графи. Суміжність, інцидентність вершин, ребер, степені вершини, регулярні графи. Ізоморфізм графів. Приклади. Поняття ланцюга, циклу. Ейлерові графи. Критерій наявності ейлерового циклу та напівейлерового ланцюга в графі. Ліс та дерева. Еквівалентність різних означень дерева.

Теорія ймовірностей

1. Аксиоми ймовірності. Властивості ймовірності. Означення сігма-алгебри. Класичне означення ймовірності.

2. Формула умовної ймовірності, незалежні події, формула повної ймовірності, формули Байєса.
3. Дискретна випадкова величина. Розподіли біноміальний, геометричний, Пуассона.
4. Числові характеристики випадкових величин та їх властивості (математичне сподівання, дисперсія).
5. Абсолютно-неперервні випадкові величини. Розподіли рівномірний, експоненціальний, нормальний.
6. Числові характеристики залежності випадкових величин.

Затверджено на засіданні кафедри

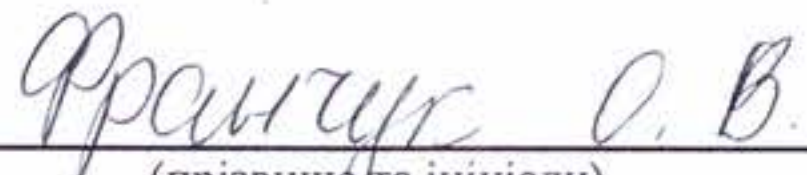
Протокол № 8 від 12 березня 2013 року

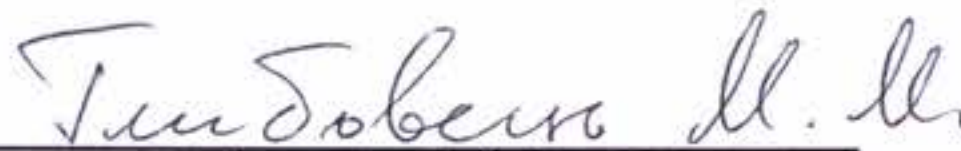
**Голова фахової
атестаційної комісії**


(підпис)

Завідувач кафедри


(підпис)


(прізвище та ініціали)


(прізвище та ініціали)

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

вступного екзамену

зі спеціальності: 7.05010101

Інформаційні управляючі системи та технології
у галузі знань –0501 Інформатика та обчислювальна техніка

Виконання екзаменаційної роботи оцінюється за стобальною системою: відмінно (91-100), добре (71-90), задовільно (60-70), незадовільно (менше 60).

Вступний екзамен складається з трьох частин:

- тестові завдання з альтернативною відповіддю (20 запитань);
- завдання на аналіз задачі та обґрунтування відповіді (2 вправи);
- практичні задачі (5 задач).

За кожну правильну відповідь першої частини зараховується 2 бали, другої – 5 балів. За кожну повністю виконану задачу четвертої частини – 10 балів. Таким чином сумарна кількість екзаменаційних (тестових) балів: $20 \times 2 + 2 \times 5 + 5 \times 10 = 40 + 10 + 50 = 100$.

Тестові бали пропорційно переводяться у 100-бальну шкалу за алгоритмом, який визначає приймальна комісія після перевірки та аналізу всіх робіт вступників на магістерську програму. При цьому для отримання відповідних оцінок необхідне виконання таких формальних вимоги:

для оцінки "відмінно" – мінімум 4 повністю і 1 частково виконаних завдань третьої частини та повністю виконані завдання першої та другої частини ;

для оцінки "добре" – хоча б 3 повністю і 2 частково виконаних завдань третьої частини та повністю виконані завдання першої та другої частини ;

для оцінки "задовільно" – 60-70 балів.

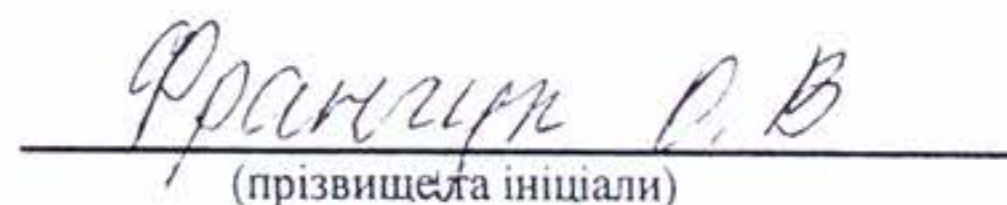
Оцінку "незадовільно" отримує студент, який набрав менше ніж 60 бал з 100.

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 8 від 12 березня 2013 року

**Голова фахової
атестаційної комісії**

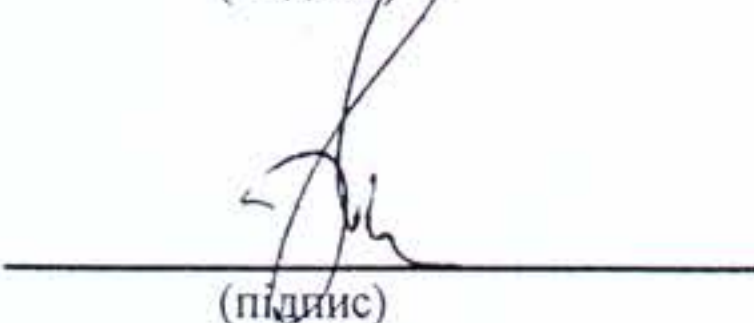


(підпис)



(прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри



(підпис)



(прізвище та ініціали)