

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЄВО-МОГИЛЯНСЬКА АКАДЕМІЯ»

ЗАТВЕРДЖУЮ

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

«20» 09 2014 р. С.М.Квіт



**Програма вступного фахового випробування зі спеціальності
«Інформаційні управляючі системи та технології» до вступу на
навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем магістра в 2014
році**

Київ-2014

**Спеціальність: «Інформаційні управляючі
системи та технології»**

Присвоювана кваліфікація – магістр

Вступне фахове випробування зі спеціальності *«Інформаційні управляючі системи та технології»* до вступу на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем магістра в **2014 році** передбачає перевірку базового рівня знань з основних дисциплін, здобутих бакалаврами (спеціалістами) в результаті успішного засвоєння таких дисциплін:

Вступне фахове випробування має форму письмового іспиту.

Питання для підготовки до іспиту:

Основи комп'ютерних алгоритмів

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

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 Моргано.
3. Декартів добуток множин та його властивості, приклади, узагальнення. Множини $B^A, 2^A$.
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. Формули включень та виключень.
9. Поняття n -арного відношення на множинах. Бінарні відношення. Відношення еквівалентності. Класи еквівалентності. Теорема про розбиття множини на класи еквівалентності. Поняття фактор-множини. Приклади.
10. Основні поняття теорії графів. Орієнтовані графи, неорієнтовані графи, прості графи. Суміжність, інцидентність вершин, ребер, степінь 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.

Основи математичного аналізу

1. Числові послідовності. Способи задання послідовності. Означення границі послідовності
2. Функції дійсного аргументу. Способи задання функції. Основні елементарні функції, їх властивості (монотонність, парність, непарність, періодичність, обмеженість).
3. Похідна. Фізичний та геометричний зміст. Правила обчислення похідних. Таблиця похідних (з доведенням).
4. Первісна, невизначений інтеграл. Властивості невизначеного інтеграла.
5. Означення інтеграла Рімана. Властивості визначеного інтеграла (теорема про середнє значення з доведенням)
6. Формула Ньютона – Лейбніца (з доведенням)
7. Невласні інтеграли 1-го і 2-го роду
8. Числові ряди. Необхідна умова збіжності (з доведенням)
9. Ряди з довільними членами. Означення абсолютної і умовної збіжності.
10. Ряди Тейлора і Маклорена. Основні розклади функцій у ряд Маклорена :

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

Диференціальні рівняння

1. Звичайне диференціальне рівняння першого порядку, розв'язане відносно похідної. Означення розв'язку, загального розв'язку. Задача Коші для диференціального рівняння першого порядку, її геометричний і фізичний зміст. Достатні умови існування та єдиності розв'язку задачі Коші.
2. Однорідні диференціальні рівняння першого порядку (рівняння з однорідними функціями), методи їх розв'язування.
3. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку, методи їх розв'язування.
4. Рівняння в повних диференціалах, теорема про необхідні і достатні умови для того, щоб рівняння було рівнянням в повних диференціалах.
5. Лінійні диференціальні рівняння n -го порядку. Лінійна незалежність системи функцій. Вронскіан. Критерій лінійної незалежності розв'язків лінійного однорідного диференціального рівняння n -го порядку. (з дов.)
6. Лінійні однорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Метод Ейлера.

7. Методи відшукування часткового розв'язку лінійного неоднорідного диференціального рівняння другого порядку. Метод Лагранжа (метод варіації довільних сталих). *(приклад)*
8. Системи лінійних диференціальних рівнянь. Зведення системи до рівняння вищого порядку (метод виключення) на прикладі системи двох рівнянь першого порядку.

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.

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. Розпізнавання образів. Розпізнавання в просторі ознак.
5. Нейронні мережі.
6. Евристичний пошук. Алгоритм A* (Харта, Нільсона і Рафаеля).
7. 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.

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 №_2_ від „__14__” _лютого_ 2014 року

**Голова фахової
атестаційної комісії**



(підпис)

Бублик В. В.

(прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри



(підпис)

М. М. Глибовець.

(прізвище та ініціали)

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

вступного іспиту

зі спеціальності:

8.05010101 – Інформаційні управляючі системи та технології галузі знань 0501 – Інформатика та обчислювальна техніка

Виконання екзаменаційної роботи оцінюється за стобальною системою: відмінно (91-100), добре (76-90), задовільно (60-75), незадовільно (менше 60).

Оцінку “відмінно” (91-100) заслуговує студент, який:

- Правильно розв’язав 90 – 100% задач
- продемонстрував уміння вільно виконувати екзаменаційні завдання;
- виявив творчі здібності в інтерпретації навчального матеріалу.

Оцінку “добре” (76-90) заслуговує студент, який:

- Правильно розв’язав 70 – 89 % задач
- показав повне знання навчально-програмного матеріалу з питань дисципліни;
- в основному виконав завдання;
- виявив системний характер знань, здібність до їх самостійного поповнення в процесі складання комплексного іспиту.

Оцінку “задовільно” (60-75) заслуговує студент, який:

- Правильно розв’язав 50 – 69 % задач
- зробив помилки під час виконання екзаменаційного завдання, але в основному володіє необхідними знаннями з дисциплін.

Оцінку “незадовільно” (1-59) заслуговує студент, який:

- Розв’язав менше 50 % задач
- слабе (незадовільне) орієнтування в питаннях програмного матеріалу з навчальних дисциплін
- допустив принципові помилки, виконуючи екзаменаційні завдання.

Затверджено на засіданні кафедри

Протокол №_2_ від „_14_” _лютого 2014 року

**Голова фахової
атестаційної комісії**



(підпис)

Бублик В. В.

(прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри



(підпис)

М. М. Глибовець.

(прізвище та ініціали)