

ПРОГРАМА
для вступників на II курс навчання на спеціальності 014.09
Середня Освіта (Інформатика)

ÍRÁSBELI FELVÉTELI FELADATOK TÉMAKÖREI
A középiskolai oktatás (informatika) BSC szintű képzés II. évfolyamára
felvételizőknek



Розробники програми
викладачі кафедри Математики та інформатики
Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II:

Рекомендовано до друку на засіданні кафедри математики та інформатики ЗУІ
(протокол № 11 від 31. травня 2023 р.)

Програма вступного випробування з інформатики для вступників на II. курс навчання/ укл.
Тилищак О.А., Доровці А.Ф. Беревоге: ЗУІ ім. Ф. Ракоці II, 2023. –14 с.

ЗМІСТ

Вступ.....	4
Основні питання з дисципліни.....	5
Алгебра та геометрія.....	6
Математичний аналіз.....	7
Дискретна математика.....	8
Інформатика та основи алгоритмізації.....	9
Схема оцінювання завдань:.....	10
Зразок завдань на вступне випробування.....	11
Перелік рекомендованої літератури.....	13

Вступ

Даний посібник містить інформацію для абітурієнтів, які поступають в Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці II на спеціальність 014.04 Середня освіта (Математика) (рівень «Бакалавр»).

Метою вступного випробування з Математики є перевірка знань і відбір вступників для зарахування на навчання за ступенем бакалавр за спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика).

Програма містить перелік рекомендованої літератури та основні питання з фахових дисциплін:

- Алгебра та геометрія;
- Математичний аналіз;
- Дискретна математика;
- Інформатика та основи алгоритмізації.

Наведений перелік питань, які виносяться на вступне випробування дасть можливість вступнику систематизувати свої знання та допоможе зорієнтуватися, на які питання треба звернути увагу при підготовці до вступного випробування. Перелік рекомендованої літератури сприятиме у пошуку і підборі джерел підготовки для вступного випробування.

На виконання завдань вступного іспиту відводиться 120 хвилин.

Вступний іспит проводиться у письмовій формі та складається з 15 завдань. Максимальний бал вступного іспиту 200 балів, поріг вступу 100 здобутих іспитних балів.

Програма рекомендована абітурієнтам для підготовки до вступних випробувань. Детальну інформацію про напрямки підготовки, спеціальності, умови вступу, програми та оцінювання вступних випробувань можна отримати на сайті Закарпатського угорського інституту імені Ференці Ракоці II (<http://kmf.uz.ua/>).

Порядок створення, організації та роботи фахової атестаційної комісії регламентується Правилами прийому до закладу вищої освіти Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II в 2023 році та Положенням про приймальну комісію закладу вищої освіти Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II.

Основні питання з дисципліни

Програма вступних випробувань охоплює питання з фахових дисциплін:

- Алгебра та геометрія;
- Математичний аналіз;
- Дискретна математика;
- Інформатика та основи алгоритмізації.

Наведений перелік питань, які виносяться на вступне випробування дасть можливість вступнику систематизувати свої знання та допоможе зорієнтуватися, на які питання треба звернути увагу при підготовці до вступного випробування.

Алгебра та геометрія

Змістовий модуль 1.

Множини. Відображення множин. Комплексні числа. Алгебраїчна форма комплексного числа. Тригонометрична форма комплексного числа. Корені з комплексних чисел. Системи лінійних рівнянь. Метод Гауса. Перестановки. Підстановки. Детермінанти n -го порядку. Властивості детермінантів. Мінори та їх алгебраїчні доповнення. Обчислення детермінантів. Правило Крамера. Дії над матрицями. Обернена матриця. n -вимірний лінійний простір. Лінійна залежність векторів. Модульна контрольна робота. Ранг матриці. Системи лінійних рівнянь. Теорема Кронекера-Капеллі. Системи лінійних однорідних рівнянь.

Змістовий модуль 2.

Групи. Кільця. Поля. Кільце многочленів. Найбільший спільний дільник многочленів. Корені многочленів. Незвідні многочлени. Поле раціональних дробів. Модульна контрольна робота. Аксиоми лінійного простору. Лінійна залежність векторів. Базис і розмірність простору. Розклад вектора по базису. Формули перетворення координат. Лінійні оператори лінійного простору. Матриця лінійного оператора. Зв'язок між матрицями одного й того ж лінійного оператора в різних базисах. Власні вектори лінійного оператора. Евклідовий простір. Ортогональні вектори. Алгоритм ортогоналізації Грама-Шмідта. Квадратична форма. Нормальний вигляд квадратичної форми. Додатньо визначена квадратична форма.

Змістовий модуль 3.

Лінійні операції над векторами. Розклад вектора за базисом. Скалярний, векторний і мішаний добуток векторів. Загальне, нормальне і канонічне рівняння прямої. Рівняння прямої у відрізках, рівняння пучка прямих, полярне рівняння прямої. Площина. Основні види рівнянь площини. Кут між площинами. Взаємне розміщення площин.

Змістовий модуль 4.

Пряма і площина в просторі. Взаємне розміщення прямих в просторі. Канонічне рівняння еліпса. Канонічне рівняння гіперболи. Канонічне рівняння параболи. Директриси і ексцентриситет еліпса. Директриси і ексцентриситет гіперболи та параболи.

Математичний аналіз

Змістовий модуль 1.

Початкові поняття математичного аналізу. Елементи теорії множин та дійсні числа. Операції над множинами. Множина дійсних чисел. Зліченість множини. Границя числової послідовності та функції. Поняття та границя числової послідовності. Границі визначні послідовності. Границя і неперервність функції

Змістовий модуль 2.

Диференціальне числення функцій однієї змінної. Похідна і диференціал функції однієї змінної. Диференціал та похідна функції. Механічне та геометричне тлумачення понять похідної. Правила Лопіталя. Схема повного дослідження функції. Ряди. Числові ряди. Функціональні ряди

Змістовий модуль 3.

Поняття первісної. Основна властивість первісної. Основні методи інтегрування. Визначений інтеграл. Властивості. Невласний інтеграл. Параметричні рівняння кривої. Застосування визначеної інтеграла. Диференціальне числення функцій багатьох змінних. Екстремум функції багатьох змінних. Застосування подвійного інтеграла. Потрійні інтеграли та їх застосування.

Дискретна математика

Змістовий модуль 1.

Впорядковані множини, множини з повторенням, декартовий добуток множин. Бінарні відношення. Область визначення та область значення відношень. Підвідношення, обернене відношення. Добуток відношень. Однорідні бінарні відношення. Відношення еквівалентності. Розбиття на класи еквівалентності. Функціональні відношення.

Змістовий модуль 2.

Означення графа. Степені вершин. Теорема про рукостискання. Матриці графів. Види графів. Шляхи в графах. Компоненти графів.

Інформатика та основи алгоритмізації

Змістовий модуль 1. Робота з виразами.

Основи роботи в інтегрованому середовищі CodeBlocks. Арифметичні й логічні вирази. Введення виведення даних. Форматований вивід. Програмування найпростіших обчислювальних алгоритмів лінійної структури. Налаштування програм.

Змістовий модуль 2. Розгалуження.

Умовні оператори і оператори вибору. Розробка і реалізація алгоритмів розгалужених процесів з використанням вкладених умовних операторів.

Змістовий модуль 3. Робота з колекціями.

Обробка одновимірних масивів. Алгоритми сортування в одновимірних масивах. Обробка двовимірних масивів. Робота з рядками символів. Робота з динамічною пам'яттю.

Змістовий модуль 4. Спеціальні засоби мови.

Генерація випадкових чисел. Робота з файлами. Робота з виключеннями, перехоплення помилок.

Змістовий модуль 5. Робота з функціями.

Функції без параметрів і з параметрами. Передача параметрів. Рекурсія. Елементи функціонального програмування. Розробка програм модульної структури з використанням функцій. Робота зі структурами. Початки об'єктно орієнтованого програмування. Інкапсуляція даних.

Схема оцінювання завдань:

1. *Завдання з вибором однієї правильної відповіді.* Такі завдання складаються з основи (умови завдання) та чотирьох варіантів відповіді, з яких лише один правильний. Завдання вважається виконаним, якщо учасник тесту вибрав і позначив відповідь.

1 бал буде зарахований, якщо вказано правильну відповідь; 0 балів, якщо вказано неправильну відповідь, або вказано більше однієї відповіді, або відповіді на завдання не надано.

2. *Завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю.*

Завдання відкритої форми складаються тільки з основи і передбачають розв'язування задачі. За правильне виконання такого завдання учасник отримує 4 бали.

Розв'язання завдань на чернетці не перевіряються і до уваги не беруться.

Критерії оцінювання результатів вступного екзамену для вступників на основі повної загальної середньої освіти

№ з/п	Правильні відповіді (бали)	Оцінка (шкала ЗНО)
1.	0-99	не здав
2.	100-200	Здав

Таблиця відповідності тестових балів

Бали	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
200 бальна	100	110	120	125	130	135	140	145	150	152	154	156	158	160	162	164	166
Бали	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
200 бальна	168	170	172	174	176	178	180	182	184	186	188	190	192	194	196	198	200

Зразок завдань на вступне випробування

Завдання 1 – 10 мають чотири варіанти відповіді, серед яких лише один правильний. Виберіть правильний, на Вашу думку, варіант відповіді. Кожне завдання оцінюється 1 балом.

- Обчислити границю функції: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 + x}{3x^3 + 2x^2 - x}$
 - 0;
 - 1;
 - ∞ ;
 - 1.
- Який тип даних використовується для створення змінної, яка повинна зберігати текст?
 - int
 - string
 - Txt
 - double
- Як писати оператор "if" в мові C++?
 - if x>y then:
 - if {x>y}
 - if x>y
 - if (x>y)
- Знайти для $f(x) = 4x^3 + 2x - 3x^2 - 1$ первісну, графік якої проходить через точку $A(1; -1)$.
 - $x^4 + x^2 - x - 1$;
 - інша відповідь;
 - $x^4 - x^3 + x^2 - x - 1$;
 - $x^4 - x^3 + x^2 - 1$
- Нехай $G = \{(b, 1), (c, 2), (d, 3), (e, 5), (f, 4), (b, 3)\} \subset \{b, c, d, e, f, g\} \times \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$.
 $F = \{(1, e), (2, c), (3, g), (4, d), (5, c), (6, g), (7, d), (8, f), (5, f)\} \subset \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\} \times \{b, c, d, e, f, g\}$.
Знайдіть область значення $\text{rng}(G \circ F)$.
 - {2,3,4,5}
 - {1,2,4,5,7,8}
 - {1,2,3,4,5,6,7,8}
 - {b,c,d,e,f}
- Записати комплексне число $-\sqrt{12} + 2i$ в тригонометричній формі:
 - $4(\cos 150^\circ + i \sin 150^\circ)$;
 - $4(\cos(-30^\circ) + i \sin(-30^\circ))$;
 - $4(\cos 30^\circ + i \sin 30^\circ)$;
 - $4(\cos 60^\circ + i \sin 60^\circ)$.
- Обчислити визначник матриці:
$$\begin{vmatrix} 5 & 1 & -4 & 6 \\ -3 & 2 & 5 & -1 \\ 6 & 0 & -3 & 9 \\ -3 & 4 & 2 & 2 \end{vmatrix}$$
 - 234;
 - інша відповідь;
 - 234;
 - 0.
- Розкласти вектор $x = (3, 4, 9)$ за базисними векторами $a_1 = (1, 6, 1)$, $a_2 = (3, 4, -1)$, $a_3 = (1, -8, 2)$!
 - $(-1, 4, 2)$;
 - $(4, -1, 2)$;
 - $(1, 1, 3)$;
 - $(-1, 2, 3)$.
- Знайти скалярний добуток векторів, $\bar{a} = -2\bar{p} + 5\bar{q}$; $\bar{b} = \bar{p} + 3\bar{q}$; де \bar{p} та \bar{q} ортогональні одиничні вектори:
 - 12;
 - 7;
 - 17;
 - 13.
- Нехай $G = \{(b, 1), (c, 2), (d, 3), (e, 5), (f, 4), (b, 3)\} \subset \{b, c, d, e, f, g\} \times \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$.
 $F = \{(1, e), (2, c), (3, g), (4, d), (5, c), (6, g), (7, d), (8, f), (5, f)\} \subset \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\} \times \{b, c, d, e, f, g\}$.
Знайдіть область визначення $\text{dmn}(G \circ F)$.
 - {2,3,4,5}
 - {1,2,4,5,7,8}
 - {1,2,3,4,5,6,7,8}
 - {b,c,d,e,f}

Завдання 11-15 оцінюється 5 балами. Запишіть розв'язання задачі діями з поясненням.

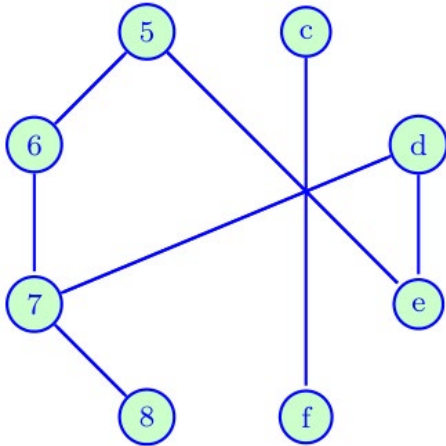
11. Дано масив чисел $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$. Нарисуйте блок-схему для визначення максимального елемента та його номеру у масиві.

12. Розв'яжіть: $\int \frac{x+2}{x^4-1} dx$! (30р)

13. Знайти всі власні значення та власні вектори лінійного оператора φ , якщо задано канонічний базис для оператора:

$$A = \begin{pmatrix} 6 & 1 & -5 \\ 3 & 2 & -3 \\ 7 & 1 & -6 \end{pmatrix} ! (30р)$$

14. Знайти найдовший простий шлях, зображеного графа на множині $A = \{5, 6, 7, 8, c, d, e, f\}$!



15. Нарисуйте блок-схему алгоритму сортування одновимірного масиву методом бульбашки.

Перелік рекомендованої літератури

Алгебра та геометрія

1. Тимченко Г.М., Одинцова О.В., Мазур О.С. Кириллова Н.О. Стислий курс вищої математики. Частина 1.: Аналітична геометрія та елементи лінійної алгебри // – Київ: Кондор. – 2016.
2. Турчанінова Л.І., Доля О.В. Практикум із вищої математики: Навчальний посібник// – Київ: Кондор. – 2007.
3. Милованов М.В., Тышкевич Р.И., Феденко А.С. Алгебра и аналитическая геометрия, Часть 1 // – Минск: Амалфея. – 2001.
4. Gaál I. Lineáris algebra // – Kossuth Egyetemi kiadó. – 2003.
5. Bódi Béla Az algebra alapjai // – Ungvár: PoliPrint kiadó. – 2010.
6. Sztojka Miroszláv Felsőbb algebra. Gyakorlat támogató jegyzet. Beregszász. 2018. Old. 114.
<https://felsobbalgebra.blogspot.com/>
7. Sztojka Miroszláv Algebra I. Jegyzet. Beregszász. 2019. Old. 100.
<https://felsomatematika.webnode.hu/szolgaltatasok/>
8. Білоусова В. П. Аналітична геометрія. Київ., “Вища школа”, 1973.
9. Scharnitzky Viktor: Matematika I. rész. Budapest, Tankönyvkiadó, 1974.
10. Pally Dezső: Analitikus geometria, Ungvár, Poliprint, 2010.

Математичний аналіз

1. Жалдак М.І., Мігілін Г.О., Деканов С.Й. Математичний аналіз / – Київ: НПУ ім. М.П. Драгоманова, – 2007.
2. Rimán János Matematikai analízis I. kötet / – Eger, – 1998.
3. Rimán János Matematikai analízis feladatgyűjtemény I. kötet / – Eger, – 2002.
4. Kulin Judit, Pákh György Matematikai analízis feladatokban / Beregszász: PoliPrint Kft, –2007.
5. Lajkó Károly Analízis / Debrecen: Matematikai és Informatikai Intézet, – 2000.
6. Csernyák László Analízis / Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó, – 2006.
7. Györfi Jenő A matematikai analízis elemei / Kolozsvár: Scientia Kiadó, – 2005.
8. Tóth Zoltán Analízis Budapest: Századvég Kiadó, – 2007.

Дискретна математика

1. Трохимчук Р. М., Нікітченко, М. С. Дискретна математика у прикладах і задачах: навч. посібник. - Київ : Київський університет, 2017. - 248 с.
2. Ю.В. Капітонова, С.Л. Кривий, О.А. Летичевський, Г.М. Луцький, М.К. Печурін. Основи дискретної математики – К.: Наукова думка, 2002. – 580 с.
3. Мазуренко Н.І., Микицей О.Я., Черковський Т.М. Збірник задач з дискретної математики. – Івано-Франківськ: Голіней О.М., 2016. - 81 с.
4. Андрійчук В.І., Комарницький М.Я., Іщук Ю.Б. Вступ до дискретної математики: Навчальний посібник. - Київ: Центр навчальної літератури, 2004. – 254 с.
5. Боднарчук Ю.В., Олійник Б.В. Основи дискретної математики – Видавничий дім "Києво-Могилянська академія 2009 р.- 160 с.

Інформатика та основи алгоритмізації

1. Трофименко О.Г., Прокоп Ю.В., Швайко І.Г., Буката Л.М., Косирева Л.А., Леонов Ю. Г., Ясинський В.В.. С++. Основи програмування. Теорія та практика: підручник.. – Одеса, 2010.
2. Benedek Zoltán, Levendovszky Tihamér: Szoftverfejlesztés C++ nyelven, ISBN 978-963-9131-94-1, Szak Kiadó, (2013.) 528 oldal
3. Herbert Schildt: C/C++ Referenciakönyv, Panem Kft Budapest, ISBN: 963-545-1784 (1998). 331 oldal

4. Вінник В.Ю. Алгоритмічні мови та основи програмування: мова Сі. — Житомир: ЖДТУ, 2007. — 328 с.
5. Хьюз Дж., Мичтом Дж. Структурный подход к программированию. — М.: Мир, 1980. — 280 с.
6. Мейер Б., Бодуэн К. Методы программирования: В 2-х томах. Т. 2. — М.: Мир, 1982. — 368 с.
7. IEEE Standard for Floating-Point Arithmetic. — New York, 2008. — 58 p.
8. Керниган Б., Ритчи Д. Язык программирования Си. Пер. с англ., 3-е изд., испр. — СПб.: Невский Диалект, 2001. — 352 с.
9. Шилдт Г. Полный справочник по С++. 4-е издание / Герберт Шилдт. — М., СПб., К.: Вильямс, 2006. — 801 с. — С. 27-222.
10. Шапошникова С.В. Особенности языка С. Учебное пособие [Электронный ресурс] / С.В. Шапошникова. — 2012. — 101 с. — Режим доступа: <http://younglinux.info/sites/default/files/programmingC.pdf>
11. Поляков К. Программирование на языке Си: Интернет-издание, в 4-х частях [Электронный ресурс] / К. Поляков. — 1995-2014. — 228 с. — Режим доступа: <http://kpolyakov.spb.ru/school/c.htm>
12. https://www.w3schools.com/cpp/cpp_math.asp
13. <http://kmtfm/oktat-anyagok/informatika/> – Интернет з навчальними матеріалами з інформатики ЗУІ;
14. <http://ml.kmf.uz.ua/moodle/> – сайт електронного навчання ЗУІ;