**Словник основних математичних термінів**

У будь-якій сфері навчання є терміни, які треба освоювати, щоб почуватися як риба у воді, вивчаючи певну дисципліну.

Саме тому ми створили **Словник** з найголовнішими термінами математики, які будуть розглянуті протягом курсу.

Завантаж його зараз і поступово ознайомлюйся з ними, щоб вже з перших занять бути на одній хвилі з викладачем.

При виникненні питань чи потребі в роз'ясненні будь-якого поняття, не соромся звертатися до цього словника. Також можеш використовувати його для згадування вже вивчених концепцій.

[**Словник основних математичних термінів**](https://docs.google.com/document/d/1powGNDWGGsKmp3gLUo9kLsehJagGiQ9lHhbqoMBqAfc/edit?usp=sharing)

**Модуль 1. Лінійна алгебра**

**Тема 1. Матриці та операції над ними**

**Скаляр** –число

**Матриця** – таблиця чисел, упорядкованих у рядках та стовпцях.

**Розмірність матриці** – кількість рядків та стовпців у матриці.

**Елемент матриці** – кожне окреме числове значення у матриці, який ідентифікується за координатами рядка та стовпця, на якому він знаходиться.

**Визначник матриці** – число, що характеризує деякі властивості квадратної матриці.

**Обернена матриця** – матриця, яка при множенні на вихідну матрицю дає одиничну матрицю.

**Одинична матриця** – квадратна матриця з одиницями на головній діагоналі та нулями в інших елементах.

**Матричне рівняння** – рівняння, у якому матрицями можуть бути залежні та незалежні змінні.

**Операції над матрицями:**

* **Додавання.** Для додавання двох матриць їх відповідні елементи додаються. Результатом є нова матриця з такими ж розмірами, де кожний елемент є сумою елементів відповідних позицій.
* **Віднімання.** При відніманні матриць, відповідні їх елементи віднімаються один від одного, і результат записується у відповідний елемент нової матриці.
* **Добуток на число.** Кожний елемент матриці помножується на задане число, отримуючи нову матрицю.
* **Добуток матриць**. Результат добутку матриці А розміром m x n на матрицю В розміром n x p є матриця С розміром m x p. Елемент С[i][j] обчислюється як сума добутків елементів i-го рядка матриці А на j-тий стовпець матриці В.

**Транспонування** –обмін стовпців та рядків, тобто рядки стають стовпцями і навпаки. Результат - нова матриця з оберненими ролями рядків і стовпців.

**Тема 2. Розв’язання рівнянь із використанням матриць**

**Система лінійних рівнянь** –це набір рівнянь, в якому кожне рівняння є лінійним (першого ступеня) та містить змінні. Завданням є знайти значення змінних, які задовольняють всім рівнянням системи.

**Матриця коефіцієнтів** –матриця, яка відображає коефіцієнти при змінних в системі лінійних рівнянь. Вона допомагає візуалізувати структуру системи та підготувати дані для матричних методів розв'язування.

**Стовпець вільних членів** – стовпець, який містить числові значення вільних членів кожного рівняння системи. Це права частина рівнянь, яка не містить змінних.

**Метод Гаусса** –метод розв'язання систем лінійних рівнянь, який використовує елементарні перетворення рядків матриці для зведення системи до трикутної форми та знаходження розв'язку.

**Модуль 2. Математичний аналіз**

**Тема 3. Вектори на площині та у просторі**

**Вектор** – направлений відрізок, який має величину (довжину) та напрям. Вектори використовуються для визначення рухів, сил, швидкостей та багатьох інших фізичних величин.

**Початок вектора** - це точка, з якої вектор починається.

**Кінець вектора** - це точка, у яку вектор вказує.

**Координати вектора** – у площині вектор можна визначити за допомогою його компонентів (координат) на координатній площині. У тривимірному просторі вектори визначаються трьома координатами.

**Прості операції з векторами** – додавання векторів і множення вектора на число (скаляр).

**Додавання векторів** – Для додавання двох векторів їх компоненти додаються відповідно: компонента по *x* до компоненти по *x*, і компонента по *y* до компоненти по *y* (у площині).

**Множення вектора на скаляр** – масштабування довжини вектора на це число. Це може змінити напрям вектора, якщо скаляр від'ємний.

**Векторний добуток** – новий вектор, який перпендикулярний до площини, утвореної вихідними векторами. Використовується для визначення нормалі до площини, а також для обчислення моментів сил в фізиці.

**Скалярний добуток двох векторів** – це число, яке отримується шляхом перемноження відповідних компонентів векторів та їх сумування. Використовується, наприклад, для обчислення косинуса кута між векторами.

**Система лінійних рівнянь алгебри (СЛАУ)** – система рівнянь, в якій всі рівняння є лінійними, тобто степінь змінних не перевищує 1.

**Тема 4. Алгебра логіки. Теорія множин**

**Логіка** –наука про правила виведення висновків та резонування. У алгебрі логіки розглядаються операції та відношення між різними логічними змінними.

**Логічні операції** – Логічні операції включають І (логічне "І" або кон'юнкція), АБО (логічне "АБО" або диз'юнкція), НЕ (логічне "НЕ" або заперечення) та інші, які дозволяють об'єднувати та маніпулювати логічними змінними.

**Таблиця істинності** – це таблиця, яка показує всі можливі комбінації значень логічних змінних разом з результатами логічних операцій.

**Множина** – це колекція об'єктів, які можуть бути елементами цієї множини. Множини можуть бути скінченними або нескінченними.

**Елемент** – це окремий об'єкт, який належить до множини.

**Об'єднання множин** – це множина, що містить всі елементи, які належать хоча б до однієї з цих множин.

**Перетин множин** – це множина, яка містить тільки ті елементи, які належать одночасно обом множинам.

**Доповнення множини** – це множина, яка містить всі елементи, які не належать даній множині, але належать деякому універсальному набору.

**Граф** – це математична структура, яка складається з вершин (вузлів) та ребер (зв'язків) між ними. Графи використовуються для вивчення взаємозв'язків та структурних властивостей між об'єктами.

**Вершина (вузол)** – це окремий елемент графа, який може бути пов'язаний з іншими вершинами ребрами.

**Ребро** – це зв'язок між двома вершинами графа. Воно може бути напрямленим або ненапрямленим, вагованим чи невагованим.

**Модуль 3. Математичний аналіз**

**Тема 5. Похідна. Диференціал. Графіки функцій**

**Функція** – це правило, яке кожному елементу з першої множини ставить у відповідність один і тільки один елемент з другої множини.

**Похідна** –міра зміни функції в точці, визначається як межа відношення збільшення функції до збільшення аргументу. Вона вимірює нахил кривої функції в конкретній точці.

**Похідна першого порядку** – похідна першого порядку відображає швидкість зміни функції відносно її аргументу.

**Похідна вищого порядку** – похідна вищого порядку вимірює зміну швидкості зміни функції або її похідної першого порядку.

**Графік функції** –це малюнок, на якому можна побачити як змінюється значення Y залежно від значення Х.

**Максимум та мінімум** –це найбільше значення функції на певному інтервалі. Мінімум функції - це найменше значення функції на певному інтервалі.

**Числова послідовність** – це функція визначена на множині натуральних чисел яка набуває значення на числових об'єктах.

**Обмежена числова послідовність** –якщо обмежено (знизу / зверху) множину значень цієї послідовності.

**Границя** – число, якого прагне функція, коли її аргумент наближається до певної точки.

**Безперервність** – властивість функції, за якої її значення змінюються без розривів

**Диференціал** –лінійна частина збільшення функції або її аргументу.

**Тема 6. Інтегральне числення. Теорія рядів. Функції багатьох змінних**

**Інтеграл** –це математична операція, що вимірює площу під кривою функції на певному інтервалі або визначає накопичену кількість чи величину.

**Визначений інтеграл** –обчислює площу під кривою функції на визначеному інтервалі. Він може інтерпретуватися як "сума скінченно малих площ", що утворюють під кривою.

**Невизначений інтеграл** – також відомий як антипохідна, знаходиться для визначення функції, похідна якої відповідає вихідній функції.

**Ряд** – це сума послідовних термінів, які можуть бути обмежені до скінченної або нескінченної кількості.

**Градієнт** – вектор, який вказує напрямок та максимальну швидкість зростання функції в кожній точці простору.

**Функція багатьох змінних** –функція, яка залежить від декількох незалежних змінних. Вона визначає зв'язок між вхідними параметрами та вихідним

**Екстремум** – максимум або мінімум функції.

**Модуль 4. Теорія ймовірностей і статистика**

**Тема 7. Теорія ймовірностей. Комбінаторика**

**Розміщення** – упорядкована вибірка об'єктів з деякої множини з урахуванням повторень.

**Поєднання** –невпорядкована вибірка об'єктів з деякої множини без урахування повторень.

**Перестановка** – упорядкована перестановка елементів певної множини.

**Ймовірність** – це числова міра того, наскільки ймовірно відбудеться певна подія. Ймовірність може бути від 0 (неможливо) до 1 (впевнено).

**Подія** –це можливий результат або стан, який може відбутися в певному експерименті.

**Експеримент** – повторюване явище чи подія.

**Подія** –можливий результат експерименту.

**Простір елементарних наслідків** – безліч всіх можливих наслідків експерименту.

**Додавання ймовірностей** – правило, що дозволяє знаходити ймовірність об'єднання двох або більше подій.

**Формула Байєса** – математична формула для знаходження умовної ймовірності події за відомого зв'язку з іншими подіями.

**Теорема Лапласа** – математична формула для обчислення ймовірності події за відсутності статистичних даних.

**Дискретні випадкові величини** – випадкові величини, що приймають кінцеву чи лічильну кількість значень.

**Безперервні випадкові величини** – випадкові величини, що набувають значення в безперервному діапазоні.

**Математичне очікування та дисперсія** – міри центральної тенденції та розкиду випадкової величини.

**Незалежність випадкових величин** – властивість, у якому значення однієї випадкової величини залежить від значення інший випадкової величини.

**Тема 8. Математична статистика**

**Вибірка** – це підмножина даних, яку ми вибираємо з загальної популяції з метою аналізу та висновків.

**Генеральна сукупність** – сукупність всіх об'єктів, з яких проводиться вибірка.

**Обсяг сукупності** –число об'єктів цієї сукупності

**Повторна вибірка** –вибірка, при якій відібраний об'єкт після вивчення повертається в генеральну сукупність (групу).

**Безповторна вибірка** –вибірка, при якій відібраний об'єкт у генеральну сукупність (групу) не повертається.

**Простий випадковий відбір** – такий відбір, при якому об'єкти вилучають по одному з всієї генеральної сукупності.

**Типовий відбір** – це такий відбір, при якому об'єкти вибираються не з усієї генеральної сукупності, а з кожної з її типових частин. Цим способом користуються тоді, коли досліджувана ознака суттєво коливається у різних типових частинах генеральної сукупності.

**Механічний відбір** –це такий спосіб відбору, за якого генеральна сукупність механічно ділиться на стільки груп, скільки об'єктів має увійти до вибірки. З кожної групи випадково вибирається один об'єкт.

**Серійний відбір** – це такий спосіб відбору, при якому об'єкти відбираються з генеральної сукупності не по одному, а серіями, і в кожній серії всі об'єкти піддаються суцільному обстеженню. Серійним відбором користуються тоді, коли обстежувана ознака коливається незначно в різних серіях.

**Варіаційний ряд** – послідовність чисел вибірки, записаних у зростаючому порядку.

**Статистичний висновок** –це певне твердження про генеральну сукупність на підставі вивчення вибіркової сукупності (вибірки).

**Статистичне оцінювання або статистичні гіпотези** – твердження про параметри генеральної сукупності, що ґрунтуються на вибіркових даних і мають імовірнісний характер,

**Статистичні тести** –інструменти статистичного висновку щодо зв’язку ознак чи розбіжностей середніх, дисперсій, форм розподілів, відсотків.

**Залежні вибірки** – це такі групи спостережень, коли для кожного елементу однієї групи є відповідний парний елемент в іншій групі (в інших групах).

**Незалежні вибірки** – це групи спостережень, які з’явились незалежно одна від одної. Елементи в різних вибірках ніяким чином один з одним не пов’язані.

**Параметрична статистика** – це галузь статистики, де робляться припущення про розподіл даних та параметри цього розподілу.

**Непараметрична статистика** – це галузь статистики, де не використовуються конкретні припущення про розподіл даних, або де розподіл не визначений.

**Дисперсія** – це міра розсіювання значень у вибірці відносно їхнього середнього значення.

**Стандартне відхилення** –це квадратний корінь з дисперсії. Воно вказує на "середнє" відхилення значень від середнього.

**Кореляція** – це міра статистичного зв'язку між двома змінними, яка вказує на те, наскільки вони пов’язані.

**Гіпотеза** –це припущення про певний аспект даних або популяції, яке підлягає перевірці та аналізу.

**Рівень значущості** – це поріг, який використовується для вирішення, чи відхиляється гіпотеза.

**Нульова гіпотеза та альтернативна гіпотеза** –дві протилежні гіпотези, які порівнюються у статистичному тесті.

**Довірчий інтервал** – діапазон значень, в якому, із заданою ймовірністю, знаходиться параметр, що оцінюється.

**Модуль 5. Вступ до оптимізації та методів розв'язання проблем**

**Тема 9. Задачі оптимізації**

**Оптимізація** – це процес пошуку найкращого рішення серед доступних альтернатив з точки зору певних критеріїв.

**Обмеження** – це умови, які обмежують допустимий простір рішень в задачі оптимізації.

**Цільова функція** – функція, яку потрібно оптимізувати або мінімізувати.

**Змінні** – параметри або змінні, які впливають на цільову функцію.

**Лінійне програмування** –оптимізація лінійної цільової функції з лінійними обмеженнями.

**Нелінійне програмування** –оптимізація нелінійної цільової функції з нелінійними обмеженнями.

**Лінійна цільова функція** – цільова функція в лінійному оптимізаційному завданні.

**Лінійні обмеження** – обмеження, які є лінійними нерівностями або рівняннями.

**Симплекс-метод** – метод оптимізації для лінійного програмування, заснований на переході між вершинами симплексу.

**Завдання на мінімізацію/максимізацію** –Завдання на мінімізацію полягає у знаходженні найменшого значення об'єктивної функції. Завдання на максимізацію - у знаходженні найбільшого значення.

**Тема 10. Методи прийняття рішень**

**Прийняття рішень** – це процес вибору одного з можливих варіантів дій або рішень на основі аналізу, обговорення та оцінки доступних альтернатив.

**Математичне моделювання** – це використання математичних рівнянь та методів для опису та аналізу ситуації, що допомагає приймати обґрунтовані рішення.

**Аналітичні методи** – використання логічного та аналітичного мислення для розбору проблеми та пошуку оптимального рішення.

**Системи масового обслуговування** –математичні моделі, що використовуються для вивчення та оптимізації систем з чергами та потоками.

**﻿Дерево рішень** –це графічна структура, що використовується для візуалізації різних рішень або варіантів в процесі прийняття рішень. У цьому графі що виглядає як дерево, кожен вузол представляє можливий вибір або рішення, а ребра вказують на зв'язки між ними.