МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет кібербезпеки, комп’ютерної та програмної інженерії

Кафедра інженерії програмного забезпечення

Лабораторна робота №1

з дисципліни «Моделювання та аналіз програмного забезпечення»

Виконав студент:

групи ПІ-321Б

Іванюк Н. О.

Перевірив викладач:

Андреєва Т. В.

Київ 2022

**Завдання**  
1.Набрати у Word за допомогою інструмента Microsoft Equation (Вставка-Об’єкт- Microsoft Equation) 10 формул (див. Файл «Формули»)  
2. Створити звіт, який містить:  
1) Титульний лист  
2) Набрані формули

***Додаткове завдання***

Можна показати, що визначник матриці порядку n — це число, що

дорівнює сумі добутків з n елементів матриці, взятих по одному з кожного

рядка та кожного стовпця матриці з певним знаком.

**2.2. Розкладання визначника за будь-яким рядком (стовпцем)**

Надалі під елементами, рядками та стовпцями визначника розумітимемо

елементи, рядки та стовпці відповідної матриці.

Природно виникає питання — чи не можна для обчислення визначни-

ка скористатись елементами і відповідними їм доповняльними мінорами не

1-го, а довільного рядка чи стовпця?

**Теорема 2.1.** Для кожної квадратної матриці A *n* -го порядку для дові-

льного *i* (*1 ≤ i ≤ n*) правдива формула, яку називають розкладом визна-

чника за *i* -м рядком:

та для довільного *j* (*1 ≤ j ≤ n*) — формула, яку називають розкладом

визначника за *j* -м стовпцем:

Число

*називають алгебричним доповненням елемента* .

Приклад 2.1.

1. Розкладімо визначник за рядком з літер:
2. Розкладімо визначник за стовпцем з літер:

**2.3. Властивості визначника**

Визначники мають низку важливих властивостей, які допомагають ефек-

тивно їх обчислювати та застосовувати для прикладних задач.

**Твердження 2.2** (властивості визначника).

1. (Рівноправність рядків та стовпців). Транспонування матриці не змі-

нює її визначника:

1. (Лінійність). Якщо стовпець (рядок) визначника є сумою двох стовп-

ців (рядків), то визначник дорівнює сумі двох відповідних визначників:

1. (Однорідність). Спільний множник стовпця (рядка) можна виносити

за знак визначника:

1. (Антисиметричність). Якщо переставити два стовпці (рядки) визнач-

ника, то він змінить знак:

1. (Умови рівності нулеві визначника). Визначник матриці дорівнює ну-

леві, якщо матриця містить:

1) нульовий стовпець (рядок);

2) два однакові стовпці (рядки);

3) пропорційні стовпці (рядки):

1. (Теорема анулювання). Сума добутків елементів стовпця (рядка) ви-

значника на алгебричні доповнення відповідних елементів іншого стовп-

ця (рядка) дорівнює нулю:

Так , але

1. Визначник не зміниться, якщо до будь-якого стовпця (рядка) додати

інший стовпець (рядок), помножений на деяке число:

Визначник добутку двох квадратних матриць дорівнює добуткові ви-

значників цих матриць: