**Міністерство освіти і науки України**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ**

**“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”**

**Кафедра прикладної математики**

**ЕТАП №2**

«Вивчення методу розв’язування задачі

РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ»

з дисципліни: «Програмування» 1-й семестр

на тему: «Програма обчислення мінорів заданої матриці»

Виконав: Фірман Дмитро Богданович.

Група КМ-02, факультет ФПМ

Керівник: Олефір О.С.

**Київ-2020**

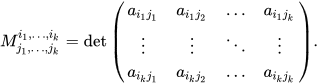
**Програма обчислення мінорів заданої матриці**

**Визна́чник** або **детерміна́нт** — це число; вираз складений за певним законом з n² елементів квадратної матриці. Одна з найважливіших характеристик квадратних матриць.

Для квадратної матриці розміру визна́чник є многочленом степеня *n* від елементів матриці, і є сумою добутків елементів матриці зі всіма можливими комбінаціями різних номерів рядків і стовпців (в кожному із добутків є рівно по одному елементу з кожного рядка і кожного стовпця). Кожному добутку приписується знак плюс чи мінус, в залежності від парності перестановки номерів.

Маючи означення визначника, можна перейти до розбору **мінорів**.

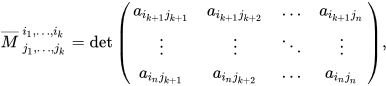
*Визначник* матриці, яка одержується з даної викреслюванням всіх рядків та стовпців, окрім вибраних, називається **мінором** *k*-го порядку, розташованим в рядках з номерами , ,..та стовпцях з номерами ,,… .



Якщо номери зазначених рядків збігаються з номерами зазначених стовпців, то мінор називається головним, а якщо відзначені перші *k* рядків і перші *k* стовпців - кутовим або провідним головним.

**Мінором** **елемента**  [квадратної матриці](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B2%D0%B0%D0%B4%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BD%D0%B0_%D0%BC%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%86%D1%8F) *A* порядку *n* називається визначник (*n-1*) порядку, який одержуємо з визначника *n*-го порядку шляхом викреслювання *і*-го рядка та *j*-го стовпця, на перетині яких знаходиться елемент .

Визначник матриці, яка одержується викреслюванням тільки вибраних рядків та стовпців з матриці *A* у випадку, коли отримана матриця буде квадратною, називається **доповнювальним мінором** до мінору :



де <…< та <…< — номери не вибраних рядків і стовпців.

Нехай — деякий мінор порядку матриці *A*. Мінор порядку *k+1* матриці називається оточуючим для мінора , якщо його матриця містить в собі матрицю мінору . Таким чином, оточуючий мінор для мінора можна одержати дописуючи до нього один рядок і один стовпчик.

**Базисним мінором** ненульової матриці *A* (існує ненульовий елемент) називається мінор, який не дорівнює нулю, а всі його оточуючі мінори дорівнюють нулю, або їх не існує.

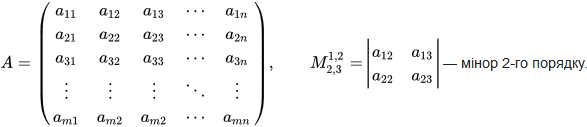
***Доведення існування базисного мінора***: утворимо мінор з єдиного ненульового елемента і будемо рекурсивно шукати ненульові оточуючі мінори аж до найбільшого.

**Зауваження.** В загальному випадку в матриці може існувати багато базисних мінорів.

Розмір базисного мінора матриці називається [**рангом матриці**](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%BD%D0%B3_%D0%BC%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%86%D1%96)**.**

**Приклади:**

Розглянемо матрицю *A* розміру :



Таких мінорів можна скласти штук.

Мінор квадратної матриці *A* — визначник матриці, отриманий шляхом викреслювання рядка 2 та стовпчика 3:

