**Лекція 1.3**

**План**

**Визначник матриці. Способи обчислення визначників. Властивості визначників. Мінори та алгебраїчні доповнення елементів матриці. Обернена матриця.**

1. **Визначник матриці.** Кожній квадратній матриці можна поставити у відповідність **число** за певним законом. Називається таке число **визначником** (детермінантом).

Визначник матриці *А* **позначається** відповідно одним зі способів: .

**Порядок визначника** відповідає порядку квадратної матриці.

Розглянемо визначники другого та третього порядку і навчимось їх обчислювати.

Визначником квадратної матриці  другого порядку називається число  .

Приклад. 

**Вправа 1. **

Визначником квадратної матриці  третього порядку називається число 

1. **Способи обчислення визначників третього порядку:**
* Правило трикутника (Саррюса)
* Розкладання по елементам рядка (стовпця).
* Метод ефективного пониження порядку визначника.
* Приведення до трикутного вигляду.

**Вправа 2. , **

Давайте транспонуємо матрицю та обчислимо визначник транспонованої матриці. Зробимо припущення, щодо впливу даної операції на визначник матриці. Проведемо відповідні експерименти та зробимо висновки щодо властивостей визначників.

1. **Властивості визначників.**
2. Визначник не зміниться при транспонуванні матриць.
3. Якщо у визначнику поміняти місцями два рядка (стовпця), то знак визначника зміниться на протилежний.
4. Спільний множник рядка (стовпця) можна винести за знак визначника.
5. Визначники еквівалентних матриць рівні.
6. Визначник верхньої трикутної (діагональної) матриці дорівнює добутку діагональних елементів.
7. Визначник, що має нульовий рядок (стовпець) дорівнює нулю.
8. Визначник, що має пропорційні рядки (стовбці) дорівнює нулю. (наслідок 4,6)

Пригадаємо поняття **лінійної залежності** рядків (стовпців) матриці. Тоді властивості 6,7 можна сформулювати інакше: якщо рядки (стовпці) матриці лінійно залежні, то визначник цієї матриці дорівнює нулю.

1. **Вироджені матриці.**

Розглянемо матрицю . На перший погляд вона є абсолютно благополучною, але якщо ми обчислимо її визначник, то побачимо, що він дорівнює нулю, оскільки третій рядок є лінійною комбінацією перших двох рядків. Така матриця називається **виродженою**. Відповідно матриця А – невиродженою.

1. **Мінори та алгебраїчні доповнення елементів матриці**

Мінором елемента *aij*  матриці (визначника) називається визначник, який отримано з даної матриці ( визначника) викреслюванням *i* –го рядка та *j*-го стовпця. Позначається відповідний мінор *Mij* .

Число називається алгебраїчним доповненням елемента *aij*.

**Вправа 3**. Знайти мінор та алгебраїчне доповнення елемента *а23* визначника матриці *А*.

Чим відрізняються мінор та алгебраїчне доповнення елемента?

1. **Обернена матриця**

Ми вже неодноразово бачили певну аналогію між числами та матрицями.

Які два числа називаються взаємно оберненими? Чи кожне число має обернене?

Сформулюємо аналогічні питання для матриць. Відповіді на них будуть аналогічними. Проблема постане тільки зі способом знаходження оберненої матриці. Ми будемо користуватись формулою ( без доведення):

 .

Тут  - алгебраїчні доповнення елемента *aij*.

Матрицю, обернену до матриці *А,*позначають  .

Оберненою матрицею до квадратної невиродженої матриці *А* називається матриця , що задовольняє умову , де *Е* – одинична матриця відповідного розміру.

Якщо матриця має обернену, то вона єдина.

**Вправа 4.** Знайти матрицю, обернену до матриці **** та виконати перевірку.

**Домашнє завдання.**

**1.** Знайти визначник матриці

способами, які розглянуто.

**2.**Знати матрицю, обернену до даної матриці, виконати перевірку.

**3.** Навчиться обчислювати визначники за допомого програми EXCEL.