**Міністерство освіти і науки України**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ**

**“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”**

**Кафедра прикладної математики**

**ЕТАП №3**

«Рішення контрольних прикладів.

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.

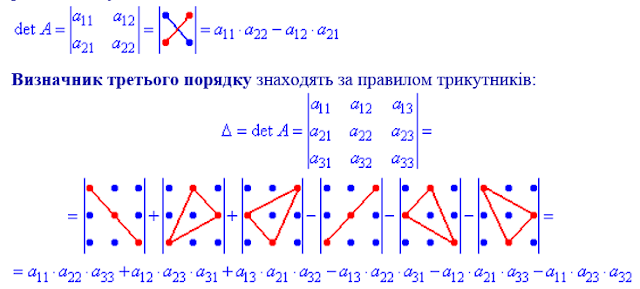
**Київ-2020**

**Програма обчислення мінорів заданої матриці**

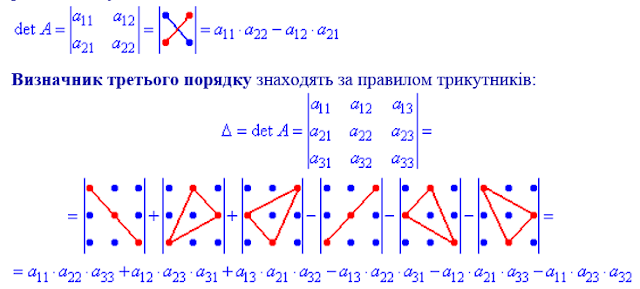
**Визна́чник** або **детерміна́нт** — це число; вираз складений за певним законом з n² елементів квадратної матриці. *Визначник* матриці, яка одержується з даної викреслюванням всіх рядків та стовпців, окрім вибраних, називається **мінором** *k*-го порядку, розташованим в рядках з номерами , ,..та стовпцях з номерами ,,… . **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 .

**Методи обчислення визначника** матриць:

Щоб знайти визначник 2 × 2 {\displaystyle 2\times 2} матриці, множимо елементи головної діагоналі та віднімаємо добуток елементів побічної діагоналі:



Щоб знайти визначник 2 × 2 {\displaystyle 2\times 2} матриці, будуємо шість добутків за правилом трикутників:



**Приклад 1.** Знайти мінор   M 23 {\displaystyle \ M\_{23}} квадратної матриці   A {\displaystyle \ A} А:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А = | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | ( | 1 | 2 | 3 | ( | | 4 | 5 | 6 | | 7 | 8 | 9 | |

**Розв’зання:** Мінор   M 23 {\displaystyle \ M\_{23}} квадратної матриці   A {\displaystyle \ A} А— визначник матриці, отриманий шляхом викреслювання рядка 2 та стовпчика 3:

=1\*8-7\*2=8-14=-6

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | 1 | 2 | □ | | □ | □ | □ | | 7 | 8 | □ | | = |

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | 2 |
| 7 | 8 |

**Приклад2.** Знайти мінори матриці В

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| В = | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | ( | 5 | 7 | 1 | ( | | -4 | 1 | 0 | | 2 | 0 | 3 | |

**Розв’язання:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| M11 = | |  |  | | --- | --- | | 1 | 0 | | 0 | 3 | | = 1·3 - 0·0 = 3 - 0 = 3 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| M12 = | |  |  | | --- | --- | | -4 | 0 | | 2 | 3 | | = -4·3 - 0·2 = -12 -0 = -12 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| M13 = | |  |  | | --- | --- | | -4 | 1 | | 2 | 0 | | = -4·0 - 1·2 = 0 - 2 = -2 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| M21 = | |  |  | | --- | --- | | 7 | 1 | | 0 | 3 | | = 7·3 - 1·0 = 21 - 0 = 21 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| M22 = | |  |  | | --- | --- | | 5 | 1 | | 2 | 3 | | = 5·3 - 1·2 = 15 - 2 = 13 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| M23 = | |  |  | | --- | --- | | 5 | 7 | | 2 | 0 | | = 5·0 - 7·2 = 0 - 14 = -14 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| M31 = | |  |  | | --- | --- | | 7 | 1 | | 1 | 0 | | = 7·0 - 1·1 = 0 - 1 = -1 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| M32 = | |  |  | | --- | --- | | 5 | 1 | | -4 | 0 | | = 5·0 - 1·(-4) = 0 + 4 = 4 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| M33 = | |  |  | | --- | --- | | 5 | 7 | | -4 | 1 | | = 5·1 - 7·(-4) = 5 + 28 = 33 |

**Приклад 3.** Знайти мінори ,, матриці А:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А = | |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | ( | 2 | 0 | 1 | 0 | ( | | -2 | 3 | 1 | 4 | | -1 | 0 | 0 | 1 | | 2 | 0 | 1 | 2 | |

**Розв’язання:**

****

=3\*0\*2+1\*1\*0+0\*1\*4-0\*0\*4-0\*1\*2-3\*1\*1=-3



=2\*1\*2+1\*4\*2+(-2)\*1\*0-0\*1\*2-(-2)\*1\*2-1\*2\*4=8



=2\*3\*1+0\*4\*(-1)+0\*(-2)\*0-0\*3\*(-1)-(-2)\*0\*1-0\*4\*2=6