In [1]:

```
import numpy as np
```

1. Вычислить определитель:

а)

$$\begin{vmatrix} sinx & -cosx \\ cosx & sinx \end{vmatrix};$$

$$\begin{vmatrix} sinx & -cosx \\ cosx & sinx \end{vmatrix};$$

$sin^2 x + cos^2 x = 1$$sin^2x + cos^2x = 1$

б)

$$\begin{vmatrix} 4 & 2 & 3 \\ 0 & 5 & 1 \\ 0 & 0 & 9 \end{vmatrix};$$

$$\begin{vmatrix} 4 & 2 & 3 \\ 0 & 5 & 1 \\ 0 & 0 & 9 \end{vmatrix};$$

((4 * 5 * 9)+(2 * 1 * 0)+(0 * 0 * 3))-((3 * 5 * 0)+(0 * 2 * 9)+(0 * 1 * 4))=180

в)

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}.$$

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}.$$

((1 * 5 * 9)+(2 * 6 * 7)+(4 * 8 * 3))-((3 * 5 * 7)+(2 * 4 * 9)+(8 * 6 * 1))=45+84+96-105-72-48=0

2. Определитель матрицы $A A$ равен 44. Найти:

а) $det(A^2) det(A^2)$;

б) $det(A^T) det(A^T)$;

в) $det(2A) det(2A)$.

Возьмем 2 разные матрицы, определители которых равны 4, и с их помощью проверим можно ли, зная определитель исходной матрицы А, узнать определители матриц $A^2, A^T, 2A A^2, A^T, 2A$

In [17]:

```
a = np.array([[4,3],[4,4]])
np.linalg.det(a**2)
```

Out[17]:

```
111.99999999999996
```

In [18]:

```
np.linalg.det(a.T)
```

Out[18]:

```
4.0
```

In [19]:

```
np.linalg.det(2*a)
```

Out[19]:

```
15.999999999999998
```

In [12]:

```
b = np.array([[2,2,1],[0,2,3],[0,0,1]])
np.linalg.det(b)
```

Out[12]:

```
4.0
```

In [13]:

```
np.linalg.det(b**2)
```

Out[13]:

```
15.999999999999998
```

In [14]:

```
np.linalg.det(b.T)
```

Out[14]:

```
4.0
```

In [15]:

```
np.linalg.det(2*b)
```

Out[15]:

```
32.0
```

Вывод: зная определитель исходной матрицы A, узнать определители матриц A^2, $2A A^2, 2A$ нельзя, но определитель транспонированной матрицы $A^T A^T$ будет равен определителю исходной матрицы A

3. Доказать, что матрица

$$\begin{pmatrix} -2 & 7 & -3 \\ 4 & -14 & 6 \\ -3 & 7 & 13 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -2 & 7 & -3 \\ 4 & -14 & 6 \\ -3 & 7 & 13 \end{pmatrix}$$

вырожденная.

((-2 * -14 * 13)+(7 * 6 * -3)+(4 * 7 * -3)) - ((-3 * -14 * -3)+(4 * 7 * 13)+(7 * 6 * -2))=(364-126-84)-(-126+364-84)=0 следовательно матрица вырожденная

4. Найти ранг матрицы:

а) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$; $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$;

третья строка является суммой первых двух, значит можно ее отбросить, соответственно ранг равен 2

б) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 4 & 3 \\ 2 & 3 & 5 & 6 \end{pmatrix}$. $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 4 & 3 \\ 2 & 3 & 5 & 6 \end{pmatrix}$.

третья строка является суммой первых двух, значит можно ее отбросить, соответственно ранг равен 3

```
In [ ]:
```