

## 8 Програмування у середі Maxima.

Реалізуйте пакет, підключення якого дозволяє викликати процедури-функції до роботи з матрицями.

У завданні задані дві операції, кожна з яких має бути реалізована у вигляді функції.

Необхідно передбачити опрацювання виняткових ситуацій. Імена матриці повинні передаватися у функції як аргументи.

- 1) 1) Дана прямокутна матриця розміром  $n \times m$ . Функція повинна повертати визначник матриці розміром  $k \times k$  ( $k < n$ ,  $k < m$ ), лівим верхнім кутом якої елемент вихідної матриці з індексами  $i, j$ .  
2) Зводить квадратну матрицю розміром  $m \times m$  у ступінь  $n$ .
2. 1) Дана прямокутна матриця розміром  $n \times m$ . Функція повинна повертати визначник матриці розміром  $k \times k$  ( $k < n$ ,  $k < m$ ), правим нижнім кутом якої елемент вихідної матриці з індексами  $i, j$ .  
2) Знаходить матрицю  $aX^2 + bX + cI$ , де  $a, b, c$  – числові параметри функції,  $X$ -матриця  $m \times m$ ,  $I$ -одинична матриця  $m \times m$ .
3. 1) Дана прямокутна матриця розміром  $n \times m$ . Функція повинна повертати суму  $k$  елементів матриці, що стоять в одному рядку, починаючи з елемент вихідної матриці з індексами  $i, j$ .  
2) Знаходить значення виразу  $TXT^{-1}$ , де  $X$  і  $T$ -матриці  $m \times m$ .
4. 1) Дана прямокутна матриця розміром  $n \times m$ . Функція повинна повертати суму  $k$  елементів матриці, що стоять по діагоналі, паралельної головній діагоналі, вниз, починаючи з елемента вихідної матриці з індексами  $i, j$ .  
2) Знаходить значення виразу  $TXT^{-1} + X$ , де  $X$  і  $T$ -матриці  $m \times m$ .
5. 1) Дана прямокутна матриця розміром  $n \times m$ . Функція повинна повертати суму  $k$  елементів матриці, що стоять по діагоналі, паралельної головній діагоналі, вгору, починаючи з вихідного елемента матриці з індексами  $i, j$ .  
2) Знаходить значення виразу  $TX + XT^{-1}$ , де  $X$  і  $T$ -матриці  $m \times m$ .

6. 1) Дана прямокутна матриця розміром  $n \times m$ . Функція повинна повертати суму  $k$  елементів матриці, що стоять на одній діагоналі, паралельній головній діагоналі, з елементом вихідної матриці з індексами  $i, j$  (по черзі праворуч та ліворуч).

2) Знаходить значення виразу  $TX_2T^{-1}$ , де  $X$  і  $T$ -матриці  $m \times m$ .

7. 1) Дана прямокутна матриця розміром  $n \times m$ . Функція повинна повертати суму  $k$  елементів матриці, що стоять на одній діагоналі, паралельній побічній діагоналі, з елементом вихідної матриці з індексами  $i, j$  (по черзі праворуч та ліворуч).

2) Знаходить значення виразу  $TX_3T^{-1}$ , де  $X$  і  $T$ -матриці  $m \times m$ .

8. 1) Дана прямокутна матриця розміром  $n \times m$ . Функція повинна повертати суму  $k$  елементів матриці, що стоять по діагоналі, паралельній побічній діагоналі, вниз, починаючи з вихідного елемента матриці з індексами  $i, j$ .

2) Знаходить значення визначника квадратної матриці  $X$  ( $m \times m$ ), розкладанням по  $i$ -му рядку.

9. 1) Дана прямокутна матриця розміром  $n \times m$ . Функція повинна повертати суму  $k$  елементів матриці, що стоять по діагоналі, паралельній побічній діагоналі, вгору, починаючи з вихідного елемента матриці з індексами  $i, j$ .

2) Знаходить значення визначника квадратної матриці  $X$  ( $m \times m$ ), розкладанням по  $i$ -му стовпцю.

10. 1) Дана прямокутна матриця розміром  $n \times m$ . Функція повинна повертати суму непарних елементів матриці.

2) Знаходить значення виразу  $T_2^+ X$ , де  $X$  і  $T$ -матриці  $m \times m$ .

11. 1) Дана прямокутна матриця розміром  $n \times m$ . Функція повинна повертати суму парних елементів матриці.

2) Знаходить значення виразу  $T^{-1} X_2$ , де  $X$  і  $T$ -матриці  $m \times m$ .

12. 1) Дана прямокутна матриця розміром  $n \times m$ . Функція повинна повертати суму елементів матриці, не менших за  $k$ .

2) Знаходить значення виразу  $T_2^+ X^{-1}$ , де  $X$  і  $T$ -матриці  $m \times m$ .

**13.** 1) Дана прямокутна матриця розміром  $n \times m$ . Функція повинна повертати суму елементів матриці, невеликих  $k$ .

2) Знаходить значення виразу  $T_2 X + T X^{-1}$ , де  $X$  і  $T$ -матриці  $m \times m$ .

**14.** 1) Дана прямокутна матриця розміром  $n \times m$ . Функція повинна повертати суму елементів матриці, невеликих  $k$ , розташованих не вище за рядок з номером  $i$ .

2) Знаходить значення виразу  $T_2 + T^{-1} X^{-1}$ , де  $X$  і  $T$ -матриці  $m \times m$ .

**15.** 1) Дана прямокутна матриця розміром  $n \times m$ . Функція повинна повертати суму елементів матриці, невеликих  $k$ , розташованих не нижче за рядок з номером  $i$ .

2) Знаходить значення виразу  $T^{-1} - X_2$ , де  $X$  і  $T$ -матриці  $m \times m$ .

**16.** 1) Дана прямокутна матриця розміром  $n \times m$ . Функція повинна повертати суму елементів матриці, не менших  $k$ , розташованих не вище за рядок з номером  $i$ .

2) Знаходить значення виразу  $T_2 - X T X_T$ , де  $X$  і  $T$ -матриці  $m \times m$ ,  $X_T$ -транспонована матриця  $X$ .

**17.** 1) Дана прямокутна матриця розміром  $n \times m$ . Функція повинна повертати суму елементів матриці, не менших  $k$ , розташованих не нижче за рядок з номером  $i$ .

2) Знаходить значення виразу  $X + T + X^{-1}$ , де  $X$  і  $T$ -матриці  $m \times m$ .

**18.** 1) Дана прямокутна матриця розміром  $n \times m$ . Функція повинна повертати суму елементів матриці, невеликих  $k$ , розташованих не правіше стовпця з номером  $i$ .

2) Знаходить значення виразу  $T X_T T^{-1}$ , де  $X$  і  $T$ -матриці  $m \times m$   $X_T$ -транспонована матриця  $X$ .

**19.** 1) Дана прямокутна матриця розміром  $n \times m$ . Функція повинна повертати суму елементів матриці, не менших  $k$ , розташованих не правіше стовпця з номером  $i$ .

2) Знаходить значення виразу  $T + X X_T + T^{-1}$ , де  $X$  і  $T$ -матриці  $m \times m$   $X_T$ -

транспонована матриця  $X$ .

**20.** 1) Дана прямокутна матриця розміром  $n \times m$ . Функція повинна повертати суму елементів матриці, невеликих  $k$ , розташованих не ліворуч від стовпця з номером  $i$ .

2) Знаходить значення виразу  $TX + X_T T$ , де  $X$  і  $T$ -матриці  $m \times m$ ,  $X_T$ -транспонована матриця  $X$ .

**21.** 1) Дана прямокутна матриця розміром  $n \times m$ . Функція повинна повертати суму елементів матриці, не менших  $k$ , розташованих не ліворуч від стовпця з номером  $i$ .

2) Знаходить значення виразу  $TX + X_T T^{-1}$ , де  $X$  і  $T$  - матриці  $m \times m$ ,  $X_T$ -транспонована матриця  $X$ .

**22.** 1) Дана прямокутна матриця розміром  $n \times m$ . Функція повинна повертати суму елементів матриці, не менших  $k$ , розташованих не лівіше стовпця з номером  $i$  і не правіше стовпця з номером  $j$ .

2) Знаходить значення виразу  $T + X_T + T^{-1}$ , де  $X$  і  $T$ -матриці  $m \times m$ ,  $X_T$ -транспонована матриця  $X$ .

**23.** 1) Дана прямокутна матриця розміром  $n \times m$ . Функція повинна повертати суму елементів матриці, не менших  $k$ , розташованих не вище рядка з номером  $i$  і не правіше стовпця з номером  $j$ .

2) Знаходить значення виразу  $TX^{-1} + X_T T^{-1}$ , де  $X$  і  $T$ -матриці  $m \times m$ ,  $X_T$ -транспонована матриця  $X$ .