ВИКОРИСТАННЯ МАТРИЦЬ ДЛЯ ЗНАХОДЖЕННЯ ЧЛЕНІВ РЕКУРЕНТНИХ ПОСЛІДОВНОСТЕЙ

Ханюков Р.Ю, *студент*; СумДУ, гр. ІН-21

У нашому житті ми часто стикаємося з рекурентними послідовностями (надалі просто послідовності). Це такі послідовності, у яких елементи обчислюються через попередні.

Кількість членів, від яких залежить наступний, називається порядком послідовності.

Прикладом послідовності першого порядку можна вважати арифметичну прогресію.

Найвідомішою послідовністю другого порядку є послідовність Фібоначчі, названа на честь італійського математика Леонардо Пізанського, де кожен наступний член обчислюється як сума двох попередніх. Прикладом задачі, для розв'язку якої необхідно обчислювати члени послідовності Фібоначчі є така: по сходинкам можна підійматися роблячи крок на одну чи дві вперед. Скількома способами можна досягти верху сходів?

Рекурентні формули бувають двох видів – лінійні та нелінійні. Загальний вигляд лінійної рекурентної формули такий:

$$F_n = a_1 F_{n-1} + a_2 F_{n-2} + ... + a_k F_{n-k}, \quad (1)$$

де a_1, a_2 ... a_k – довільні цілі коефіцієнти.

Загального способу для швидкого обчислення членів послідовностей, що задані нелінійними формулами, ще не існує, а от для знаходження елементів послідовностей, що задані лінійними формулами, можна застосувати матричний метод.

В даній роботі цей метод показаний на прикладі обчислення членів послідовностей Фібоначчі, трібоначчі, розглянуто спосіб обчислення суми членів послідовності. Також зроблене узагальнення методу для знаходження елементів довільних лінійних послідовностей.

Спосіб дає можливість обчислити n-ий член послідовності за $\log_2 n$ дій у той час, як обчислюючи члени послідовно матимемо n дій. Різниця проявляється на великих значеннях n. Так наприклад для n=1000000000 (10^9) нам знадобиться лише 30 дій!