

Лекция 10

Цуя Yaroshevskiy

13 мая 2023 г.

Содержание

1	Формы хранения матриц	1
1.1	Диагональный	1
1.2	Ленточный формат	2
1.3	Профильный формат	2

1 Формы хранения матриц

Определение. Матрица имеющая достаточное нкбольшое число ненулевых элементов называется **разреженной**

Определение. В ином случае, называется **плотной**

Форматы хранения квадратных матриц:

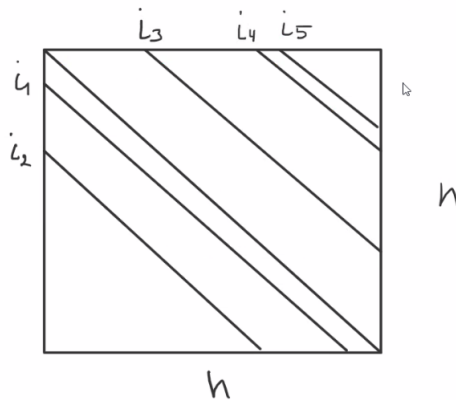
1. Диагональный
2. Ленточный
3. Профильный
4. Разреженный

Характеристики:

1. Симметрия матрицы
2. Верхний и нижний треугольники матрицы
3. Ускоренный доступ к строкам матрицы

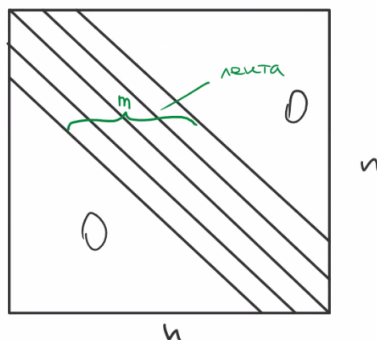
Будем называть ненулевыми элементами, те которые предполагается хранить в памяти.

1.1 Диагональный



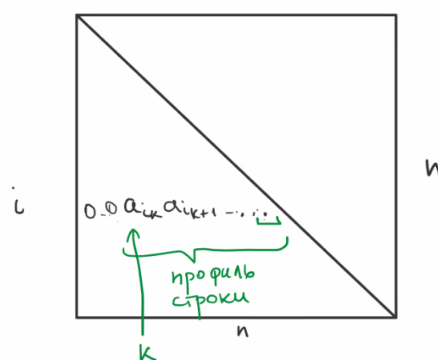
- $n \times n$, где n — размерность исходной матрицы, m — количество ненулевых диагоналей

1.2 Ленточный формат



$a_{ij} = 0$, если $|i - j| > k$, k — полуширина, $m = 2k + 1$ — ширина ленты

1.3 Профильный формат



Обычно хранят несимметричные матрицы. Структуры хранения:

- вещественный массив $di[n]$ — массив диагональных элементов
- вещественные массивы al — элементы нижнего треугольника по строкам, au — элементы верхнего треугольника по столбцам
- целочисленный массив $ia(k)$ = индекс (в нумерации с 1), с которого начинаются элементы k -ой строки (столбца) в массивах al , au . Размерность равна $n + 1$, при чем $ia[n + 1]$ равен индексу первого занятого элемента в al , au , $a[n + 1] - 1$ — размерность al и au .

Пример.

$$\begin{array}{cccccccccc}
 & & & & & & & & & & \\
 & & & & & & & & & & a_{11} \\
 0 & a_{22} & a_{23} & a_{24} & & & & & & & 0 \\
 0 & a_{32} & a_{33} & 0 & a_{35} & a_{36} & & & & & \\
 0 & a_{42} & 0 & a_{44} & a_{45} & 0 & a_{47} & & & & \\
 & & a_{53} & a_{54} & a_{55} & a_{56} & 0 & a_{58} & a_{59} & & \\
 & & a_{63} & 0 & a_{65} & a_{66} & 0 & a_{68} & 0 & & \\
 & & & a_{74} & 0 & 0 & a_{77} & 0 & a_{79} & & \\
 0 & & & & & & a_{85} & a_{86} & 0 & a_{88} & 0 \\
 & & & & & & a_{95} & 0 & a_{97} & 0 & a_{99}
 \end{array}$$

$$di = \{a_{11}, a_{22}, a_{33}, a_{44}, a_{55}, a_{66}, a_{77}, a_{88}, a_{99}\}$$

$$ia = \{1, 1, 1, 2, 4, 6, 9, 12, 15, 19\}$$

$$al = \{a_{32}, a_{42}, 0, a_{53}, a_{54}, a_{63}, 0, a_{65}, a_{74}, 0, 0, a_{85}, a_{86}, 0, a_{95}, 0, a_{97}, 0\}$$

$$au = \{a_{23}, a_{24}, 0, a_{35}, a_{45}, a_{36}, 0, a_{56}, a_{47}, 0, 0, a_{58}, a_{68}, 0, a_{59}, 0, a_{79}, 0\}$$

Для 6й строки: $al[ia[6]] = al[6] = a_{63}$, профиль 6й строки $ia[7] - ia[6] = 9 - 6 = 3$

1. $al[6] = a_{63}$

2. $al[7] = 0$