

# РАЗРАБОТКА КЛАССА ДЛЯ РАБОТЫ С РАЗРЕЖЕННЫМИ МАТРИЦАМИ

Приводится пример организации класса для решения СЛАУ на основе массива связанных списков.

## ВВЕДЕНИЕ

Разреженная матрица - это матрица порядка  $N$ , в которой в каждой строке  $k < N$  ненулевых элементов. Для работы с такими матрицами используются алгоритмы, учитывающие разреженность. Наиболее часто такие матрицы используются для решения СЛАУ. Целью нашей работы была разработка класса в языке Delphi, для работы с разреженными матрицами с реализацией метода Гаусса.

### I. АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ СПОСОБОВ ХРАНЕНИЯ РАЗРЕЖЕННЫХ МАТРИЦ

Выполненный анализ литературы показал, что наиболее часто используются следующие способы хранения разреженных матриц:

1) Координатный формат, при котором матрица хранится в виде трех массивов: Массив значений Value, Массив номеров строк Row, Массив номеров столбцов Col. В целом координатный формат прост в реализации, но недостаточен эффективен.



Рис. 1 – Координатный формат

2) Разреженный строчный формат, широко известен как CRS (Compressed Row Storage) или CSR (Compressed Sparse Rows); Матрица хранится в виде трех массивов: Массив значений Value, Массив номеров столбцов Col, Массив индексов начала строк RowIndex в массиве Col. RowIndex[i] указывает на начало i-ой строки.



Рис. 2 – Разреженный строчный формат

3) Массив из связанных списков, при котором каждая строка матрицы хранится в стеке.

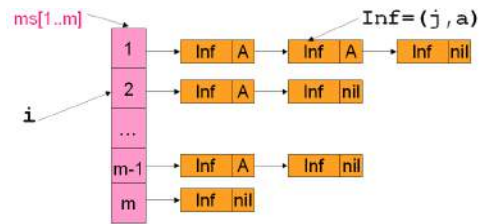


Рис. 3 – Массив связанных списков

Inf - значение ненулевого элемента. A - указатель на следующий ячейку.

Проведенный нами анализ показал, что для реализации метода Гаусса решения СЛАУ с разреженными матрицами наиболее перспективным является способ их хранения в виде массива из стеков.

### II. КЛАСС ДЛЯ РЕШЕНИЯ СЛАУ МЕТОДОМ ГАУССА

Нами был разработан следующий класс для решения СЛАУ с комплексными элементами методом Гаусса с выбором главного элемента на основе хранения матрицы в виде массива из стеков:

```
Tmas=class (tlist)
ms:^Tmslist;
b, x:^Tmsbx;
n:word;
constructor create (n0:word);
destructor destroy;
procedure Print (mem:Tmemo);
function poisk1 (i, j:word):complex;
function dell (i, j:word):complex;
procedure ad (i, j:word; a:complex);
procedure adb (i:word; bi:complex);
procedure MetGaus (m:word);
end;
```

Рис. 4 – Методы класса

Класс в частности включает методы: Ad - добавить новый элемент матрицы с сохранением упорядоченности, Del - удалить зануляемый элемент, Adb - добавить элемент правой части, MetGaus(m) - метод Гаусса, m - параметр точности матрицы.

### III. ВЫВОДЫ

Данный класс можно использовать для решения СЛАУ большой размерности. Так же одним из применений может быть решение дифференциальных уравнений методом сеток.

Киселёв Дмитрий Олегович, студент 1 курса ФКСИС, БГУИР, dmitriykiselyov96@gmail.com.  
 Папроцкий Эдуард Валерьевич, студент 1 курса ФКСИС, БГУИР, fisheroliver9@gmail.com.  
 Научный руководитель: Синицын Анатолий Константинович, профессор кафедры вычислительных методов и программирования БГУИР, доктор физ.-мат.наук, профессор, sinitsyn@cosmostv.by