**Дополнительно задание на тему «Простейшие структуры данных»**

Ответьте *РАЗВЕРНУТО* на следующие вопросы. Документ с ответами загрузите в свой репозиторий, после чего создайте коммит с названием «C3 additional complete». Напишите мне в дискорде о выполнении, чтобы получить баллы.

1. Что такое Хэш-таблица? Какие способы реализации Хэш-таблиц вам известны?

1. Хеш-таблицы - это структура данных для хранения пар ключ, значение. Доступ к элементам осуществляется по ключу. Ключи могут быть строками, числами, указателями. Хеш-таблицы позволяют, в среднем за время О(1), выполнять добавление, поиск и удаление элементов.

2.1) Хеш-таблицу можно реализовать в глубину, то есть каждый объект этой таблицы является структурой данных. При коллизии объекты попадают в эту структуру данных.

2.2) «Решение коллизий со смещением» - второй способ реализации, который состоит в том, что с оригинальным объектом, будет храниться его ключ, и если произойдёт коллизия, то новый элемент попадёт в следующую ячейку.

2. Что такое граф? Какие способы реализации графа вам известны?

1. Граф – совокупность точек, соединенных линиями. Точки называются вершинами, или узлами, а линии – ребрами, или дугами. Ребра обозначаются буквой E, а вершины V.

2.1) Матрица смежности. При данном способе, мы заполняем матрицу размером |V|x|V| так: Если существует ребро из i в j, то A[i][j] = 1, если ребра нет, то A[i][j] = 0. Способ подходит для ориентированных и неориентированных графов, часто применим к плотным графам, т.е. графом, где количество рёбер почти такое же как в полном.

2.2) Список смежности. Чаще применяют к графам с малым числом рёбер (меньше, чем количество вершин в квадрате). Мы используем массив, состоящих из списков (количество списков равно количеству вершин). В каждом списке содержатся все вершины u, так что между v и u есть ребро. Память требуемая для представления равна O(|E| + |V|). Минусом данного способа является невозможность быстрой проверки существования ребра между v и u.

2.3) Реализация через неупорядоченный и неорганизованный список рёбер.

3. Какие алгоритмы на графах вам известны? Опишите их.

1. Обход – последовательный обход вершин с определённой целью. Есть 2 варианта : в глубину, когда мы обходим все вершины и выполняем с ними операции, пока все непосещенные вершины не закончатся; в глубину, когда мы обходим граф «по слоям». Слой – это следующее ребро, находящееся от данного на расстоянии, равном одному ребру.
2. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм с последовательностью действий:

1. Мы выбираем начальную вершину.

2. Алгоритм находит самый короткий путь до следующей вершины.

3. Алгоритм доходит до последней вершины.

Алгоритм работает только в графе, в котором нет отрицательных вершин.