



Data Structures and Algorithms

Структуры данных



Структуры данных

Структура данных — частный случай абстрактного типа данных. Описывает программные компоненты предназначенные для хранения и обработки данных.

Абстрактный тип данных — математическая модель для типов данных. Тип данных определяется возможными значениями, возможными операциями над данными этого типа и поведения этих операций. Абстрактный тип данных **определяет** набор функций, независимых от конкретной реализации типа, для оперирования его значениями.

Структуры данных определяют набор операций для хранения и обработки данных. Этот набор операций довольно часто описывают в виде интерфейсов, которые скрывают соответствующие реализации типов. Программисты работают с абстрактными типами данных исключительно через их интерфейсы, поскольку реализация может в будущем измениться. Данные которые хранятся в структурах данных называют **элементами** этой структуры.



Классификация структур данных

Статические структуры — структурированное множество значений типа. Статические структуры отличаются отсутствием изменчивости, память для них выделяется один раз и ее объем остается неизменным до уничтожения структуры.

Динамические структуры — множество значений типа. Характеризуются отсутствием физической смежности элементов структуры в памяти, непостоянством и непредсказуемостью размера (числа элементов) структуры в процессе ее обработки.



Массив

Массив — конечная упорядоченная последовательность элементов. Доступ к каждому из них возможен по индексу (индексам) в роли которых выступают целые числа. Массивы относят к статическим структурам данных.

Поддерживаемые операции:

- Получение элемента по его индексу
- Изменение значения элемента по его индексу

A =

h	e	l	l	o
---	---	---	---	---

0 1 2 3 4

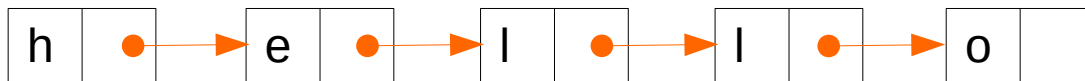


Список

Список — это абстрактный тип данных, представляющий собой упорядоченный набор значений, в котором некоторое значение может встречаться более одного раза. Можно считать список компьютерной реализацией математического понятия конечной последовательности. Список динамическая структура данных.

Поддерживаемые операции:

- Добавление элемента в список
- Удаление элемента из списка
- Получение элемента
- Замена элемента
- Получение размера списка



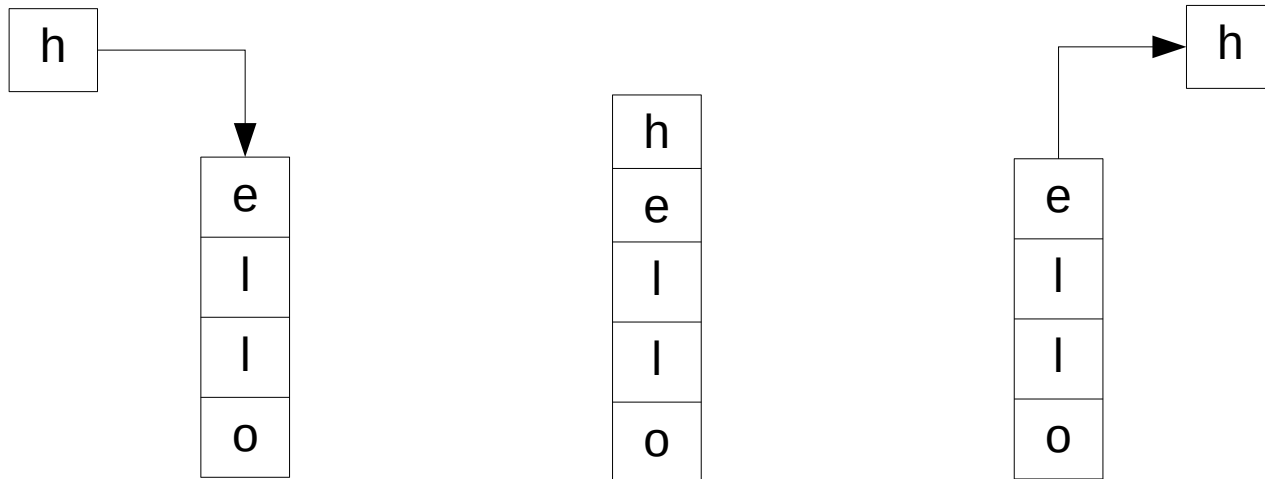


Стек

Стек — это абстрактный тип данных, представляющий собой список элементов, организованных по принципу LIFO (англ. last in — first out, «последним пришёл — первым вышел»). Стек является динамической структурой данных.

Поддерживаемые операции:

- Добавление элемента в вершину стека
- Удаление элемента из вершины стека
- Получение элемента с вершины стека без удаления
- Получение размера стека



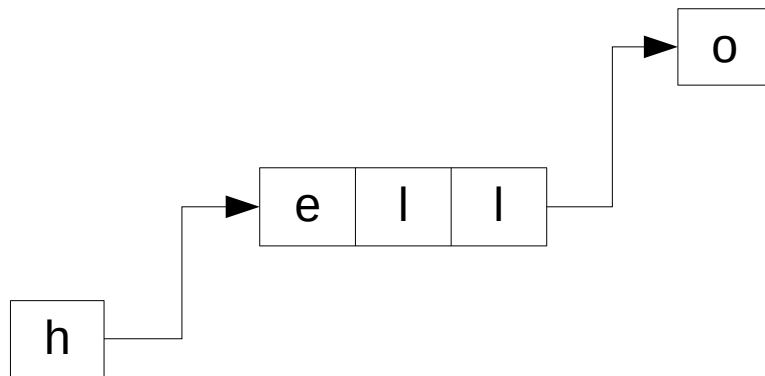


Очередь

Очередь — это абстрактный тип данных, представляющий собой список элементов, организованных по принципу FIFO (англ. first in — first out, «первым пришёл — первым вышел»). Стек является динамической структурой данных.

Поддерживаемые операции:

- Добавление элемента в конец очереди
- Удаление элемента из головы очереди
- Получение головного элемента без удаления
- Получение размера очереди



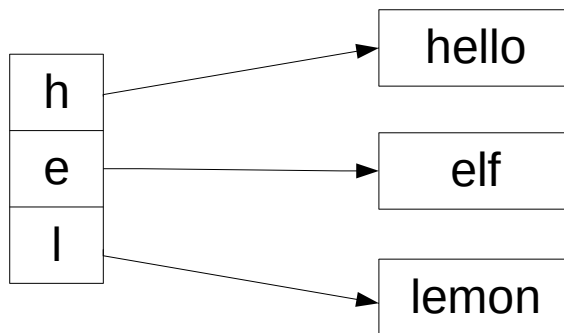


Ассоциативный массив

Ассоциативный массив — абстрактный тип данных, позволяющий хранить пары вида «(ключ, значение)». Предполагается, что ассоциативный массив не может хранить две пары с одинаковыми ключами.

Поддерживаемые операции:

- Добавление пары
- Удаление пары
- Поиск пары и поиск значения по ключу
- Получение размера ассоциативного массива



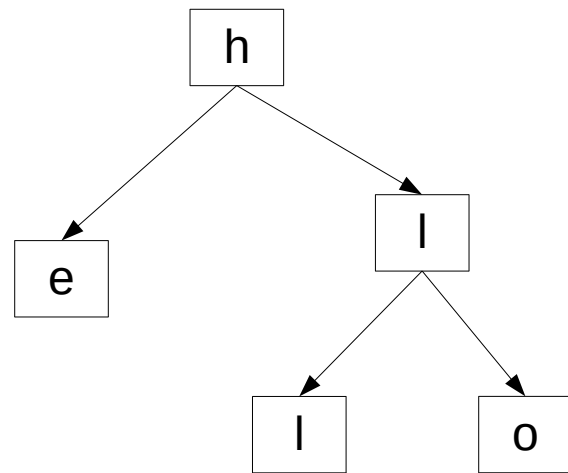


Дерево

Дерево — абстрактный тип данных, позволяющий хранить данные в виде набора связанных узлов. Дерево динамическая структура данных.

Поддерживаемые операции:

- вставка нового элемента в определённую позицию
- вставка поддерева
- добавление ветви дерева
- нахождение корневого элемента для любого узла
- нахождение наименьшего общего предка двух вершин
- перебор всех элементов дерева
- перебор элементов ветви дерева
- поиск изоморфного поддерева
- поиск элемента
- удаление ветви дерева
- удаление поддерева
- удаление элемента





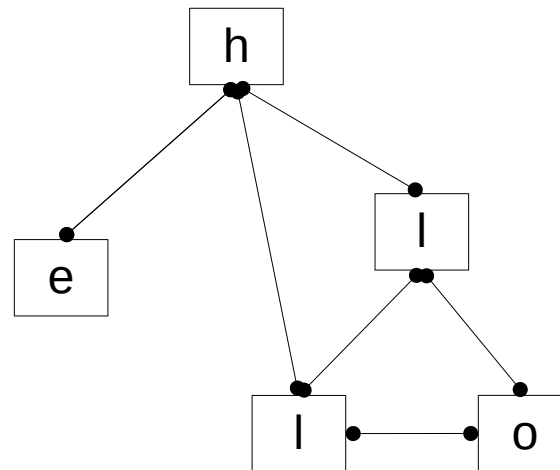
Data Structures and Algorithms

Граф

Граф — абстрактный тип данных, позволяющий хранить данные в виде набора вершин и связей между этими вершинами (ребрами). Граф динамическая структура данных.

Поддерживаемые операции:

- добавление новой вершины
- удаление вершины
- добавление ребра
- удаление ребра
- проверка на смежность
- получение соседних вершин
- получить значение вершины
- установить значение вершины





Список литературы

- 1)Томас Кормен, Чарльз Лейзерсон, Рональд Ривест, Клиффорд Штайн // Алгоритмы: построение и анализ 3-е издание. — М.: «Вильямс», 2013. — С. 1328. ISBN 978-5-8459-1794-2
- 2)Роберт Седжвик, Кевин Уэйн «Алгоритмы на java 4-е издание» Пер. с англ. - М. : ООО "И.Д. Вильямс", 2013. ISBN 978-5-8459-1781-2.