

1. Введение в структуры данных

С базовыми понятиями в программировании Вы начали знакомиться, начиная с первого курса. В курсе «Типы и структуры данных» мы продолжим работать с данными и алгоритмами работы с ними. Целью курса является изучение способов представления различных структур, алгоритмов их обработки, оценка временной сложности алгоритмов.

1.1. Типы данных

Тип данных однозначно определяет:

- а) структуру хранения данных указанного типа, то есть распределение памяти и представление данных в ней, с одной стороны, и интерпретацию двоичного представления, с другой;
- б) допустимые значения, которые может иметь объект описываемого типа;
- в) допустимые операции, которые могут быть применимы к объекту описываемого типа.

Диапазоны значений простых типов данных для IBM PC

Тип	Диапазон значений	Размер (байт)
bool	true И false	1
signed char	−128 .. 127	1
unsigned char	0 .. 255	1
signed short int	−32 768 .. 32 767	2
unsigned short int	0 .. 65 535	2
signed long int	−2 147 483 648 .. 2 147 483 647	4
unsigned long int	0 .. 4 294 967 295	4
float	3.4e−38 .. 3.4e+38	4
double	1.7e−308 .. 1.7e+308	8
long double	3.4e−4932 .. 3.4e+4932	10

1.2. Классификация структур данных. Подходы к классификации.

Классификация структур данных может выполняться по различным признакам.

1) **По сложности:** *простые* и *интегрированные*.

Простые (базовые, примитивные) структуры - это такие структуры, которые не могут быть разделены на составные части.

Структурированные(интегрированные, композитные, сложные) - такие структуры данных, составными частями которых являются другие структуры данных - простые или интегрированные. Интегрированные структуры данных конструируются программистом.

2). По способу представления: физическая и логическая.

Физическая структура данных- это способ физического представления данных в памяти компьютера.

Логическая или *абстрактная структура* - это рассмотрение структуры данных без учета ее представления в машинной памяти.

В общем случае между логической и соответствующей ей физической структурами существуют расхождения, степень которых зависит от самой структуры и особенностей той среды, в которой она должна быть отображенной. Вследствие этого расхождения существуют процедуры, которые осуществляют отображение логической структуры в физическую, и, наоборот, физической структуры в логическую.

3). По наличию связей между элементами данных: несвязные и связные.

Несвязные структуры характеризуются отсутствием связей между элементами структуры.

Связные структуры характеризуются наличием связи. Примеры несвязных структур - векторы, массивы, строки; примеры связных структур - связные списки.

4). По изменчивости: статические, полустатические, динамические.

Изменчивость, то есть изменение числа элементов и (или) связей между элементами структуры.

Статические - к этой группе относят массивы, множества, записи, таблицы.

Полустатические- это стеки, очереди, деки, деревья.

Динамические- линейные и разветвленные связные списки, графы, деревья.

5). По характеру упорядоченности элементов в структуре: линейные и нелинейные.

Линейные структуры в зависимости от характера взаимного расположения элементов в памяти разделяют на *структуры с последовательным распределением элементов в памяти* (векторы, строки, массивы, стеки, очереди) и *структуры с произвольным связным распределением элементов в памяти* (односвязные и двусвязные

линейные списки).

Нелинейные структуры - многосвязные списки, деревья, графы.

6). По виду памяти, используемой для хранения данных: *структуры данных для оперативной и для внешней памяти.*

Структуры данных для оперативной памяти - это данные, размещенные в статической и динамической памяти компьютера. Все вышеприведенные структуры данных - это структуры для оперативной памяти.

Структуры данных для внешней памяти называют файловыми структурами или файлами. Примерами файловых структур являются последовательные файлы, файлы, организованные разделами, В-деревья.