Способы представления графов

Изображение графа рисунком удобно для восприятия человеком. Однако, если для решения задачи, связанной с графом, надо применить компьютер, такой способ представления уже малопригоден. Поэтому используют другие способы представления графов.

Граф называется **нагруженным**, если каждому ребру сопоставлено некоторое число. В зависимости от рассматриваемой задачи это число может обозначать расстояние между вершинами, или время перехода от одной вершины к другой (если, например, графом изображена какая-либо транспортная схема), или пропускную способность канала, соединяющего две данные вершины (если в виде графа изображена какая-либо коммуникационная сеть), или еще что-либо. Иногда удобно рассматривать ненагруженный граф как нагруженный, у которого каждому ребру поставлено в соответствие число 1. Обсудим способы представления нагруженных графов.

Обычно граф задают одним из **двух** способов: перечислением всех его ребер или таблицей, где в клетке на пересечении строки и столбца, соответствующих данным вершинам, указано, соединены эти вершины ребром или нет. Такая таблица называется **таблицей смежности**. Если граф нагруженный, то для каждого ребра в соответствующей клетке указывается нагрузка.

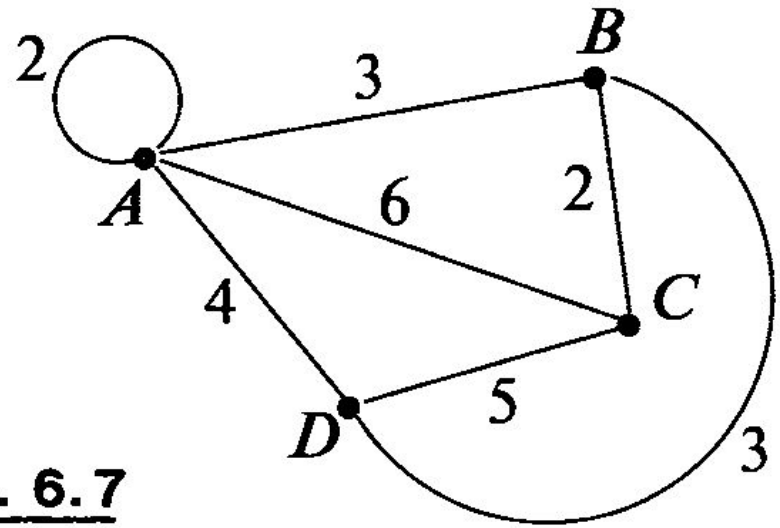

Рис. 6.7

Приведем список ребер для нагруженного графа, изображенного на рисунке 6.7: *(AA; 2), (AB; 3), (AC; 6), (BC; 2), (AD; 4), (BB; 3), (CB; 5).*

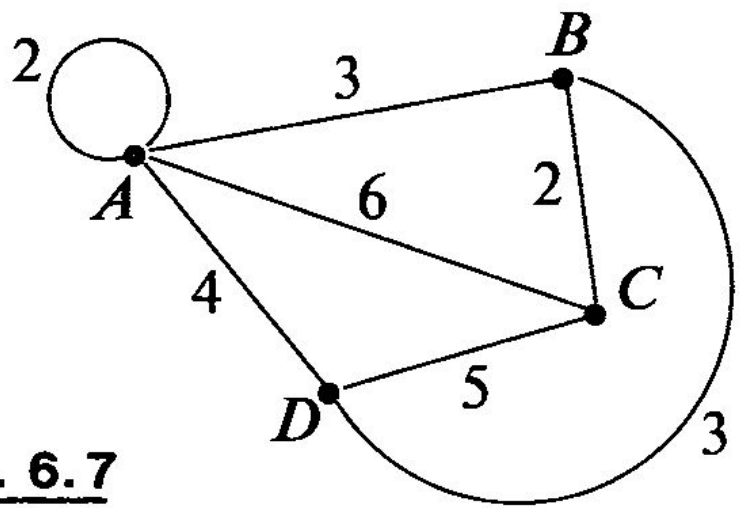

Рис. 6.7

Таблица смежности

Вершина	A	B	C	D
A	2	3	6	4
B	3	0	2	3
C	6	2	0	5
D	4	3	5	0

В таблице смежности ненагруженного графа везде вместо чисел, указывающих нагрузку (т. е. отличных от 0), стояло бы число 1. А в списке ребер ненагруженного графа просто не нужна числовая характеристика.

В заданиях на составление алгоритма, тем или иным образом обрабатывающего граф, вершины графа считаются перенумерованными натуральными числами от 1 до n (без пропусков и повторений).

Список ребер для нагруженного графа задается как **двумерный массив A[1:3;1:n]**, где:

в первой строке соответствующей этому массиву таблицы указывается один конец ребра,

во второй — другой его конец,

а в третьей — величина нагрузки (здесь n - число ребер в графе).

Для ненагруженного графа соответствующий массив содержит только первые две строки.

Если граф задается таблицей смежности, то значение первого индекса считается номером первой вершины, а второго индекса — номером второй вершины; сами номера вершин в массиве не присутствуют. В частности, для графа на рисунке 6.7 при естественной нумерации вершин *A*— 1, *B*— 2, *C*— 3 и *D* — 4 список ребер в силу нашей договоренности задается массивом, который можно изобразить таблицей 6.2, а таблица смежности имеет вид таблицы 6.3.

Таблица 6.2

1	1	1	1	2	2	3
1	2	3	4	3	4	4
2	3	6	4	2	3	5

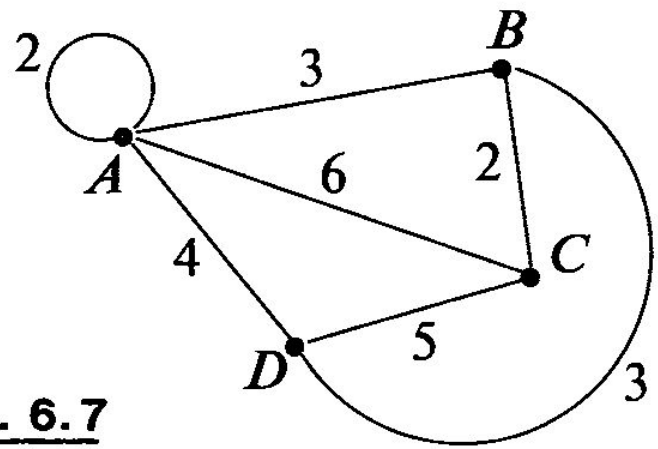

Рис. 6.7

Таблица 6.3

Вершина	1	2	3	4
1	2	3	6	4
2	3	0	2	3
3	6	2	0	5
4	4	3	5	0

Таблица смежности

Вершина	*A*	*B*	*C*	*D*
A	2	3	6	4
B	3	0	2	3
C	6	2	0	5
D	4	3	5	0