1.2 术语(Terminologies)

>顶点(vertex/node):表示图中的数据元素。
>边(edge):顶点之间的连线。
无向边(Undirectededge):若顶点 vi 到 v 之间的边没有方向，则这条边为无向边，表示为(vi，vi)或(Vi，vi)①有向边(Directed edge):若顶点 vi 到之间的边有方向，则这条边为有向边，表示为<，vj>，其中 vi 称为弧尾，vj 称为弧头。日>无向图(Undirected graph):若图中所有边都为无向边，则该图为无向图。
>有向图(Directed graph):若图中所有边都为有向边，则该图为有向图。
>度(degree):图的度是最大的顶点度。
① 对于无向图来说，顶点 v 的度是指和 v 相关联边的数目。
②对于有向图来说，顶点 v 的度包括出度和入度两部分，以 v 为弧头的弧的数目是该顶点的入度;以 v 为弧尾的弧的数目是该顶点的出度。
>偶顶点(Even Vertex):如果一个顶点的度是偶数，这个顶点称为偶顶点。
>奇顶点(Odd Vertex):如果一个顶点的度是奇数，这个顶点称为奇顶点。

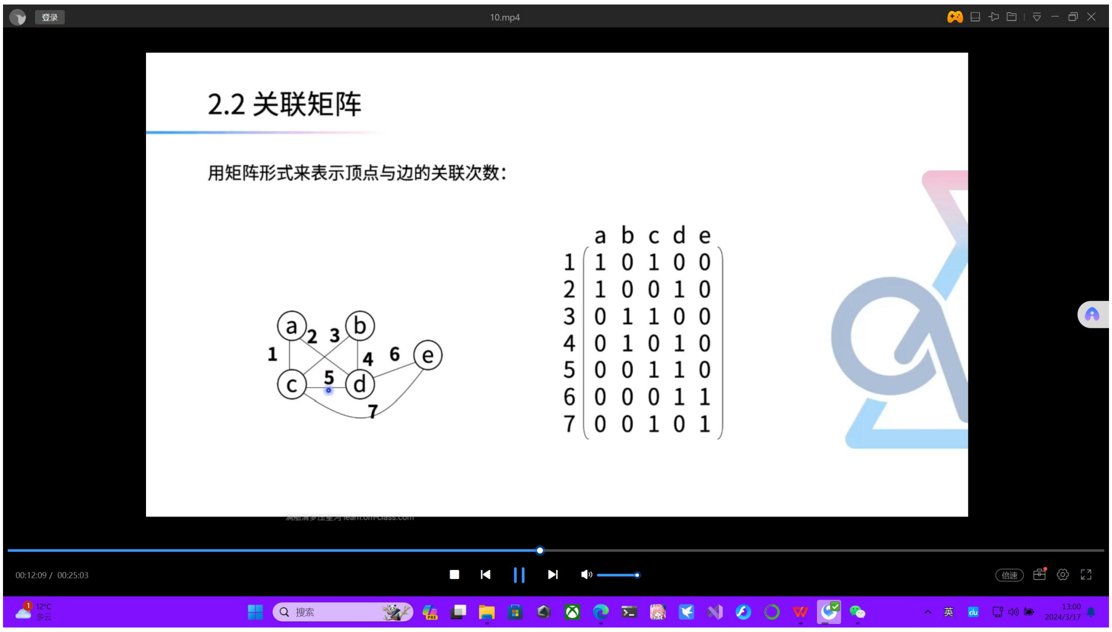
2.1 无向图(Undirected graph)

>定义:若图 G 中的每条边都是没有方向的，则称 G 为无向图。
》简单图:在两个顶点之间最多有一条边，不存在顶点到其自身的边。
>多重图:在两个顶点之间有一条以上的边。
>伪图:存在顶点到其自身的边

2.2 无向图的表示方法

>邻接矩阵和邻接表记录了顶点邻接之间的关系。
关联矩阵和关联表记录了边关联的关系。
邻接矩阵使用二维矩阵表示:
表示有 n 个顶点的简单无向图的邻接矩阵 M 是一个 nxn 矩阵，如果顶点 i 和顶点 j 相邻，则 M(i，j)=1
邻接表则如下图所示

关联矩阵（注意和邻接矩阵区分）如下图所示



该矩阵是将边编号在构筑二维矩阵

关联表则是要和邻接表区分大体参考图即可明显看出特征

2.3 有向图

需要严格区分出入度，比如从 A 到 B 的出度只可以描述为<A,B>，同时整个表所有的出度必须等于入度

有向图的表示方式与无向图类似但是有细微的区别，区别在于邻接表和矩阵只表示入度而忽略出度，关联矩阵则是将入度写成-1，关联图要求必须严格按照边—

—出度点——入度点来进行排序

3.1 欧拉图和欧拉回路

欧拉图（Euler 图）：
欧拉图是指通过图（无向图或有向图）中所有边且每边仅通过一次通路，相应的回路称为**欧拉回路**。

具有欧拉回路的图称为欧拉图，而具有欧拉通路而无欧拉回路的图称为**半欧拉图**。

欧拉回路：
欧拉回路是指通过图中每条边恰好一次而只经过一次的路径。如果一个回路是欧拉路径，则称为欧拉回路。
欧拉回路的条件：
对于无向图：
图必须是连通的，否则不可能一次性遍历所有边。
图中的每个顶点的度数都必须是偶数，或者只有两个顶点的度数是奇数，其他顶点的度数都是偶数。

对于有向图：
图必须是连通的。
图中的每个顶点的入度必须等于出度。
欧拉回路的引理：
无向图 G 存在欧拉回路的充要条件是：G 为连通图，并且 G 仅有两个奇度结点（度数为奇数的顶点）或者无奇度结点。有向图 G 存在欧拉回路的充要条件是：所有顶点的入度等于出度且 G 是连通图。

3.2 哈密顿路径和哈密顿回路:

哈密顿路径是一个拜访过某图所有顶点的路径，且每个顶点只会被拜访一次。存在哈密顿路径的图称为可追踪图。。哈密顿环或哈密顿回路是一个拜访过某图所有顶点的环或循环路径，在这个循环路径中每个顶点只会被拜访一次，且拜访完所有顶点后会回到起始点。存在哈密顿环的图称为哈密顿图。
2.判定哈密顿图:
。哈密顿图的判定是一个有趣的问题。虽然我们没有充分必要的条件，但有一些有趣的观察:
"必要条件:如果图 G 是哈密顿图，那么对于 G 中的任一非空真子集 S，有 w(G-S)<|S]，其中 w(G-S)表示 G-S 的连通分支数。
充分条件:如果图 G 中每一对不相邻的结点 u 和 v 满足 d(u)+d(v)≥n(n 为顶点总数)，那么 G 是哈密尔顿图。