

在你已经学习过的课程当中，选择两个你认为可以抽象为图的问题，描述这个问题可以抽象为怎样一个图？原来的问题转化为这个图上的怎样一个新问题？

答：图论的知识可以很好的应用在数字逻辑中的通信编解码、线性代数中的矩阵运算和数据结构等已经学过的学科中：

1、(1) 问题：假设要在  $n$  个城市之间建立通信联络网，则连通  $n$  个城市只需要  $n-1$  条线路。这时，自然会考虑这样一个问题，如何在最节省经费的前提下建立这个通信网。在每两个城市之间都可以设置一条线路，相应地都要付出一定的经济代价。 $n$  个城市之间，最多可能设置  $n(n-1)/2$  条线路，那么，如何在这些可能的线路中选择  $n-1$  条，以使总的耗费最少呢？

(2)、此线路问题可以抽象成无向连通图

(3)、求解问题就转化成了求此无向连通图上的最小生成树问题。通过建立图的模型，就可以得到该图的三个生成树。然后用 prim 算法构造出最小生成树，就成功的解决了如何选择最节省经费线路的问题。

2、(1) 问题：举行一个国际会议，有 A, B, C, D, E, F, G 7 个人。已知下列事实：A 会讲英语；B 会讲英语和汉语；C 会讲英语、意大利语和俄语；D 会讲日语和汉语；E 会讲德语和意大利语；F 会讲法语、日语和俄语；G 会讲法语和德语。试问这 7 个人应如何排座位，才能使每个人都能和他身边的人交谈？

(2)、该问题也可抽象成一个无向连通图的问题。这里有“人和语言”，那么我们用结点来代表人，于是结点集合  $V = \{A, B, C, D, E, F, G\}$  对于任意的两点，若有共同语言，就在它们之间连一条无向边，可得边集 E，图  $G = (V, E)$ 。

(3)、问题转化为在图 G 中找到一条哈密顿回路的问题。而 A-B-D-F-G-E-C-A 即是图中的一条哈密顿回路。照这个顺序排座位就可以解决问题了。