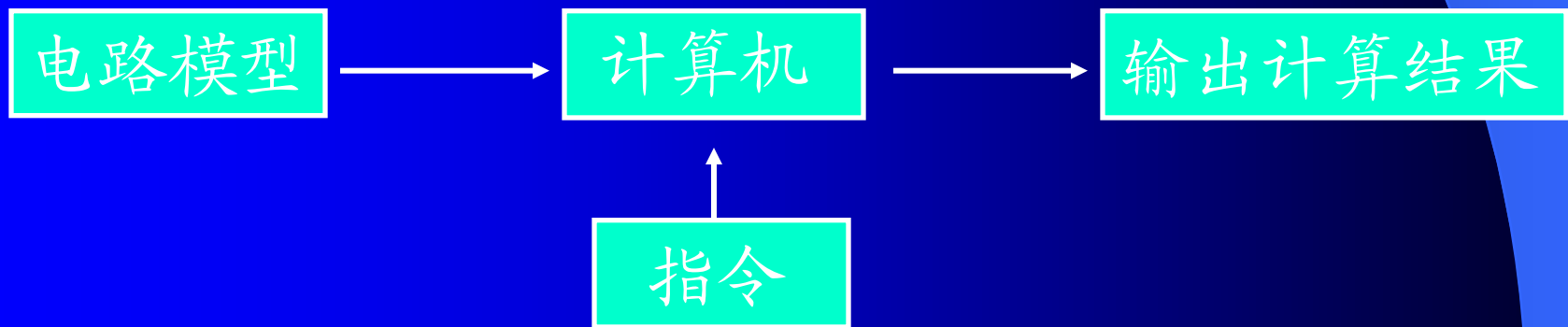


第三章 计算机辅助电阻电路分析

电路的分析和设计都需要完成一定的数学运算工作。随着计算机和大规模集成电路的发展，现在已经广泛使用计算机来辅助电路的分析和设计。计算机是一种智能的计算工具，能够自动建立电路方程，并将计算结果进行处理，用图形和动画形式表现出来。因此，在学习电路理论课程时，有必要了解计算机分析电路的基本方法和使用计算机来辅助电路理论课程的教学(CAI)工作。

§ 3-1 电路模型的矩阵表示方法

利用计算机程序分析电路的基本方法是首先将电路模型的有关数据告诉计算机，再用人机对话的方式，告诉计算机作哪些分析计算工作，并将计算结果输出到屏幕或打印机或文件中。人们对计算结果进行分析研究后，可以对电路的结构和参数进行修改后重新进行分析计算，直到满意为止，如下所示：



用计算机辅助电路分析，能够用较少的时间分析更多的更复杂的电路，可以用更多的精力和时间来对计算结果进行分析研究，从而更好地掌握各种电路的特性以及电路的基本概念和基本理论。

我们分析电路时，必须知道组成电路的各元件的类型、参数、连接关系和支路参考方向等信息。人们通常用观察电路图的方法来获取这些信息，而一般的计算机还不善于识别这种电路图。

当我们用计算机分析电路时，需要将电路的有关信息转换为的一组数据，按照一定方式存放在一个矩阵或表格中，供计算机建立电路方程时使用。例如图3-1(a)所示电路可以用图3-1(b)的一组数据表示。

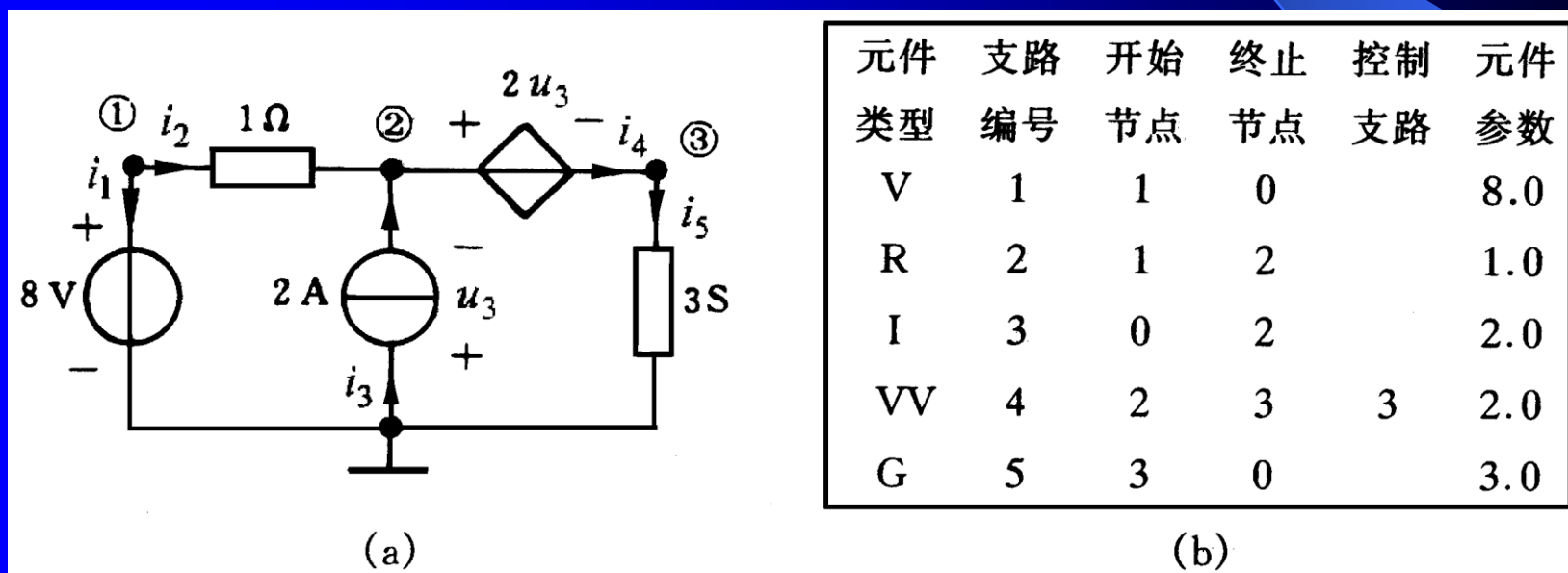
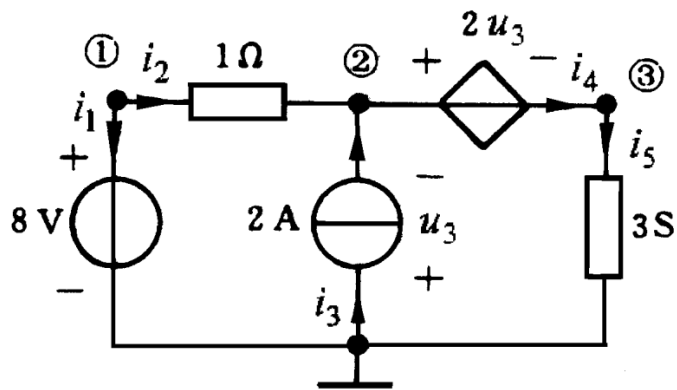


图3-1



(a)

元件类型	支路编号	开始节点	终止节点	控制支路	元件参数
V	1	1	0		8.0
R	2	1	2		1.0
I	3	0	2		2.0
VV	4	2	3	3	2.0
G	5	3	0		3.0

(b)

矩阵中的每一行表示一条支路的有关信息，对于受控源，还要说明控制支路的编号。元件类型用一个或两个大写英文字母表示，例如电压源、电流源、电阻和电导分别用V、I、R、G表示，电压控制电压源(VCVS)用VV表示。支路电压电流的关联参考方向规定为从开始结点指向终止结点。各种元件参数均用主单位表示，即电压用伏特(V)，电流用安培(A)，电阻用欧姆(Ω)，电导用西门子(S)。