计算机的基础 - 二进制与逻辑门

课程目标: 了解什么是二进制，可以使用用二进制表示256以内的数字，并可以进行二进制加法。了解“与”，“或”，“非”这三种逻辑运算，“是”与“否”(0和1)这两种逻辑状态。在与二进制结合后，了解逻辑门的作用。最终目标为，让同学们扮演逻辑门和电路组成一个可以进行加法运算的计算器。

课时1:

目标: 了解什么是二进制，二进制与十进制表示的转换。

1. 引子：人类语言与计算机语言的对比：计算机用1与0交流。可以用多媒体等来展示一下二进制与计算机的关系以引起兴趣。
2. 二进制为满二进一的运算系统，而十进制为每十进一位。通过与十进制进行类比进行概念的最初介绍。
3. 以二进制从0数到3，以介绍对二进制下位数以及进位的理解。
4. 通过使用单位长度为1，2，4，8的“货币”进行组合购买价格15以内的商品，以巩固二进制位数的概念并介绍二进制与十进制之间的转换方式。
5. 通过长度为6个单位，宽度为2个单位的格子与彩色笔，可视化二进制下位数的表现，并通过不断加一以展示位数的变化和加深对进位的理解。巩固二进制与十进制之间转换的能力。

需要材料: 二进制“货币”道具，PPT动画(彩色粉笔/马克笔可替代)

课时2:

目标: 学会进行二进制的加法

1. 复习上节课所讲过的二进制位数与二进制与十进制之间的互相转换。
2. 通过叠加两个上述的格子表示的二进制数字以展示二进制下的加法与进位。可以使用十进制竖式进行类比以助于理解概念。
3. 在熟练理解了进位后以0与1的形式表示十进制的数字，并模仿第二步所述方法进行加法的运算。

需要材料: PPT动画(彩色粉笔/马克笔可替代)

课时3:

了解逻辑关系与逻辑状态。

1. 复习二进制加法与十进制转换。
2. 通过常识举例介绍真与假两种状态。(如苹果是蓝色的为假，鸡有两条腿为真)
3. 通过事件举例介绍“与”，“或”，“非”3种逻辑运算。(如小明吃了晚饭为真，小红吃了晚饭为假，则小红与小明都吃了晚饭为假，小明或小红吃了晚饭为真，小明没有吃晚饭为假，小红没有吃晚饭为真)
4. \*将上诉三种关系组合以加深理解。(如小白没有吃晚饭或小红没有吃晚饭为真，小白小红都吃了晚饭或小白小红都没吃晚饭为假)
5. 将真，假使用0，1进行表示，并直接使用0，1进行上述运算。(如0与1为0， 0或1为1)

需要材料: PPT(可用白粉笔或黑色马克笔替代)

课时4:

了解什么是逻辑门与逻辑门的作用。最后组成一个电路并进行运算。

1. 复习二进制运算与逻辑运算。
2. 衍生介绍多位二进制数字下的逻辑运算。(如10010或01110为11110)
3. \*将上述逻辑关系具象化为逻辑门，尝试组合多个逻辑门并进行运算。(如((10010与11110)或00001)为10011而(10010与(11110或00001))为10010)。
4. 为每一位同学安排一个逻辑门角色，并确保其了解其所要扮演的逻辑门的运算。
5. 将同学们按顺序排列组成电路，并在讲课者(如果有助教更好)的组织下开始进行运算，以模拟二进制信号通过电路完成运算。

需要材料: PPT(可用白粉笔或黑色马克笔替代)

注: \*标注的条目为课可根据教学进度适度调整删减的内容