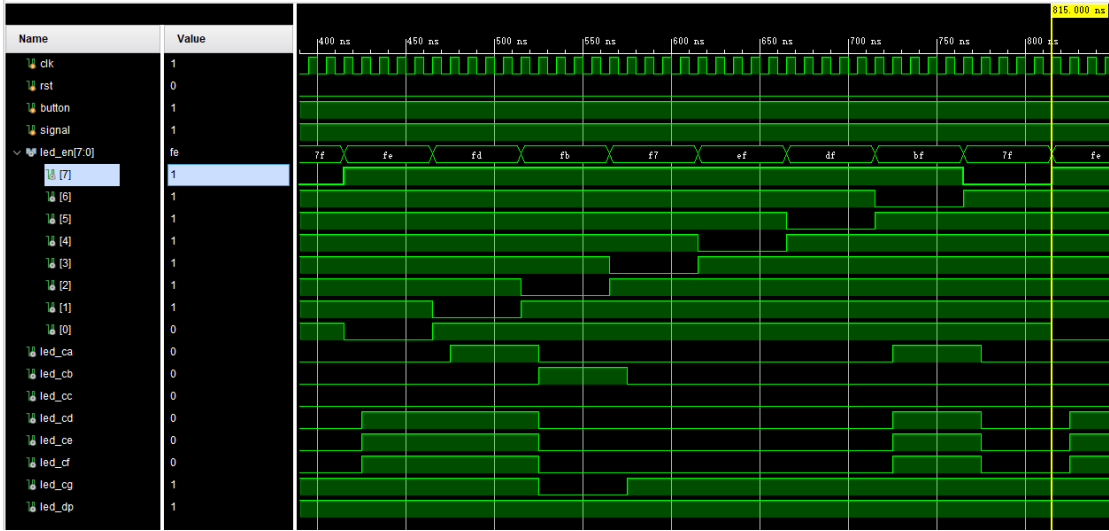


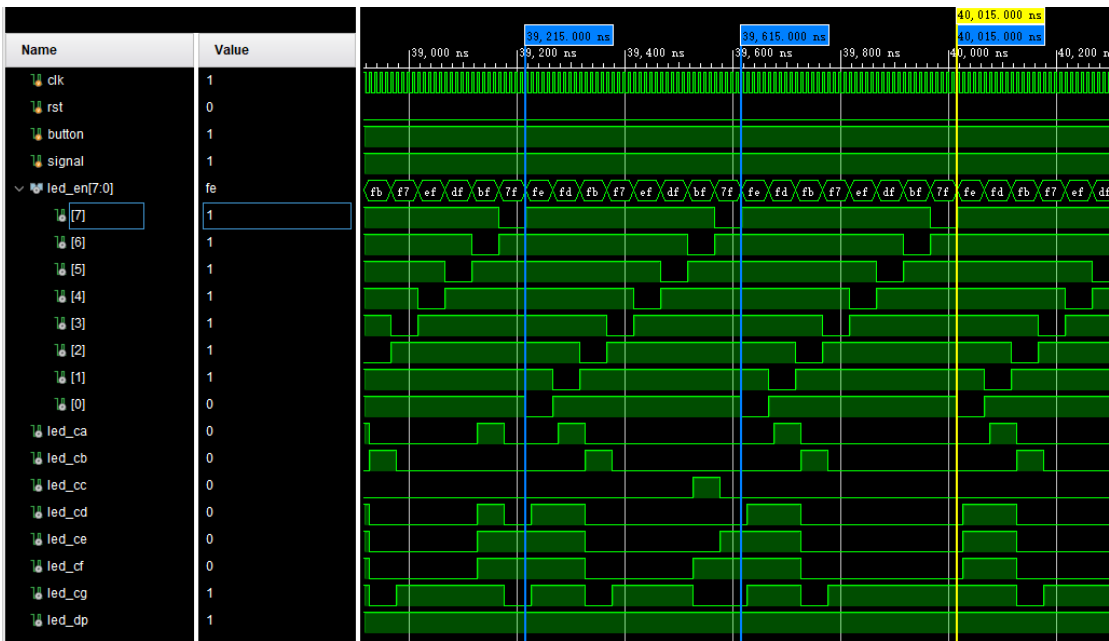
学号后四位为 0617，计数器采用十进制，最大为十进制 20，计时器采用十进制，最大为十六进制 32。学号对应 led_en[0]和 led_en[1]，班级对应 led_en[2]和 led_en[3]，计数器对应 led_en[4]和 led_en[5]，计时器对应 led_en[6]和 led_en[7]。

A. 数码管轮询工作波形如下



数据使能信号为[7:0]led_en,段选信号 led_cx 和 led_dp,使能信号每 5 个时钟周期 即 50ns 刷新一次,由于寄存器延迟,段选信号延迟一个时钟周期,段选信号依次显示 7, 1, 6, 0, 0, 0, 1, 0, 数码管从左向右依次显示 01000617。

B. 2 位十进制计数器波形从 31 到 32 到 00 如下



计时器每 40 个时钟周期加 1
最左边标记线, led_en[7]=0 时显示 3, led_en[6]=0 时显示 1, 所以计时器显示 31;
中间标记线, led_en[7]=0 时显示 3, led_en[6]=0 时显示 2, 所以计时器显示 32;
最右边标记线, led_en[7]=0 时显示 0, led_en[6]=0 时显示 0, 所以计时器显示 00;

所以十进制计数器波形正确。

C.消抖分析波形和 **D.** 消抖后边沿检测和计数分析波形见数码管控制器仿真波形分析