

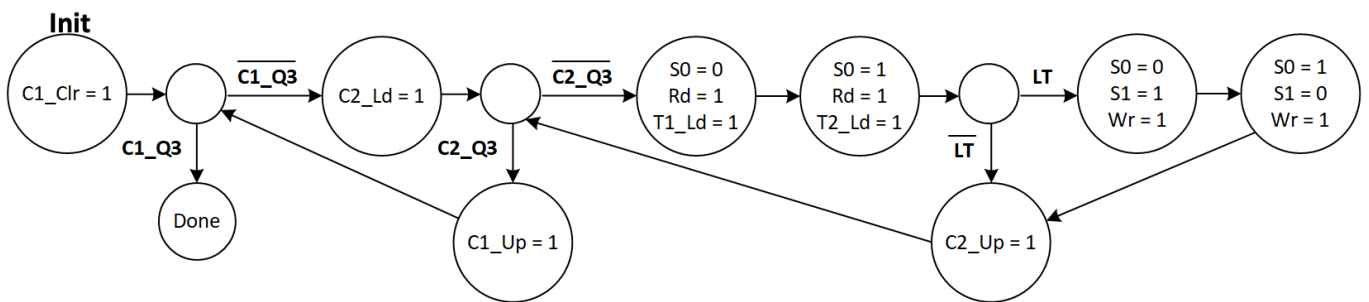
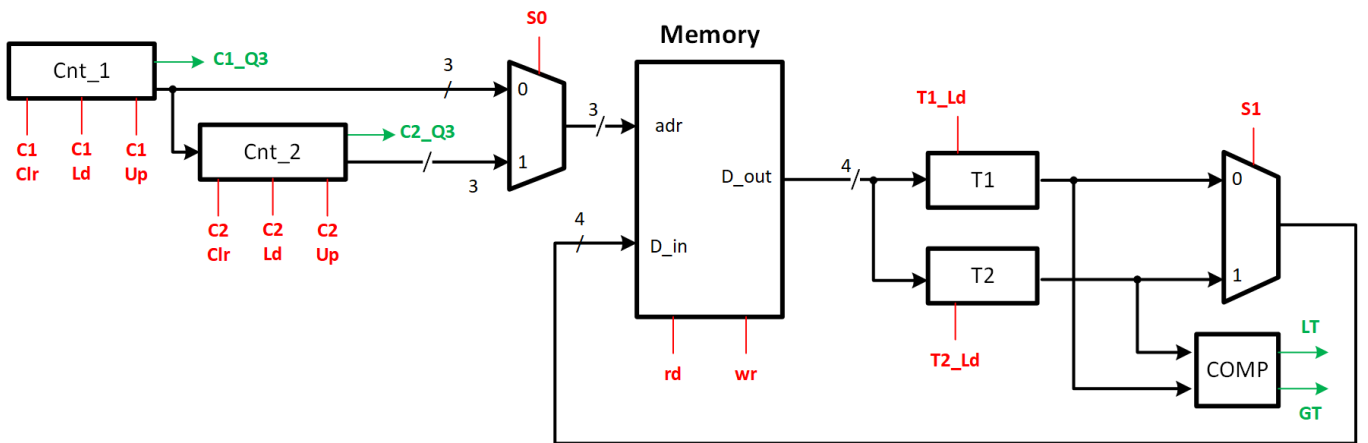


- **مجموع رقم یکان و صدگان شماره‌ی دانشجویی خود را به عدد ۵ تقسیم کنید و بر اساس باقیمانده (ID) با داده‌ی مناسب به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.**
- شما باید در زمان ۳۵ دقیقه به دو پرسش زیر پاسخ دهید.

**پرسش ۱-** شکل زیر مسیر داده و واحد کنترل یک سیستم دیجیتال سنکرون را نشان می‌دهد. مسیر داده از بخش‌های زیر تشکیل شده است:

- رجیسترهای T1 و T2 با قابلیت لود. عمل لود شدن با لبه‌ی بالارونده‌ی کلاک انجام می‌شود.
- شمارنده‌های ۳ بیتی Cnt\_1 و Cnt\_2 با قابلیت Clear، لود و شمارش رو به بالا (در صورت شمارش رو به بالا، پس از رسیدن مقدار شمارنده به ۷، در لبه‌ی بالارونده‌ی بعدی کلاک خروجی ۳ بیتی شمارنده ۰ شده و خروجی C1\_Q3 (یا C2\_Q3) به مدت یک کلاک ۱ باقی می‌ماند). کلیه‌ی ورودی‌ها با لبه‌ی بالارونده‌ی کلاک عمل می‌کنند.
- حافظه دارای گنجایش ۸ عدد ۴ بیتی بدون علامت است. برای خواندن از حافظه باید سیگنال rd را فعال کرد و برای نوشتن در حافظه باید سیگنال wr را فعال کنیم. خواندن از حافظه به صورت آسنکرون و نوشتن در حافظه با لبه‌ی بالارونده‌ی کلاک انجام می‌شود.
- مالتی‌پلکسر ۲ به ۱
- مقایسه‌کننده‌ی ۴ بیتی برای مقایسه‌ی دو عدد ۴ بیتی بدون علامت با خروجی‌های Greater Than و Less Than

در صورتی که در شروع کار محتویات خانه‌های حافظه مطابق جدول زیر باشد و واحد کنترل از حالت Init شروع به کار کند، پس از k لبه‌ی بالارونده‌ی کلاک، محتویات خانه‌های حافظه را مشخص کنید.



ID	0	1	2	3	4
Mem[0]	7	5	9	1	6
Mem[1]	4	3	7	5	4
Mem[2]	11	7	5	9	8
Mem[3]	7	9	11	7	11
Mem[4]	1	3	7	1	4
Mem[5]	9	11	6	12	1
Mem[6]	0	8	3	8	12
Mem[7]	8	0	4	6	7
k	30	29	30	29	30



پرسش ۲- با استفاده از روش ضرب بوت، ضرب دو عدد علامتدار Multiplicand و Multiplier را به دست آورید.

ID	Multiplicand	Multiplier
0	-21	-18
1	+23	-20
2	-25	+22
3	+27	-24
4	-29	-26