

حسین تاتار 40133014
سید مهران رسولی 4013101

در این آزمایش ابتدا یک D-فلیپ فلاپ با سیگنال reset ناهمگام یا (asynchronous) پیاده سازی میکنیم که در **منطق منفی** عمل میکند؛ یعنی زمانی که این سیگنال صفر باشد فعال میگردد و خروجی رو بلافاصله صفر میکند. **ناهمگام بودن** نیز به معنای اینست که این سیگنال به کلاک وابسته نبوده و در لحظه عمل میکند که برای اینکار باید سیگنال reset را نیز به سیگنال های حساس در قسمت process اضافه کنیم.

بعد از فلیپ فلاپ، نوبت به پیاده سازی T-فلیپ فلاپ میرسد که این فلیپ فلاپ در هر بار فعال شدن ورودی، **خروجی را معکوس** میکند. این فلیپ فلاپ نیز با سیگنال reset ناهمگام و در منطق منفی پیاده سازی میگردد.

حال نوبت به پیاده سازی یک شمارنده ابشاری میرسد که ما باید یک شمارنده چهار بیتی را با استفاده از T-FF پیاده سازی کنیم. برای اینکار، ابتدا ورودی T را به هر سه فلیپ فلاپ داده و سپس سیگنال reset ناهمگام را نیز به همه آنها میدهیم. نکته اینجاست که **سیگنال کلاک فقط به فلیپ فلاپ اول** داده میشود و بقیه فلیپ فلاپ ها **خروجی فلیپ فلاپ قبلی رو در منطق منفی** میگیرند به عنوان سیگنال کلاکشان.

سیگنال کلاک نیز به صورت منطق منفی به T-FF اول داده شده پس باید بدانید که شمارنده ابشاری در لبه پایین رونده کلاک عمل میکند و در صورت 1 بودن ورودی T یک عدد به مقدار چهار بیتی اضافه میگردد.

طراحی مدارهای sequence detector :

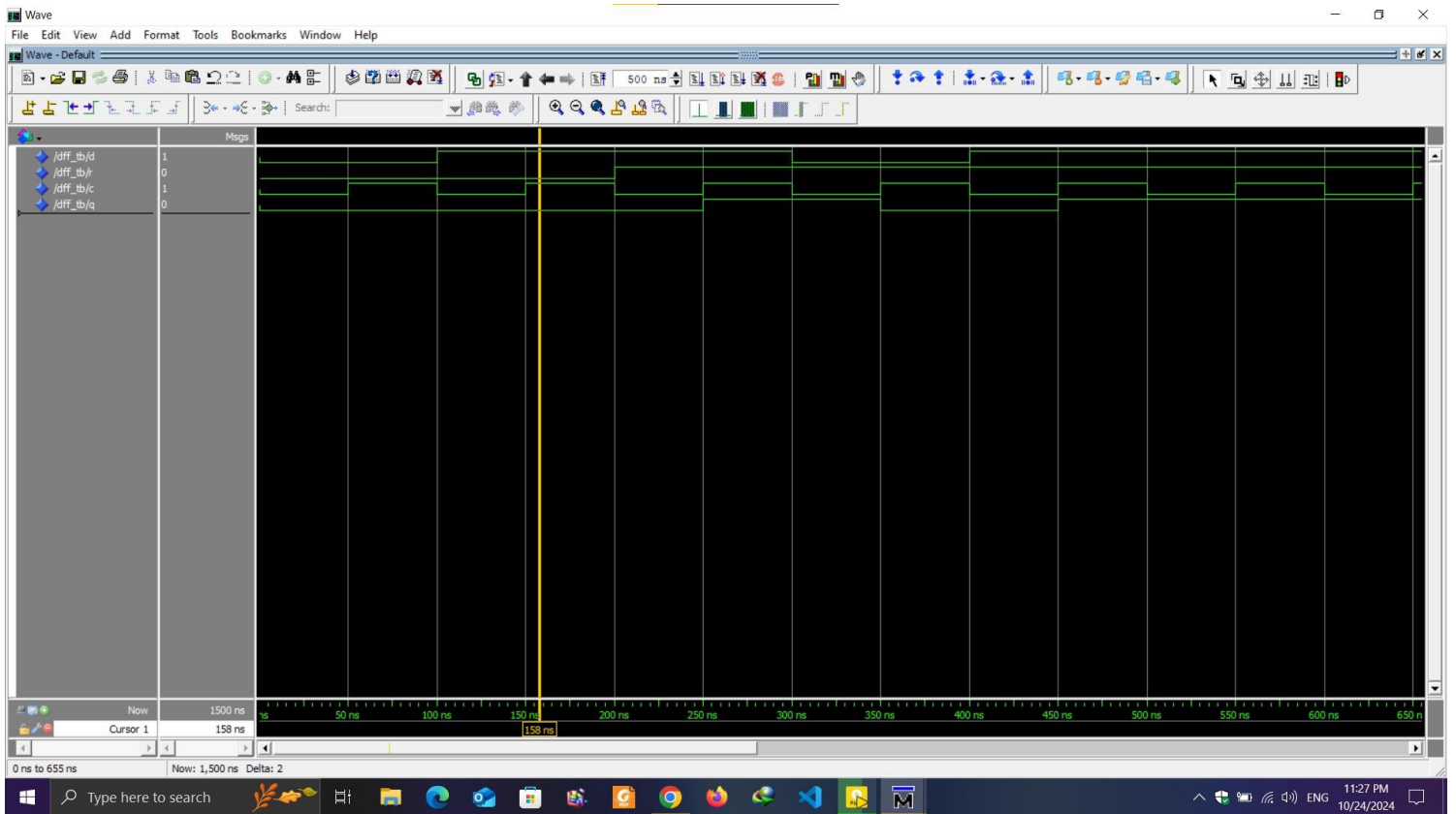
برای طراحی این اشکارسازهای توالی مشخص ابتدا میبینیم که به چند state نیازمندیم. برای پیدا کردن تعداد state ها ما می اییم و تعداد بیت هر حالت را یکی کمتر از تعداد بیت های عددی که باید انرا تشخیص بدهیم، قرار میدهیم. سپس دیاگرام حالت را تشخیص عدد مورد نظر میکشیم و بنا به همان دیاگرام حالت، می اییم و کدمان را مینویسیم.

دقت گردد که تعداد state ها در ماشین حالت میلی یکی کمتر از تعداد در ماشین مور است.

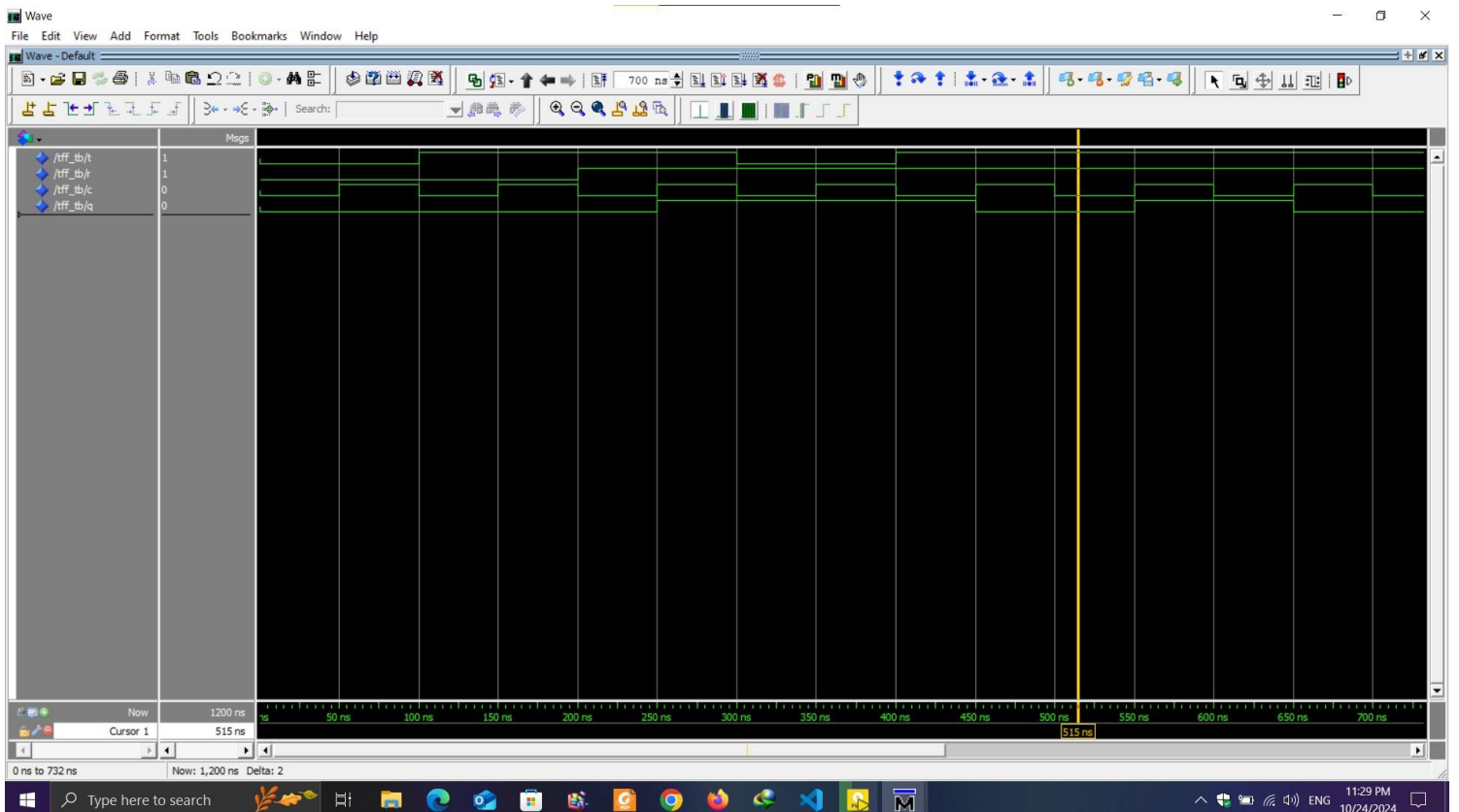
ما باید یکبار ماشینی برای تشخیص "1101" بنویسیم و سپس یک ماشین نیز برای "0101 – 0110" به دو صورت میلی و مور طراحی کنیم.

--- چیزی که باید به ان دقت شود اینست که در مدل میلی سیگنال خروجی 1 ما به اندازه نیم کلاک زودتر از این سیگنال در مدل مور است؛ زیرا در مدل میلی خروجی به ورودی نیز وابسته بوده و ورودی به کلاک وابسته نیست ولی در مدل مور خروجی به ورودی وابسته نیست و فقط به state ها وابسته است که این حالت ها نیز به کلاک وابسته اند.

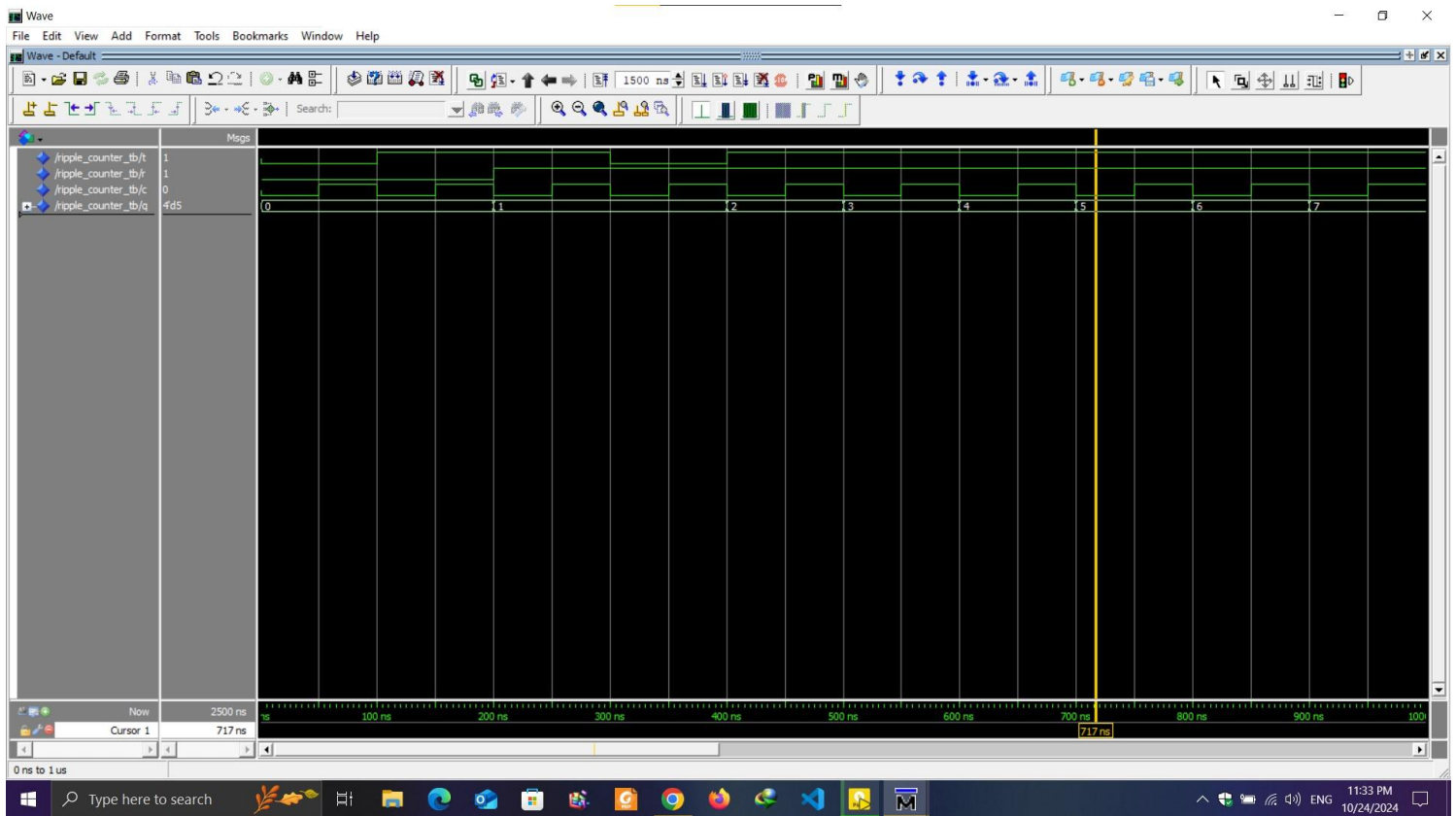
.....در ادامه عکس از نتایج شبیه سازی های هر کدام از گیت ها قرار داده شده است:



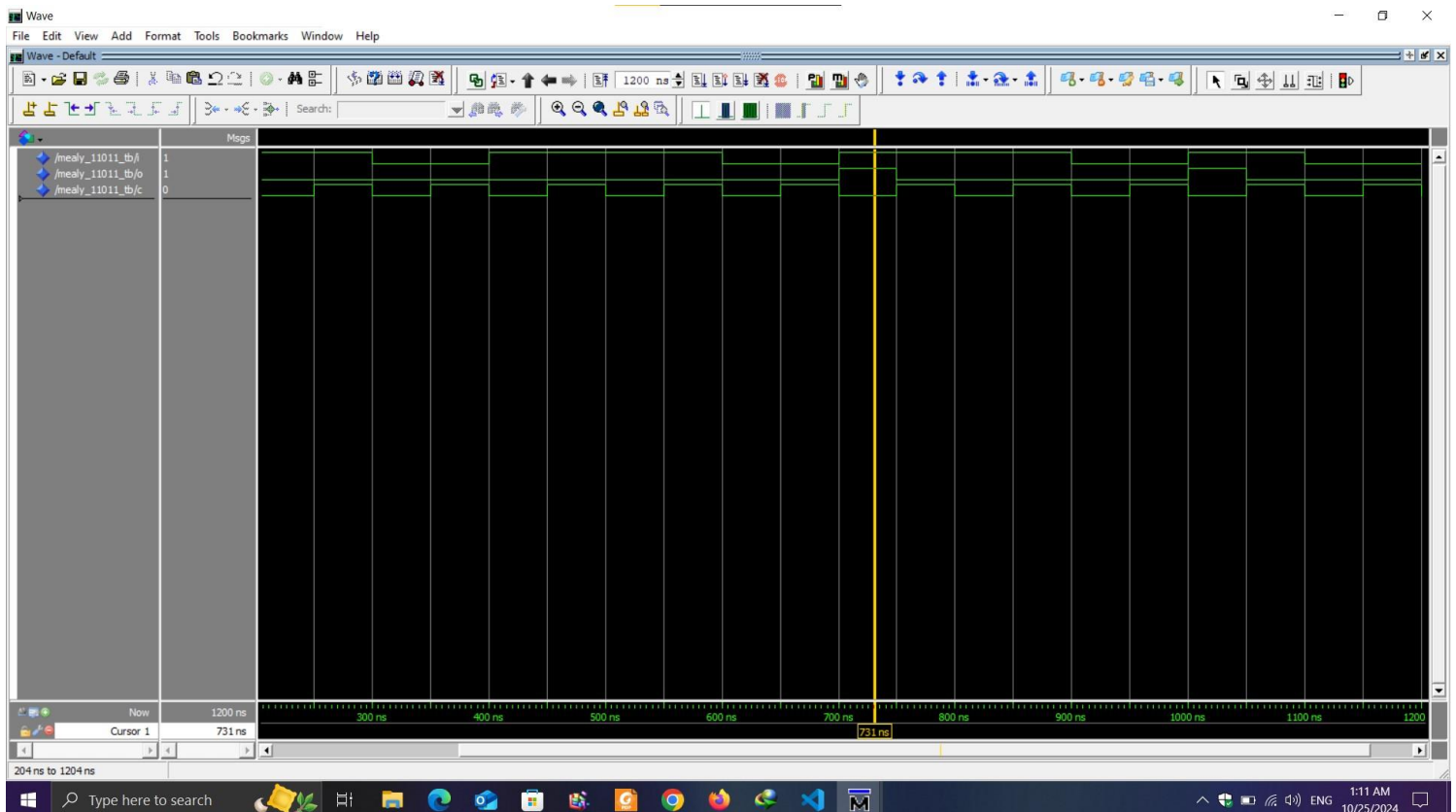
D-FF simulate



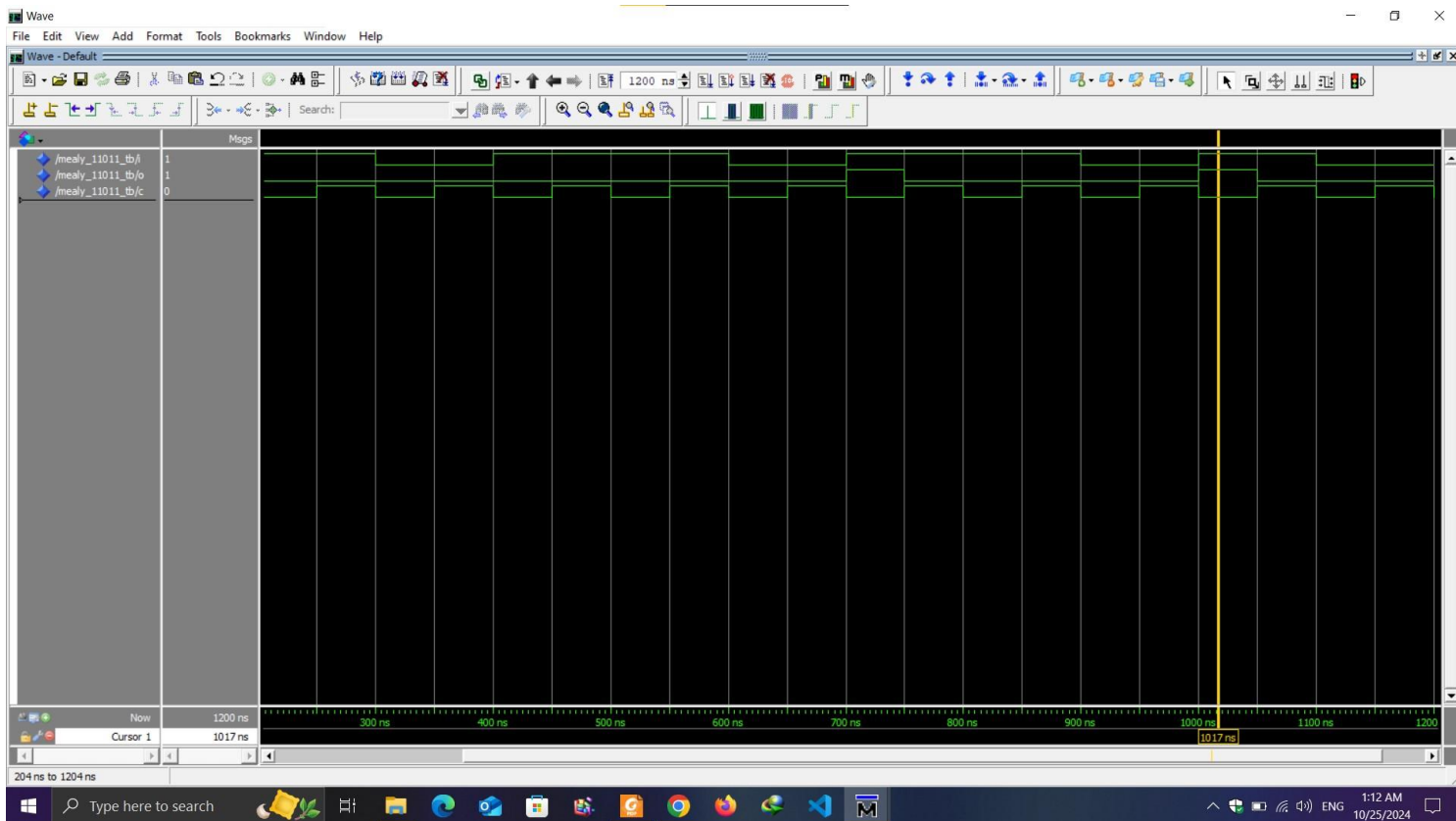
T-FF simulate



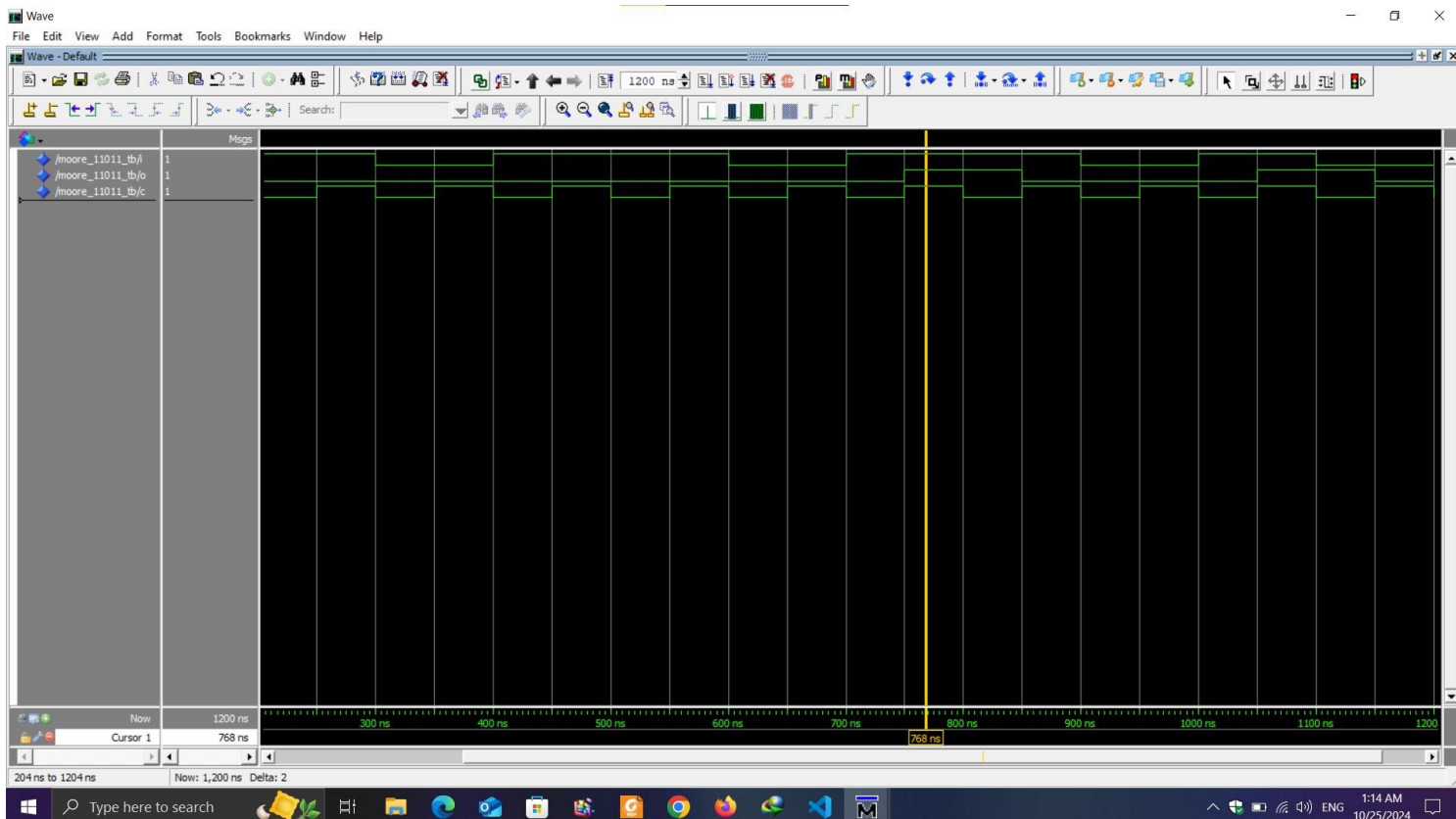
RippleAdder (4-TFF, active low)



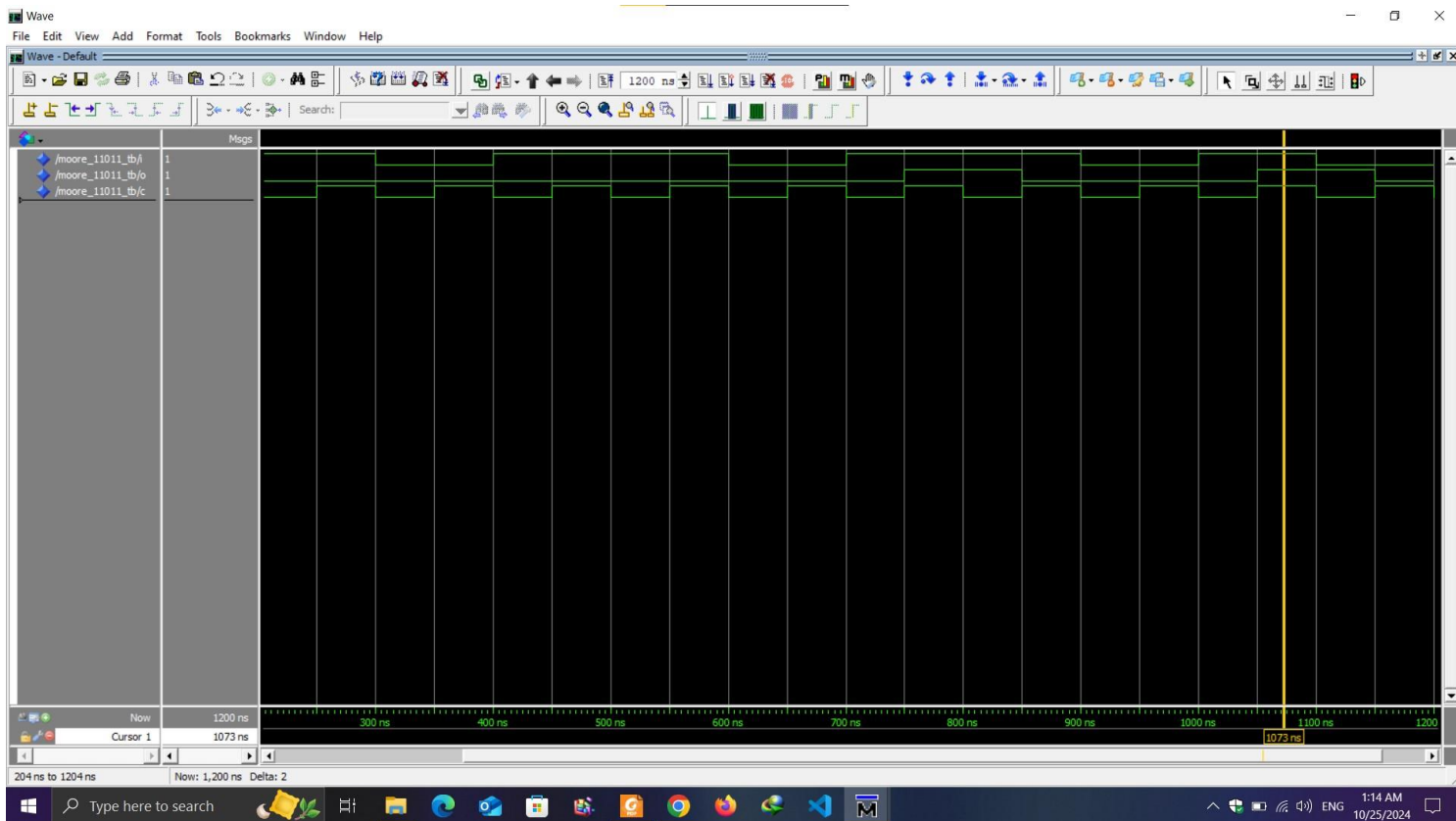
Mealy simulate (1101) part 1



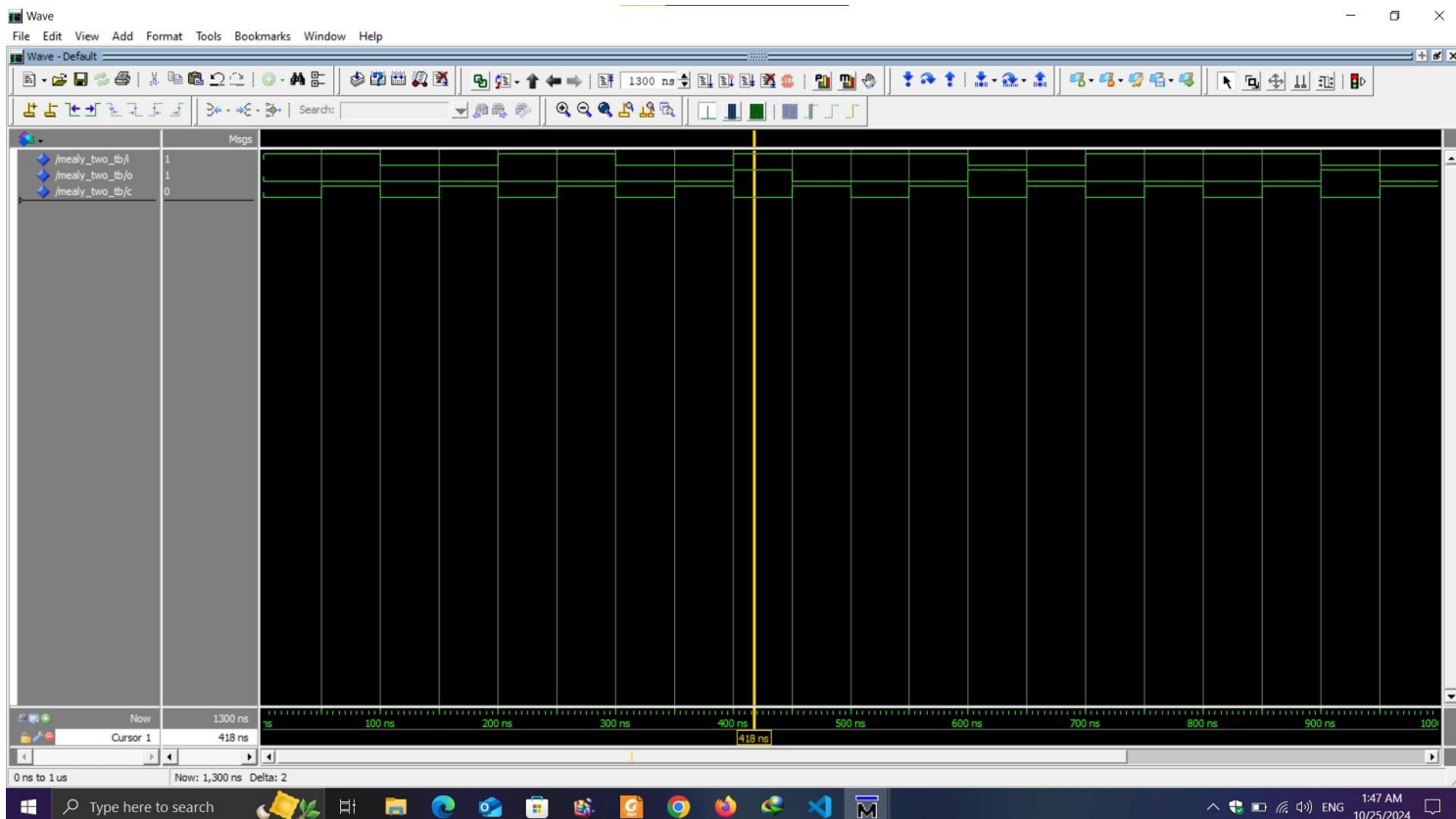
Mealy simulate (1101) part 2



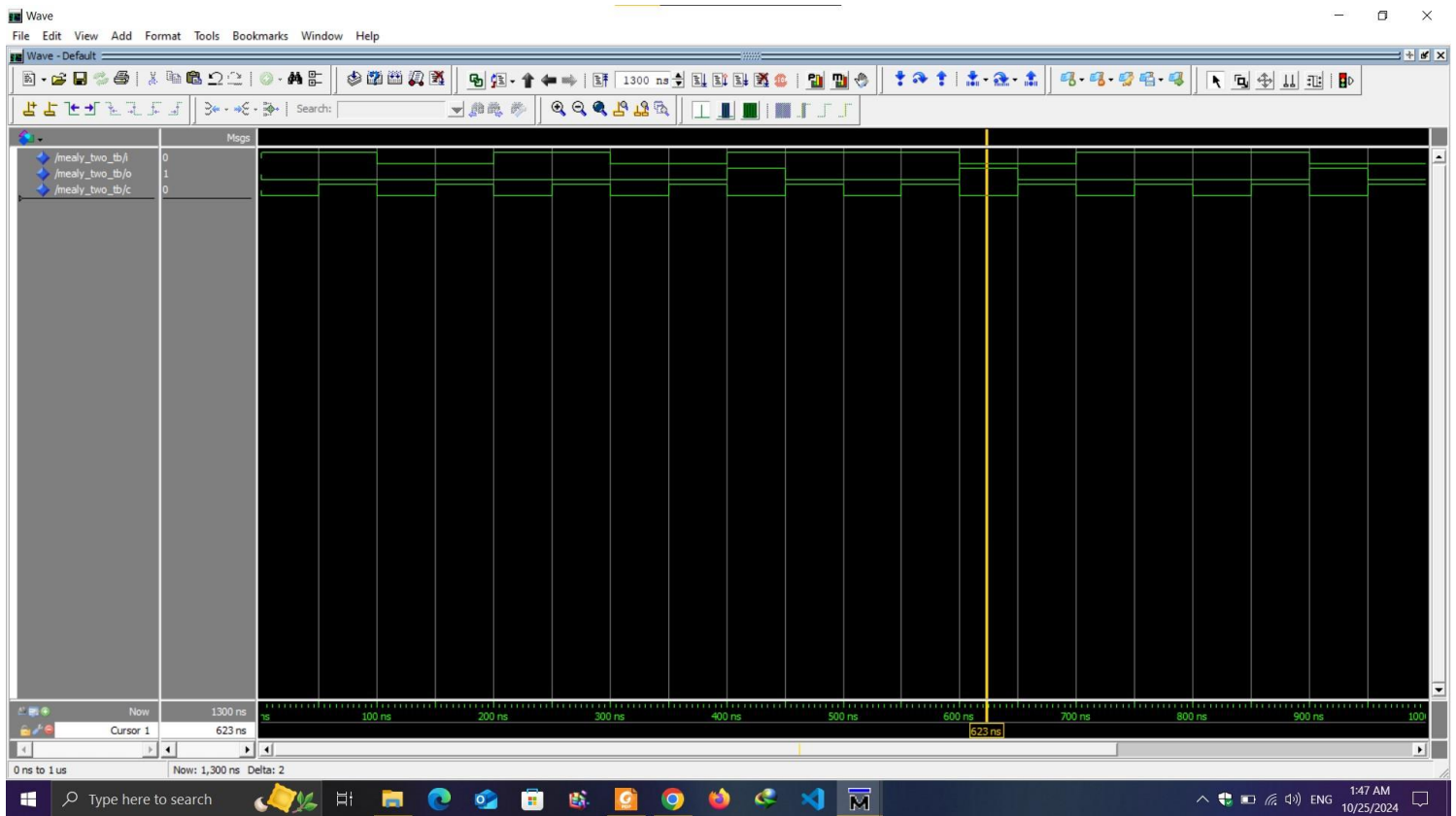
Moore simulate (1101) part 1



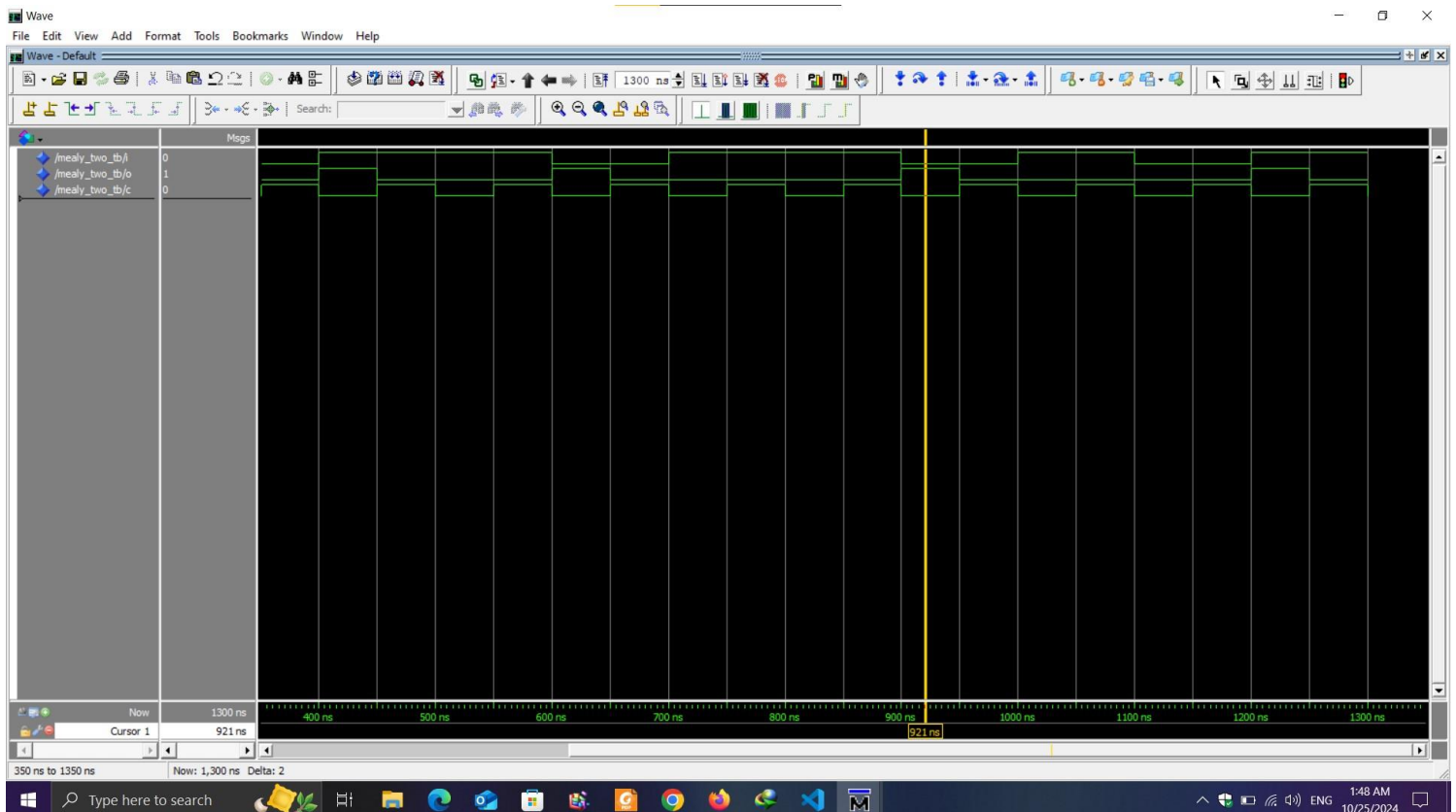
Moore simulate (1101) part 2



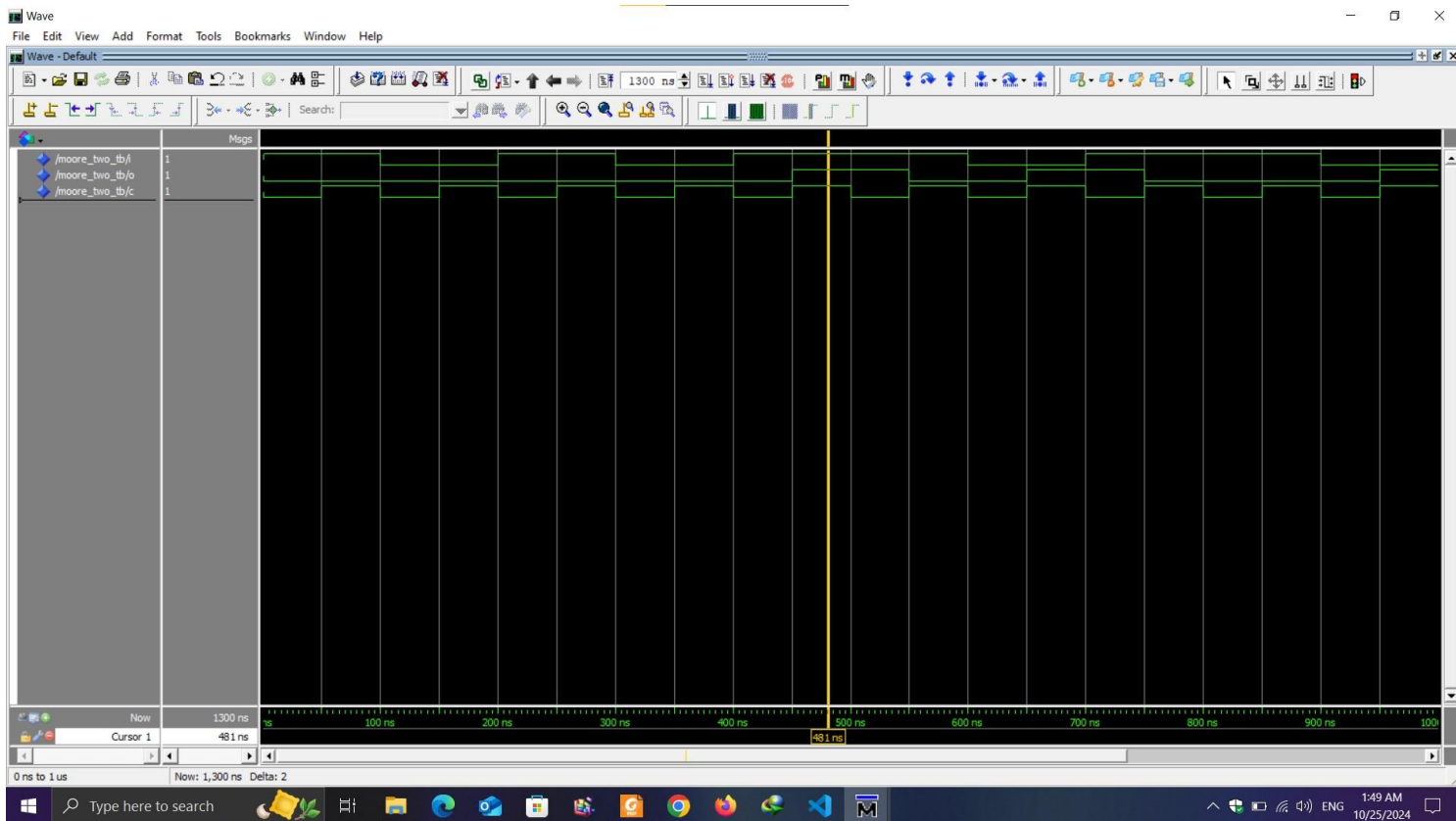
Mealy simulate (0110, 0101) part 1



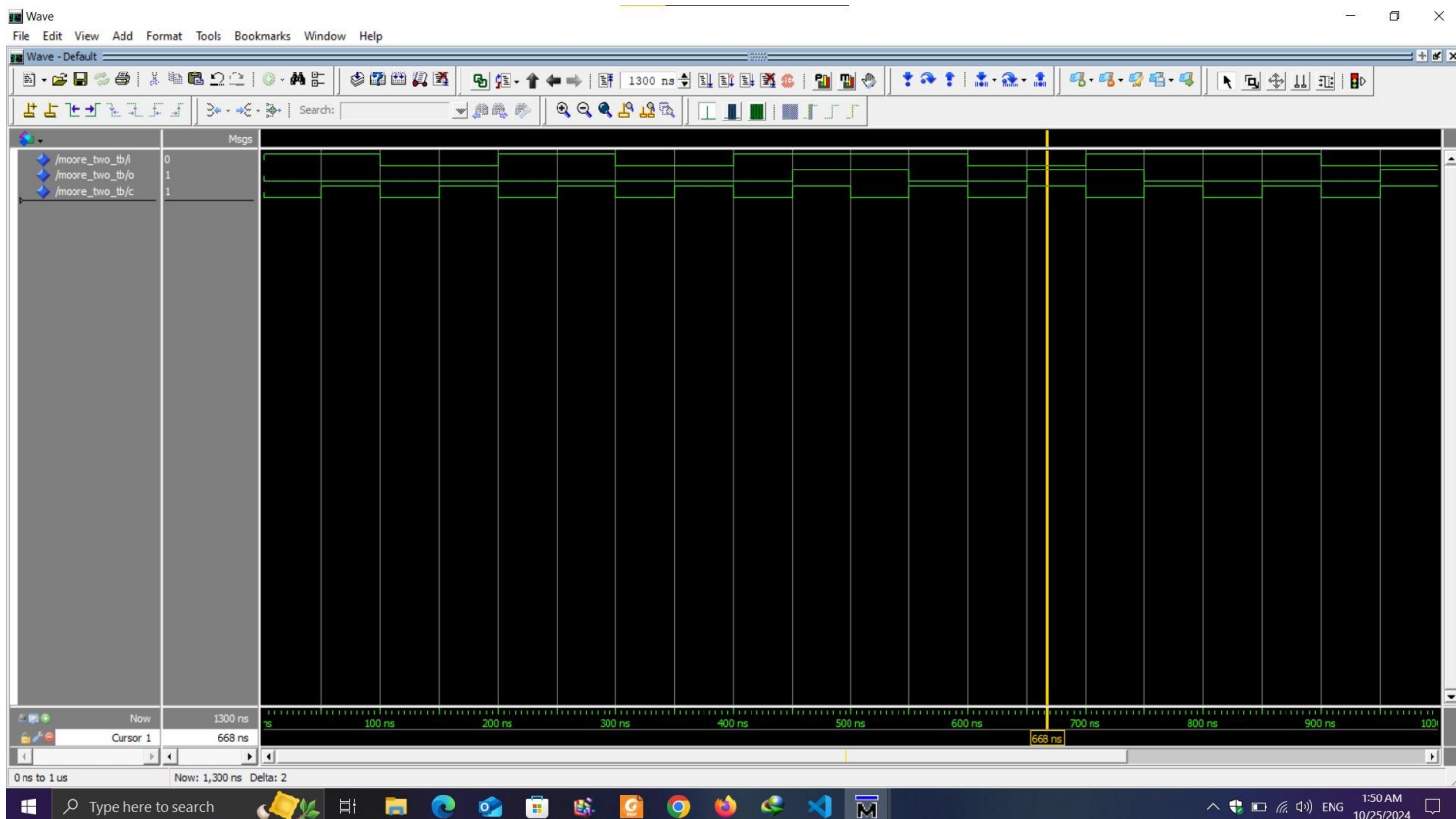
Mealy simulate (0110, 0101) part 2



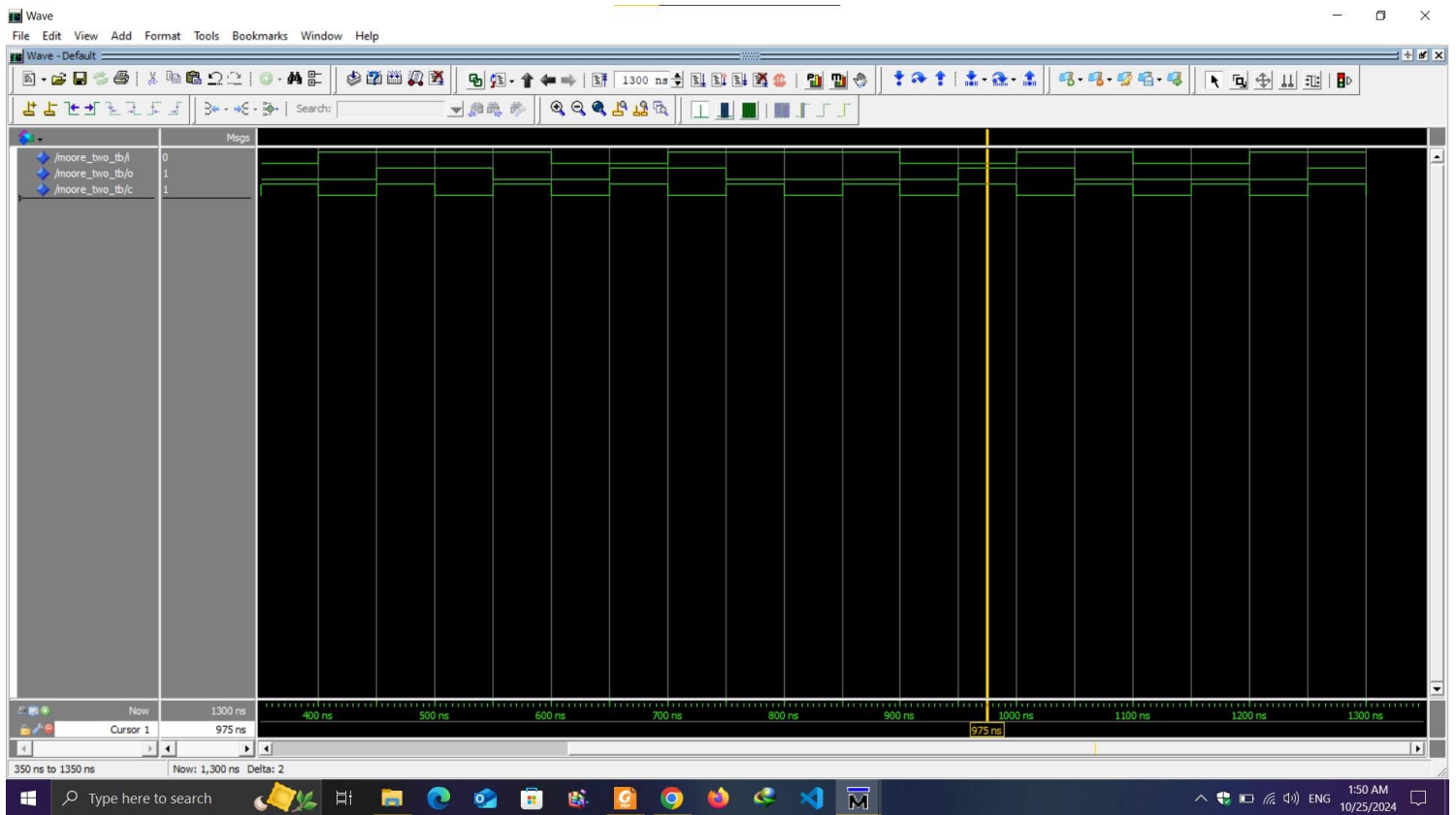
Mealy simulate (0110, 0101) part 3



Moore simulate (0110, 0101) part 1



Moore simulate (0110, 0101) part 2



Mealy simulate (0110, 0101) part 3