

فاز چهارم پروژه پایانی درس مدارمنطقی

**(RAM)**

استاد درس: سرکار خانم دکتر شریعت مدار

دستیار مربوطه : میلاد مصروقی

## شرح کار :

در این قسمت از پروژه قصد داریم اطلاعات را برای یک ram ارسال کنیم. اطلاعاتی که از sequence detector به عنوان خروجی در سیگنال out دریافت می کنیم را بررسی کرده و در صورت یافتن پکت های خاص، داده 32 بیتی را به آدرس و داده مناسب تقسیم بندی کرده و در نهایت ارسال می کنیم.

سیگنال های ارسالی به ram عبارتند از : ram\_address, ram\_data, ram\_en و (مربوط به بخش امتیازی) error.

داده 32 بیتی ورودی را به عنوان 8 پکت 4 بیتی در نظر می گیریم :

check	Data4	Data3	Data2	Data1	Address2	Address1	Header
Bit 28-31	Bit 24-27	Bit 20-23	Bit 16-19	Bit 12-15	Bit 8-11	Bit 4-7	Bit 0-3

ماژول PacketChecker ابتدا 4 بیت اول را بررسی می کند. اگر در ابتدا Header ("1010" = 0xA) را دریافت کند بایت بعدی (8 بیت) را به عنوان آدرس و 2 بایت بعدی (16 بیت) را به عنوان دیتا در نظر می گیرد. سپس سیگنال ram\_en یک کلاک 1 می شود و 8 بیت آدرس از طریق ram\_address و 16 بیت دیتا از طریق ram\_data ارسال می شود.

## بخش امتیازی :

4 بیت نهایی را به عنوان پکت check در نظر می گیریم. در نهایت هر بیت از پکت check باید parity bit یکی از پکت های دیتا باشد؛ به نحوی که بیت 31 به عنوان parity bit برای data4، بیت 30 به عنوان parity bit برای data3، بیت 29 به عنوان parity bit برای data2 و بیت 28 به عنوان parity bit برای data1 باشند.

در صورتی که هر 4 بیت check درست باشند، سیگنال ram\_en یک کلاک 1 می شود و 8 بیت آدرس از طریق ram\_address و 16 بیت دیتا از طریق ram\_data ارسال می شود. در صورتی که check طبق پروتکل مورد انتظار نبود، سیگنال error به صورت تک کلاک 1 می شود و باید منتظر header بعدی باشیم.

مثال 1: اگر دیتای ورودی به صورت زیر باشد :

1101 0010 0101 0101 1001 0001 1010

پکت header = 0xA درست است، آدرس 1001 0001 داده شده است. دیتای 16 بیتی به صورت 1101 0010 0101 0101 است.

در نتیجه ram\_en یک کلاک 1 می شود و مقدار دهی می کنیم :

Ram\_address = 1001 0001

Ram\_data = 1101 0010 0101 0101

مثال 2: (همراه با بخش امتیازی)

اگر دیتای ورودی به صورت زیر باشد با شروع از بیت کم ارزش پکت های 1 تا 8 را داریم :

1100 1101 0010 0101 0101 1001 0001 1010

پکت header = 0xA درست است، آدرس 1001 0001 داده شده است. دیتای 16 بیتی به صورت 1101 0010 0101 0101 است. در مرحله آخر باید پکت check را بررسی کنیم .

بیت 31 به عنوان even parity برای data4 ، بیت 30 به عنوان even parity برای data3، بیت 29 به عنوان even parity برای data2 و بیت 28 به عنوان even parity برای data1 درست است.

در نتیجه ram\_en و error به ترتیب یک کلاک 1 و 0 می شوند و مقدار دهی می کنیم :

Ram\_address = 1001 0001

Ram\_data = 1101 0010 0101 0101

مثال 3: (همراه با بخش امتیازی)

اگر دیتای ورودی به صورت زیر باشد با شروع از بیت کم ارزش پکت های 1 تا 8 را داریم :

0100 1101 0010 0101 0101 1001 0001 1010

پکت header = 0xA درست است، آدرس 1001 0001 داده شده است. دیتای 16 بیتی به صورت 1101 0010 0101 0101 است. در مرحله آخر باید پکت check را بررسی کنیم .

بیت 30 به عنوان even parity برای data3، بیت 29 به عنوان even parity برای data2، بیت 28 به عنوان even parity برای data1 درست است اما بیت 31 به عنوان even parity برای data4 نادرست است.

بنابراین سیگنال error یک کلاک 1 می شود.

## نکات مهم:

- بیت parity را زوج در نظر بگیرید؛ به طور مثال بیت 31 باید معادل  $bit_{12} \text{ xor } bit_{13} \text{ xor } bit_{14} \text{ xor } bit_{15}$  باشد. (مربوط به بخش امتیازی)
- کد شما باید به صورت سنکرون پیاده سازی شود.
- خوانا نویسی و تمیزی کد مهم می باشد.
- فایل گزارش نویسی باید جامع و کامل باشد؛ به نحوی که هم توضیح هر بخش از کد با جزئیات آورده شود و هم تصاویری از نتایج شبیه سازی به همراه تحلیل در آن قرار بگیرد.
- برای تحویل این فاز پروژه، تمامی فایل ها از جمله ماژول ها و تست بنچ ها به همراه گزارشی از نحوه ی انجام کار به همراه نتایج مربوطه را در سامانه آپلود کنید. برای تحویل کدها، فقط فایل های مربوط به ماژول ها و تست بنچ ها را تحویل دهید. از ارسال کل پروژه پرهیز کنید!!!!
- کد تحویل داده شده توسط شما باید قابل سنتز و شبیه سازی باشد و در صورت این که کد سنتز و شبیه سازی نشود، نمره ای به آن تعلق نمی گیرد.
- مشورت و کمک گرفتن از یکدیگر، جستجو در اینترنت و کتاب ها و ... کاملاً جایز می باشد ولی پروژه باید توسط خود شما انجام شود. در صورت مشاهده شباهت غیرعادی نمره پروژه برای همه ی افراد کاملاً صفر در نظر گرفته می شود.
- در صورت وجود هرگونه ابهام یا سؤال در مورد تمرین، آن را با آیدی تلگرام **@milad\_msr** در میان بگذارید.