

به نام خدا

## طرح پیشنهادی

### «دستور کار آزمایشگاه مدارهای منطقی»

دانشکده مهندسی کامپیوتر

دانشگاه صنعتی شریف

#### ۱- مقدمه

این دستور کار بر مبنای دستور کار فعلی آزمایشگاه مدار منطقی که در پاییز ۱۳۸۸ توسط دکتر حسین اسدی بازنگری شده است و با هدف افزایش قابلیت اجرای آزمایش‌ها در محیط شبیه‌سازی پروتئوس تهیه شده است.

عناوین آزمایش‌ها، عبارتند از:

- آزمایش اول: آشنایی با محیط‌های شبیه‌سازی
- **آزمایش دوم: شیفت رجیسترها**
- آزمایش سوم: شمارنده‌ها
- آزمایش چهارم: یک مدار کنترل‌کننده ساده (تایمر ماشین لباس‌شویی / تلفن راه‌دور)
- آزمایش پنجم: آشنایی با ALU
- آزمایش ششم: طراحی یک برد مدار چاپی (PCB)

جدول ۱- زمان‌بندی انجام آزمایش‌ها

ردیف	عنوان آزمایش	مهلت	نمره
۱	آشنایی با محیط‌های شبیه‌سازی		
۲	شیفت رجیسترها	۷ روز	100
۳	شمارنده‌ها		
۴	یک مدار کنترل‌کننده ساده		
۵	آشنایی با ALU		
۶	طراحی یک برد مدار چاپی (PCB)		

### ۳- آزمایش دوم: شیفت رجیستر

هدف از این آزمایش، آشنایی شما با نحوه کارکرد انواع شیفت رجیسترها است. همه بخش‌های این آزمایش را با نرم‌افزار Proteus انجام دهید.

#### ۳-۱- طراحی و ساخت یک شیفت رجیستر

۳-۱-۱- مطابق شکل 1 یک شیفت رجیستر با قابلیت بارگذاری موازی بسازید. در این آزمایش، ورودی clock را با یک کلید از نوع push button به مدار می‌دهید تا بتوان عملکرد مدار را با ورودی‌های مختلف سنجید. این مدار، یک ورودی کنترل‌کننده به نام Mode دارد که اگر یک باشد، ورودی‌های A تا D، همزمان و به طور موازی وارد شیفت رجیستر می‌شود و اگر صفر باشد، یک شیفت به بالا انجام می‌شود و ورودی  $S_{in}$  وارد فلیپ‌فلاپ A می‌شود.

۳-۱-۲- با اعمال ورودی‌های مناسب، مقدار اولیه 1010 را در شیفت رجیستر ذخیره کنید.

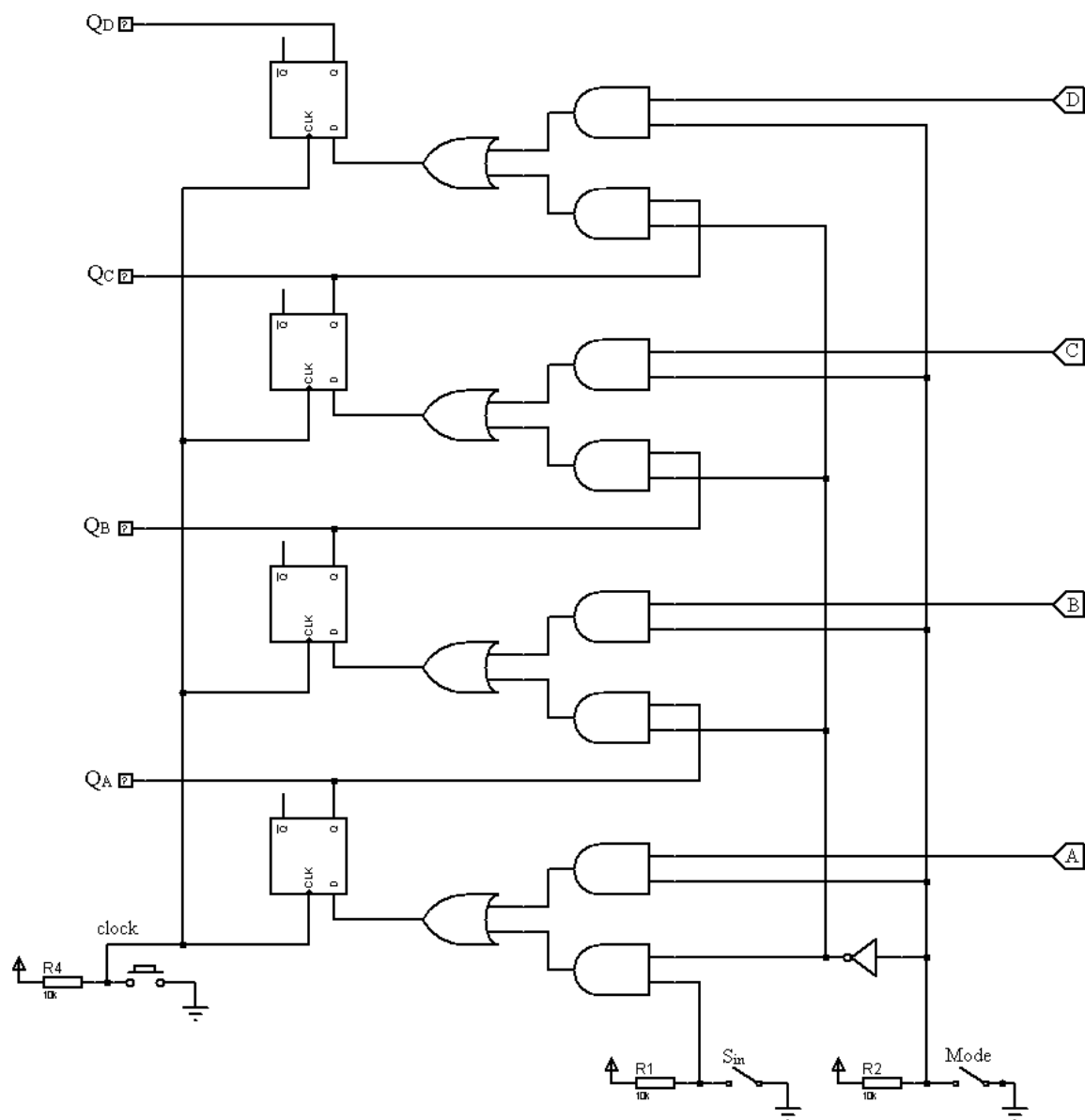
۳-۲-۳- با فرض اینکه فلیپ‌فلاپ A حاوی بیت پرارزش باشد، با قرار دادن کلیدهای Mode و  $S_{in}$ ، شیفت رجیستری با قابلیت شیفت به راست بسازید.

۳-۲-۴- با اعمال تغییرات لازم، مدار را به یک شیفت رجیستر دوطرفه (بدون قابلیت بارگذاری موازی) تبدیل کنید، به این ترتیب که اگر  $Mode=0$ ، شیفت به راست و اگر  $Mode=1$ ، شیفت به چپ انجام شود.

#### ۳-۲- استفاده از شیفت رجیستر آماده

۳-۲-۱- با استفاده از تراشه 7495 یک شیفت رجیستر با قابلیت شیفت به راست و بارگذاری موازی بسازید.

۳-۲-۲- با اضافه کردن گیت‌های لازم به شیفت رجیستری که در بند قبل ساختید، مداری طراحی کنید که بتواند رشته‌های 1101، 1110، 0010 و 0001 را شناسایی کند. مدار باید دائماً به دنبال هر کدام از این رشته‌ها بگردد و به محض مشاهده یکی از آنها، خروجی یک تولید کند.



شکل 1- شیفت رجیستر یک طرفه با قابلیت بارگذاری موازی

## توجه:

### در بخش : ۴-۲-۳

1. ورودی فیلیپ فلاپ A در صورت اعمال شیفت را همچنان Sin در نظر بگیرید.
2. ورودی 4 بیتی مدار باید به صورت سریال در شیفت رجیستر قرار بگیرد اما خروجی به صورت موازی دریافت میشود.

### در بخش : ۲-۲-۳

1. فرض کنید ورودی شما دنباله ای از بیت ها شامل 0 و 1 می باشد که با هر کلاک یک بیت به شیفت رجیستر وارد و یک بیت خارج می شود، هر زمان یکی از الگوهای مشخص شده، در شیفت رجیستر قرار گرفت، این الگو باید تشخیص داده شود. (میتوانید یک ال ای دی در سر راه بیت خروجی قرار دهید تا با روشن شدن ال ای دی تشخیص الگو را به اطلاع برساند)
- فرمت ارسال فایل ها به شکل زیر و در قالب یک فایل زیپ باشد (لطفا از زبان فارسی استفاده کرده و دقیقا به شکل زیر نام گذاری کنید - از چپ به راست):
- [شماره دانشجویی - نام و نام خانوادگی - شماره آزمایش]