

تمرین 5) در مورد مقاومت pull-up و pull-down ها تحقیق کنید و روش محاسبه مقاومت آنها را بیان کنید.

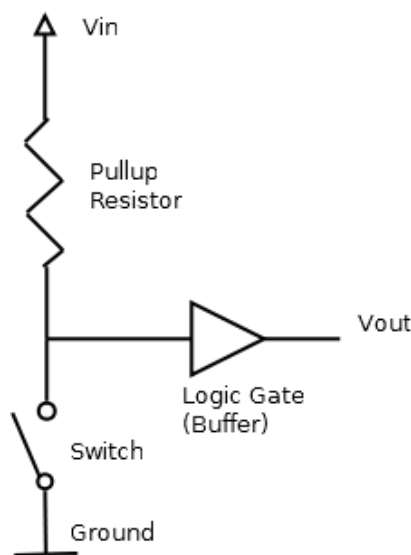
در مدارها برخی سیم‌ها و در میکروکنترلرها برخی پین‌ها مانند RESET اگر مقدار نداشته باشند ممکن است تحت شرایط فیزیکی و محیطی، ولتاژی کنترل نشده بگیرند و عملکرد سیستم را از حالت پایدار خارج کنند.

مدارهای pull-up و pull-down به این منظور طراحی شده اند که همواره مقداری معلوم (VCC یا GND) برای ما فراهم کنند، که با فشردن کلید این مقدار جابجا میشود.

بسته به اینکه با فشردن کلید چه ولتاژی (VCC یا GND) به مدار تزریق میشود، دو حالت pull-up و pull-down بوجود میآید.

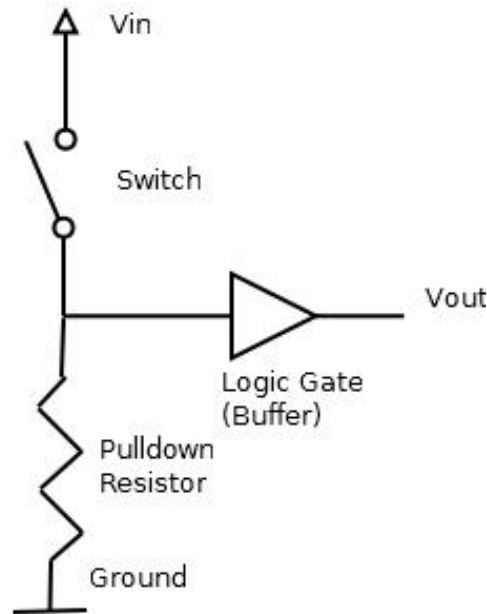
• Pull-up

در این مدار در حالت باز بودن کلید ولتاژ VCC به مدار داده شده و در صورت بسته شدن کلید ولتاژ GND به مدار داده میشود. به مقاومت درون این مدار مقاومت pull-up گفته میشود.



• Pull-down

برعکس مدار بالا است، در این مدار در حالت باز بودن کلید ولتاژ GND به مدار داده شده و در صورت بسته شدن کلید ولتاژ VCC به مدار داده میشود. به مقاومت درون این مدار مقاومت pull-down گفته میشود.



در هر دو مدار بالا از بافر جهت تقویت و کنترل جریان استفاده میشود.

محاسبه مقاومت

اگر مقاومت کوچک باشد، هنگام باز بودن کلید جریان بسیار زیادی از آن عبور کرده و ممکن است به مقاومت و بافر آسیب برسد. هنگام بسته بودن کلید نیز ممکن است بخش قابل توجهی از جریان را گرفته و ولتاژ مورد نظر برای مدار فراهم نشود.

اگر مقاومت بزرگ باشد، هنگام باز بودن کلید عملاً جریانی از آن عبور نکرده و ولتاژ مورد نیاز برای ما فراهم نشود.

بنابراین باید اندازه مناسبی انتخاب شود.

یک قانون که در این [سایت](#) نیز به آن اشاره شده است این است که:

امپدانس مقاومت 10 برابر کوچکتر از امپدانس پین ورودی باید باشد.

بنا به این قانون برای ورودی 5v مقاومت 10k Ω انتخاب مناسبی است.