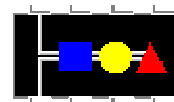
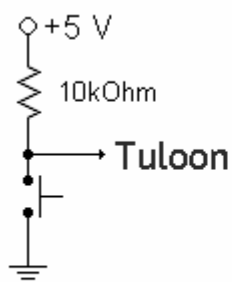


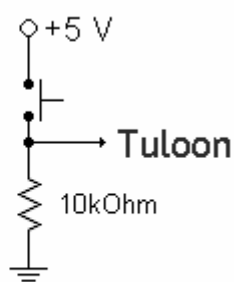
## Kytkin tulossa



Kytettäessä OOPic:n tuloon esim. painonappi- tai rajakytkin tulee käyttää glös- tai alasetovastusta kts. oheinen kuva.



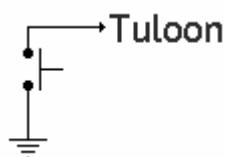
active-low



active-high

Kytkenässä vastus kytketään kytkimen toiselle puolelle tuloon menevään signaaliin nähden. Vastus määrittää tulo tilan siinä tapauksessa, että kytkin ei ole painettuna. *Active-high* -tyyppisessä kytkennässä tulo on aina loogisessa nolatilassa mikäli kytkintä ei paineta. Jos alasetovastusta ei olisi, tulo jäisi kellumaan epämääräiseen tilaan ja se voisi antaa satunnaisesti joko loogista ykköstä tai nollaa ja voi myös värähdellä näiden tilojen välillä.

*Active-low* versiossa kytkin sijaitsee tulo ja maan välissä. OOPicissä on sisäiset glösetovastukset (*Pull-Up resistors*) I/O linjoissa 8-15. Ne voi kytkeä päälle OOPic-olion avulla komennolla `OOPic.Pullup = cvTrue` ja tällöin ulkoisia glösetovastuksia ei tarvitse käyttää. Kytkennän voi silloin tehdä seuraavasti:



Mekaanisissa kytkimissä tapahtuu kytkentä- ja avaushetkillä muutaman millisekunnin ajan kytkinvärähtelyjä (*debouncing*) ennen kuin kosketuspinnat asettuvat kunnolla vastakkain (kts. kuva). Tämä värähtely voidaan suodattaa kondensaattoreiden avulla, mutta OOPicissä on tätä varten oDebounce-olio, jolle voidaan asettaa aika  $t_d$  1/60 sekunteina, kuinka pitkään tilanvaihdon nollasta ykköseksi jälkeen se jättää seuraavat tilanvaihdot huomioimatta.

