



IFI6203 ROBOOTIKA

Praktikum 3



Elektroonika baaselemendid

- Takistid
- Transistorid
- Diodid
- Kondensaatorid

Takistid

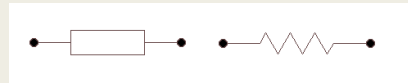
- Takisti eesmärgiks on voolutakistuse tekitamine vooluahelas.
- Seega saab takistit kasutada voolutugevuse piiramiseks - tulenevalt Ohmi seadusest.
- Takisteid saab jagada lineaarseteks ja mittelineaarseteks
 - *Lineaartakistit läbiva voolu tugevuse ja takistile rakenduva pinge vaheline sõltuvus on lineaarne. Lineaartakistid jaotuvad:*
 - **Püsitakistid** - takistus on alati sama
 - **Muuttakistid** - takistus on sujuvalt või astmeliselt muudetav
 - *Mittelineaartakisti takistus sõltub välistest mõjuritest. Neist tulenevalt jagunevad mittelineaartakistid:*
 - **Fototakisti** - takistus sõltub valguskiirguse intensiivsusest
 - **Termotakisti** - takistus sõltub temperatuurist
 - **Varistor** - takistus sõltub pingest
 - **FSR (Force Sensitive Resistor)** - takistus sõltub takisti pinnale rakendatud mehhaanilisest survest.

Takisti põhiomadused

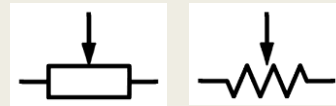
- Nimitakistus - takisti takistus normaalses olukorras
- Tolerants - mitu protsenti võib tegelik takistus nimitakistusest erineda
- Nimivõimsus - suurim võimsus, millele vastavat soojust on takisti võimeline püsivalt hajutama ilma läbipõlemata.
- Piirpinge - suurim pinge, mida takisti ilma läbipõlemata talub.

Takisti sümbolid

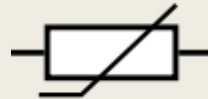
- Püsitaktisti



- Potentiometer



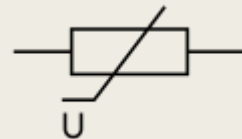
- Termistor



- Fototaktisti



- Varistor



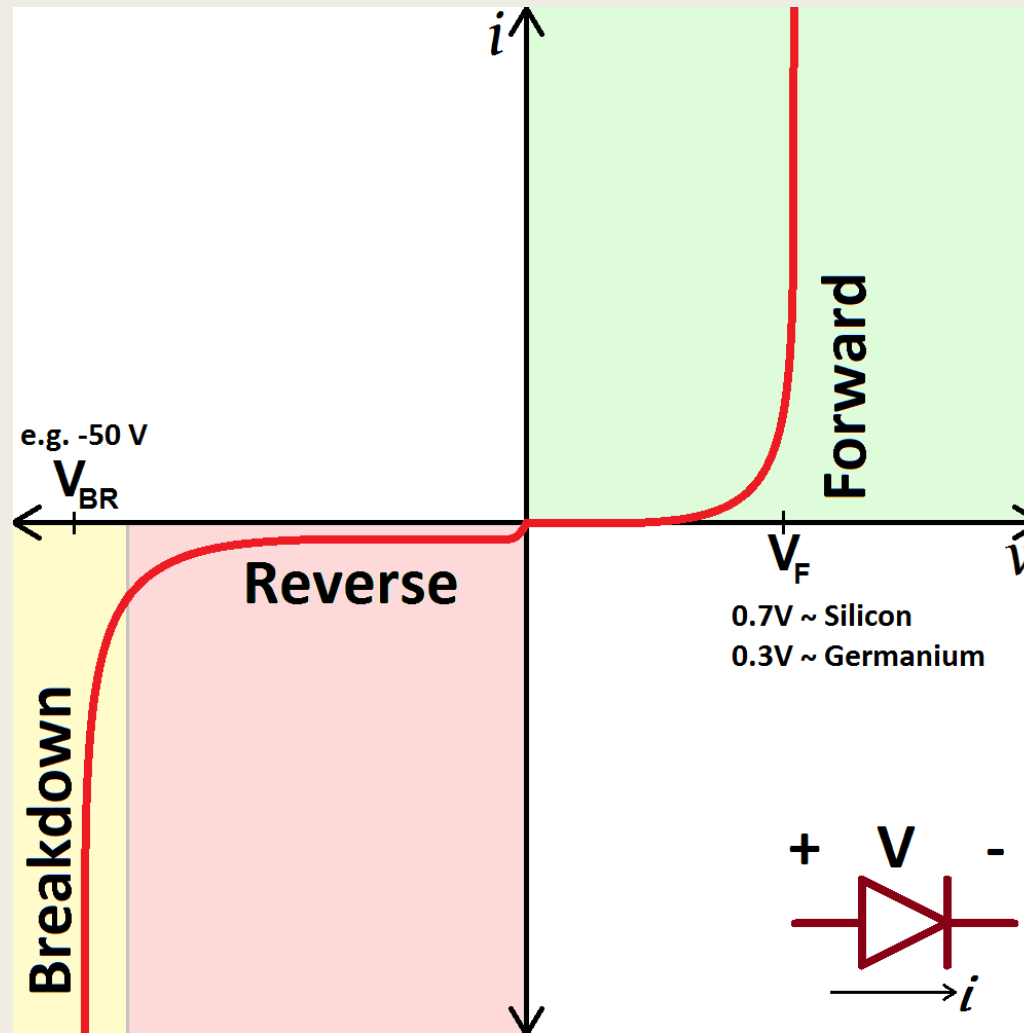
Dioodid

- Dioodi peamiseks omaduseks on ühesuunaline elektrijuhtivus.
- Dioode kasutatakse vahelduvvoolu muundamisel alalisvooluks, signaalide demoduleerimisel, elektroonikaseadmete kaitsmisel vooluallika valepidi ühendamise eest, loogikalülituste loomisel jm.
- Dioodid jagunevad:
 - **Signaalidiodid** - madalpinge ahelates signaalitöötluks kasutatavad dioodid.
 - **Võimsusdiodid** - kõrgemat voolutugevust kannatavad dioodid, mida kasutatakse näiteks vahelduvvoolu muundamisel alalisvooluks.
 - **LED e. valgusdiodid** - need dioodid eritavad (enamasti) nähtavat valgust, kui vool neid läbib. Kasutatakse valgusallikana (taskulamp) või signaaliallikana (infrapuna põhine kaugjuhtimispult)
 - **Schottky dioodid** - väga väikese pingekaoga dioodid. Kasutatakse peamiselt kaitsedioidina.
 - **Zeneri dioodid** - väga täpse suurima lubatud vastupingega dioodid, mida kasutatakse pingeregulaatorina
 - **Fotodiodid** - fotodiodile langevat valguskiirgust kasutatakse dioodi elektrijuhtivuse muutmiseks või elektrivoolu genereerimiseks.

Diiodi põhiomadused

- Lävipinge - päripinge, mille puhul diiod hakkab märkimisväärses koguses voolu juhtima.
- Pingelang - pinge langus peale diiodi kui diiod töötab maksimaalse lubatud voolutugevusega.
- Nimivool - maksimaalne lubatud pidev voolutugevus diiodi töötamise ajal.
- Läbilööginge - vastupinge mille puhul diiod hävineb.

Voolutugevuse ja pingesuhte dioodis



Dioodide sümbolid

■ Signaalidiodid



■ Võimsusdiodid

■ LED e. valgusdiodid



■ Schottky dioodid



■ Zeneri dioodid



■ Fotodiodid



Transistorid

- Transistor on elektroonikakomponent, mille abil saab ühe elektrisignaali juhtida teist elektrisignaali.
- Seega saab transistoreid kasutada elektriahelate lülitamiseks ja elektrisignaali võimendamiseks samuti kasutatakse neid digitaalsetes loogikalülitustes.
- Transistoreid on mitmeid eri liike. Meie kasutame peamiselt:
 - *nnp-bipolaartransistor*
 - *pnp-bipolaartransistor*
 - *MOSFET transistorid*

Transistori põhiomadused

- NPN ja PNP transistoritel on kolm väljundviiku, mida nimetatakse
 - *Baas*
 - *Kollektor*
 - *Emitter*
- NPN transistori töörežiim sõltub neile viikudele mõjuvate pingete omavahelistest suhetest
 - *Transistor on küllastunud (saturation)* - takistus kollektori ja emitter vahel praktiliselt puudub.
 - *Transistor on lahti (cutoff)* - kollektori ja emitter vahel puudub igasugune vool.
 - *Pärisuunas aktiivne (active)* - vool kollektori ja emitter vahel on proportsionaalne vooluga läbi baasi.
 - *Vastassuunas aktiivne (reverse)* - vool liigub emitterilt kollektorile.

Voltage relations

NPN Mode

PNP Mode

$$V_E < V_B < V_C$$

Active

Reverse

$$V_E < V_B > V_C$$

Saturation

Cutoff

$$V_E > V_B < V_C$$

Cutoff

Saturation

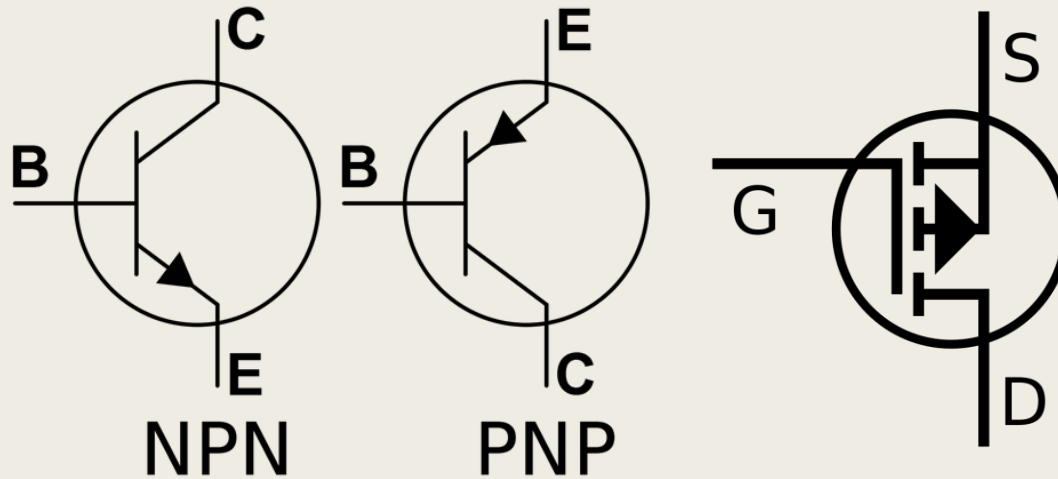
$$V_E > V_B > V_C$$

Reverse

Active

Transistori sümbolid

- NPN transistor
- PNP transistor
- MOSFET (P-Channel)



Kondensaatorid

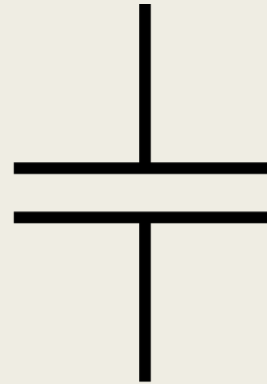
- Kondensaator on elektroonikakomponent, mis säilitab ajutiselt elektrilaegut. On sarnane akuga, kuid mahutab oluliselt vähem energiat ning tema täis ja tühjakslaadimine toimub väga kiiresti.
- Mahutavust mõõdetakse faradides (F) ja tähistatakse sümboliga C
- Kondensaatoreid kasutatakse muuhulgas:
 - *Toitepinge stabiliseerimiseks*
 - Kondensaator toimib ajutise vooluallikana kui pinge toiteahelas langeb - näiteks koormuse muutuse tõttu.
 - Kõrgsageduslikud (kHz, MHz) signaalid läbivad kondensaatoreid ja seetõttu saab neid juhtida maandusesse samas kui soovitud toitepinge juhitakse tarbijasse
 - *Signaalifiltrites*

Kondensaatorite põhiomadused

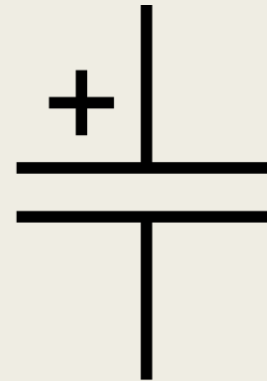
- Kondensaatorid võivad olla polariseeritud või mittepolariseeritud. Polariseeritud kondensaator tuleb vooluringi ühendada alati õiget pidi - miinus vooluallika miinuse poole.
- Nimimahutavus näitab kondensaatori maksimaalset mahutavust
- Nimipinge näitab maksimaalset pinget, mida kondensaatorile rakendada tohib.

Kondensaatori sümbolid

- Mittepolariseeritud kondensaator



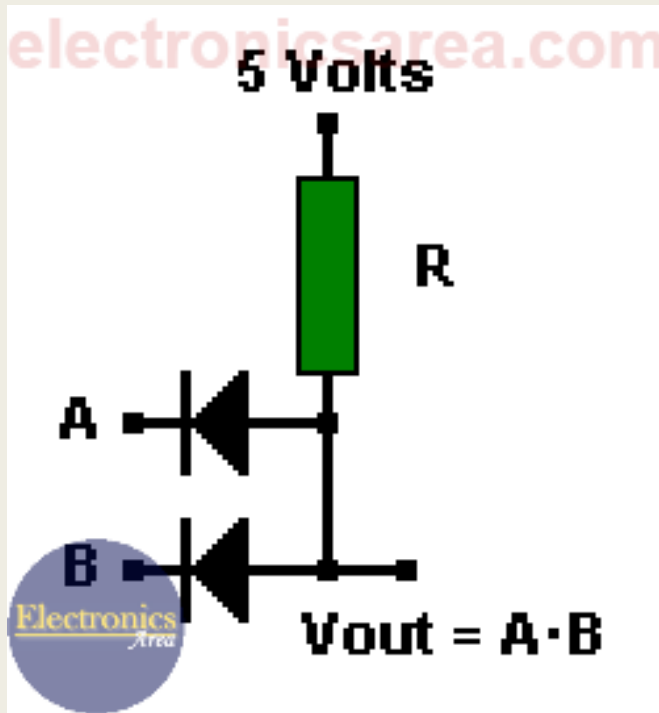
- Polariseeritud kondensaator



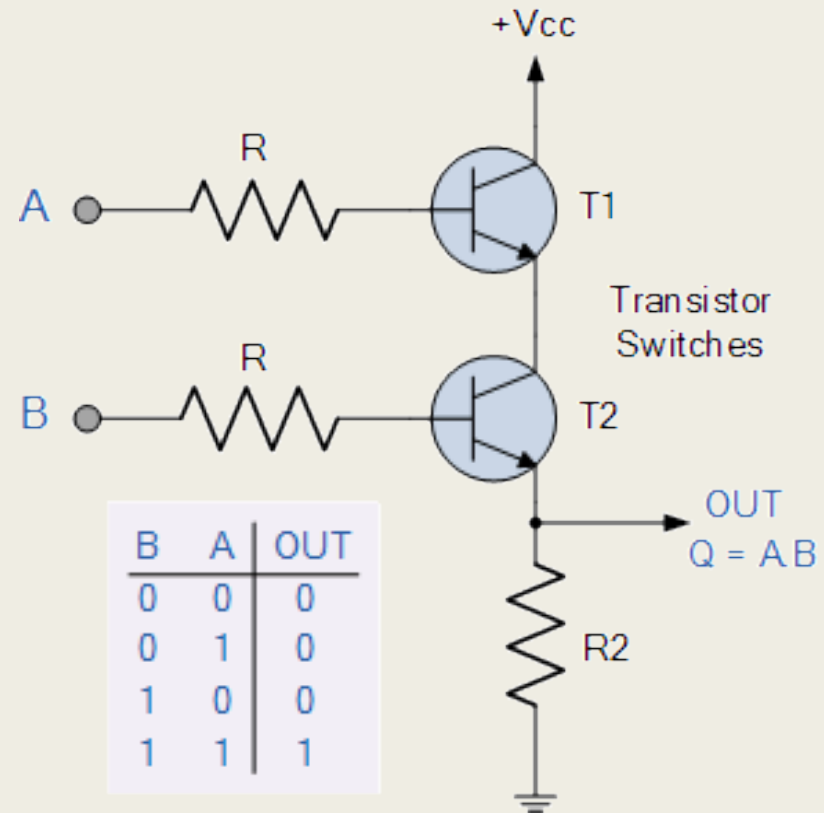
Loogikalülitused

- Ehitame elektroonika baaselemente kasutades järgnevad loogikalülitused
 - *JA, NING (AND)*
 - *VÕI (OR)*
 - *EI, Inverter (NOT)*
 - *NING-EI (NAND)*
 - *VÕI-EI (NOR)*

JA, NING (AND)

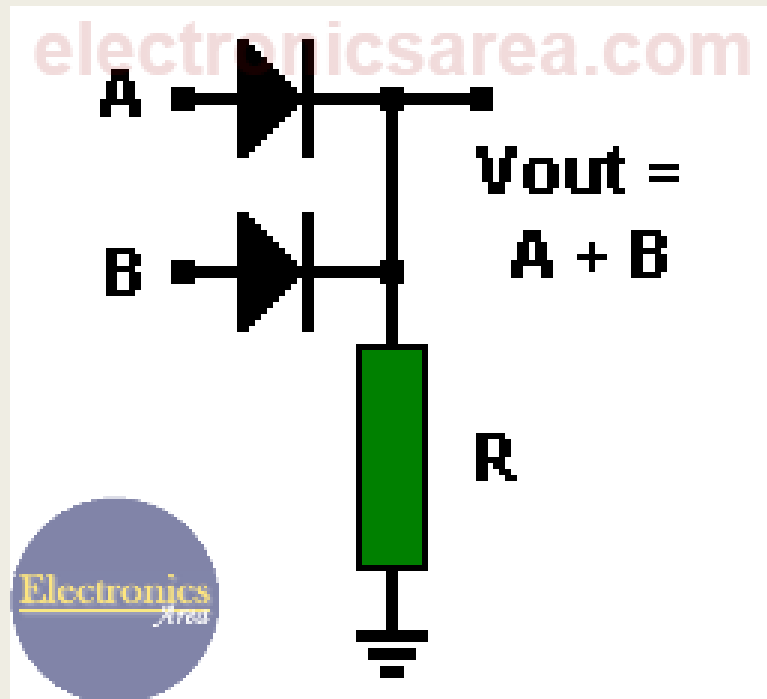


Allikas: <https://electronicsarea.com/or-and-and-logic-gates-with-diodes/>

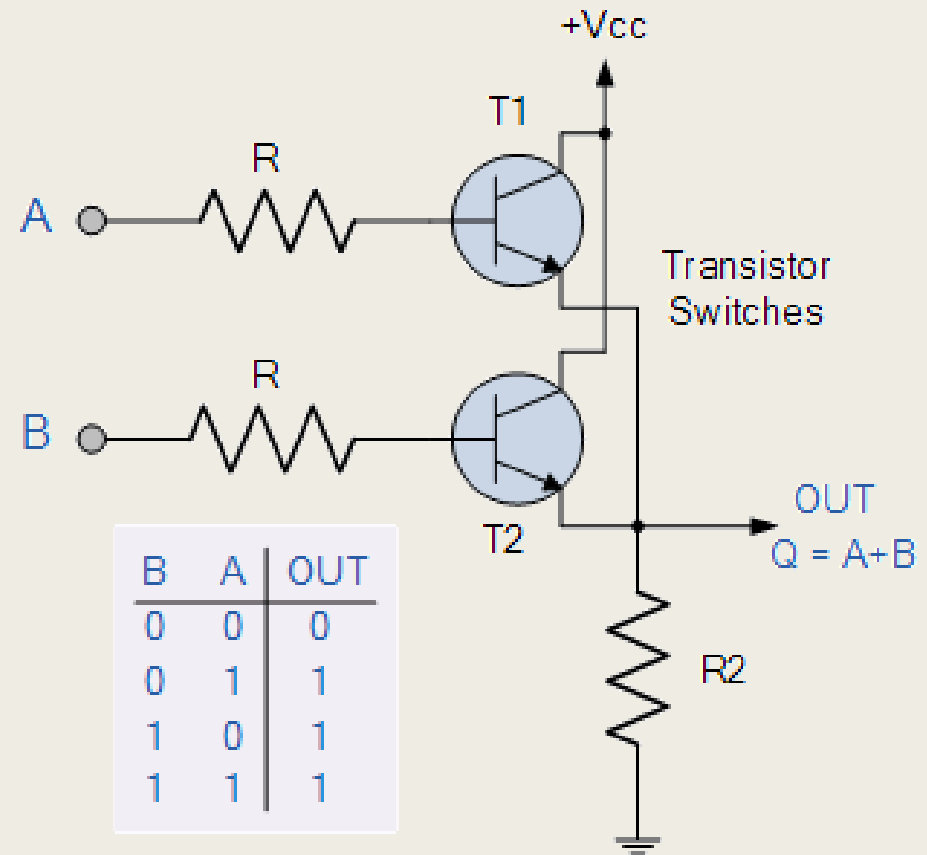


Allikas: https://www.electronics-tutorials.ws/logic/logic_2.html

VÕI (OR)

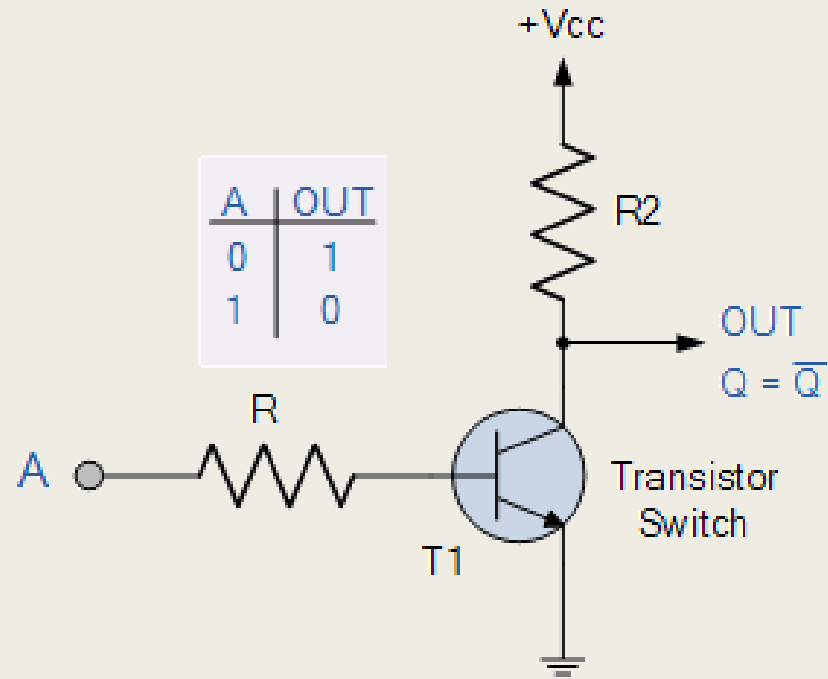


Allikas: <https://electronicsarea.com/or-and-and-logic-gates-with-diodes/>



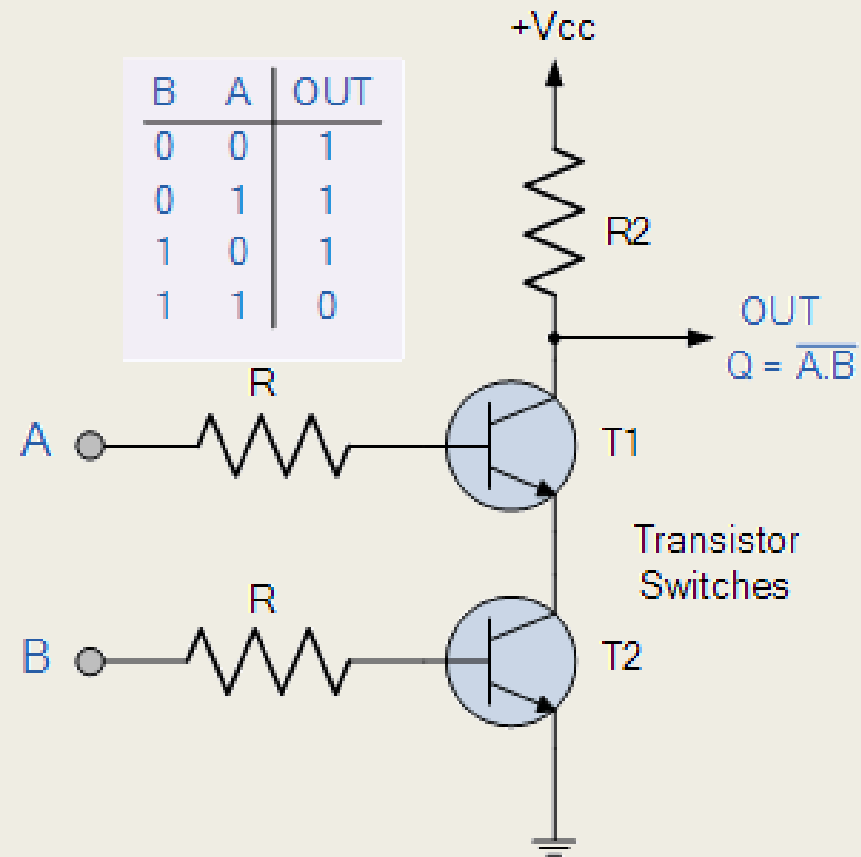
Allikas: https://www.electronics-tutorials.ws/logic/logic_3.html

EI, inverter (NOT)



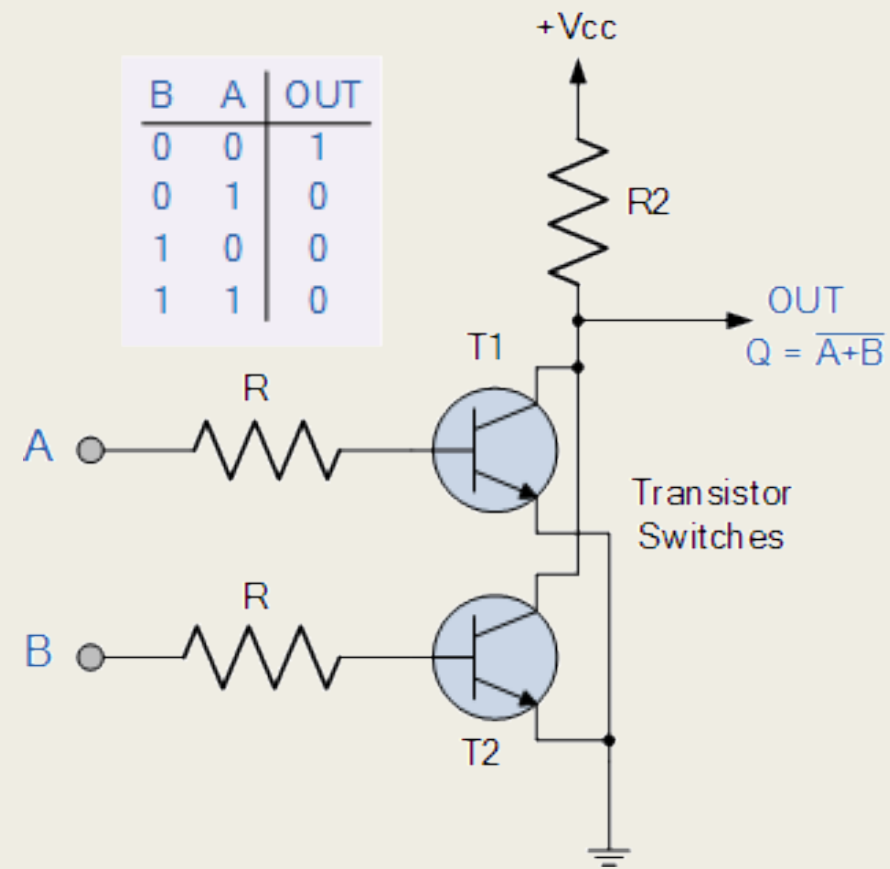
Allikas: https://www.electronics-tutorials.ws/logic/logic_4.html

Ning-EI (NAND)



Allikas: https://www.electronics-tutorials.ws/logic/logic_5.html

VÕI-EI (NOR)



Allikas: https://www.electronics-tutorials.ws/logic/logic_6.html