**Systematische schakelingen**

**Practicum 10.4 systeembord klas 2**

Vak: TNS

Tijd: 100 min.

Werkvorm: Groepjes van 2

Uitwerking: Antwoorden en waarheidstabellen uitwerken in het schrift.

**Benodigdheden**

* Systeembord
* +/- 10 experimenteer snoeren ( kleur maakt niet uit indien nodig mag je er meer pakken )
* Aansluit snoer ( net snoer)
* Lichtsensor ( ophalen als je hem nodig hebt niet eerder)
* Pen en schrift.

**Aandachtspunten**

Begin altijd vooraan.

lees alles door.

Werk op eigen tempo je hoeft niet alles perse af te hebben.

**Practicum 10.4 systeembord klas 2**

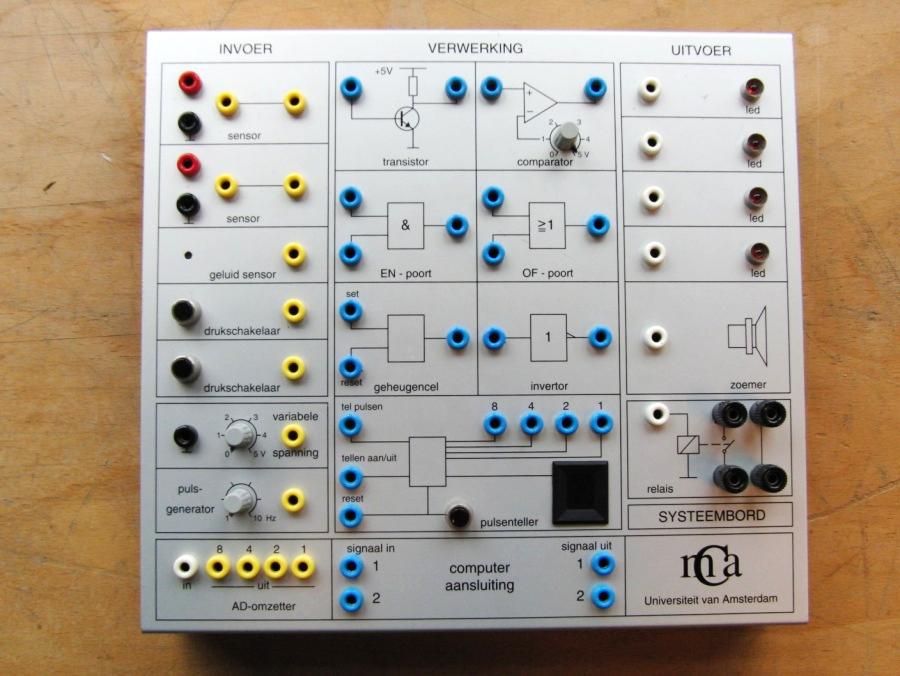
**Lees deze bladzijde eerst helemaal!**

Het systeembord is een apparaat waar je veel slimme schakelingen op kan maken.

Daarvoor moet je eerst weten wat er **wel** en wat er **niet** kan en **mag**.

IN UIT

**Het systeembord bestaat uit 3 gedeelten met elk een bepaald gebruiksdoel.**

De **INVOER**

Alle rondjes met een gat in het midden noemen we **aansluitbussen** of **Bus.**

Op de drukschakelaar drukken is een signaal invoeren.

**De bussen bij de pijl in** zijn voor het aansluiten van een sensor.

De variabele spanning en de puls generator geven bijzondere signalen.

De bussen bij de pijl uit zijn de uitgangen, daar komt het signaal uit.

Een **signaal** is een elektrische spanning van 5 volt.

Is er **geen** spanning dan noemen we dit een **laag signaal.**

Is er **wel** een spanning van 5 volt dan noemen we dit een **hoog signaal.**

**Het indrukken** van een **drukschakelaar** geeft dus een **hoog signaal** bij de uitgang van **die drukschakelaar,** loslaten een **laag signaal.**

**Verwerking** is het gedeelte waar signalen verwerkt worden.

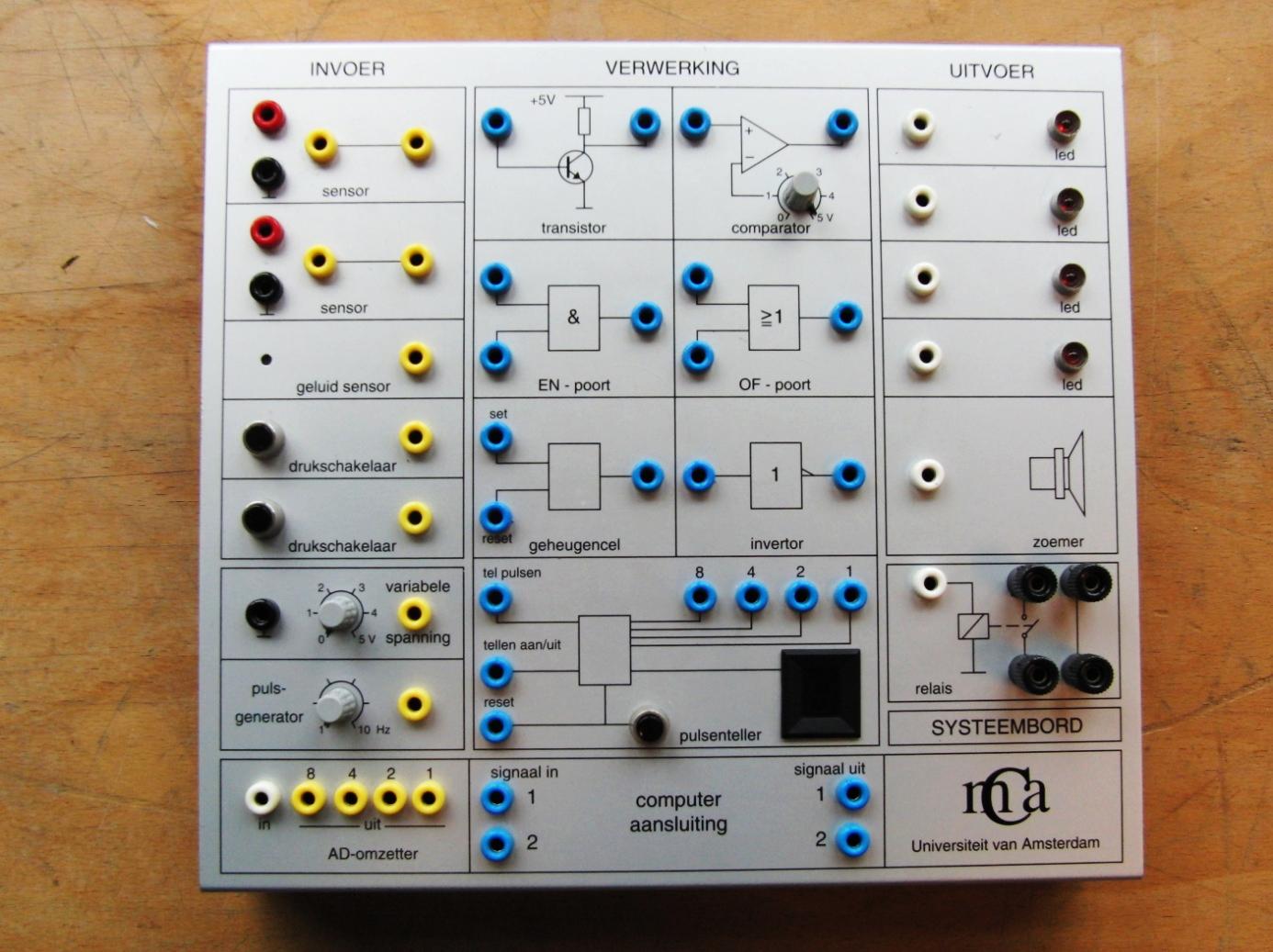
Daar kan je signalen van b.v. een drukschakelaar **combineren of veranderen**.

Dit gedeelte bestaat uit blokken met elk een eigen functie (gebruiksdoel)

De naam zegt een wat een blok doet, we noemen dit een **Poort.**

Bijvoorbeeld de & (en) poort:

IN UIT

De linker bussen zijn de **ingangen.**

De rechter bus is de **uitgang.**

**Onthoud !**

**Links is in.**

**Rechts is uit.**

**Uitvoer**

De witte bussen zijn de ingangen.

De rode led lampjes de uitgangen.

Die kan je altijd gebruiken om te kijken of er wel of geen signaal is.

**Om een uitgang te testen** steekt je de ene stekker van een snoertje in die uitgang de andere in de ingang van een led.

Als je alles goed gelezen? Ga dan de werking van de verschillende verwerkers verkennen met de opdrachten op de volgende pagina☺

**Aan het werk met het systeembord.**

**Let op: je mag nooit een snoertje van uitgang naar uitgang laten lopen !**

Lees de aanwijzingen bij elke vraag!

Beantwoord de vragen in je schrift.

Maak een **waarheidstabel** als dit bij de vraag staat, vraag je docent om uit te leggen hoe dit werkt.

**1 Drukschakelaar**

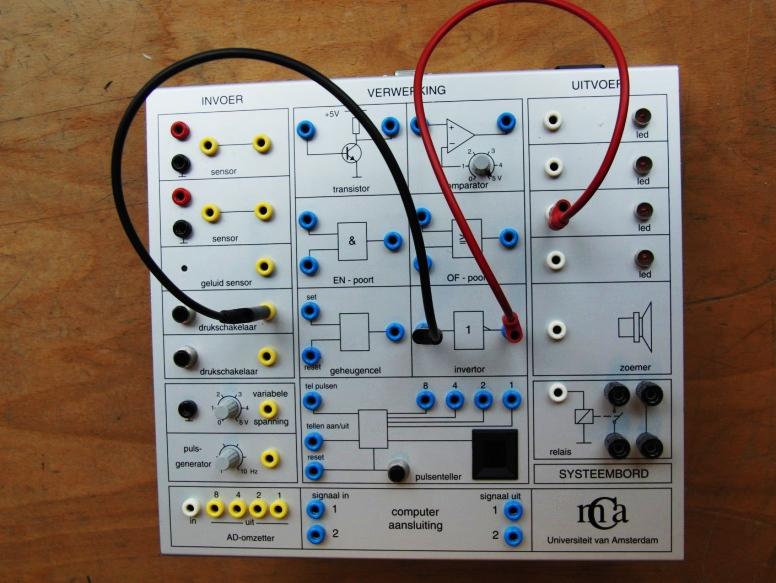
Verbind met een snoertje de uitgang van een drukschakelaar met de ingang van een led.

De led brand als de uitgang van de drukschakelaar een hoog signaal geeft.

Maak een waarheidstabel en vul in. ( zie voorbeeld hier onder)

|  |  |
| --- | --- |
| Drukschakelaar | |
| ingang | Uitgang(LED) |
|  |  |
|  |  |

Je hebt nu geleerd dat de drukschakelaar een hoog signaal geeft bij indrukken en een laag bij niet indrukken.

Gebruik bij de volgende opdrachten drukschakelaars om een signaal naar de ingang(en) van een poort te sturen en de led om te zien wat er met een uitgang gebeurd.

**2 De invertor**

Verbind een drukschakelaar met de ingang van de **invertor**

en de uitgang van de **invertor** aan een led. (zie voorbeeld)

Maak een waarheidstabel zoals bij de vorige vraag en vergelijk ze met elkaar.

Wat valt je op? Schrijf dit op in eigen woorden.

**3 De EN poort**

Verbind de bovenste drukschakelaar met de bovenste ingang van de **EN** poort.

Verbind de onderste drukschakelaar met de onderste ingang van de **EN** poort.

De uitgang met een led.

Maak een waarheidstabel waarin je alle mogelijke combinaties van drukken en niet drukken kan invullen. ( zie voorbeeld hier onder)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| & poort (en poort) | | |
| ingang 1 | ingang 2 | Uitgang(LED) |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**4 De OF poort**

Verbind net als bij de & poort de ingangen van de **OF** poort met de drukschakelaars, en de uitgang met een led.

Maak een waarheidstabel zoals bij de & (en) poort en vul hem in.

Vergelijk de waarheidstabel met die van de & poort schrijf op wat er anders is.

**5 De Geheugencel**

Verbind 1 drukschakelaar met de set, de andere drukschakelaar met de reset.

De uitgang met een led.

Omschrijf de werking in eigen woorden. **Druk niet op twee knoppen tegelijk!**

Waarom klopt de naam van de poort wel of niet?

**6 De Pulsenteller**

Verbind een drukschakelaar met de Tel pulsen ingang van de puls teller.

En de uit gangen 1, 2, 4, 8 elk met een led. (let op de volgorde!)

Begin met de teller op 0 door op reset te drukken.

Maak een waarheidstabel en vul in ( zie voorbeeld hier onder)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Pulsenteller | | | | |
| Aantal pulsen | Uitgang 8  (LED) | Uitgang 4  (LED) | Uitgang 2  (LED) | Uitgang 1  (LED) |
| 0 |  |  |  |  |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |

Wat gebeurt er als je de aansluit bus van de reset met de uitgang 4 verbindt. Schrijf op in eigen woorden.

**7 de Comparator**

Daar zit het Engelse woord *to compare* in wat vergelijken betekent.

Een **sensor** geeft een **variabel** signaal, de **comparator** maakt daar een **aan uit signaal** van!

**Een sensor sluiten we daarom altijd aan via de comparator.**

Je kan zelf instellen bij welke spanning dit signaal aan of uit is.

We gebruiken de **variabele spanning** als of het een sensor is.( b.v. hoe hoger de spanning hoe hoger de temperatuur van de denkbeeldig sensor.)

Sluit de uitgang van de **Variabele spanning** aan op de ingang van de **comparator.**

Sluit de uitgang aan op een led.

Kijk steeds hoever je de knop van de **variabele spanning** moet verdraaien om de led aan te doenStel de draaiknop van de **comparator** steeds op een andere waarde in. Verder op volgende blz.Wat gebeurt er? In vaktaal noemen we de op de comarator ingestelde waarde een drempel waarde, leg uit waarom je dit wel of geen goede naam vindt.

**Nu echt iets bouwen**

Als je alle opdrachten van het vorig blad hebt begrepen kan je door de verschillende onderdelen te laten samenwerken nog veel meer met het systeembord.

Probeer de volgende schakelingen te bouwen.

Er wordt steeds omschreven waaraan de schakeling moet voldoen.

Bedenk, bouw en test de schakeling. *( probeer alles in stapjes te bedenken en te bouwen)*

*( het is niet erg als iets niet direct wil lukken, probeer het nog eens op een andere manier.)*

**Let op: er mag nooit een snoertje van de ene uitgang naar de andere uitgang lopen!!!**

Schrijf telkens op welke onderdelen je hebt gebruikt en of dit werkte.

1. In een quiz spelen Mark en Sanne tegen elkaar. Er wordt een vraag gesteld en de gene die als eerste drukt, mag het antwoord geven. Mark en Sanne hebben ieder een eigen drukschakelaar en er is 1 zoemer. Deze zoemer moet klinken als minimaal **1 van beiden** op de knop drukt. Een led moet laten zien **wie** er drukt. Hoe los je dit op?
2. Bouw een schakeling die een led blijvend aan zet na een korte druk op drukschakelaar1. De led moet weer uit gaan door een korte druk op drukschakelaar 2 *(tip: zorg dat het systeembord de korte druk op de knop1 onthoudt.)*
3. Zorg dat een led alleen oplicht als je in je handen klapt en niet bij normaal praten.

*(tip; Er zit een geluidsensor op het bord, sluit die aan via de* ***comparator*** *en zoek een instelling zo dat de led alleen oplicht bij klappen.)* Laat de snoeren zitten! En ga verder met de volgende opdracht.

1. Gebruik de ideeën van de vorige schakelingen om een schakelaar te bouwen voor een slaapkamer. Vanuit je bed moet je de lamp aan kunnen doen door 1 keer in je handen te klappen en uit doen door nog een keer in je handen te klappen.

(*tip: Gebruik het hoge signaal van een klap!*

*Probeer eerst de pulsenteller de klappen te laten tellen.*

*Dit kan door een stekkertje te verplaatsen weet je welke?*

*Als dit lukt probeer dan de teller na twee klappen op nul te zetten.*

*Nu de led nog goed aansluiten.)*

**Vond je dit leuk of saai?**

Dan staan er op de volgende bladzijde nog wat uitdagende plus opdrachten.

Heb je dan nog tijd over bedenk dan zelf een opdracht en vraag je docent of je die mag bouwen.

**Plus opdrachten-☺**

1. Kan je de vorige schakeling zo veranderen dat de led bij 2 klappen aan gaat en vervolgens bij 1 klap weer uit? *(tip: soms moet je twee hoge signalen combineren (samen gebruiken dus)met welke poort kan dit?.)*
2. Bouw een schakeling die een led aan laat gaan als het donker wordt, we noemen dit een schemer schakelaar. *( Haal bij je docent of TOA een lichtsensor)*
3. Kan je de voorgaande schakeling zo uitbreiden dat de led pas aan gaat als het 6 seconden achterelkaar donker is geweest? *( tip: gebruik de puls generator om de teller, om de seconde te laten tellen. Zorg dat eerst de teller goed telt (let op het aantal tellen ) en dan dat de teller aan gezet word door de lichtsensor. Als laatste dat hij op 0 word gezet als het tussen door weer licht wordt.)*

Als de klas nieuwsgierig is naar deze laatste schakeling en er is tijd genoeg kunnen we proberen deze met de hele klas samen te bouwen.