

Eindopdracht

De opdracht

Ontwerp een synchrone sequentiele schakeling. Onderaan dit document vind je mogelijke opties.

Ontwerp, bouw en demonstreer de schakeling volgens de “**Compact en Clean**” methode.
Gebruik de Arduino voor voeding en kloksignaal.

Optionele Bonus (zie bonusopdracht): Je kunt aan die schakeling ook een tweede schakeling koppelen, en zo een complexere schakeling maken. Die tweede schakeling moet ontworpen zijn volgens de “Quick en Dirty” methode. Dat kan bijvoorbeeld een scoreteller zijn. De scores voor beide spelers elke ronde kunnen dan naar twee instanties van een “score tel schakeling” worden gekoppeld. De implementatie met optionele bonus hoeft alleen in de simulator (Logisim) te werken, en fysiek gebouwd. De ontwikkeling van de extra schakeling moet op dezelfde manier in het verslag worden vastgelegd als de eerste schakeling(zie onder). De bonusopdracht is **individueel**.

Eisen

Er gelden de volgende eisen voor de schakelingen:

1. Het toestandsdiagram heeft 3 tot 8 toestanden.
2. Elke toestand heeft minimaal één overgang naar een andere toestand.
3. Door middel van LEDs is zichtbaar gemaakt in welke toestand de schakeling zich bevindt.

Verslag

Upload een verslag met daarin:

1. Een toestandsdiagram.
2. Daar uit afgeleid: Karnaugh diagrammen voor de toestandsovergangen.
3. Daar uit afgeleid: Logische formules die het circuit beschrijven.
4. Daar uit afgeleid: Een circuitschema in Logisim.
5. Een test-rapport, waarin je beschrijft hoe je je systeem hebt getest (maximaal 1 A4, minimaal een ½ A4)
6. Een werkende gesimuleerde schakeling (een Logisim .circ file).
7. Een fysiek werkende schakeling (op breadboard gebouwd).

Aftekenen

Laat de opdracht uiteindelijk aftekenen na een werkende live demonstratie van de fysieke schakeling.

Start - overleg

Overleg eerst met je docent wat je (ongeveer) gaat maken, schrijf dit op (ongeveer 1/4 A4) en lever dit in. Als je tijdens het maken van gedachten verandert (omdat het te moeilijk bleek, of juist te makkelijk) overleg dan weer met je docent.

Team van 2 personen

Deze opdracht mag worden gemaakt in teams van 2 mensen.

Noteer duidelijk op het voorvel van je rapport jouw naam **en** dat van je team-maat.

Upload allebei het rapport dat jullie maakten op canvas.

Coronavariant

Vooralsnog zijn onderstaande keuzeopties (met 4 toestanden) geldig.

Mocht (vanwege Corona-lockdown oid) worden besloten om de fysieke implementatie op breadboard te schrappen, dan zijn 8 toestanden verplicht – bedenk in dat geval een logische opschaling van je keuzeoptie.

Keuzeopties

Optie 1: Scoreteller

Maak een systeem (Finite state Machine) op een breadboard die de score bijhoudt van een spelletje. Het systeem kent 4 toestanden: 0 punten, 1 punt, 2 punten en 3 punten. Hiervoor zijn 2 D-flip-flops nodig. De score wordt aangegeven door 3 ledjes: 0 punten: alle ledjes uit. 1 punt: eerste ledje aan. 2 punten: eerste 2 ledjes aan. 3 punten: alle 3 de ledjes aan.

Als de ene input hoog wordt, wordt de score de volgende klokflank eenmaal opgehoogd (tenzij 3 punten al bereikt is).

Als de andere input hoog wordt, wordt de score de volgende klokflank eenmaal verlaagd (tenzij 0 punten al bereikt is).

Met een resetknop kan de score in een keer op 0 worden gezet.

Voeg toe zodra het werkt:

Geef de meest recente toestand weer als cijfer in Arduino Serial Monitor.

Optioneel 2(zie ook bonus opdracht): Naast dit score systeem kunnen de studenten dan een willekeurig spelletje maken, die er op zijn beurt gebruik van maakt.

Optie 2: Reactiespelletje

Maak een systeem (Finite state Machine) op een breadboard die aftelt. Het systeem kent 4 toestanden: uit, 3, 2, 1 en 0. Bij elk van de 4 toestanden hoort een led die brandt als de betreffende toestand aan staat. Vanaf toestand 3 wordt er elke clockpulse afgeteld naar 2, 1 en 0. Het tellen wordt pas gestart zodra een Startknop wordt ingedrukt. Vanuit elke toestand kan de teller worden stilgezet met een stopknop. Op elk gewenst moment kan middels een Resetknop kan de teller worden gereset naar toestand 2. Het aftellen kan worden gebruikt voor een reactie spelletje. De ene speler drukt op start, en de andere zo snel mogelijk op stop.

Voeg toe zodra het werkt:

Houdt statistieken van gespeelde potjes bij in Arduino serial monitor)

Optie 3: Tamagotchi

Tamagotchi met 4 toestanden en 3 a 4 knoppen met een creatievere verbinding dan we in het college hebben behandeld. Bijvoorbeeld één knop leidt altijd naar één toestand.

Visualseer elk van de 4 toestanden met een led.

Ideeen voor knoppen: aai, klap, voed, verschoon luier.

Voeg toe zodra het werkt:

Toon de bijbehorende tekst zien in Arduino serial monitor

Optie 4: Flipperkast

Analoog aan het kop-of munt spelletje in de flipperkast:

Led kop en Led Munt wisselen elkaar snel af. Er is een Kop-Knop en een Munt-Knop.

Als je op een van beide knoppen drukt terwijl het bijbehorende toestandslampje brandt, heb je gewonnen, en brandt een “gewonnen led”. Anders gaat een “verloren led” branden.

Als je Reset knop drukt, begint het spel opnieuw. De gewonnen en verloren leds staan dan weer uit.

Voeg toe zodra het werkt:

Toon steeds je meest recente saldo via Arduino serial monitor.

Begin met 64 euro. Bij winst verdubbelt je cash. Bij verlies halveert je cash. Als je nog maar 1 cash over had, houdt je 0 cash over.

Optie 5: codeslot/k Luis

Er zijn 3 leds. Als de kluis op slot is, zijn alle leds uit (toestand 0).

Je kunt knoppen A en B indrukken. Beide knoppen tegelijk indrukken reset de kluis (naar toestand 0).

De code om de kluis te openen is: B A B. Steeds als je de juiste knop indrukt, wordt de toestand met 1 verhoogt: er gaat een led bij branden. Als je een foute knop drukt, reset de kluis naar toestand 0.

Als alle 3 de leds branden, is de kluis open.

Natuurlijk laat je de dief in werkelijkheid die toestands-leds niet zien.

Voeg toe zodra het werkt:

Toon de bijbehorende tekst zien in Arduino serial monitor

Optie 6: Navigatiegame

Er zijn 4 leds, die samen een “doolhof-route” vormen met “bochten” en muren ernaast.

Er zijn 4 knoppen: hoog, laag, links en rechts.

De led die aan is, geeft aan waar je staat. Met de 4 knoppen kun je langs de route navigeren.

Maar knoppen werken alleen als daar geen “muur” is.