Portfolio voor keuzedeel : K0730

Programmeren van microcontrollers.



Datum: 1-2-2022

Versie: 1

Naam: Laurens Segaar Studentnummer: 207018

Klas: A

Inhoudsopgave

[Inleiding. 2](#_Toc93941499)

[Opdracht 01 - Get to Know your Tools. 1](#_Toc93941500)

[Opdracht 02 – Spaceship Interface. 3](#_Toc93941501)

[Opdracht 03 – Love-O-Meter. 5](#_Toc93941502)

[Opdracht 04 – Color Mixing Lamp. 7](#_Toc93941503)

[Opdracht 05 – Mood Cue. 8](#_Toc93941504)

[Opdracht 06 – Light Theremin. 11](#_Toc93941505)

[Opdracht 07 – Keyboard Instrument. 13](#_Toc93941506)

[Opdracht 08 – Digital Hourglass. 13](#_Toc93941507)

[Opdracht 09 – Motorized Pinwheel. 17](#_Toc93941508)

[Opdracht 10 – Zoetrope. 19](#_Toc93941509)

[Opdracht 11 – Crystal Ball. 21](#_Toc93941510)

[Opdracht 12 – Knock Lock. 23](#_Toc93941511)

[Opdracht 13 – Touchy Feely Lamp. 25](#_Toc93941512)

[Opdracht 14 – Tweak The Arduino Logo. 27](#_Toc93941513)

[Opdracht 15 – Hacking Buttons. 29](#_Toc93941514)

[Reflectie. 31](#_Toc93941515)

# Inleiding.

Welkom bij mijn portfolio voor dit keuzevak,

Als onderdeel van het keuzevak Programmeren van Microcontrollers geeft dit portfolio een overzicht van de verschillende activiteiten en bijbehorende werkprocessen van keuzedeel K0730.

Dit portfolio is ontworpen om de beheersing van de werkprocessen aan te tonen die nodig zijn voor het voorbereiden, bouwen en testen van programmeerbare elektronische circuits voor besturingsapparaten.

Dit document geeft een gedetailleerd overzicht van de taakuitvoering, inclusief planning, materiaalkeuze, implementatie, testen en reflectie op de uitgevoerde werkzaamheden.

Hierbij hoort ook een evaluatie van de behaalde resultaten en de leermomenten die tijdens de taak zijn verworven.

Elk onderdeel wordt zorgvuldig gedocumenteerd en aangevuld met passende aanvullingen zoals foto's, codevoorbeelden en technische datasheets om een compleet beeld te geven van de betrokken kennis en vaardigheden.

Dit portfolio is niet alleen het bewijs van de verworven vaardigheden, maar ook een waardevolle informatiebron voor verdere ontwikkelingen op het gebied van microcontroller- en elektronicaprogrammering.

# 

# Opdracht 01 - Get to Know your Tools.

|  |  |
| --- | --- |
| Datum realisatie: | Benodigde tijd (minuten): Wegens het experimenteren en onderzoeken ben ik hier de hele les mee bezig geweest (160 minuten). |
| Korte omschrijving opdrachten, specifieke kenmerken: Je zorgt ervoor dat een led gaat branden als je op een van de twee knoppen drukt. De specifieke kenmerken zijn de knop en led. | |
| Onderdelenlijst met kostenoverzicht:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Onderdelen lijst kosten** | | | | | |  |  |  |  |  | | **Onderdeel** | **Prijs per suk** | **aantal** |  | **Totaal** | | Arduino UNO R3 (kabel komt erbij) | 6,99 | 1 |  | 6,99 | | Breadboard 400 points | 1,36 | 1 |  | 1,36 | | Solid core jumper wires | 0,27 | 40 |  | 4,5 | | Red Led | 0,19 | 1 |  | 0,19 | | Push Button | 0,4 | 1 |  | 0,4 | | 150 ohm | 0,05 | 1 |  | 0,05 | |  |  |  |  |  | | Totaal prijs in euro's |  |  |  | 13,49 | | |
| Achtergrond/benodigde kennis:  Red led kan tegen 2 volt staat online.  Dat je weet hoe je kan de ohm’s regels kan toepassen om te berekenen wat de best weerstand is voor de led. | |
| Datasheet  [Link naar Datasheets algemeen](https://www.alldatasheet.com/view.jsp?Searchword=LM324&gclid=Cj0KCQiAgP6PBhDmARIsAPWMq6l-AnrYnE6TlLryxf5aIrHlwJZWTclo6JdKFYNAjhwYZZEn84j25ncaAmf_EALw_wcB) | |
| Logboek   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Probleem | Oplossing | Resultaat | | Hoeveel volt is de led. | Ik heb opgezocht hoeveel volt de led precies was. | Dat ik daardoor wist hoeveel volt de led was. | | Hoeveel ohm de weerstand moet zijn voor de led. | Ik had wat hulp gevraagd aan de docent en had het samen met hem berekend | Daardoor wist ik dat ik bij de led van 2 volt 150 ohm moest hebben. | | De led aan krijgen met de tweede knop. | Ik was een kabbel vergeten toevoegen. | De led ging aan met twee knoppen. | |  |  |  | |  |  |  |   Wat heb je getest?  Of de led wel licht gaf. Of het werkte met de knop. En of het uiteindelijk werkte met de 150 ohm led.  Wat heb je geleerd?  Voltage, curerend en resistente kan uitreken voor een led. En dat een klein ledje vaak 2 volt is. | |
| Afbeelding met elektronica, Elektronische engineering, Elektrische bedrading, kabel  Automatisch gegenereerde beschrijvingAfbeelding met tekst, diagram, schermopname, Plan  Automatisch gegenereerde beschrijvingElektrisch schema: Foto opstelling: | |
| Retro: Ik ben de hele les er mee bezig geweest omdat ik nog veel van alles moest leren.  Review: Uiteindelijk werkte het als ik de twee knoppen tegelijk in drukte, dus ik ben tevreden met het eind resultaat. | |

# Opdracht 02 – Spaceship Interface.

|  |  |
| --- | --- |
| Datum realisatie: | Benodigde tijd (minuten): Ik ben hier de hele les mee bezig geweest (150 minuten). |
| Korte omschrijving opdrachten, specifieke kenmerken: Push Button en de twee rode leds en een groenen led. | |
| Onderdelenlijst met kostenoverzicht:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Onderdelen lijst kosten** | | | | | |  |  |  |  |  | | **Onderdeel** | **Prijs per suk** | **aantal** |  | **Totaal** | | Arduino UNO R3 (kabel komt erbij) | 6,99 | 1 |  | 6,99 | | Breadboard 400 points | 1,36 | 1 |  | 1,36 | | Solid core jumper wires | 0,27 | 40 |  | 4,5 | | Red Led | 0,19 | 2 |  | 0,38 | | Green Led | 0,19 | 1 |  | 0,19 | | Push Button | 0,4 | 1 |  | 0,4 | | 150 ohm | 0,05 | 1 |  | 0,05 | |  |  |  |  |  | | Totaal prijs in euro's |  |  |  | 13,87 | | |
| Achtergrond/benodigde kennis:  Je moet kennis hebben over het lezen van resistor kleuren codes. Hoe je de juiste kleur code berekent om te gebruiken. Hoe je de juiste code maakt voor de spaceship leds. | |
| Datasheet  [Link naar Datasheets algemeen](https://www.alldatasheet.com/view.jsp?Searchword=LM324&gclid=Cj0KCQiAgP6PBhDmARIsAPWMq6l-AnrYnE6TlLryxf5aIrHlwJZWTclo6JdKFYNAjhwYZZEn84j25ncaAmf_EALw_wcB) | |
| Logboek   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Probleem | Oplossing | Resultaat | | Ik wist niet wat voor een weerstand ik moest hebben naar de 2 volt | Ik vroeg het aan de docent en die vertelde mij dat het niet zo erg uit maakte en dat het vaak tussen de 10 en 20 ohm zit. | Hier door wist ik de juiste weerstand te gebruiken. | | Ik wist niet precies hoe een loop van een code werkte/de code. | Door het uitproberen/testen en door te lezen (in het teams bestand) kwam ik er achter. | Daardoor leerde ik de code meer te begrijpen. | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |   Wat heb je getest?  Of de lampjes het deden en de knop. Daarna heb ik getest of alles goed werkte met de juiste delay enzovoort met de code.  Wat heb je geleerd?  Ik heb geleerd dat de weerstand bij de groenen kabel vaak 10 of 20 ohm zijn en dat het niet super veel uitmaakt. Ook heb ik geleerd hoe ik een kleinen arduino code maak met lampjes en een knop. | |
| Afbeelding met tekst, Elektronische engineering, elektronica, Stroomkringonderdeel  Automatisch gegenereerde beschrijvingAfbeelding met tekst, diagram, Plan, schermopname  Automatisch gegenereerde beschrijvingElektrisch schema: Foto opstelling: | |
| Retro: Ik heb tijdens deze opdracht heel veel geleerd over hoe weetstanden nou echt werken en heb er goed mee geëxperimenteerd. Ik begrijp nu ook meer hoe een loop werkt ook tijdens het coderen.  Review: Het was een leuken opdracht en ik heb veel er van geleerd. Ik was er wel langer mee bezig dankzij het vele leren begrijpen en experimenteren. Maar het eind resultaat werkt goed. | |

# Opdracht 03 – Love-O-Meter.

|  |  |
| --- | --- |
| Datum realisatie: | Benodigde tijd (minuten): 60 minuten. |
| Korte omschrijving opdrachten, specifieke kenmerken: TMP en de drie leds. | |
| Onderdelenlijst met kostenoverzicht:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Onderdelen lijst kosten** | | | | | |  |  |  |  |  | | **Onderdeel** | **Prijs per suk** | **aantal** |  | **Totaal** | | Arduino UNO R3 (kabel komt erbij) | 6,99 | 1 |  | 6,99 | | Breadboard 400 points | 1,36 | 1 |  | 1,36 | | Solid core jumper wires | 0,27 | 40 |  | 4,5 | | Red Led | 0,19 | 3 |  | 0,57 | | TMP | 1,60 | 1 |  | 1,60 | | Push Button | 0,4 | 1 |  | 0,4 | | 150 ohm | 0,05 | 3 |  | 0,15 | |  |  |  |  |  | | Totaal prijs in euro's |  |  |  | 15,57 | | |
| Achtergrond/benodigde kennis:  Je moet weten wat een TMP is en doet (bijvoorbeeld dat het tempratuur kan meten). Je weet met hoeveel volt alles verbonden word. Ook moet je weten wat de beste weerstanden zijn voor de leds. En hoe de code werkt. | |
| Datasheet: <https://www.analog.com/media/en/technical-documentation/data-sheets/tmp35_36_37.pdf> | |
| Logboek   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Probleem | Oplossing | Resultaat | | Ik wist niet wat een TMP deed en wat het nut is. | Ik heb opgezocht wat de functie is. | Ik weet nu wat het is en doet (je kan het op veel manieren gebruiken en het is bijvoorbeeld handig om de tempratuur van elektronica te meten). | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |   Wat heb je getest?  Of de leds werkte en de TMP. Uiteindelijk heb ik getest of het bij de code ook werkte.  Wat heb je geleerd?  Ik heb geleerd wat een TMP is en wat je er mee kan. | |
| Afbeelding met tekst, Elektronische engineering, Stroomkringonderdeel, Elektronisch onderdeel  Automatisch gegenereerde beschrijvingAfbeelding met tekst, diagram, schermopname, Plan  Automatisch gegenereerde beschrijvingElektrisch schema: Foto opstelling: | |
| Retro: Het ging best soepel, het duurde alleen even tot dat ik de helemaal begreep hoe de TMP werkt.  Review: Het was een best leuken opdracht en het werkte best met de TMP. | |

# Opdracht 04 – Color Mixing Lamp.

|  |  |
| --- | --- |
| Datum realisatie: | Benodigde tijd (minuten): 190 minuten |
| Korte omschrijving opdrachten, specifieke kenmerken: RGB led, Photoresistor en plus kabel die naar de anderen plus kant loopt. | |
| Onderdelenlijst met kostenoverzicht:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Onderdelen lijst kosten** | | | | | |  |  |  |  |  | | **Onderdeel** | **Prijs per suk** | **aantal** |  | **Totaal** | | Arduino UNO R3 (kabel komt erbij) | 6,99 | 1 |  | 6,99 | | Breadboard 400 points | 1,36 | 1 |  | 1,36 | | Solid core jumper wires | 0,27 | 40 |  | 4,5 | | RGB led | 0,41 | 1 |  | 0,41 | | Photoresistor | 0,25 | 1 |  | 0,25 | | 10 kilo ohm | 0,05 | 3 |  | 0,15 | | 220 ohm | 0,88 | 3 |  | 2,64 | |  |  |  |  |  | | Totaal prijs in euro's |  |  |  | 16,30 | | |
| Achtergrond/benodigde kennis: Je moet weten dat een Photoresistor reageert op licht. En dat een RGB led kan veranderen in verschillende kleuren. Ook moet je weten de juiste benodigde weerstanden en de juiste code toepassen (waar je de kleuren de juiste waarden geeft in de code). | |
| Datasheet: <https://www.farnell.com/datasheets/3497864.pdf>, <https://www.kth.se/social/files/54ef17dbf27654753f437c56/GL5537.pdf>. | |
| Logboek   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Probleem | Oplossing | Resultaat | | De lamp werkte niet omdat ik een paar weerstanden per ongelijk aan de + had gedaan in plaats van -. | Ik deze aan de -. | Dat het daarna werkt. | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |   Wat heb je getest?  Of de lamp zou werken met anderen Photoresistors.  Ik heb het met een anderen code geprobeerd en kabels er in en uit gedaan en ik heb een anderen led geprobeerd/getest.  Wat heb je geleerd?  Ik heb geleerd wat een RGB led is (dat is een led die van kleuren kan verranderen). En ik heb geleerd dat een Photoresistor reageert op licht. | |
| Afbeelding met tekst, diagram, Plan, schematisch  Automatisch gegenereerde beschrijvingElektrisch schema: Foto opstelling: Ik heb hier geen opstelling foto, want ik heb het online gemaakt en dat  werkte niet maar op het bord wel (ik was vergeten een foto te maken van het bord in het echt). | |
| Retro: Ik had de opdracht eerst online gemaakt, maar dat werkte niet waarom geen idee. Uiteindelijk maakte ik hem opnieuw in het echt en toen werkte het.  Review: Uiteindelijk was de opdracht goed gelukt, het duurde alleen langer omdat ik de hele tijd bezig was om het online werkend te krijgen. | |

# Opdracht 05 – Mood Cue.

|  |  |
| --- | --- |
| Datum realisatie: | Benodigde tijd (minuten): |
| Korte omschrijving opdrachten, specifieke kenmerken: Servo, capacitor en de potentiometer. | |
| Onderdelenlijst met kostenoverzicht:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Onderdelen lijst kosten** | | | | | |  |  |  |  |  | | **Onderdeel** | **Prijs per suk** | **aantal** |  | **Totaal** | | Arduino UNO R3 (kabel komt erbij) | 6,99 | 1 |  | 6,99 | | Breadboard 400 points | 1,36 | 1 |  | 1,36 | | Solid core jumper wires | 0,27 | 40 |  | 4,5 | | Servo (+motorhoorn) | 1,07 | 1 |  | 1,07 | | Capacitor | 0,03 | 2 |  | 0,06 | | Potentiometer | 0,81 | 1 |  | 0,81 | |  |  |  |  |  | | Totaal prijs in euro's |  |  |  | 14,79 | | |
| Achtergrond/benodigde kennis: Je moet weten hoe een servo werkt (een motor die een stukje rond kan draaien). Je weet ook wat een capacitor doet (slaat extra stroom op als er even te veel is). En je weet wat een potentiometer doet (dat is een stokje dat je kan draaien waardoor de aangesloten servo draait). | |
| Datasheet: <http://www.ee.ic.ac.uk/pcheung/teaching/DE1_EE/stores/sg90_datasheet.pdf>, <file:///C:/Users/laure/Downloads/0900766b8173e349%20(1).pdf>, <https://wiki-content.arduino.cc/documents/datasheets/ACP_potentiometers.pdf>. | |
| Logboek   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Probleem | Oplossing | Resultaat | | Ik had dat de servo niet draaide, omdat hij te weinig stroom kreeg door alle lange kabels. | Minder lange kabels en minder overloopjes. | Het werkte. | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |   Wat heb je getest?  Of de servo draait als je de potentiometer draait met de aangesloten werkende code.  Wat heb je geleerd?  Wat een potentiometer inhoud en doet, wat een capacitor doet en dat er verschillende varianten van zijn die weer anders werken. | |
| Afbeelding met tekst, diagram, Plan, schematisch  Automatisch gegenereerde beschrijvingVoorbeeld van afbeeldingElektrisch schema: Foto opstelling: | |
| Retro: Ik had het eerst online gemaakt, maar er was geen goeden potentiometer. Dus maakte ik het in het echt en dat werkte eerst niet, want de servo had niet genoeg stroom daarna werkte het.  Review: Het was een goeden opdracht en het werkte goed dus ben tevreden met de opdracht. | |

# Opdracht 06 – Light Theremin.

|  |  |
| --- | --- |
| Datum realisatie: | Benodigde tijd (minuten): 60 |
| Korte omschrijving opdrachten, specifieke kenmerken: Piezo en Photorisitor. | |
| Onderdelenlijst met kostenoverzicht:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Onderdelen lijst kosten** | | | | | |  |  |  |  |  | | **Onderdeel** | **Prijs per suk** | **aantal** |  | **Totaal** | | Arduino UNO R3 (kabel komt erbij) | 6,99 | 1 |  | 6,99 | | Breadboard 400 points | 1,36 | 1 |  | 1,36 | | Solid core jumper wires | 0,27 | 40 |  | 4,5 | | Photoresistor | 0,25 | 1 |  | 0,25 | | Piezo | 0,79 | 1 |  | 0,79 | | Resistor 10 kilo ohm | 0,17 | 1 |  | 0,17 | |  |  |  |  |  | | Totaal prijs in euro's |  |  |  | 14,06 | | |
| Achtergrond/benodigde kennis: Wat een Piezo doet (als een Piezo stroom krijgt dan gaat hij trillen en met die trillingen maakt hij met de lucht die er van af komt geluid golven). En je moet weten hoe de Tone function werkt (daarmee kan je de Tone aanpassen. | |
| Datasheet  <https://www.farnell.com/datasheets/43406.pdf>, <https://www.kth.se/social/files/54ef17dbf27654753f437c56/GL5537.pdf>. | |
| Logboek   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Probleem | Oplossing | Resultaat | | Ik had een kabel verkeerd aangesloten aan de Piezo. | Kabel goed aansluiten. | Het werkte toen wel. | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |   Wat heb je getest?  Of de Piezo werkte op de Photorisitor.  Wat heb je geleerd?  Wat een Piezo eigenlijk is en doet (als een Piezo stroom krijgt dan gaat hij trillen en met die trillingen maakt hij met de lucht die er van af komt geluid golven). En ik heb geleerd dat een Tone meerderen geluiden maakt in een in 10 milliseconden dan een analogwrite. | |
| Afbeelding met tekst, elektronica, Elektronische engineering, Stroomkringonderdeel  Automatisch gegenereerde beschrijvingAfbeelding met tekst, diagram, Plan, schermopname  Automatisch gegenereerde beschrijvingElektrisch schema: Foto opstelling: | |
| Retro: Ik vond een leuke opdracht, deze opdracht verliep best wel soepel.  Review: Ik vind deze opdracht goed uitgevoerd, want alles is gewoon goed uitgevoerd. | |

# Opdracht 07 – Keyboard Instrument.

|  |  |
| --- | --- |
| Datum realisatie: | Benodigde tijd (minuten): |
| Korte omschrijving opdrachten, specifieke kenmerken: | |
| Onderdelenlijst met kostenoverzicht: | |
| Achtergrond/benodigde kennis: | |
| Datasheet | |
| Logboek   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Probleem | Oplossing | Resultaat | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |   Wat heb je getest?  Wat heb je geleerd? | |
| Elektrisch schema:  Foto opstelling: | |
| Retro:  Review: | |

# Opdracht 08 – Digital Hourglass.

|  |  |
| --- | --- |
| Datum realisatie: | Benodigde tijd (minuten): |
| Korte omschrijving opdrachten, specifieke kenmerken: | |
| Onderdelenlijst met kostenoverzicht: | |
| Achtergrond/benodigde kennis: | |
| Datasheet | |
| Logboek   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Probleem | Oplossing | Resultaat | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |   Wat heb je getest?  Wat heb je geleerd? | |
| Elektrisch schema:  Foto opstelling: | |
| Retro:  Review: | |

# Opdracht 09 – Motorized Pinwheel.

|  |  |
| --- | --- |
| Datum realisatie: | Benodigde tijd (minuten): |
| Korte omschrijving opdrachten, specifieke kenmerken: | |
| Onderdelenlijst met kostenoverzicht: | |
| Achtergrond/benodigde kennis: | |
| Datasheet | |
| Logboek   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Probleem | Oplossing | Resultaat | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |   Wat heb je getest?  Wat heb je geleerd? | |
| Elektrisch schema:  Foto opstelling: | |
| Retro:  Review: | |

# Opdracht 10 – Zoetrope.

|  |  |
| --- | --- |
| Datum realisatie: | Benodigde tijd (minuten): |
| Korte omschrijving opdrachten, specifieke kenmerken: | |
| Onderdelenlijst met kostenoverzicht: | |
| Achtergrond/benodigde kennis: | |
| Datasheet | |
| Logboek   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Probleem | Oplossing | Resultaat | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |   Wat heb je getest?  Wat heb je geleerd? | |
| Elektrisch schema:  Foto opstelling: | |
| Retro:  Review: | |

# Opdracht 11 – Crystal Ball.

|  |  |
| --- | --- |
| Datum realisatie: | Benodigde tijd (minuten): |
| Korte omschrijving opdrachten, specifieke kenmerken: | |
| Onderdelenlijst met kostenoverzicht: | |
| Achtergrond/benodigde kennis: | |
| Datasheet | |
| Logboek   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Probleem | Oplossing | Resultaat | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |   Wat heb je getest?  Wat heb je geleerd? | |
| Elektrisch schema:  Foto opstelling: | |
| Retro:  Review: | |

# Opdracht 12 – Knock Lock.

|  |  |
| --- | --- |
| Datum realisatie: | Benodigde tijd (minuten): |
| Korte omschrijving opdrachten, specifieke kenmerken: | |
| Onderdelenlijst met kostenoverzicht: | |
| Achtergrond/benodigde kennis: | |
| Datasheet | |
| Logboek   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Probleem | Oplossing | Resultaat | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |   Wat heb je getest?  Wat heb je geleerd? | |
| Elektrisch schema:  Foto opstelling: | |
| Retro:  Review: | |

# Opdracht 13 – Touchy Feely Lamp.

|  |  |
| --- | --- |
| Datum realisatie: | Benodigde tijd (minuten): |
| Korte omschrijving opdrachten, specifieke kenmerken: | |
| Onderdelenlijst met kostenoverzicht: | |
| Achtergrond/benodigde kennis: | |
| Datasheet | |
| Logboek   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Probleem | Oplossing | Resultaat | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |   Wat heb je getest?  Wat heb je geleerd? | |
| Elektrisch schema:  Foto opstelling: | |
| Retro:  Review: | |

# Opdracht 14 – Tweak The Arduino Logo.

|  |  |
| --- | --- |
| Datum realisatie: | Benodigde tijd (minuten): |
| Korte omschrijving opdrachten, specifieke kenmerken: | |
| Onderdelenlijst met kostenoverzicht: | |
| Achtergrond/benodigde kennis: | |
| Datasheet | |
| Logboek   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Probleem | Oplossing | Resultaat | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |   Wat heb je getest?  Wat heb je geleerd? | |
| Elektrisch schema:  Foto opstelling: | |
| Retro:  Review: | |

# Opdracht 15 – Hacking Buttons.

|  |  |
| --- | --- |
| Datum realisatie: | Benodigde tijd (minuten): |
| Korte omschrijving opdrachten, specifieke kenmerken: | |
| Onderdelenlijst met kostenoverzicht: | |
| Achtergrond/benodigde kennis: | |
| Datasheet | |
| Logboek   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Probleem | Oplossing | Resultaat | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |   Wat heb je getest?  Wat heb je geleerd? | |
| Elektrisch schema:  Foto opstelling: | |
| Retro:  Review: | |

# Reflectie.

*Hier noteer je : Wat vond je leuk? Wat ging goed? Wat zou je nu anders doen? Geef per werkproces aan wat je nu hebt aangetoond en wat nog niet.*

Heb je alle doelen behaald? Neem de doelen die je nog niet hebt behaald mee naar de volgende periode.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | O | V | G |
| D1-K1-W1: Bereidt de realisatie van de aansturing van apparatuur voor | |  | | |
|  | toetst conform gangbare methoden of opdracht en de gestelde kwaliteitseisen zijn te verwezenlijken voordat hij start met de realisatie |  |  |  |
|  | maakt een realistische planning van zijn werkzaamheden en activiteiten rondom het realiseren van (het onderdeel van) de elektronische schakeling en het programmeren van de microcontroller(s); |  |  |  |
|  | kiest een passende softwareontwikkelmethode; |  |  |  |
|  | signaleert en rapporteert tijdig over afwijkingen aan betrokkenen (w.o. opdrachtgever of leidinggevende). |  |  |  |
| D1-K1-W2: Bouwt kleine programmeerbare elektronische schakelingen ten behoeve van de aansturing van apparatuur | | **O** | **V** | **G** |
|  | kiest de juiste materialen en middelen (microcontrolers, elektronica componenten, gebruikersinterface, software/softwaretools editors en compilers) en gebruikt deze effectief; |  |  |  |
|  | assembleert (het onderdeel van) de elektronische schakeling efficiënt, logisch en conform instructies en voorschriften; |  |  |  |
|  | realiseert volgens de gestelde eisen uit het ontwerp in de juiste programmeertaal op een logische, systematische wijze (het onderdeel van) de aansturing van apparatuur volgens de eisen die in de opdracht vermeld staan; |  |  |  |
|  | presteert onder (tijds)druk en/of in een stressvolle omgeving effectief en productief; |  |  |  |
|  | pakt zijn werkzaamheden op een ordelijke en systematische manier aan. |  |  |  |
| D1-K1-W3: Test de werking van de aansturing van apparatuur | | **O** | **V** | **G** |
|  | test gedurende de realisatie continue de werking en functionaliteit van de aansturing; |  |  |  |
|  | voert snel, correct en adequaat zijn testactiviteiten uit en past waar nodig de (opstelling van) hardware, de elektronische schakeling, of het geprogrammeerde aan; |  |  |  |
|  | kiest en maakt gebruik van de juiste materialen en middelen om doeltreffend en doelmatig de werking en functionaliteit van de gerealiseerde aansturing te testen; |  |  |  |
|  | beoordeelt tijdens het testen kritisch en op de juiste wijze of er naar aanleiding van de testresultaten mogelijke aanpassingen of veranderingen doorgevoerd moeten worden; |  |  |  |
|  | documenteert testresultaten, verbetervoorstellen en aanpassingen helder en volledig. |  |  |  |

O – onvoldoende aangetoond / v – voldoende aangetoond / G – goed aangetoond