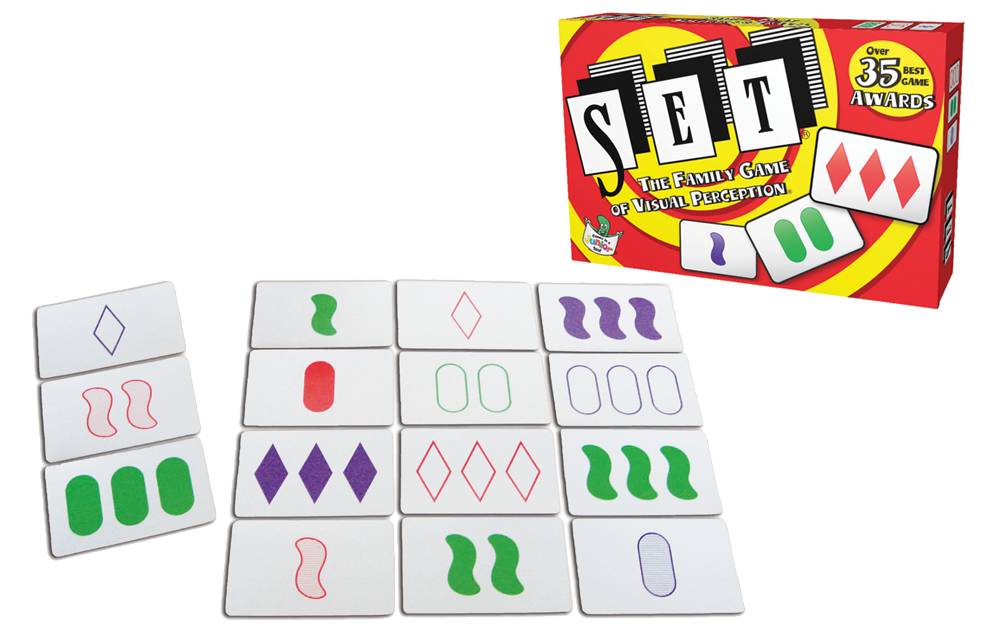
**Analyse- en ontwerpdocument**

**(sub) Set**



Naam: **Joey Stoffels**

Studentnr: **609589**

Docent: **Mark van der Maas**

Klas: **SEB-B**

Datum: **23-03-2018**

Versie: **1.0**

Inhoudsopgave

[2 Inleiding 3](#_Toc509607548)

[3 Analyse 4](#_Toc509607549)

[3.1 Schermontwerpen 4](#_Toc509607550)

[3.2 Flow 11](#_Toc509607551)

[3.3 Acties per scherm 12](#_Toc509607552)

[3.4 Functionaliteiten 14](#_Toc509607553)

[3.4.1 MoSCoW 14](#_Toc509607554)

[3.4.2 User Stories 15](#_Toc509607555)

[4 Ontwerp 19](#_Toc509607556)

[4.1 Softwarebeschrijving 19](#_Toc509607557)

[4.1.1 Globale structuur 19](#_Toc509607558)

[4.1.2 Variabelen 23](#_Toc509607559)

[4.2 Pseudo code 25](#_Toc509607560)

[4.3 Globaal stappenplan 27](#_Toc509607561)

[5 Test cases 28](#_Toc509607562)

[5.1 Opgenomen test cases 28](#_Toc509607563)

[5.2 Testrapportage en debugging 29](#_Toc509607564)

[6 Conclusie en reflectie 30](#_Toc509607565)

[7 Bronnen 31](#_Toc509607566)

# Inleiding

Mijn naam is Joey Stoffels, 29 jaar oud en ik ben momenteel eerstejaars deeltijd student aan de HAN. Als opdracht voor het blok Processing heb ik gekozen voor het ontwikkelen van het redelijk bekende kaartspel “Set”. Vanwege mijn reeds opgebouwde ervaring als software ontwikkelaar bij Alliander heb ik ervoor gekozen om voor dit spel te kiezen welke als ‘moeilijkst’ werd beschouwd. Op deze manier wilde ik mijzelf uitdagen om een mooi spel zowel visueel als code-technisch op te stellen waar ik tevens veel plezier aan zou hebben.

In dit document wordt in grote lijnen uiteengezet hoe het spel opgebouwd zal gaan worden. Dit wordt gedaan door schermontwerpen te maken van alle toestanden waarin het spel zich kan bevinden. Maar ook het opstellen van simpele user stories en een flow chart is in document opgenomen. Tenslotte wordt er alvast een voorzichtige blik op de code geworden door functies, variabelen en pseudo code op te stellen.

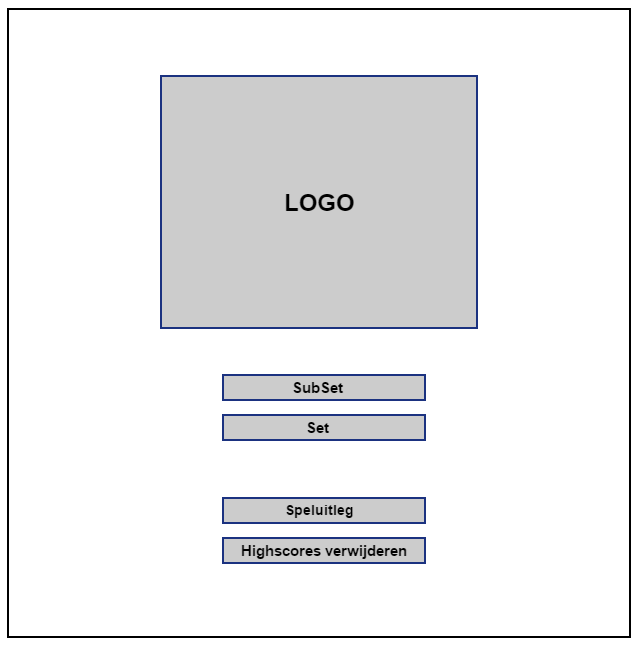
Het document wordt afgesloten met een testrapportage waarbij een kleine greep uit de vele uitgevoerde tests verder is uitgewerkt en gedocumenteerd.

Bij dit document zit tevens een digitale bijlage waarin de code en data bestanden van het spel staan welke is gerealiseerd volgens dit ontwerpdocument.

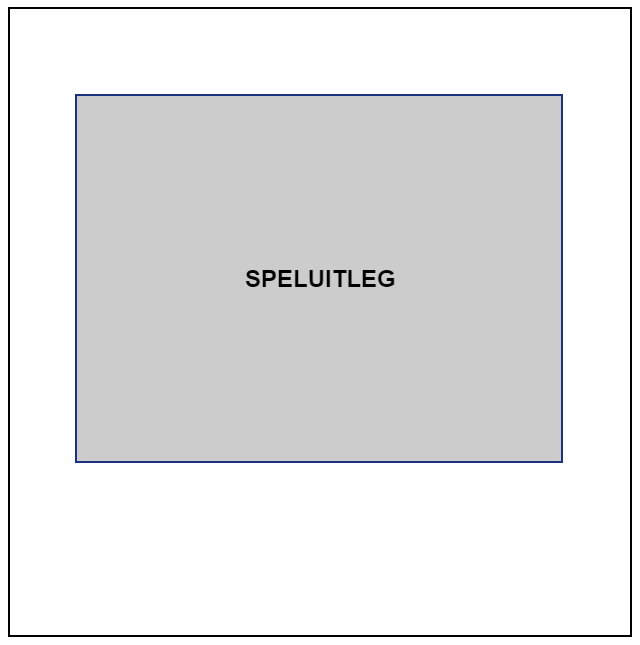
# Analyse

## Schermontwerpen

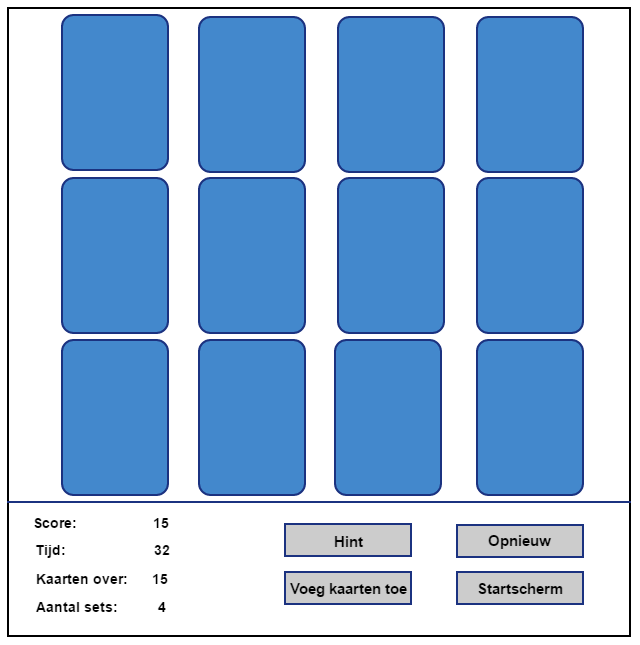
In de onderstaande figuren zijn de schermontwerpen te zien voor het te bouwen spel. De functionele werking van de schermen staat eronder beschreven.

  
Figuur 1: Schermontwerp startscherm

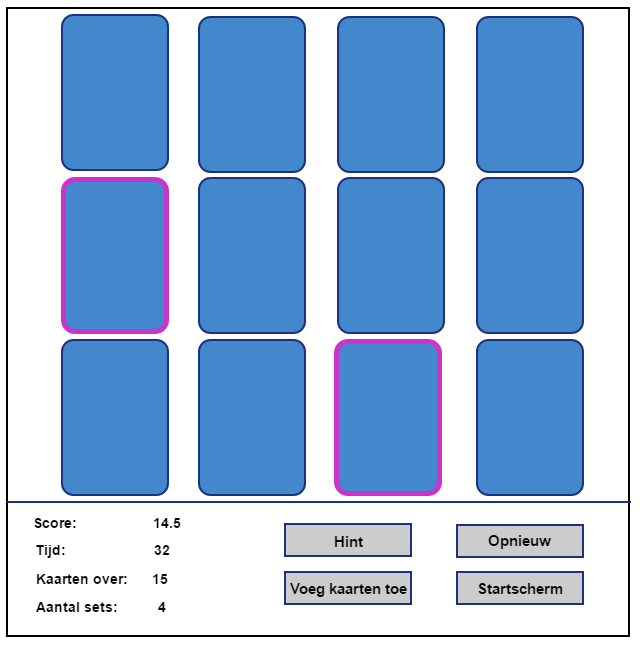
Het startscherm zal de speler van het spel als eerste te zien krijgen. De speler kan op dit scherm kiezen uit twee spelvarianten van Set, namelijk SubSet of het klassieke Set. Tevens kan de speler op dit scherm ervoor kiezen om speluitleg te bekijken, of om de highscores te verwijderen.

  
Figuur 2: Schermontwerp speluitleg

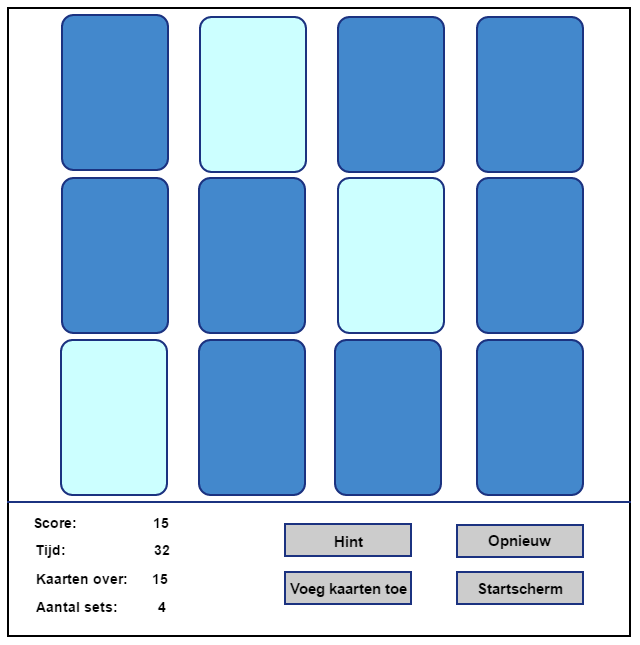
Wanneer er op het beginscherm is gekozen voor de speluitleg wordt er een scherm getoond met daarin informatie over hoe set gespeeld wordt. Hierin met name uitgelegd hoe een set bepaald wordt. Om terug te keren naar het startscherm dient er op een willekeurige plek op het scherm geklikt te worden.

  
Figuur 3: Schermontwerp speelveld

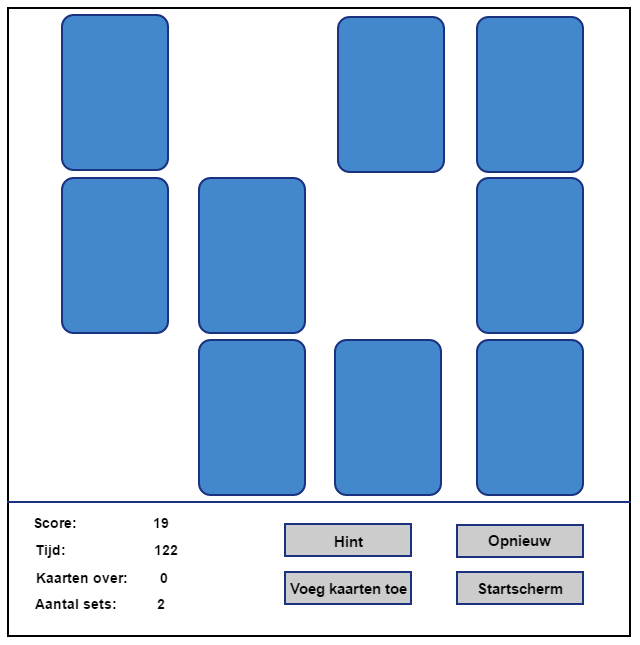
Wanneer er op het beginscherm is gekozen voor Set of SubSet wordt het speelveld getoond. Wanneer er voor de spelvariant SubSet is gekozen zullen er 9 kaarten worden weergegeven in plaats van 12 voor het spelvariant Set. De overige informatie en knhahaoppen blijven voorbeide spelvarianten hetzelfde. De speler kan op dit scherm sets gaan maken door op de weergegeven kaarten te klikken. Rechtsonder kan de speler eventueel een hint vragen, kaarten toevoegen, opnieuw beginnen of terug gaan naar het startscherm. Linksonder wordt er informatie weergegeven over de voortgang van het huidige spel.

Figuur 4: Schermontwerp speelveld na klikken “hint” knop

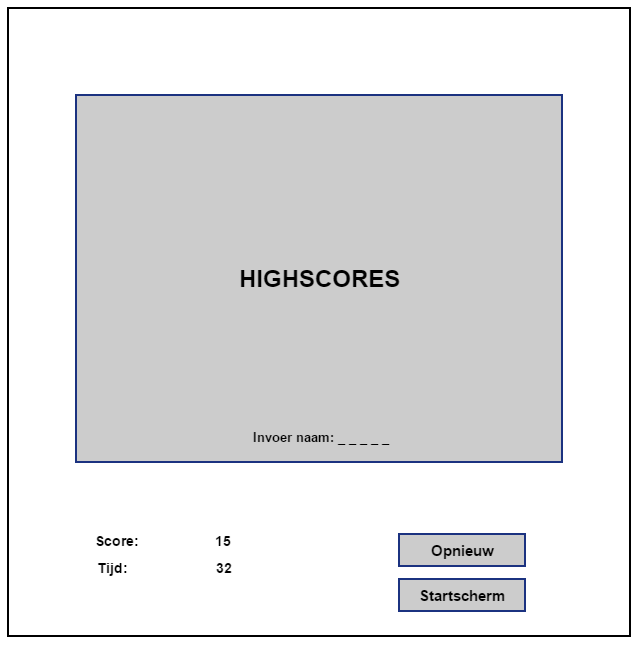
Wanneer er op de “hint” knop is geklikt worden er standaard twee kaarten uitgelicht door middel van een afwijkende kaart border kleur. Deze kaarten vormen samen met een andere kaart op het huidige speelveld een set. De speler kan deze kaarten zo vlot opmerken en gebruiken om een set te vormen.

  
Figuur 5: Schermontwerp bij het selecteren van kaarten

Wanneer er kaarten worden geselecteerd op het speelveld zullen deze kaarten zichtbaar worden gemaakt door de achtergrondkleur meer transparant te maken. Op deze manier valt de achtergrond meer op en zal de geselecteerde kaart goed zichtbaar zijn voor de speler. Wanneer er vervolgens nogmaals op een geselecteerde kaart geklikt wordt zal de de kaart zijn oorspronkelijke transparantie weer krijgen.

Figuur 6: Schermontwerp wanneer kaarten op zijn

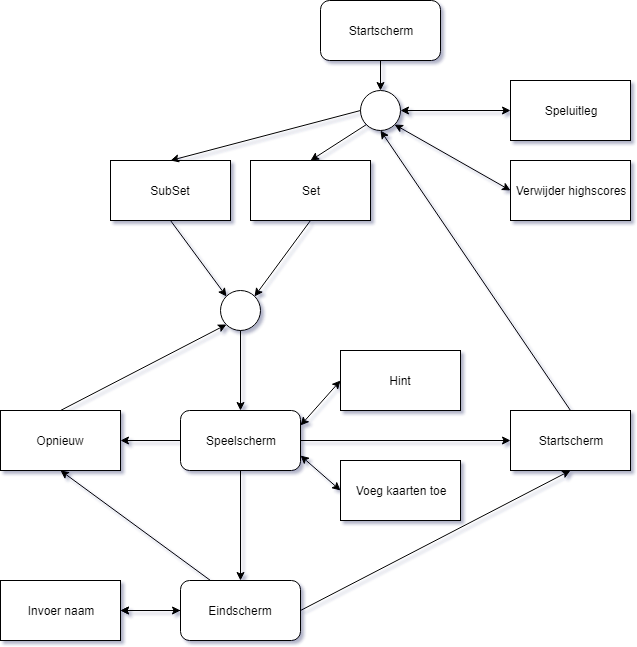
Wanneer de kaartenstapel leeg is en de speler kan nog sets maken met de kaarten op tafel zal het voorkomen dat er kaarten van het speelveld verdwijnen. Deze worden dan niet meer getekend op het speelveld. Zolang er nog sets in het spel zijn zal het spel actief blijven zodat de speler deze nog kan blijven zoeken.

  
Figuur 4: Schermontwerp eindscherm

Wanneer er geen sets meer in het speelveld te vinden zijn, en de voeg kaarten toe hulplijn is gebruikt, is het spel afgelopen en wordt het eindscherm getoond. De speler kan op dit scherm zijn naam invoeren en de huidige highscores zien van de spelvariant die gespeeld is. Linksonder is de score te zien van het gespeelde spel. Rechtsonder blijven enkel nog de ‘opnieuw’ en ‘startscherm’ knop in beeld zodat de speler opnieuw kan beginnen of terug kan gaan naar het startscherm.

## Flow

In onderstaande figuur is de globale flow door het programma in een flowchart weergegeven. In 3.3 wordt deze flow verder toegelicht.

  
  
Figuur 5: Flowchart (sub)set

## Acties per scherm

*Startscherm:*   
De speler ziet het logo van het spel (Set). Hij/zij kan kiezen uit een aantal knoppen:

* Subset
* Set
* Speluitleg
* Highscores verwijderen

*Knop ‘SubSet’ of ‘Set’:*  
Het spel start met 3 variaties op de speelkaarten en 9 kaarten op het speelveld wanneer voor SubSet gekozen is. Is er voor Set gekozen dan zal het spel opstarten met 4 variaties op de speelkaarten en 12 kaarten op het speelveld. Het speelscherm wordt tenslotte weergegeven.   
  
*Knop ‘Spelregels’:*  
Het spelregels scherm wordt actief.

*Spelregels:*Op dit scherm wordt er een speluitleg getoond. Wanneer de speler ergens op het spel klikt zal er worden teruggegaan naar het startscherm.  
*Knop ‘Highscores verwijderen’:*Alle highscores worden verwijderd. Startscherm blijft actief.  
  
*Speelscherm:*Het speelscherm is actief en de speler ziet het speelveld met de kaarten in beeld. Daarnaast wordt er spelinformatie (score, tijd, aantal sets op het veld en aantal kaarten over) weergegeven. De tijd begint te lopen en de score staat op 0. Wanneer de speler een set vindt zal de score met 1 verhoogd worden. Wanneer de speler om een hint vraagt zal zijn score met een halve punt afnemen. De speler kan een aantal knoppen kiezen, ‘hint’, ‘opnieuw’, ‘voeg kaarten toe’ en ‘startscherm’.  
  
Wanneer de speler het spel uitspeelt doordat er geen sets meer op het speelveld beschikbaar zijn (ook niet nadat de ‘Voeg kaarten toe’ knop is gebruikt) is het spel afgelopen. Het eindscherm zal automatisch verschijnen.  
  
*Knop ‘Hint’:*   
Op het speelveld krijgen twee kaarten die onderdeel zijn van een set zichtbaar door de rand van de kaart een andere kleur te geven. De speler hoeft dus nog maar één kaart erbij te zoeken voor een set. De score wordt verminderd met een halve punt wanneer op deze knop is gedrukt.

*Knop ‘Voeg kaarten toe’:*

Wanneer de speler op deze knop drukt wordt het spel uitgebreid door een extra kolom kaarten aan het bestaande speelveld toe te voegen. Dit zorgt ervoor dat er meer sets op het speelveld komen te liggen waardoor de speler wellicht sneller een set kan vinden. Door deze knop neemt de breedte van het speelscherm toe.  
  
*Knop ‘Opnieuw’:*   
Het spel wordt opnieuw gestart met een nieuwe stapel kaarten en een nieuw speelveld. Het speelscherm blijft actief en alle relevante spelvariabelen worden gereset zodat het spel weer op ‘nul’ begint.   
  
*Knop ‘Startscherm’:*  
De speler kan door middel van deze knop weer terugkeren naar het startscherm. Door deze actie worden ook alle spelvariabelen gereset zodat er met een nieuw spel kan worden gestart.

*Eindscherm:*

Op het eindscherm worden de highscores weergegeven. De scores van het afgeronde spel zijn zichtbaar. De speler heeft de mogelijk om zijn naam in te voeren en middels de enter toets zijn of haar score tenslotte aan de highscores toe te voegen. Wanneer dit gedaan is kan de speler tenslotte teruggaan naar het startscherm of opnieuw het spel starten door op de gelijknamige knoppen te klikken.

## Functionaliteiten

In hoofdstuk 3.4.1 worden de functinaliteiten die benodigd zijn voor het programma op volgorde van prioriteit gezet met behulp van de MoSCoW-methode. De ‘Must haves’ in deze lijst is opgemaakt uit functionaliteiten die nodig zijn voor het ‘minimum viable product’ en hebben dus de hoogste prioriteit bij het maken van dit programma. De ‘Should haves’ hebben na de ‘Must haves’ de hoogste prioriteit en die hebben een sterke voorkeur om meegenomen te worden in de applicatie. De overige items in de MoSCoW lijst zijn optioneel, maar opgedeeld in ’Could haves’ en ‘Would haves’. Tenslotte wordt er een eerste opzet voor user stories gemaakt voor deze functionaliteiten in hoofdstuk 3.4.2.

### MoSCoW

Must haves:

* Aanmaken kaarten stapel
* Kaarten aanmaken adhv. 3 eigenschappen
* Kaarten schudden
* Kaarten weergeven/tekenen
* Kaarten maar eenmaal gebruiken in het spel
* Figuren op kaarten weergeven/tekenen
* Kaarten stapel actueel houden
* Kaarten selecteren op het speelveld
* Aantal sets op tafel
* Aantal gevonden sets
* Spel afgelopen wanneer kaarten stapel + speelveld leeg is
* Spel afgelopen wanneer 0 sets op tafel

Should haves:

* Eindscherm met score weergeven
* Kaart deselecteren
* “Geef hint” knop toevoegen
* Beginscherm (selecteren speltype, subset/set)
* Kaarten aanmaken adhv. 4 eigenschappen
* 4 eigenschappen variant (Set)
* “Voeg kaart toe” knop toevoegen
* Spel afgelopen wanneer 0 sets op tafel + “voeg kaarten toe” knop gebruikt

Could haves:

* Highscore lijst met naam invoer
* Twee speler functionaliteit
* Cheats
* Speluitleg scherm

Would haves:

* Netwerk functionaliteit
* Multiplayer optie over netwerk

### User Stories

|  |  |
| --- | --- |
| Functionaliteit | * Aanmaken kaarten stapel |
| User story | Als gebruiker van het programma wil ik dat de kaartenstapel automatisch wordt aangemaakt wanneer een speltype gekozen is zodat het spel gespeeld kan worden met deze kaarten stapel. |

|  |  |
| --- | --- |
| Functionaliteit | * Kaarten aanmaken adhv. 3 eigenschappen |
| User story | Als gebruiker van het programmma wil ik dat de kaarten aan de hand van 3 eigenschappen kunnen worden gemaakt zodat ik de SubSet spelvariant kan spelen. |

|  |  |
| --- | --- |
| Functionaliteit | * Kaarten schudden |
| User story | Als gebruiker van het programma wil ik dat de kaarten geschud worden zodat ieder spel start met een uniek speelveld. |

|  |  |
| --- | --- |
| Functionaliteit | * Kaarten weergeven |
| User story | Als ontwikkelaar van het programma wil ik de kaarten op een gestructureerde manier op het speelveld tekenen zodat het makkelijk is om later de figuren hierop te tekenen. |

|  |  |
| --- | --- |
| Functionaliteit | * Kaarten maar eenmaal gebruiken in het spel |
| User story | Als gebruiker van het programma wil ik dat alle kaarten slechts eenmaal in het spel voorkomen zodat het spel volgens de spelregels gespeeld kan worden. |

|  |  |
| --- | --- |
| Functionaliteit | * Figuren op kaarten weergeven/tekenen |
| User story | Als ontwikkelaar van het programma wil ik de figuren van de speelkaarten op een gestructureerde, generieke manier kunnen tekenen op de kaarten zodat de code hiervoor overzichtelijk blijft. |

|  |  |
| --- | --- |
| Functionaliteit | * Kaarten stapel actueel houden |
| User story | Als gebruiker van het programma wil ik kunnen zien hoeveel kaarten er nog in het spel zitten zodat ik een idee krijg van het aantal sets dat er nog te behalen valt. |

|  |  |
| --- | --- |
| Functionaliteit | * Kaarten selecteren op het speelveld |
| User story | Als gebruiker wil ik kaarten kunnen selecteren zodat ik een set kan maken. |

|  |  |
| --- | --- |
| Functionaliteit | * Aantal sets op tafel |
| User story | Als gebruiker wil ik kunnen zien hoeveel sets er op het speelveld liggen zodat ik niet hoef te blijven zoeken wanneer er geen sets meer op het speelveld liggen. |

|  |  |
| --- | --- |
| Functionaliteit | * Aantal gevonden sets |
| User story | Als gebruiker van het programma wil ik kunnen zien wat het aantal gevonden sets is zodat ik weet wat mijn score wordt. |

|  |  |
| --- | --- |
| Functionaliteit | * Spel afgelopen wanneer kaarten stapel + speelveld leeg is |
| User story | Als gebruiker van het programma wil ik dat het spel eindigt zodra er geen kaarten meer zijn en het speelveld leeg is zodat duidelijk is dat het spel afgelopen is en er een eindscore bekend is. |

|  |  |
| --- | --- |
| Functionaliteit | * Spel afgelopen wanneer 0 sets op tafel |
| User story | Als gebruiker van het programma wil ik dat het spel eindigt wanneer er geen sets meer op het speelveld liggen zodat het spel niet vast komt te zitten als dit niet zou gebeuren. |

|  |  |
| --- | --- |
| Functionaliteit | * Eindscherm met score weergeven |
| User story | Als gebruiker van het programma wil ik dat wanneer het spel is afgelopen er een eind scherm met de behaalde score wordt weergegeven zodat ik kan zien dat het spel is afgelopen en wat mijn score is. |

|  |  |
| --- | --- |
| Functionaliteit | * Kaart deselecteren |
| User story | Als gebruiker van het programma wil ik een geselecteerde kaart kunnen deselecteren zodat ik een foute kaart keuze ongedaan kan maken. |

|  |  |
| --- | --- |
| Functionaliteit | * “Geef hint” knop toevoegen |
| User story | Als gebruiker van het programma wil ik om een hint kunnen vragen zodat ik een moeilijk te vinden set kan vinden. |

|  |  |
| --- | --- |
| Functionaliteit | * Startscherm (selecteren speltype, subset/set) |
| User story | Als gebruiker van het programma wil ik een startscherm met een keuze tussen subset en set zodat ik kan kiezen welke spelvariant ik ga spelen. |

|  |  |
| --- | --- |
| Functionaliteit | * Kaarten aanmaken adhv. 4 eigenschappen |
| User story | Als ontwikkelaar van het programma wil ik een generieke functie hebben waarmee ik kaarten aan kan maken met 4 eigenschappen zodat de gebruiker de klassieke set variant kan spelen en zodat ik herbruikbare code gebruik. |

|  |  |
| --- | --- |
| Functionaliteit | * 4 eigenschappen variant (Set) |
| User story | Als gebruiker van het programma wil ik de klassieke set kunnen spelen met 4 kaarteigenschappen zodat ik de keuze heb tussen een makkelijke en moeilijke spelvariant. |

|  |  |
| --- | --- |
| Functionaliteit | * “Voeg kaarten toe” knop toevoegen |
| User story | Als gebruiker van het programma wil ik met een knop een nieuwe kolom kaarten kunnen toevoegen zodat er meer kaarten op tafels komen te liggen en ik sneller een set kan vinden. |

|  |  |
| --- | --- |
| Functionaliteit | * Spel afgelopen wanneer 0 sets op tafel + voeg kaarten toe knop gebruikt |
| User story | Als gebruiker van het programma wil ik dat het spel is afgelopen wanneer er 0 sets op tafel liggen én wanneer de voeg kaarten toe knop is gebruikt zodat het spel ten einde komt omdat het anders vast zit. |

|  |  |
| --- | --- |
| Functionaliteit | * Highscore lijst met naam invoer |
| User story | Als gebruiker van het programma wil ik op het eindscherm mijn naam kunnen invoeren zodat mijn score wordt opgenomen in de highscore lijst. |

|  |  |
| --- | --- |
| Functionaliteit | * Twee speler functionaliteit |
| User story | Als gebruiker van het programma wil ik een optie om met twee spelers te kunnen spelen zodat ik dit spel samen met iemand competitief kan spelen. |

|  |  |
| --- | --- |
| Functionaliteit | * Speluitleg scherm |
| User story | Als gebruiker van het programma wil ik een pagina waarop ik een speluitleg kan bekijken zodat ik weet hoe ik het spel moet spelen. |

|  |  |
| --- | --- |
| Functionaliteit | * Netwerk functionaliteit |
| User story | Als ontwikkelaar van het programma wil ik netwerk functionaliteit toevoegen zodat op een later moment er via internet of een lokaal netwerk het spel gespeeld kan worden. |

|  |  |
| --- | --- |
| Functionaliteit | * Multiplayer optie over netwerk |
| User story | Als gebruiker van het programma wil ik het spel via een netwerk kunnen spelen zodat ik met andere mensen op afstand het spel competitief kan spelen. |

# Ontwerp

## Softwarebeschrijving

### Globale structuur

De volgende tabs worden binnen de code opgezet om de code per ‘thema’ overzichtelijk gescheiden te kunnen houden. Per tab zijn tenslotte alle functies genoemd. Daarnaast wordt er per functie aangegeven of het andere functies aanroept zodat de flow tussen de functies onderling duidelijk wordt.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tab** | **Functie** | **Gebruikt functies** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **SubSet** | void settings() |  |
|  | void setup() | void toonLaadScherm()  void maakSpelScherm()  void laadMediaBestanden() |
| void draw() | void toonAchtergrondVideo();  void toonStartScherm()  void toonSpelregels()  void toonSpeelscherm()  void toonEindscherm() |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cheats** | void setAchtergrondVideo(Movie) |  |
|  | void toonAchtergrondVideo() |  |
| void activeerEindeSpel() |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Helper** | boolean contains(String[], String) |  |
|  | String[] removeFromArray(String[], int) |  |
| String[][] append2DArray(String[][], String[]) |  |
| boolean arrayContains(String[], String) |  |
| int arrayIndexOf(String[], String) |  |
| int array2DIndexOf(String[][], String[]) |  |
| boolean equalsArray(String[], String[]) |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Eindscherm** | void checkEindeSpel() | void toonEindscherm() |
|  | void toonEindScherm() | void toonHighscoreLijst()  void tekenNaamInvoer()  void tekenEindeTitel()  void tekenAchtergrondScoresEindscherm()  void tekenKnopScorebord(String, float, float)  void tekenSpelInfoText (String, float, float) |
| void tekenNaamInvoer() |  |
| void tekenEindeTitel() | PFont verdanaBold(int) void tekenAchtergrondEindeTitel() |
| void tekenAchtergrondEindeTitel() |  |
| void tekenAchtergrondScoresEindscherm() |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Highscore** | void opslaanHighscore() | String[] sorteerHighscores(String[] )  int getPlaatsInHighscoresLijst(String[], String) |
|  | int getPlaatsInHighscoresLijst(String[], String) |  |
| String[] sorteerHighscores(String[]) |  |
| void toonHighscoreLijst() | String[] sorteerHighscores() |
| void verwijderHighscores() |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Laadscherm** | void toonLaadScherm() |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Spelregels** | void toonSpelRegels() |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kaarten** | String pakKaart() | String[] removeFromArray(String[], int) |
|  | void maakKaartFiguur(String, int, int) |  |
| void maakKaartenStapel(int) |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Speelveld** | void maakSpeelveld() | String pakKaart() |
|  | void verwijderKaarten(String[]) |  |
| void telAantalSetsSpeelveld() | boolean setInSetsLijst(String[])  boolean isSet(String, String, String) |
| boolean setInSetsLijst(String[]) |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Events** | void mousePressed() | void mousePressedStartscherm() void mousePressedSpelscherm() |
|  | void selecteerKaart() | void verifieerSet() |
| void keyPressed() | void keyPressedCoded()  void keyPressedNonCoded() |
| void keyPressedCoded() | void setAchtergrondVideo(Movie)  void activeerEindeSpel() |
| void keyPressedNonCoded() | void opslaanHighscore()  String setNaam(String) |
| void geefHint() | void resetSpeelveldAchtergrond()  boolean contains(String[], String) |
| void voegKaartenToe() | void maakSpelScherm()  void maakSpeelveld()  void telAantalSetsSpeelveld() |
| void verifieerSet() | boolean isSet(String, String, String)  void verwijderKaarten(String[])  void telAantalSetsSpeelveld()  void resetSpeelveldAchtergrond() |
| void resetSpeelveldAchtergrond() |  |
| boolean isSet(String, String, String) |  |
| void movieEvent(Movie) |  |
| void resetSpelVariabelen() | void resetSpeelveldAchtergrond() |
| void laadMediaBestanden() |  |
| void setupSpel() | void resetSpelVariabelen()  void maakSpelScherm()  void maakKaartenStapel()  void maakSpeelveld()  void telAantalSetsSpeelveld() |
| void mousePressedStartscherm() | void setupSpel()  void verwijderHighscores() |
| void mousePressedSpelscherm () | void setupSpel()  void voegKaartenToe()  void geefHint() void selecteerKaart() |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Scorebord** | void tekenScorebord() | void tekenAchtergrondInfoScorebord()  void tekenInfoScorebord()  void tekenKnoppenScorebord() |
|  | void tekenInfoScorebord() | void tekenSpelInfoText(String, String, float) |
| void toonKnoppenScorebord() | void tekenKnopScorebord(float, float) |
| void tekenKnopScorebord(float, float) |  |
| void tekenSpelInfoText(String, String, float) | PFont verdanaBold(int) |
| void tekenKnopScorebord(String, float, float) | PFont verdanaBold(int) |
| void tekenAchtergrondInfoScorebord() |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Startscherm** | void toonStartScherm() | void tekenLogoAchtergrond()  void tekenLogo(PImage)  void tekenKnoppenStartScherm() |
|  | void tekenLogoAchtergrond() |  |
| void tekenLogo(PImage) |  |
| void toonnKnoppenStartScherm() | void tekenKnopStartScherm(String, float) |
| void tekenKnopStartScherm(String, float) | void tekenTextInKnopStartScherm(String, float) |
| void tekenTextInKnopStartScherm(String, float) |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Speelscherm** | void toonSpeelscherm() | void toonAchtergrondKaarten(int[][], int[][])  void tekenKaartFiguren(String[][])  void tekenScorebord()  void updateTijd()  void checkEindeSpel() |
|  | void toonAchtergrondKaarten(int[][], int[][]) |  |
| void tekenKaartFiguren(String[][]) | void maakKaartFiguur(String, int, int) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Variabelen** | void setNaam(String) |  |
|  | PFont verdanaBold(int) |  |
| void updateTijd() |  |

### Variabelen

In onderstaande tabel zijn alle variabelen te zien die in de code worden opgenomen. De variabelen die beginnen met ‘final’ zullen tijdens het spel niet wijzigen, dit zijn constanten binnen de applicatie.

|  |  |
| --- | --- |
| **Naam en type variabele** | **Beschrijving** |
| int schermBreedte | Waarde voor de breedte van het scherm. Waarde kan veranderen tijdens het spel, vandaar niet final. |
| final int schermHoogte | Waarde voor de hoogte van het scherm. |
| final int scorebordHoogte | Vaste waarde voor de hoogte van het scorebord. |
| final int speelveldHoogte | Vaste waarde voor de hoogte van het speelveld. |
| int xVelden | Aantal x-as velden (kaarten) op het speelveld. Deze waarde kan veranderen tijdens het spel. |
| final int yVelden | Aantal y-as velden (kaarten) op het speelveld. |
| int kaartGridBreedte | Breedte van een cel/grid op een kaart. |
| int kaartGridHoogte | Hoogte van een cel/grid op een kaart. |
| final int kaartBreedte | Breedte van een kaart. |
| final int kaartHoogte | Hoogte van een kaart. |
| final String legeKaart | Default waarde voor een ‘legekaart’, ofwel een leeg vlak op het speelveld. |
| final color rood | Variabele voor de kleur rood. |
| final color groen | Variabele voor de kleur groen. |
| final color blauw | Variabele voor de kleur blauw. |
| final color wit | Variabele voor de kleur wit. |
| final color zwart | Variabele voor de kleur zwart. |
| final float[][] ellipseConfig | Configuratiewaarden om een ellips te tekenen. Array bevat factoren die gebruikt worden om de ellips(en) te tekenen op een kaart. |
| final float[][] rechthoekConfig | Configuratiewaarden om een rechthoek te tekenen. Array bevat factoren die gebruikt worden om de rechthoek(en) te tekenen op een kaart. |
| final float[][] driehoekConfig | Configuratiewaarden om een driehoek te tekenen. Array bevat factoren die gebruikt worden om de driehoek(en) te tekenen op een kaart. |
| String achtergrondVideoBestandsLocatie | Locatie van het achtergrondVideoBestand. |
| String setImgBestandsLocatie | Locatie van het set logo img bestand. |
| String setSpelregelsBestandsLocatie | Locatie van het set spelregels img bestand. |
| String airwolfVideoBestandsLocatie | Locatie van het airwolf video bestand. |
| String airwolfLogoBestandsLocatie | Locatie van het airwolf logo img bestand. |
| PImage setLogo; | Het set logo plaatje. |
| PImage setSpelregels; | Het set spelregels plaatje. |
| PImage airwolfLogo; | Het airwolf logo plaatje. |
| Movie airwolfVideo; | De airwolf video. |
| Movie achtergrondVideo; | De achtergrond video. |
| Movie rainbowVideo; | De regenboog video. |
| String kaartenInSpel[] | Array bevat alle huidige kaarten die in het spel zitten. |
| String[][] speelVeld | Tweedimensionale array dat gebruikt wordt om het speelveld te voorzien van kaarten. |
| color[][] speelVeldKleur | Tweedimensionale array dat gebruikt wordt om de kaarten op het speelveld te voorzien van een achtergrondkleur. De selecteerKaart() functie kan deze waarden wijzigen. |
| color[][] speelkaartBorderKleur | Tweedimensionale array dat gebruikt wordt om de kaarten te voorzien van een borderkleur. De geefHint() functie kan deze waarden wijzigen. |
| final String[] aantalFiguren | Array met daarin waarden wat het aantal figuren op een kaart betekend. |
| final String[] kleurFiguur | Array met daarin enkele letters wat de kleur van de figuren op een kaart betekend. |
| final String[] figuurType | Array met daarin enkele letters wat een figuur op een kaart betekend. |
| final String[] vullingFiguur | Array met daarin enkele letters wat de vulling van een figuur op een kaart betekend. |
| String[] geselecteerdeKaarten | Array met daarin de huidige geselecteerde kaarten op het speelveld. |
| float scoreSpelerEen | Score van speler 1. |
| int aantalSetsSpeelveld | Het aantal sets dat momenteel op het speelveld aanwezig is. |
| ArrayList<String[]> setsLijst | ArrayList met de sets die momenteel op het speelveld liggen. |
| int aantalVariaties | Het aantal variaties dat gebruikt wordt in het huidige spel. 3 Variaties is SubSet, 4 variaties is Set. |
| boolean spelActief | Boolean om aan te geven of het spel actief is. |
| boolean startSchermActief | Boolean om aan te geven of het startscherm actief is. |
| boolean spelAfgelopen | Boolean om aan te geven of het spel is afgelopen. |
| boolean spelregelsActief | Boolean om aan te geven of de spelregels getoond worden. |
| boolean kaartenToegevoegd | Boolean om aan te geven of de ‘voeg kaarten toe’ functie is gebruikt. |
| boolean airwolfThemeActive | Boolean om aan te geven of de Airwolf theme actief is. |
| boolean scoreOpgeslagen | Boolean om aan te geven of de speler zijn highscore heeft opgeslagen. |
| int aantalHintKaarten | Het aantal kaarten dat wordt opgelicht door middel van een andere border kleur. Kan worden aangepast met de F10 knop. |
| String naam | De naam van de speler. Te gebruiken bij het opslaan van een highscore. |
| float tijd | De tijd dat het spel al bezig is. |
| float restartTijd | Waarde om de tijd te ‘resetten’ wanneer er een nieuw spel gestart wordt. |
| int aantalKaartenOpSpeelveld | Het aantal kaarten dat momenteel op het speelveld ligt. |

## Pseudo code

Globaal is het programma middels de volgende pseudo code te beschrijven.

Beginscherm:

als subset knop is ingedrukt  
dan start spel met 3 kaart eigenschappen  
  
als set knop is ingedrukt  
dan start spel met 4 kaart eigenschappen

Speelscherm:

als kaart aangeklikt   
en geselecteerdeKaarten[].length < 3  
dan voeg kaart toe aan geselecteerdeKaarten[]  
anders isSet(geselecteerde kaarten)  
  
als set geselecteerd == true  
dan scoreSpeler += 1   
en leg kaarten op het speelveld  
  
als aantal sets op speelveld == 0  
of aantal kaarten op speelveld == 0  
en voeg kaarten knop is gebruikt  
dan spel afgelopen

Eindscherm:

als spel afgelopen  
 dan timer stoppen  
  
 teken loadStrings(eindscore en eindtijd)  
  
 als keyPressed()  
 dan naam += char(key)  
   
 saveStrings(eindscore en eindtijd)

Knoppen:

als hint knop is ingedrukt  
 dan verander border kleur(2 kaarten van random(setsLijst))  
 en scoreSpeler += –0.5  
  
 als voeg kaarten toe knop is ingedrukt  
 dan xvelden++   
 en maak speelveld  
 en leg kaarten op het speelveld  
  
 als opnieuw knop is ingedrukt   
 dan reset alle spelvariabelen behalve aantal eigenschappen  
 en start spel   
  
 als beginscherm knop is ingedrukt  
 dan spelActief = false   
 en beginschermActief = true  
 en reset alle spelvariabelen

## Globaal stappenplan

De gehele applicatie wordt globaal volgens onderstaand stappenplan opgebouwd.

1. Speelveld array maken op basis van 3 variaties
2. Speelveld tekenen met string weergave van kaarten
3. Kaarten tekenen
4. Speelveld tekenen met kaarten
5. Kaarten (de)selecteren
6. Logica voor het bepalen van een set
7. Score/tijd bijhouden
8. Scorebord tekenen
9. Spelinfo weergeven in het scorebord
10. Functionaliteit + weergave voor de ‘opnieuw’ knop
11. Functionaliteit + weergave voor de ‘voeg kaarten toe’ knop
12. Functionaliteit + weergave voor de ‘hint’ knop
13. Eindscherm toevoegen
14. Beginscherm toevoegen
15. Functionaliteit voor de highscoreslijst
16. Highscores toevoegen aan het eindscherm
17. Naam invoer voor highscore
18. Functionaliteit om een highscoreslijst leeg te maken
19. Speluitleg scherm
20. Beginscherm uitbreiden met ‘speluitleg’ en ‘highscores verwijderen’ knoppen
21. Achtergrondvideo functionaliteit inbouwen
22. Inbouwen ‘cheats’ tbv. oa. snel testen/debuggen
23. Toevoegen laadscherm
24. Geheel visueel verder opmaken

# Test cases

## Opgenomen test cases

Concrete testcases opgenomen in het ontwerp.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Testcase | Actie | Verwacht | Geslaagd |
| 1 | Spel afgelopen | Bij eindscherm wordt de gebruikte speeltijd correct weergegeven. | **Nee** |
| 2 | Speelveld tekenen | Iedere kaartpositie op het speelveld wordt ingevuld door een kaart. | **Nee** |
| 3 | Einde spel | Het spel gaat automatisch naar het eindscherm wanneer er geen sets meer op het speelveld liggen én na gebruik van de ‘voeg kaarten toe’ knop. | **Ja** |
| 4 | Knop ‘beginscherm’ | Het spel gaat terug naar het beginscherm en alle spelvariabelen worden gereset zodat een nieuw spel niet waarden van een oud spel hebben. | **Ja** |
| 5 | F10 knop ingedrukt | Aantal hint kaarten switched tussen 2 en 3. | **Ja** |
| 6 | Tekenen kaartfiguren | De figuren worden juist, volgens de textuele voorstelling, getekend op het speelveld. | **Ja** |

Toelichting testcase 1:

Bij het testen van de timer functionaliteit van de timer binnen de applicatie bleek de tijd initieel nog door te lopen op het eindscherm. Als oplossing hiervoor heb ik de updateTijd functie geschreven die tenslotte enkel in de draw zit wanneer het spel actief is. Wanner het spel dus is afgelopen wordt de variabele tijd niet meer geupdatet en blijft de tijd dus staan op de laatste waarde. Deze waarde kan tenslotte opgenomen worden in de highscore lijst samen met de behaalde score.

Toelichting testcase 2:

Doordat alle kaarten in een array zitten en deze uit de array worden gehaald wanneer het kaart in het spel is geweest komt het natuurlijk voor dat de kaartenstapel array op een gegeven moment leeg is. Zodra de applicatie tenslotte, bijvoorbeeld, na een gevonden set een kaart wilt tekenen krijgen we een NullPointer exception. Als oplossing hiervoor is er een default kaart aangemaakt welke enkel de achtergrond van de kaarten nog laat zien wanneer het speelveld niet meer kan worden aangevuld met nieuwe kaarten.

## Testrapportage en debugging

De testcases in 5.1 zijn onder andere meegenomen tijdens het ontwikkelen van de applicatie. Enkele testen slaagden niet en vereiste extra werk om te kunnen repareren. Tijdens de ontwikkeling is er veelvuldig getest. Dit gebeurde in ieder geval na iedere implementatie van nieuwe functionaliteit. Het testen is op verschillende niveaus gebeurd, namelijk de volgende drie:

* Debug functionaliteit binnen Processing.
* Laten loggen van data naar het console binnen Processing.
* Het functioneel testen van de applicatie.

Tenslotte is voor de snelheid van het testen en debuggen nog een aantal sneltoetsen (cheats) mee opgenomen in de code van het spel. Middels bijvoorbeeld de F10 toets worden er drie kaarten gehint in plaats van twee. Dit zorgt ervoor dat er snel door de functionaliteiten van het spel heen gegaan kan worden. Met name bij het testen of het spel vanzelf eindigt alsmede het tellen van het aantal sets op het speelveld is dit ten goede gekomen. Tenslotte is er ook nog de F12 toets wat het spel direct naar het eindscherm laat gaan. Dit is met name praktisch geweest bij het ontwikkelen en testen van het eindscherm.

# Conclusie en reflectie

Op de laatste dag aangekomen van het inlevermoment kan ik concluderen dat ik toch wel een mooie prestatie heb verricht. Ik kan met tevredenheid terugkijken naar zowel dit document als het spel dat ik heb gemaakt.

In mijn enthousiasme was ik al vrij vroeg gestart met het ontwikkelen van het spel, wat ik uiteindelijk na twee weken al eigenlijk functioneel werkende had. Het grote voordeel hiervan was dat ik veel tijd had om me bezig te houden met code refactoring. Hierbij heb ik vooral redundantie vrij goed weten weg te werken. Daarnaast ben ik eigenlijk parallel hieraan ook het spel door blijven ontwikkelen waar ik veel plezier in heb gehad. Het resultaat is dat ik nu een mooi goed werkend spel heb dat functioneel aan de casus eisen voldoet, inclusief enkele extra features.

Wat me echter tegenviel is dat ik toch best veel tijd kwijt ben geraakt aan het refactoren van de code. Dit zal als reden hebben dat ik gelijk Processing in ben gedoken en direct lekker aan de slag ben gegaan met het typen van de code. Voor het volgend blok ga ik mezelf dan ook meer dwingen om eerst even wat meer de tijd nemen om over implementatiekeuzes na te denken, en nog belangrijker, deze ook te documenteren.

Ondanks dat ik voor mijn gevoel al vroeg klaar was met alles viel me ook het ontwerpdocument maken niet echt mee, ik had dit was minder tijdrovend ingeschat dan dat het uiteindelijk is geworden. Dit document in combinatie met de vervroegde inleverdatum van de assessments leverde toch in de laatste twee weken nog redelijk wat tijdsdruk op. Ook deze kennis ga ik meenemen naar het volgende blok zodat ik mijn planning nog wat kan verbeteren.

# Bronnen

Processing Foundation. (2003). Processing Reference. <https://processing.org/reference/>

Carrieretijger. (2018). Rapport. <http://www.carrieretijger.nl/functioneren/communiceren/schriftelijk/modellen/rapport>

Köppe, C. Nieuwhof, B.J.P. van den Berge, Leo. Visch, J. (2017) *Reader Structured Program Development* (versie 3.5)*.*