

# Kravspecifikation

**Aqua Invaders**

**Version 4.0**

Anmar Karmush, anmka989@student.liu.se

Nils-Ruben Skogemyr, nilsk758@student.liu.se

Sigge Rystedt, sigry751@student.liu.se

Isak Wernroth, isawe536@student.liu.se

Clara Ekbäck, clack609@student.liu.se

Emil Eriksson, emier604@student.liu.se



Institutionen för datavetenskap (IDA)  
Programvara och System (SAS)  
Linköpings Universitet

December 9, 2023

# Contents

<b>1</b>	<b>Ändringar</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Sammanfattning</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Konvention</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Beskrivning av spelet</b>	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>Användargränssnitt</b>	<b>3</b>
<b>6</b>	<b>Kravformulering</b>	<b>4</b>
6.1	States . . . . .	4
6.2	Main Menu State . . . . .	5
6.3	Highscore State . . . . .	6
6.4	Game State . . . . .	6
6.5	Objekt . . . . .	7
6.6	Avatar . . . . .	7
6.7	Bläckfisk . . . . .	8
6.8	Haj . . . . .	9
6.9	Snäcka . . . . .	9
6.10	Projektiler . . . . .	10
6.11	Power-up . . . . .	10
6.12	Power-down . . . . .	10
<b>7</b>	<b>Lagring av permanenta data</b>	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>Begränsningar</b>	<b>11</b>

# 1. Ändringar

Här skrivs ändringar som har gjorts mellan versionerna.

## Version 2:

Lagt till extra krav för objekt klassen angående lagring av objekt data på fil. Även lagt till krav för slumpvalsfrö som lär användas utav hajobjekten. Vi har även specificerat hur många bläckfiskar som ska spawnas i en runda och hur svårigheten ökar på dessa. Dessa ändringar kan ses i tabell 6.5, 6.8 och 6.7. Kapitel 7 har också uppdateras för att ta hänsyn till detta.

## Version 3:

Vissa krav har ändrats i kapitel 6 för att ta hänsyn till de ändringar vi har kommit på för spelet. Dessa krav har markerats med ett *R* i respektive tabeller. Dessutom har tabell 3.1 uppdaterats för att ta hänsyn till hur scoren uppdateras.

## Version 4:

Skrev om Context-klassen så vi valde att designa om hur hajen och Power-Up/Downs fungerar. Vissa krav ändrades tillbaka till deras ursprungliga formulering och andra gjordes om helt. Dessutom har ett krav från Octopus tagits bort som inte längre behövs. Kortfattat så kan Hajen nu kollidera med avataren. Och om Hajen kommer ner hela vägen så rör den sig mot avataren och kolliderar. Vid båda fallen så förlorar avataren ett HP. Detta gjordes så att vi kunde ta bort variabler från Context som är mer kopplat till spelaren. Alla annat i Context så som vektorer är kvar dock. Detta gjordes efter ett möte med examinatorn angående syftet om Context-klassen. Exakta detaljer om hajen finns i tabell 6.8. Det har också lagts till ett kanske krav som innebär att spelaren kan välja svårighetsgrad vid spelets start. Vilken svårighet som användes under spelets gång syns också i highscore listan nu. Mer detaljer om detta finns i tabell 6.2 och tabell 6.3. Vi har även delat upp kraven för de olika statsen i sina egna respektive tabeller. Tabellerna kan hittas i de nya sektionerna 6.2, 6.3 och 6.4. Även Kapitel 7, lagring av permanent data har uppdateras för att ta hänsyn till vår json fil.

# 2. Sammanfattning

Syftet med kravspecifikationen är att precisera de krav som finns på projektet. Projektet är ett enklare dataspel och utförs i en grupp på sex personer. Projektet är en del i kursen TDDC76 och motsvarar 3 högskolepoäng. Kravspecifikationen beskriver spelet i närmare detalj och de krav som ställs på användarens upplevelse. Kraven är rangordnade i kategorierna "Absolut", "Bör" och "Kanske" och spelet utvecklas för att uppfylla kraven i den rangordningen.

Spelet heter Aqua Invaders och är en variant av Space Invaders med havstema. Spelet kommer bestå av en huvudmeny, en highscore lista och ett spelläge. Spelet går inte att vinna utan målet är att samla så mycket score som möjligt innan avataren dör. Avataren kan dö genom att två olika fiender kan interagera med den. High-score-listan med de fyra bästa spelomgångarna kommer sparas i json-fil som uppdateras om man får en tillräckligt hög score. Begränsningarna innefattar att ett high-score inte sparas om man stänger ner spelets fönster, samt att kollisionshanteringen inte är optimal. Om tid finns kommer vi att utveckla spelets

funktionalitet. Exempelvis kan en paus-meny implementeras.

### 3. Konvention

De typiska konventionerna som förekommer i spelet finns beskrivna i Tabell 2.1.

Table 3.1: Beskrivning av konventionerna som finns i spelet.

Dokumentkonvention	Beskrivning
Spelaren	Personen som styr avataren.
Avatar	Huvudkarkttären i spelet som spelaren kan styra.
Fiende	Ett typ av rörligt hinder vars mål är att få avataren att förlora spelet.
Bläckfisk	En typ av fiende som kan skjuta projektiler på avataren.
Haj	En typ av fiende som inte skjuter utan sjunker mot avataren.
Runda	Spelet ska eventuellt uppdelas i rundor. I början av varje runda skapas nya fiender, den slutar när alla fiender är förstörda och därefter börjar en ny runda.
Projektil	Något som både avataren och bläckfiskar kan skjuta med målet att förstöra varandra.
Kollision	Projektiler kan kollidera med snäckorna, fienderna och avataren. Om något objekt träffas av en projektil förlorar objektet HP. Bläckfiskens projektiler kan inte skada andra fiender. Avataren kan kollidera med Power-ups eller Power-downs.
Snäcka	Ett statiskt hinder som kan träffas av fiendernas projektiler. Snäckan börjar med 4 HP.
HP	Spelaren, hajen, bläckfisken och snäckan har ett visst HP i början av spelet. När $HP = 0$ försvinner objektet. Om Avatarens $HP = 0$ har spelaren förlorat spelet.
Power-up	Ett fallande objekt som kan träffa avataren och ge ett extra HP.
Power-down	Ett fallande objekt som kan träffa avataren och göra avataren långsammare för en viss period.
Score	Poäng spelaren får baserat på tiden avataren överlevt.
Highscore	De fyra omgångarna med högst score hittills.

### 4. Beskrivning av spelet

Spelet kommer baseras på det klassiska arkadspelet Space Invaders. Syftet med spelet är att spelaren ska samla så mycket poäng som möjligt samtidigt som olika fiender försöker stoppa en. Spelaren styr avataren som kan stoppa fienderna genom att träffa dem med sina projektiler. Ju längre man kommer i spelet desto svårare kommer spelet att bli genom att fienderna kommer att skjuta snabbare samt falla snabbare. Det kommer finnas två typer av fiender. Den ena fienden är bläckfisken, som kommer röra sig sidleds och sakta nedåt och skjuta sina egna projektiler mot avataren. Bläckfiskens projektil texture kommer (i mån av tid) skilja

sig från avatarens. Den andra fienden är hajen, som stört dyker ned mot avataren i givna banor och försöker nå avatarens y-koordinat. Blir avataren träffad av bläckfiskens projektiler så förlorar avataren ett HP. Om hajen kommer hela vägen ned till avataren innan avataren hinner skjuta hajen så förlorar avataren ett HP. När avatarens HP tar slut, är spelet slut. Det finns statiska hinder i form av snäckor, som avataren kommer kunna gömma sig bakom. Dessa kan bläckfiskarna och avataren förstöra genom att träffa sina projektiler på dem. En snäcka börjar med 4 HP och kommer byta texture efter kollision med projektiler för att visa hur mycket HP den har kvar (i mån av tid). Under spelets gång kommer power-ups och power-downs att falla nedåt, som har i syfte att antingen hjälpa eller försvåra för avataren, respektive. Spelaren kommer kunna röra sig med AD tangentknapparna och avfyra projektilerna med space tangentknappen. Målet med spelet är att få ett så högt score som möjligt. Figur 4.1 visar en preliminär skiss av spelet.

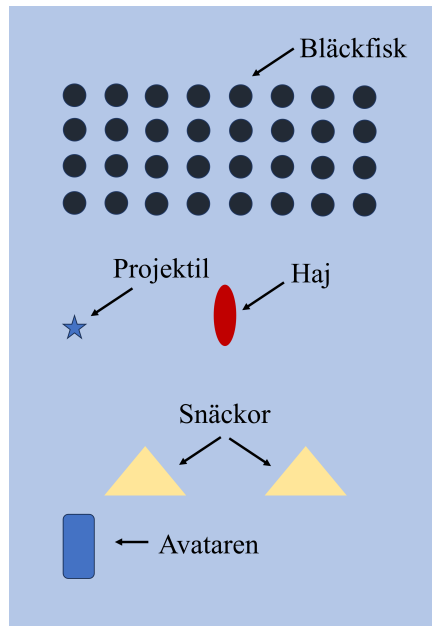


Figure 4.1: En preliminär skiss av spelet.

## 5. Användargränssnitt

När spelaren startar spelet så ska de mötas med en meny. På menyn finns en ruta för att skriva sitt namn, en ruta som spelaren kan trycka på för att komma till highscore-listan, samt en ruta för spelaren att starta spelet. Spelaren ska börja med att skriva in ett namn. När väl spelaren har skrivit in ett namn så ska rutan bli grön för att indikera att namnet är ok. Ett bör-krav som vi har är att spelaren ska även kunna välja mellan olika avatarer. Om spelaren trycker på highscore knappen så ska ett nytt fönster komma upp med namn och score från tidigare spelare. I början så kommer det finns tre instanser där utvecklarna har spelat. Start knappen som leder till att spelet startar kommer endast kunna tryckas efter att spelaren har skrivit in ett namn. Figur 5.1 visar en grundläggande skiss av menyn.

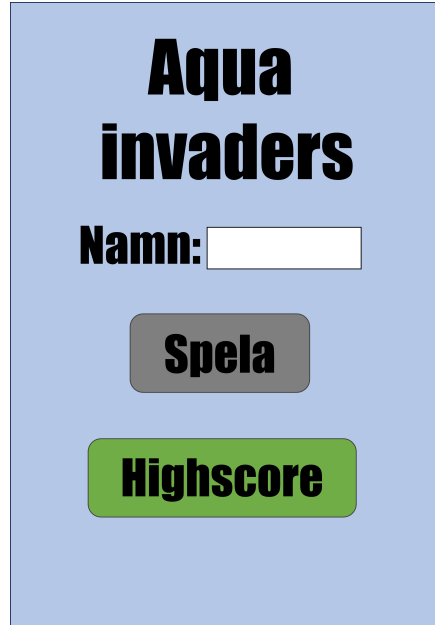


Figure 5.1: Grundläggande skiss av menyn.

## 6. Kravformulering

Det finns tre nivåer av prioritet för respektive krav. Absolut krav är krav som måste uppfyllas. Bör-krav borde finnas med i slutprodukten, men spelet kan fungera utan dessa. Och kanske-krav är funktionalitet som implementeras i mån av tid och intresse. Om kravet har ändrats sedan den ursprungliga kravspecifikationen så betecknas det med ett R (Reviderats), annars betecknats det som ett O (Original).

### 6.1 States

Det kommer framförallt finnas 3 olika states. Main menu state, Highscore state samt Game state. Tabell 6.1 beskriver hur dessa samverkar med varandra.

Table 6.1: Krav för spelets olika states.

Kravnummer	Version	Beskrivning	Absolut/Bör/Kanske
1	O	Spelaren ska kunna gå från Menu state till Game state genom att trycka på en play button.	Absolut
2	O	När avataren dör i spelet ska spelaren hamna i Highscore state.	Absolut
3	O	Spelaren ska kunna gå från Menu state till Highscore state.	Absolut
4	O	Spelaren ska kunna gå från Highscore state till Menu state.	Absolut
5	O	Spelaren ska kunna gå från Game state till Pause state genom att trycka på en paus button.	Kanske
6	O	Spelaren ska kunna gå från Paus state till Game state genom att trycka på en resume button.	Kanske
7	O	Spelaren ska kunna gå från Paus state till Menu state genom att trycka på en return back button.	Kanske
8	O	Det ska finnas en Game over state där man kan välja att antingen gå tillbaks till menyn eller High score	Kanske

## 6.2 Main Menu State

Tabell 6.2 visar krav för vad som ska finnas i Main Menu state.

Table 6.2: Krav för spelets olika states.

Kravnummer	Version	Beskrivning	Absolut/Bör/Kanske
9	O	Play button ska inte kunna tryckas på tills spelaren har skrivit in ett namn och checkat en box.	Absolut
10	R	I Menu state ska spelaren kunna skriva sitt namn.	Absolut
11	R	När användaren skrivit sitt namn och checkat en box så ska play button kunna tryckas.	Absolut
12	O	I Menu state ska spelaren kunna välja mellan olika textures för avataren.	Kanske
13	O	I Menu state ska spelaren kunna välja mellan olika banor.	Kanske
14	R	Det ska gå att ändra svårighetsgrad i huvudmenyn av spelet. Hajar och bläckfiskar kommer då att spawna mer frekvent.	Kanske

## 6.3 Highscore State

Tabell 6.3 visar krav för vad som ska finnas i Highscore state.

Table 6.3: Krav för spelets olika states.

Kravnummer	Version	Beskrivning	Absolut/Bör/Kanske
15	R	Highscore state ska visa de 4 bästa scoren och vilken svårighetsgrad som användes.	Absolut
16	R	När en spelomgång är färdig ska spelarens score visas i Highscore state.	Kanske

## 6.4 Game State

Tabell 6.4 visar krav för vad som ska finnas i Game state.



Table 6.4: Krav för spelets olika states.

Kravnummer	Version	Beskrivning	Absolut/Bör/Kanske
17	R	I Game State ska själva spelet finnas	Absolut
18	R	I Game State ska avatarens liv ritas ut	Absolut
19	R	I Game State ska spelarens score ritas ut	Absolut

## 6.5 Objekt

Tabell 6.5 visar krav för alla objekt som spelet kommer att ha. Alla sektioner efteråt kommer vara subklasser av denna klass.

Table 6.5: Krav som är gemensamt för att spelens objekt.

Kravnummer	Version	Beskrivning	Absolut/Bör/Kanske
20	O	Alla objekt i spelet ska ha en x-position och y-position.	Absolut
21	O	Alla data som avgör objektens x- och y-position ska lagras på fil.	Absolut
22	O	Alla data som avgör objektens rörelse ska lagras på fil.	Absolut
23	O	Alla data som avgör objektens HP ska lagras på fil.	Absolut
24	O	Det ska gå att välja slumpvalsfrö för de objekt som genereras slumpmässigt.	Absolut
25	O	Alla objekt i spelet ska ha en sprite.	Absolut
26	O	Alla objekt i spelet ska ha en texture.	Absolut
27	R	Alla objekt förutom Power-Up och Power-Down ska förlora HP vid kollision med projectile.	Absolut
28	O	När ett objekt får slut på HP, så försvinner objektet.	Absolut

## 6.6 Avatar

Tabell 6.6 visar krav för avataren som är en subklass av objektklassen.

Table 6.6: Krav för avatar objektet.

Kravnummer	Version	Beskrivning	Absolut/Bör/Kanske
29	O	Det ska finnas en avatar vars x-position ändras via spelarinput på tangenten <i>A</i> och <i>D</i> .	Absolut
30	O	Avataren ska kunna skjuta projektiler på fienderna via spelarinput på tangenten space bar.	Absolut
31	O	Avataren ska börja med 3 HP.	Absolut
32	O	Avataren ska kunna öka sitt HP med 1 om den kolliderar med en Power-up	Absolut
33	R	Avataren minskar sin hastighet under ca 5 sekunder om den skjuter en Power-down med en projectile.	Absolut
34	O	Avatarens score ska vara synligt för spelaren under spelet.	Absolut
35	O	Avatarens HP ska vara synligt för spelaren under spelet.	Absolut
36	O	Rundan som avtaren är på ska sparas och vara synligt för spelaren under spelet.	Kanske

## 6.7 Bläckfisk

Tabell 6.7 visar krav för bläckfisk fienden som är en subklass av objektklassen.

Table 6.7: Krav för bläckfisk objekten.

Kravnummer	Version	Beskrivning	Absolut/Bör/Kanske
37	R	Bläckfiskar ska kunna avfira projektiler med en given sannolikhet som beror på passerad tid.	Absolut
38	O	Bläckfiskar ska ha 1 HP.	Absolut
39	O	Bläckfiskarnas projektiler skadar ej andra bläckfiskar eller hajar.	Absolut
40	R	En rad av 5 bläckfiskar ska skapas längst upp på spelfönstret med mellanrum på ca 10 sekunder.	Absolut
41	O	Bläckfiskarna ska röra sig ner en rad på skärmen vid fixa tidsintervall.	Absolut
42	O	Flera rader av bläckfiskar ska skapas för senare rundor.	Kanske
43	R	Om en svårare svårighetsgrad väljs ska bläckfiskarna skjuta oftare	Kanske

## 6.8 Haj

Tabell 6.8 visar krav för haj fienden som är en subklass av objektklassen.

Table 6.8: Krav för haj objekten.

Kravnummer	Version	Beskrivning	Absolut/Bör/Kanske
44	O	Hajar ska kunna falla i vissa givna spår så de inte kolliderar med snäckorna. Hajarna faller snabbare än projektilerna.	Absolut
45	O	Hajarna ska starta med 2 HP.	Absolut
46	R	När hajen når en specifik y-koordinat ska den börja röra sig fram och tillbaka längs med en förbestämd x-axel tills den kolliderar med avataren.	Absolut
47	R	Om hajen kolliderar med avataren förlorar avataren 1 HP och hajens HP sätts till 0.	Absolut
48	O	Hajar skapas slumpmässigt.	Absolut
49	O	Generering av haj-objekten ska göras med slumpvalsfrö.	Absolut
50	O	Om hajen har 1 HP ska den byta texture.	Bör
51	O	Hajarna ska röra sig snabbare i varje runda för att spelet ska bli svårare.	Bör
52	O	Under vissa rundor skapas endast hajar.	Kanske
53	R	Om en svårare svårighetsnivå väljs ska hajarna falla ner oftare.	Kanske

## 6.9 Snäcka

Tabell 6.9 visar krav för snäckorna som är en subklass av objektklassen.

Table 6.9: Krav för snäck objekten.

Kravnummer	Version	Beskrivning	Absolut/Bör/Kanske
54	R	Snäckor ska ha 3 HP.	Absolut
55	R	Vid spelets start ska 3 snäckor skapas framför avataren.	Absolut
56	O	Snäckor ska byta texture då dess HP minskar.	Bör
57	O	Om avataren skjuter med en Power-Up så kan snäckor få tillbaks HP.	Kanske

## 6.10 Projektiler

Tabell 6.10 visar krav för de olika projektilerna som både avataren och bläckfisken kommer att använda.

Table 6.10: Krav för projektil objekten.

Kravnummer	Version	Beskrivning	Absolut/Bör/Kanske
58	O	Projektiler rör sig endast i y-led.	Absolut
59	O	Projektilen har 1 HP.	Absolut
60	O	Projektilerna har olika texture beroende på vem som skjutit dem.	Bör

## 6.11 Power-up

Tabell 6.11 visar krav för Power-ups som är en subclass av objektklassen.

Table 6.11: Krav för Power-up objekten.

Kravnummer	Version	Beskrivning	Absolut/Bör/Kanske
61	O	Ska falla nedåt i y-led i givna spår.	Absolut
62	O	Power-up skapas högst upp på skärmen med en viss sannolikhet.	Absolut
63	R	Power-Ups kan bara kollidera med avataren, och förlorar då sitt enda HP.	Absolut
64	R	Vid kollision med avataren ska avatarens HP öka med 1.	Absolut

## 6.12 Power-down

Tabell 6.12 visar krav för Power-downs som är en variant av subclassen Power-up av objektklassen.

Table 6.12: Krav för Power-down objekten.

Kravnummer	Version	Beskrivning	Absolut/Bör/Kanske
65	O	Ska falla nedåt i y-led i givna spår.	Absolut
66	O	Ska skapas högst upp på skärmen med en viss sannolikhet.	Absolut
67	O	Power-Downs kan bara kollidera med avataren.	Absolut
68	R	Vid kollision med avataren ska avatarens hastighet minska i 5 sekunder.	Absolut

## 7. Lagring av permanenta data

Alla objektens initialvärden som position, HP, hastighet, svårighetsgrad, slumpvalsfrö ska sparas på en jsonfil. Detta gäller även lagring av textures i png- och jpg-format. I jsonfilen kommer det även finnas en förutbestämd highscore lista. Denna kommer uppdateras efter att man har dött i spelet, givet att man får tillräckligt mycket poäng. Den här listan uppdateras alltså kontinuerligt utan att behöva kompilera om något.

## 8. Begränsningar

Även om alla krav uppfylls har spelet vissa begränsningar. Om spelaren trycker x på fönstret så kommer inte namn eller highscore sparas. Vi kommer utgå från en AABB värld. Dessa boxar kommer naturligtvis inte matcha perfekt med objektens form (sprite). Detta kommer mest troligen leda till kollision som inte är helt perfekt. En bättre lösning hade alltså varit att ha en mer sofistikerad kollidering algoritm.