

Aktiviteter Del 3

Lennart Rolandsson, Uppsala universitet

Hur en aktivitet i programmering blir matematiskt intressant

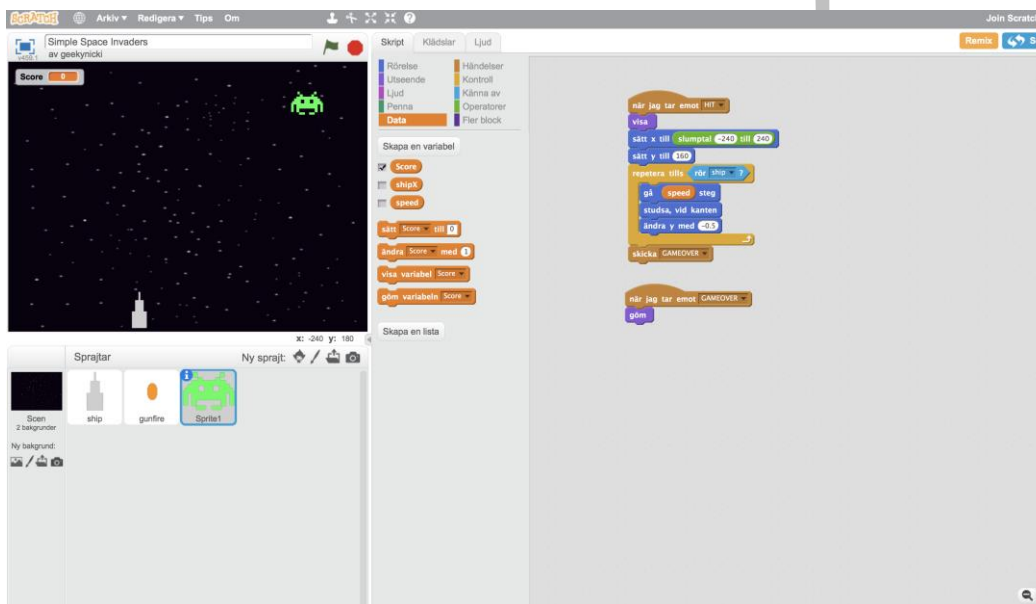
I denna aktivitet skall vi studera spellogik och olika funktioner i ett spel som döljer sig bakom olika komponenter (på engelska sprites). Syftet med aktiviteten är att orkestrera en lektion där man med hjälp av spel kan modellera olika situationer med programmering.

Gå in på scratch.mit.edu och sök efter ett enkelt spelprogram som till exempel *Simple Space Invaders* (<https://scratch.mit.edu/projects/1055139>). Huvudsaken är att spelprogrammet innehåller olika komponenter (sprites/sprajtar). I aktiviteten skall ni undersöka hur man kan förändra spelets logik, det vill säga vad som ska hända i spelet. Nedan förklaras hur man med det föreslagna spelet som exempel kan arbeta med aktiviteten.

Simple Space Invaders

Klicka på gröna flaggan längst upp för att köra spelet. Genom att trycka på piltangenterna kan man förflytta kanonen, och genom att trycka på mellanslag kan kanonen skjuta.

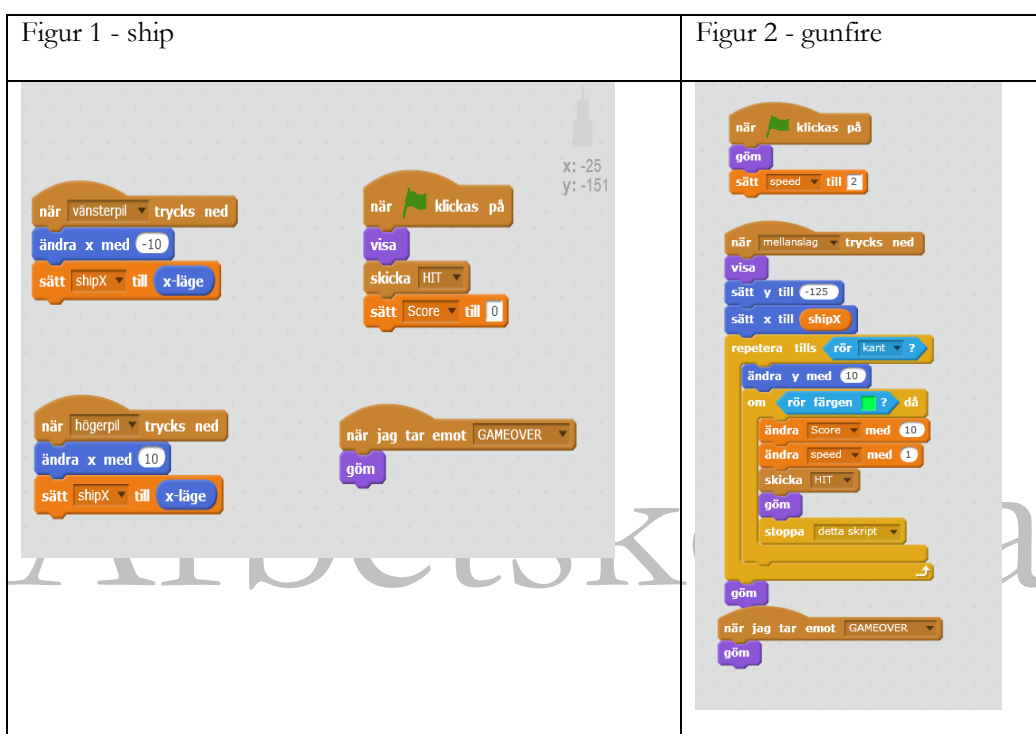
För att komma in i själva programstrukturen väljer ni knappen *Se inuti* uppe i högra hörnet.



Figur 1. När man valt *Se inuti* kommer denna vy upp.

Spelets logik är enkel och kan utvecklas om man har spelidéer. Man bör dock försöka identifiera de globala variabler som används för att styra hur komponenterna samverkar (variabler som finns inne i en funktion kallas för lokala variabler och om de finns utanför funktionen för globala variabler).

Genom att klicka på sprajtarna nedanför spelets visningsfönster får ni upp hur koden till var och en av dessa är konstruerad, se Figur 2 och 3.



Figur 2 och 3. De två sprajtarna *ship* och *gunfire* med respektive kod.

I verktygspaletten i mitten där alla block finns, kan följande block hittas under kategorin Data: *Score*, *shipX* och *speed* (se mitten av Figur 1). Spelet använder sig av dessa variabler för att komponenterna skall kunna samspela och lämna information till användaren. I spelet betyder det att:

- *Score* ger antalet poäng,
- *shipX* ger x-positionen på kanonen, och
- *speed* ger monstrets hastighet.

I Figur 4 finns alla komponenter (*ship*, *gunfire* och ett monster/*sprite1*) samlade som vi nu avser att diskutera. *Sprite1* - monstret – väljs som exempel för att visa på den matematiska förståelse som eleverna behöver för att kunna göra förändringar.

De mörkbruna blocken (under kategorin Händelser) är centrala för spelets logik, då de arbetar med händelser som skickas av en komponent för att fångas av en annan komponent.

Vad gäller de olika komponenterna, så börjar vi med monstrets hastighet (speed). Den har fått ett startvärde 2, samtidigt som den förändras under spelets gång då den rör sig från sida till sida. En intressant fråga som eleverna måste besvara för sig själva är huruvida monstret ökar hastigheten då den rör sig i sidled eller då den sänker sig nedåt mot kanonen (ship). Samma sak med x- och y-koordinatorerna för monstret. Är monstret kopplat till någon annan komponent i spelet? I så fall bör eleverna klargöra för sig själva på vilket sätt och hur de globala variablerna och händelserna påverkar spelets logik.

Till höger i Figur 4 ser du den spellogik som styr monstrets funktion.



Figur 4. Till vänster monstret i spelet och till höger koden som är kopplad till monstret.

I något skede kommer eleverna behöva förstå på vilket sätt kanonens x-position (shipX) förändras och på vilket sätt kanonen samspelar med eldgivningen (gunfire).

Diskutera med kollegor

I denna aktivitet blir lärarens uppgift att hitta en kritisk punkt där merparten av eleverna önskar förändra spelet och undersöka komponenternas egenskaper (variabler, logik mm). Som lärare ställs ni inför frågan

- Ska jag gå igenom en kodsutt för att förklara eller skall jag ge eleverna koden, så att de själva får upptäcka? Det vill säga, vad händer om jag låter eleverna utforska spelet utan något specifikt mål?

Det finns också ett antal intressanta frågor som berör det matematiska innehållet:

- Vad menas då ett x- eller y-värde förändras med ett negativt värde?
- Kan eleverna hitta monstrets hastighet m.h.a. koordinatsystemet?
- Erbjuder spelet en situation där monstret positioneras slumpmässigt?

Textbaserad spelprogrammering

För er som programmerat med texprogrammering med era elever finns motsvarande spel i till exempel programspråket Python. Sök på nätet efter Space invaders och Python (eller något annat textbaserat program) så finns det flera varianter. Ni kan naturligtvis också leta upp ett annat textbasrat spel.

Arbetskopia