◆ Lunar Lander

Skrevet av: Geir Arne Hjelle

Kurs: Scratch
Tema: Blokkbasert, Spill
Fag: Kunst og håndverk, Matematikk, Naturfag, Programmering
Klassetrinn: 5.-7. klasse, 8.-10. klasse
Språk: Norsk bokmål

Introduksjon

Lunar Lander ble opprinnelig utviklet på slutten av 1970-tallet. Målet med spillet er å lande et romskip på månen. Selve kontrollen av romskipet ble videreført i spillet Asteroids som ble utgitt året etter.

Oversikt over prosjektet

Mesteparten av kodingen av Lunar Lander skal du gjøre selv. I Lunar Lander vil vi spesielt bruke litt tid på gjøre den fysiske modelleringen av romskipet ganske realistisk.

Plan

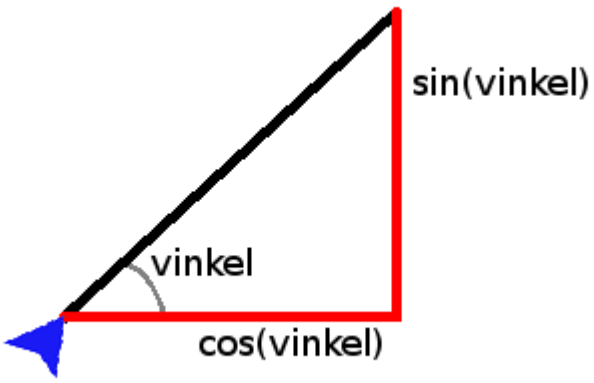
- [ ] Et flyvende romskip
- [ ] Vi ankommer månen
- [ ] Klar for landing
- [ ] Begrenset drivstoff, flere landingsplasser og andre utfordringer

Steg 1: Et flyvende romskip

Vi skal nå programmere et romskip som flyr rundt på skjermen. For å ha kontroll på bevegelsen vil vi bruke to variable, `fartX` og `fartY`, som beskriver hvor raskt romskipet beveger seg henholdsvis sidelengs og opp-og-ned. Ved å bruke begge disse samtidig vil romskipet kunne bevege seg i hvilken som helst retning.

Utfordringen i programmeringen av spillet er at romskipet kan rotere uavhengig av hvilken retning det faktisk flyr. Når spilleren trykker pil-opp for å bruke motoren vil vi gi romskipet ekstra fart i den retningen det peker. Det betyr at vi må fordele farten i romskipets retning i hvor mye sidelengs fart det får, og hvor mye av farten som går opp eller ned.

Dette virker umiddelbart kanskje litt vanskelig, men det er akkurat dette de matematiske funksjonene `sinus` og `cosinus` gjør. I funksjonen nedenfor forteller for eksempel `cosinus(vinkel)` oss hvor lang den vannrette streken er i forhold til den skrå streken.



Sjekkliste

- [ ] Start et nytt prosjekt. Slett kattefiguren.

- [ ] Legg til en romskip-figur. Du kan gjerne bruke `Romfart/Spaceship`.

- [ ] Lag romskipet ganske lite. Du kan for eksempel bruke

  rett etter at det grønne flagget er klikket.

- [ ] Lag to nye variable, `fartX` og `fartY` som gjelder kun for denne romskip-figuren.

- [ ] Vi lager først hovedløkken som lar romskipet falle, kun påvirket av tyngdekraften. Skriv denne koden:

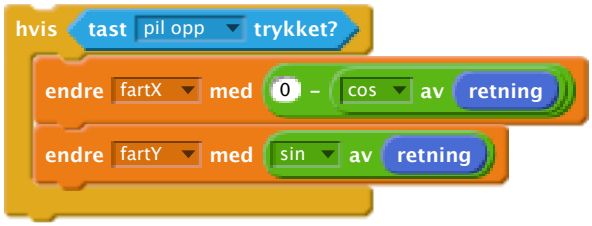
  Om du prøver spillet ditt nå skal romskipet falle stadig raskere nedover skjermen. Prøv å endre litt i klossen

  Det er denne som modellerer tyngdekraften. Om du forandrer verdien her vil romskipet falle raskere eller tregere, eller det kan til og med falle oppover om du lar tyngdekraften være positiv.

- [ ] Vi vil nå programmere kontrollen av romskipet. Først og fremst vil vi at romskipet vender seg når vi trykker på piltastene mot høyre og venstre.

  Legg til to `hvis`-blokker inne i `for alltid`-løkken hvor du `vender` romskipet for eksempel `5` grader mot høyre eller venstre avhengig av hvilken piltast som trykkes.

- [ ] Når pil opp-tasten trykkes vil vi at romskipet skal få litt ekstra fart i den retningen romskipet peker. Som vi snakket om tidligere kan vi bruke de matematiske funksjonene sinus og cosinus for å få til dette. Legg også til denne blokken inne i `for alltid` -løkken din.



Du finner både sinus og cosinus-funksjonene som valg på klossen

Vi må bruke

i stedet for

fordi `retning` i Scratch måles motsatt vei av hvordan man måler vinkler i matematikk.

- [ ] Prøv spillet ditt. Kan du styre romskipet rundt på skjermen? Dersom du synes romskipet flyr for raskt eller sakte kan du justere `endre fart` -klossene, for eksempel slik,

Pass på at du justerer begge klossene med det samme tallet.

Steg 2: Vi ankommer månen

Nå skal vi legge til et månelandskap hvor spilleren skal prøve å lande.

Sjekkliste

- [ ] Lag en ny bakgrunn, hvor du tegner et passende månelandskap. Gjør det så lett eller vanskelig som du selv vil. Tegn også inn en eller flere landingsplasser hvor romskipet skal lande. Vi vil bruke `berører fargen` -klosser for å sjekke landingen senere, så det enkleste er å bruke en farge for landskapet og en annen for landingsplassen.

- [ ] For at romskipet skal slutte å fly når det treffer bakken kan du bytte ut `for alltid` -løkken med en `gjenta til` -løkke hvor du tester på om romskipet `berører fargen` du har brukt på landskapet eller på landingsplassen.

- [ ] Legg også til en

rett etter `gjenta til` -løkken.

- [ ] Prøv spillet ditt igjen. Du skal nå kunne fly rundt helt til romskipet kommer nær bakken.

Steg 3: Klar for landing

Vi vil til slutt sjekke hvor og hvordan romskipet landet.

Sjekkliste

- [ ] Når vi sjekker landingen til romskipet vil vi skille mellom tre forskjellige tilfeller:

  1: Romskipet landet utenfor landingsplassen (kræsjet).

  2: Romskipet landet på landingsplassen, men landet enten på skrå (eller opp-ned) eller for raskt.

  3: Romskipet landet perfekt på landingsplassen.

  Lag et nytt skript på romskipet som starter når det mottar meldingen `Sjekk landing` . Under denne klossen må du bruke `hvis` - og `hvis ellers` -klosser som tester for de tre tilfellene. Du kan for eksempel si at landingen er perfekt dersom romskipet lander på landingsplassen, `fartY` er større enn `-1.5` og `retning` er mellom `80` og `100` .

- [ ] Finn en måte å fortelle spilleren hvordan romskipet landet. Det enkleste er kanskje å bare bruke en `si` -kloss. Men du kan også bruke lydeffekter, forskjellige drakter eller kanskje en tekstplakat som dukker opp.

Steg 4: Videreutvikling av spillet

Du har nå laget en enkel variant av Lunar Lander. Men prøv å gjøre spillet morsommere ved å videreutvikle det. Du bestemmer selv hvordan du vil jobbe videre, men nedenfor er noen ideer som kanskje kan være til inspirasjon?

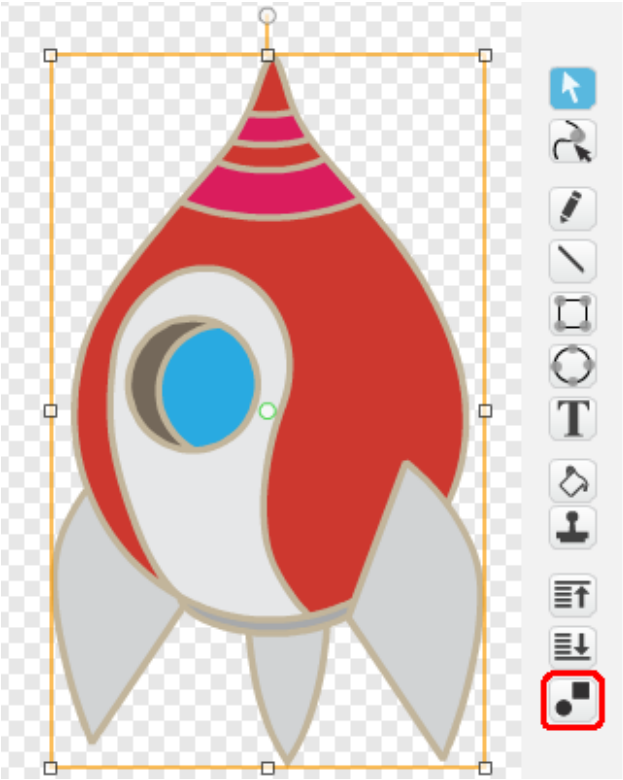
Ideer til videreutvikling

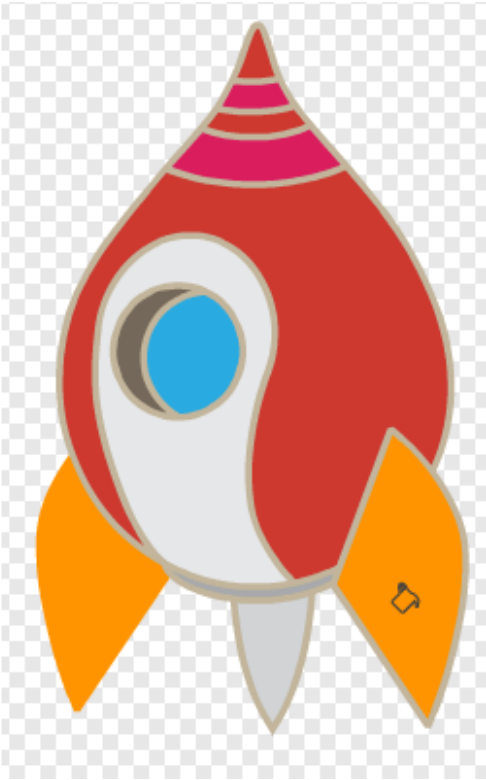
- [ ] Lag flere landingsplasser. Kanskje noen kan være vanskeligere enn andre å lande på (enten på grunn av terrenget eller fordi selve landingsplassen er mindre).

- [ ] Lag flere bakgrunner eller brett. Du kan enten la spilleren velge seg en bakgrunn å spille på i begynnelsen av spillet, eller gå videre fra brett til brett etterhvert som spilleren klarer å lande.

- [ ] Du kan også bruke flere bakgrunner som et brett. Dersom romskipet flyr ut av skjermen på høyre side kan du la det dukke opp igjen på venstre side av en annen bakgrunn, og motsatt.

- [ ] Prøv å animere bruken av motoren. For eksempel, kan du lage en kopi av den flyvende romskip-drakten, og endre den som følger. Klikk først på romskipet, og deretter på den nye knappen som dukker opp nederst i knapperekka (markert med rødt i figuren til venstre). Denne vil dele opp romskip-figuren i mindre deler. Velg en passende flammefarge, og bruk malingsspannet til å fargelegge de tre finnene på romskipet slik at det ser ut som flammer som kommer fra motoren.





- En av utfordringene i det originale Lunar Lander-spillet var at spilleren bare hadde begrenset drivstoff tilgjengelig. Du kan legge til dette i ditt spill ved å lage en `Drivstoff` -variabel som du lar bli stadig mindre etterhvert som spilleren trykker på piltastene. Dersom romskipet går tomt for drivstoff kan du ignorere tastetrykkene fra spilleren og bare la romskipet sveve til det til slutt kræsjer.

- Du kan lage forskjellige bonusting som spilleren kan plukke opp. For å gjøre det litt utfordrende kan du la disse ligge på måneoverflaten slik at spilleren må manøvrere forsiktig for å få tak i dem. Eksempler på slike bonusting kan være ekstra drivstoff, bonuspoeng, større landingsplass og så videre.

- En større endring i spillet kan være at landingsplassen er skjult under bakken når spillet begynner, og spilleren må grave denne frem ved å slippe bomber fra romskipet. Du kan implementere dette for eksempel ved bruk av noen av klossene under `Penn` -kategorien.