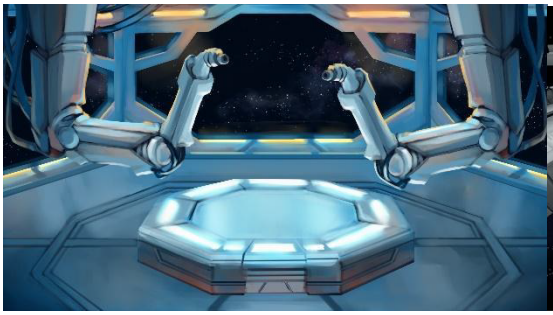
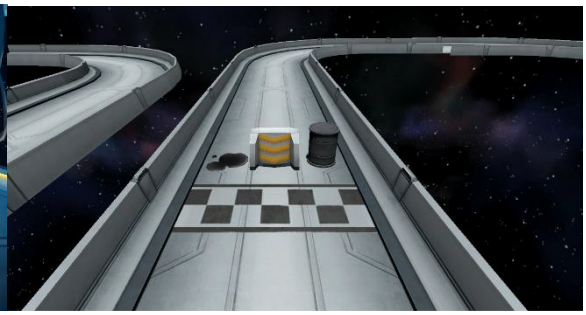
Robolocode – Styr roboten din og vinn racet!

Lærermanual





Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Index

Introduksjon 3
Målgruppe 3
Spillet er laget for grunnskoleopplæring og ungdomsskole 3
Læringsmål 3
Robolocode – Spillet 4
Velkommen 4
The Garage: 4
Kodingen: 4
The Sandbox (Spillbaner): 5
Spillhindringer (Game Obstacles) 5
Robot moduler 6
Funksjoner i spillet 8
Starte racet! 10
Lærerrolle 10
Første gangs implementering / gjennomføring 10
Individuell tilnærming 11

Introduksjon

Denne håndboken er ment for lærere, for å støtte dem i bruk av mobilspillet Robolocode, som et læringsverktøy med elevene. Spillet kan spilles på mobile enheter, hvor elevene vil lære det grunnleggende om algoritmisk tenkning og koding.

Målet med spillet er at spilleren (eleven) skal lære roboten (ved enkel programmering) hvordan den skal bevege seg rundt på en bane, unngå hindringer, sette hindre for motstandere og komme først til mål.

Robolocode er et mobilspill der spillere setter bygger en robot og programmerer den til å race langs en racerbane mot andre roboter. Programmeringsdelen starter som en enkel kode for å lede roboten langs banen for å sikre at den når målstreken. Det blir imidlertid mer og mer komplisert når flere roboter konkurrerer og kommer i veien for hverandre, spesielt når de er utstyrt med offensive og defensive moduler som kan påvirke løpet.

Målet med spillet er å vinne løp, avansere i nivå og forbedre roboten ytterligere (oppgraderinger) for flere løp. Nøkkelen til å vinne løpene ligger imidlertid i å skrive god kode! 🙂.

Hensikten med denne håndboken

Denne håndboken er laget for lærere som bruker Robolocode-spillet som en del av læringsaktivitetene sine, lærer elevene sine grunnleggende om algoritmisk tenkning, programmerer enkle kommandoer, lager looper, definerer koblinger og mer.

Håndboken gir både teoretisk og praktisk informasjon om bruk av Robolocode-spillet i læringsøyemed, ser på implementeringsstrategier, lærerroller og gir eksempler på hvordan spillet kan brukes som et læringsverktøy hos målgruppen.

Det anbefales at du som lærer leser håndboken nøye før du planlegger bruken av spillet i din læringsaktivitet med elevene dine.

Målgruppe

Spillet er laget for grunnskoleopplæring og ungdomsskole.

Læringsmål

- Logisk tenking
- Programmeringsspråk Python (ikke et læringsmål i spillet, men som en del av læringsaktivitetene)
- …

Robolocode – Spillet

Velkommen

Kjære lærer, mens du leser dette ønsker vi at du skal utforske og se hvordan du kan bruke og implementere spillet som en del av ditt læringsmiljø.

Hva du trenger å vite (som lærer) – for å forberede og hjelpe elevene dine

Spillet er delt inn e 3 hoveddeler: The **Garage**, the **Coding** interface and the **Racing** (Sandbox mode).

The Garage:

I denne delen av spillet vil du designe roboten din og legge moduler til den. Moduler som kan legges til roboten er **B**atteri (Battery), **M**otor (Engine) og **S**krog (Hull). Egenskapene til de ulike modulene er beskrevet lenger ned.

Kodingen:

I denne delen av spillet lar grensesnittet deg generere kode som vil hjelpe roboten din med å manøvrere på banen, unngå hindringer, konkurrere med motstandere og mer.

The Sandbox (Racingbaner):

I denne delen av spillet kan du la roboten din gå inn på racerbanene og la roboten konkurrere mot AI-roboter eller mot andre spillere (i flerspiller-modus). Etter hvert som du blir ferdig og konkurrerer med andre (flerspillermodus), vil du kunne legge til nye komponenter til roboten din, noe som gjør den raskere, sterkere, mer konkurransedyktig og mer.

Under løpet vil roboten møte ulike typer hindringer. Disse er beskrevet nedenfor:

Spill-hindringer (Game Obstacles)

Mens roboten kjører, vil den møte flere hindringer. Som eier av roboten må du legge til kode til roboten for å sikre at den unngår hindringer i racingbanen. Tabellen nedenfor viser listen over hindringer og hvordan disse hindringene "oppfører seg".

Tønne (Barrel)
Kan inneholde olje (tilfeldig). Når den blir krasjet inn, forårsaker den en tilfeldig bevegelse til et kjørefelt. Hvis roboten er i brann og treffer en tønne med olje, forårsakes en eksplosjon og det etterlater olje. Dette brenner sakte ut og forsvinner fra kjørefeltet.

Flammer (Flames)
En intermitterende aktivering. Den skyter rett opp og gir øyeblikkelig skade. Roboten vil være i flammer i noen sekunder.

Olje (Oil)
Kan tennes i brann av en robot som brenner. Det vil brenne i ca. 5 sekunder. Ved brenning vil det ha samme effekt som flammene. Når brannen slukker er også oljen borte. I en sving vil det få roboten til å skli til en utvendig kjørebane (med mindre roboten har kjettinger eller ben). Hvis roboten er på ytre kjørefelt, vil den gli og treffe veggen, sin igjen forårsaker skade. I noen tilfeller kan oljen øke hastigheten til roboten hvis den ikke er i en kurve.

Pigger (Spikes)
Gjør skade på hjul og har periodisk aktivering. En robot med kjeder ødelegger piggene.
En robot med ben vil bremse ned, men tar ikke skade eller ødelegger piggene.

Robot-moduler

Roboten kan oppgraderes ved å legge til forskjellige typer moduler. Noen moduler vil øke effekten av roboten, noen moduler vil gi roboten offensive evner og noen moduler vil gi roboten defensive evner.

De forskjellige modulene låses opp etter hvert som spilleren går videre i spillet, og konkurrerer med andre spillere (i flerspillermodus).

Modulene er delt inn i kategoriene Bevegelse (Movement), Oppgraderinger (Robot Properties), Sensorer (Sensors) og Robotverktøy (Robot Tools).

Når spilleren har lagt til en modul til roboten, må modulen kodes slik at roboten forstår hvordan den skal brukes. Hvis koden ikke er laget for å aktivere modulene, vil modulen ikke aktiveres. De ulike modulene er beskrevet nedenfor.

Bevegelse (Movement (fart))

Roboten er utstyrt med standard hjul fra begynnelsen. Den kan oppgraderes med Kjeder eller Omni-hjul. Disse ulike bevegelsesmodulene har ulike egenskaper, med fordeler og ulemper. Disse er listet opp nedenfor:

- Hjul: Raskeste bevegelse. Berørt av alle hindringer
- Kjeder: Tregere enn hjul. Ikke påvirket av pigger
- Omni-hjul: Tregere enn hjul. Ikke påvirket av olje

Oppgraderinger (Robot properties)

Roboten kan oppgraderes med flere moduler. Skrog-modulen vil øke beskyttelsen av roboten, Motormodulen vil øke kraften til motoren - få roboten til å gå raskere. Batterimodulen er integrert med forsvars- og angrepsmodulene, noe som øker "levetiden" for bruken av de forskjellige modulene.

Skrog (Hull)

1. Standardmodus - Standard skrog
2. Utvidet modus - Forsterket skrog
3. One punch-modus - Tungt skrog (mer vekt)

Motor (Engine)

1. Standardmodus - Standard motor
2. V8-modus - Kraftigere motor
3. Rakettmodus - Stor motor (mer vekt)

Batteri (Battery)

1. Standardmodus - Standard batteri
2. Alkalisk modus - Større batteri
3. Monstermodus - Største batteri (mer vekt)

Sensorer (Sensors)

Roboten kan også oppgraderes med sensorer for å oppdage hindringer, varme og hvordan motstander-robotene er utstyrt. Nivå 1-sensorer veier mindre enn nivå 2-sensorer og nivå 3-sensorer veier mer enn nivå 2-sensorer. Merk at vekten vil påvirke hastigheten til roboten! En liste over sensorer er vist nedenfor.

Hindringer, sensor (Obstacle sensor)

- Nivå 1 - Ser kun hindringer rett foran
- Nivå 2 - Oppdager type hindring
- Nivå 3 - Kan sjekke banene for hindringer

Varmesensor (Heat sensor)

- Nivå 1 - Oppdager brann rett foran
- Nivå 2 - Kan forutsi om det vil brenne i en gitt bane
- Nivå 3 - Kan sjekke banene for branner og forutsi dem

Motstandersensor (Opponent *(Property)* sensor)

- Nivå 1 - Kan oppdage posisjon
- Nivå 2 - Kan oppdage bevæpning, type bevegelse (hjul, kjeder, omni-hjul)
- Nivå 3 - Kan oppdage egenskaper (energi, skrogpunkter). Kan monteres på sidene, foran og bak. Kan se i 360º

Merk! Nivåene er kumulative, eksempelnivå 3 har nivå 2-funksjoner og nivå 1.

Robotverktøy (Robot tools / gadgets)

Nivåene her er også kumulative; eksempelnivå 3 har nivå 2-funksjoner og nivå 1-funksjoner.

Hammer

Kan kun brukes på siden der den er plassert

1. Plasthammer - Standard skade
2. Trehammer - Ekstra skade, mer vekt
3. Stålhammer - Mer vekt og mer energieffektiv

Pigger (Spikes)

Påvirker kun den gitte banen og robotene som er bak

1. Små pigger - Standard
2. Mursteinspigger - Ekstra skade
3. Lego pigger - Gjør skikkelig vondt

Stråle (Tractor beam)

Påvirker roboten rett foran. Krever en viss mengde energi

1. Grunnstråle - Bremser motstander foran
2. Utvidet stråle - Øker nedbremsingseffekten
3. Fantastisk stråle - Mer energieffektiv

Skjold (Shield)

Skjoldmodulen forsvarer mot andre roboter, ikke hindringer.

1. Treskjold - Tar mindre skade av hammeren
2. Stålskjold - Reduserer skader fra krasj
3. Titanium skjold - Reduserer nedbremsingen fra en stråle

Boosts (other)

- Speed boost / - Fartsøkning. Er knyttet til batteriet og en del av robotens hovedegenskaper.

Funksjoner i spillet

Spillet har sin egen syntaks for kodingen. Listen nedenfor viser hvilke typer funksjoner som er tilgjengelige i kodegrensesnittet til spillet:

Generelle funksjoner (General)

- Condition
- Assign Variable
- Enable autodrive

Funksjoner for bevegelse (Movement functions)

- Start Moving
- Stop Moving
- Move left
- Move right

Dingser (Gadgets)

- Hammer Left
- Hammer Right
- Tractor Beam
- Drop Spikes
- Shield Left
- Shield Right

Sensor-funksjoner (Sensor functions (Edit condition))

- is_robot_on_left
- is_robot_on_right
- is_robot_in front
- is_robot_behind
- is_obstacle_on_left
- is_obstacle_on_right
- is_obstacle_in_front
- is_obstacle_behind
- is_driving
- current_lane

Eksempel på koding, for å starte noen funksjoner

Som nevnt i forrige kapittel er det flere funksjoner som kan brukes og legges til som kode til roboten. Den videre delen vil vise frem noen eksempler på enkle kodebiter som setter i gang bruken av robot aksjoner for å unngå hindringer, bruke hammeren og mer.

GENERAL
Condition
Assign Variable
MOVEMENT
Start Moving
Stop Moving
Move Left
Move Right
DEFENSE
Shield Left
Shield Right
While Racing
Will always be executed
Drag and drop items from the left
Condition
if is_robot_on_right == true :
If Condition is met
use_hammer_right( ):
Drag and drop items from the left
Add Else
if is_obstacle_in_front == true :
If Condition is met
Condition
if current_lane == 0 :
If Condition is met
move_one_to_left( ):
Drag and drop items from the left
else :
If Condition is not met
move_one_to_right( ):
Drag and drop items from the left

Starte racet!

(i multiplayermodus)

Lærerrolle

Når du implementerer spillet i klasserommet med elevene dine, må du sørge for at alle har nok tid til å utforske spillet og bli kjent med hvordan man kan manøvrere gjennom de forskjellige menyene, hvordan man bygger sin egen robot og hvordan man legger til kode til robot, før du tester roboten (og den gitte koden) i et løp. Oppsettet nedenfor gir en idé om hvordan læreren kan planlegge en førstegangsimplementering av spillet med elevene sine.

Første gangs implementering / gjennomføring

Steg	Oppgave	Lærerrolle	Tid
1	Gi en introduksjon (presentasjon) av verktøyet	Presenter verktøyet, vis skjermbilder og vis raskt hvordan grensesnittet fungerer, vis en enkel kodebit for å unngå hindringer og vis hvordan du kan komme i gang med racingbanen	15 min
2	La elevene utforske brukergrensesnittet	Vær der som en tilrettelegger mens elevene utforsker spillet på egen hånd, uten noen spesifikk oppgave	15 min
3	Kort oppsummering av erfaringer	Læreren spør elevene om spillet, hva de har gjort så langt og hjelper til med å oppsummere opplevelsen (som en plenumsøkt)	15 min
Pause			
4	Forbered deg på racing. La elevene kode robotene sine og forberede seg til et løp	Tilrettelegge elevene og hjelpe dem med å organisere koden sin	15 min
5	Sett opp flerspillermodus	Hjelp elevene å bli med på multiplayermodus, … og start opp konkurransen	10 min
6	Gjør en refleksjon i klassen der elevene presenterer hvordan det gikk og diskuter deretter hvordan koden kan forbedres	Lærer styrer prosessen og hjelper gruppen med å lære av hverandre.	20 min

Mulige didaktiske tilnærminger

For å implementere spillet for læringsaktiviteter er det flere tilnærminger. I denne håndboken foreslår vi tre tilnærminger, beskrevet nedenfor.

Individuell tilnærming

La elevene utforske spillet på egen hånd, med læreren som tilrettelegger, der læreren vil la hver enkelt jobbe med kodingen og hjelpe elevene med å komme i gang med flerspillerløpet, og gjøre plenumsrefleksjon regelmessig.

Gruppebasert tilnærming

Organiser elevene i grupper (med tre-fire) og la dem utforske appen sammen. Læreren skal så hjelpe til med å legge til rette for gruppene med kommunikasjon i gruppen og deretter hjelpe lagene/gruppene med å starte flerspillerløpet – konkurrere med hverandre på gruppenivå. Oppfølging med refleksjoner både i grupper og i plenum.

Klassebasert tilnærming

For denne tilnærmingen bør lærerne etablere et samarbeid med andre skoler og så se om grupper eller hele klasser fra de ulike skolene kan konkurrere med hverandre, for å gjøre det hele til en «skoleliga», der klasser (fra ulike skoler) konkurrerer med hverandre. Arrangementer som dette bør også følges opp med refleksjonsøkter.