|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ING100 Ingeniørfaglig innføringsemne  Beskrivelse: UiS%5Fnor%5Fcolor  PROSJEKT – HØSTEN 2013 | | |
| Prosjekt-  oppgaven | **Matlab og LEGO NXT i anvendt matematikk og fysikk** | |
|  | | |
| Gruppenummer | **14XX** | |
| Gruppens  medlemmer | Navn | Studentnummer |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  | | |
| Sammendrag | Skriv et sammendrag av hvordan programmene virker. Et sammendrag skal være kort og konkret, og skal ikke inneholde figurer eller kode. Det skal være en oppsummering av problemstilling, hvordan dere har løst problemet og hvordan det ferdige programmet fungerer (som en slags konklusjon). Dere kan gjerne strukturere sammendraget slik at hvert program beskrives hver for seg, for eksempel:  **Program1 (Hele gruppen i fellesskap):**  - hva som var problemstillingen  - hvordan dere har løst dette (detaljer om programmet)  - virker det etter hensikten?  **Program2 (Utført av Per og Pål):**  - hva som var problemstillingen  - hvordan dere har løst dette (detaljer om programmet)  - virker det etter hensikten?  **Program 3 (Utført av Kari og Anne):**  .  .  Skriv slik at leseren får lyst til å lese mer om programmene i selve rapporten. | |

# 1. Prosjektgjennomføringen

Her beskriver dere hvordan dere har jobbet med dette prosjektet. Ta gjerne med timeforbruk, hvordan dere fordelte oppgavene dere i mellom, hvem som har ansvar for de forskjellige programmene, osv.

# 2. Program 1: Legorobot (Utført av hele gruppen)

Skriv og forklar hvordan funksjonene for integrering, derivering og filtrering fungerer. Få frem hvordan dette fungerer i forbindelse med Lego-roboten. Ta med ”screen shots” i forklaringen, utklipp fra koden og Matlabfigurer. Beskrivelsen skal fungere som en rask brukerveiledning slik at leseren skal kunne forstå hvordan dere har løst problemet. Husk å nevne eventuelle spesialiteter.

## 2.1 Numerisk integrasjon (Utført av hele gruppen)

Ta med kode og figurer som viser at dere har forstått hvordan numerisk integrasjon fungerer.

## 2.2 Numerisk derivasjon (Utført av hele gruppen)

Ta med kode og figurer som viser at dere har forstått hvordan numerisk derivasjonen fungerer.

## 2.3 Filtrering (Utført av hele gruppen)

Ta med kode og figurer som viser hvordan filtreringen fungerer. Her kan dere inkludere mange forskjellige filtervarianter og vise at dere har testet og forstått filtrering. Knytt gjerne denne filtreringen opp mot resultatene fra numerisk integrasjon og derivasjon ved å vise hva som skjer dersom man filtrerer *før* integrasjonen/derivasjonen.

## 2.4 Kjøring av Legorobot (Utført av hele gruppen)

Ta med kode og figurer som viser hvordan manuell kjøring av Legoroboten fungerer totalt sett.

# 3. Program 2: (kreativ del) (Utført av Kari, Anne og Per)

## 3.1 Delprogram 2a

## 3.2 Delprogram 2b

## 3.3 Delprogram 2c

# 4. Program 3: (kreativ del) (Utført av Kari, Anne og Pål)

## 4.1 Delprogram 3a

## 4.2 Delprogram 3b

# 5. Program 4: (kreativ del) (Utført av Pål og Per)

## 5.1 Delprogram 4a

## 5.2 Delprogram 4b

.

.

.

.

.

# 6. Konklusjon

Skriv noen setninger som oppsummerer programmene og hvordan de virker. Denne konklusjonen kan også deles opp etter program slik som sammendraget.

# Referanser

[1] Lewis & Lofthus: "Java Software Solutions". 6th edition. Addison Wesley.

[2] www.lego.com/

Skriv inn flere referanser her.

# A. Matlabfiler

Legg ved alle Matlabfilene i skriftstørrelse 6.

## A.1 Delprogram 4a

%%

% EksempelMotorA.m

%

% Program for kjøring av motor A via joystick, og

% plotting av pådragssignal som funksjon av tid

%% Initialiserer NXT

COM\_CloseNXT all % lukker alle NXT-håndtak

close all % lukker alle figurer

clear all % sletter alle variable

handle\_NXT = COM\_OpenNXT(); % etablerer nytt håndtak

COM\_SetDefaultNXT(handle\_NXT); % setter globalt standard-håndtak

%% Initialiser/åpne sensorer

%

% Les mer om hvordan disse initialiseres/åpnes i dokumentet:

%

% #2 Introduksjon til MATLAB, LEGO NXT og RWTH Mindstorms toolbox

%

OpenSound(SENSOR\_2,'DB');% Lydsensor i inngang 2

%% Initialiserer motor A

%

% Les mer om forskjellige motoregenskap og hvordan disse initialiseres

% i dokumentet:

% #2 Introduksjon til MATLAB, LEGO NXT og RWTH Mindstorms toolbox

%

motorA = NXTMotor('A','SmoothStart',true); % initialiserer motor A

%% Initialiserer joystick

joymex2('open',0); % åpner joystick

joystick = joymex2('query',0); % spør etter data fra joystick

JoyMainSwitch = joystick.buttons(1); % henter verdien fra knapp nr 1 som er stoppknappen

%% Definerer vektorer bestående av 100 elementer med 0'er

% for hver inngang, utgang og egendefinerte størrelser.

% Grunnen til 0'en er at vi til enhver tid plotter siste 90 elementer.

% Her kan dere fylle på med de variable dere ønsker å lagre

% Innganger, f.eks. lyd

Lyd = zeros(1,100); % lagrer lydsignal

% Utganger

PowerA = zeros(1,100); % lagrer motorpådrag

% Egendefinerte vektorere

JoyForover = zeros(1,100); % lagrer bevegelsen til joystick

%% Initialiser figurer

set(0,'DefaultFigureUnits','normalized')

figure('Position',[0.01 0.51 0.4 0.4])

figure('Position',[0.44 0.51 0.4 0.4])

%% index for lagring i vektorer

i=1;

while ~JoyMainSwitch

%% få tak i joystickdata

joystick = joymex2('query',0); % spør etter data fra joystick

JoyMainSwitch = joystick.buttons(1);

JoyForover(i) = -joystick.axes(2)/327.68; % 32768 fremover, -32768 bakover

%% få tak i nye sensordata og lagre i vektor

Lyd(i) = GetSound(SENSOR\_2);

%% beregner motorpådrag og lagrer i vektir

PowerA(i) = JoyForover(i);

%% set output data

motorA.Power = PowerA(i);

motorA.SendToNXT();

%% plot data

figure(1)

subplot(2,1,1)

bar(PowerA(i));

axis([0 1 -100 100])

title('Pådrag motor A')

subplot(2,1,2)

plot(JoyForover(end-90:end));

axis([0 100 -100 100])

title('Pådrag motor A som funksjon av tid')

figure(2)

subplot(2,1,1)

plot(Lyd(end-90:end));

title('Lydverdi')

subplot(2,1,2)

plot(JoyForover(end-90:end),'r');

hold on

plot(Lyd(end-90:end),'b');

axis([0 100 -Inf Inf])

title('Motorpådrag (rød) og lyd (blå) i samme plot')

hold off

% tegn nå

drawnow

% oppdaterer tellevariabel

i=i+1;

end

%% stopp motorer

motorA.Stop;

% Clear MEX-file to release joystick

clear joymex2

% Steng ned sensorer

CloseSensor(SENSOR\_2);

% Close NXT connection.

COM\_CloseNXT(handle\_NXT);