**Practicum TIR ROB 01**

**Opdracht 1**

a. Installeer Python. Vervaardig een software PLC met tenminste de volgende besturingselementen en methods:

Marker

mark (condition) // Sets state equal to condition

get () // Returns state

Timer

reset () // Sets state equal to current time

get () // Returns current time - state

Register

set (value, condition) // Sets state equal to value if condition

get () // Returns state

b. Maak een toepassing met 3 knipperende markers met een periode van respectievelijk 3, 5 en 7 seconden (evenlang aan als af) en demonstreer deze aan de docent. Console interface, relevante status elementen één keer per sweep tonen.

c. Realiseer de volgende elementen als je daar nog tijd voor hebt en demonstreer ze aan de docent:

Oneshot

trigger (condition) // Sets state to true for exactly one sweep if condition

get () // Returns state

Latch

latch (condition) // Sets state to true if conditipon

unlatch (condition) // Sets state to false if not condition

get () // Returns state

**Opdracht 2**

a. Installeer PyOpenGl en toon de markers uit de de opgave van les 1 als een rood, groen en blauw knipperlicht.

b. Installeer de simulator en maak het bovenstaande opnieuw, maar nu in de simulator.

c. Simuleer een verkeerslichtinstallatie met vier stoplichten. Geef de installatie ook een nachtstand, waarbij de oranje lichten permanent knipperen

**Opdracht 3**

a. Maak een hierarchisch openGL model van een productierobot met een om de verticale as draaibaar basisplatea, een om één horizontale as draaibare bovenarm en dito onderarm. Stuur de hoeken aan via 3 Registers. De arm neemt onmiddellijk de eindstand in (traagheisloos, dus onfysisch).

b. Splits de simulatie in Robot en Control. Zorg dat de robot aan te sturen is via een drie eindhoeken. Laat de arm op een fysisch plausibele manier naar de eindstand bewegen.

c. Zorg dat de robot is aan te sturen via een referentiespanning die het torsiemoment bepaalt. De robot meldt z'n hoeken terug aan de control. Die bepaalt op basis daarvan de referentiespanning. Stel de regelingen zodanig in dat de robot stabiel beweegt en zo min mogelijk oscilleert. Maak gebruik van rondwerk marges.

**Opdracht 4**

a. Breidt uw robot uit met een beweegbare grijper. Stuur deze in eerste instantie traagheidsloos via de hoeken aan.

b. Verander de besturing zodat de torsiemomenten van de grijper worden aangestuurd. Bouw rondwerk marges in.

c. Zorg dat de grijper het doel altijd van recht van bovenaf nadert.

**Opdracht 5**

a. Zorg dat de grijper zich om een blokje kan sluiten en dan stopt (collision detection).

b. Breidt de simulatie uit met oppakken van het blokje.

c. Breidt de simulatie uit met het ergens anders neerzetten van het blokje.