RACERBILS NEURO EVOLUTION

Teknikfaget Digital Design og Udvikling - HCØ Lyngby, HTX

# Byg et program til træning af en autonom virtuel racerbil, så den kan køre en omgang på kortest mulig tid.

# OPGAVE Opgaven kan laves i grupper på maksimalt 2 personer. Vælg en af disse to varianter:

**Ekspert:** Byg alt selv, med inspiration fra udleveret kode (se nedenstående)

* **1.krav:** Bilen skal være styret vha. et ***neuralt netværk***
* **2.krav:** Der skal være et mål for hvornår en bil kører godt/dårligt, altså form for ***fitness***
* **3.krav:** Der skal være en løbende udvikling af bilernes hjerne vha. en ***genetisk algoritme***

**Normal:** Brug udleveret kode og byg selv den genetiske algoritme (anvend alt kode eller kun dele).

# TEORI Racerbilen *skal* styres af et neuralt netværk, og netværket *skal* optimeres af en genetisk algoritme.Metoden kaldes Neuro Evolution.

* **Kernestof**: Opbygning af simple Neurale Netværk & Anvendelse af Neuro Evolution
* **Materiale**: Bogen “Nature of Code”, kapitel 9 og kapitel 10.
* **Videoer:** [**“**](https://youtu.be/KHB01ON2OgA)[Om Racerbil Evolution”](https://github.com/digitaltdesignlyngby/RacerbilsEvolution/blob/main/videoer/RacerbilsEvolutionsOpgaven.mov) og “Gennemgang af [udleveret](https://github.com/digitaltdesignlyngby/RacerbilsEvolution/blob/main/videoer/GennemgangUdleveretKode.mov) kode”

# UDLEVERET PROGRAM

Link til repo: <https://github.com/digitaltdesignlyngby/RacerbilsEvolution>  
Programmet laver 100 autonome racerbiler med “tilfældige” hjerner, der kører rundt på en sort racerbane tegnet i Paint.   
De autonome racerbils-objekter, består af en *bil*, et *sensorsystem* og en *hjerne*.  
*Bilen* har en konstant hastighed på 5 pixels/frame og ændrer retning ved at rotere om sin egen akse.   
*Hjernen* er et neuralt netværk, der via tre input signaler bestemmer rotationsvinklen. De tre input stammer fra tre farvesensorer, der kan detektere farven hvid, som kun ses uden for banen.   
*Sensorsystemet* indsamler også anden data, end den, der bruges til at styre bilen nemlig:   
- Hvor mange frames bilen befinder sig i den hvide rabat,  
- hvor mange frames bilen kører i den forkerte retning og   
- hvor hurtigt den kører en omgang.   
Disse data kan anvendes til at bygge den ønskede genetiske algoritme!

#### Vigtigt: Man må ændre både bevægelse, typen af sensorer, banen og selve hjernen. Men det kræver godkendelse!

# AFLEVERING OG VURDERING

Link til gitHub repo.  
Readme, der forklarer vigtigste valg vedrørende jeres specifikke løsning.  
Brugerfladen skal være informativ - således applikationens formål kan forstås uden forklaring.