

Akvarie fortsat

Vi skal nu bruge en tilstandsmaskine til at opdatere fisken(e) i akvariet. For at gøre dette skal vi lave følgende ændringer i eksisterende kode og tilføjelser af ny funktionalitet i vores akvarie-program:

- Oprette tilstande i akvariet
- Bruge tilstande til at styre fiskens svømmeretning (ændring af kode fra Worksheet 4)
- Bruge tilstande til at afgøre hvordan fisken tegnes (ændring af kode fra Worksheet 4)
- Bruge tilstande til at styre fisken med piletasterne (ny funktionalitet)
- Udvide funktionaliteten yderligere (Optional)

Oprettelse af tilstande i akvariet

I stedet for fish1XVelocity definerer vi nu en tilstand for fiskens retning på x-aksen, FishStateXDir, og en tilstand for fiskens retning på y-aksen, "FishStateYDir. Tilføj disse to nye variabler i toppen af programmet sammen med jeres øvrige variabler:

```
FishStateXDir = "RIGHT" # RIGHT, LEFT  
FishStateYDir = "DOWN" # UP, DOWN
```

Bemærk at de to tilstande initielt er sat til "RIGHT" og "DOWN", samt at alle de mulige værdier hver tilstand kan have er oplyst i en kommentar ud fra variablen.

Fordi vi også ønsker at fisken skal flytte sig på både x- og y-aksen erstatter vi den eksisterende velocity med to nye variabler:

```
FishStateXVel = 1  
FishStateYVel = 5
```

Nu burde vi være klar til at ændre i den eksisterende kode, så de nye tilstande bliver taget i brug.

Brug af tilstande til at styre fiskens svømmeretning

Vi skal først have ændret i den eksisterende logik der skifter fiskens svømmeretning, så koden i stedet for direkte at ændre på fiskens velocity i stedet ændrer på fiskens to tilstande.

Opdater koden der ændrer fiskens velocity så den nu ændrer fiskens tilstand i stedet. Tilføj også koden der, afhængigt af fiskens placering på y-aksen opdaterer dens FishStateYDir.

```
# X DIRECTION
if fish1X > width:
    FishStateXDir = "LEFT"
if fish1X < 0:
    FishStateXDir = "RIGHT"

# Y DIRECTION
if fish1Y > height:
    ... tilføj kode der ændrer tilstanden FishStateYDir ...
```

Bemærk at vi i koden ovenfor bruger variablerne width og height til at afgøre om fisken er på vej ud af billedet. Overvej om i er tilfredse med grænserne for hvornår fisken vender om, eller om i synes at den skal svømme længere udenfor skærmen.

Opdater nu logikken i draw-funktionen, så den opdaterer fiskens koordinater ud fra dens nuværende tilstand:

```
if FishStateXDir == "LEFT":
    fish1X -= FishStateXVel
if FishStateXDir == "RIGHT":
    fish1X += FishStateXVel

... tilføj tilsvarende kode til at opdatere FishStateYVel her ...
```

Nu burde fisken skifte retning når den rammer kanterne på skærmen.

Brug af tilstande til at definere hvordan fisken tegnes

Med logikken for fiskens bevægelse på plads skal vi også opdatere hvordan fisken ser ud mens den svømmer, så den ikke svømmer baglæns.

Opdater koden fra Worksheet 4 så der evalueres på FishStateXDir i stedet for velocity. I samme omgang kan velocity udelades i funktionens definition.

```
def drawFish(x, y, eyeSize):
    ... tegn kroppen ...

    # Svømmer mod højre
    if FishStateXDir == "LEFT":
        ... tegn finner og øjne ...

    # Svømmer mod venstre
    if FishStateXDir == "RIGHT":
        ... tegn finner og øjne ...
```

Tilstande og piletaster

I stedet for at lade fisken svømme hvileløst frem og tilbage i akvariet skal vi i stedet bruge fiskens tilstande og tastaturet (wasd) til at styre fisken. Fjern eller udkommenter den del af koden der opdaterer tilstandene baseret på fiskens placering på skræmen, og tilføj i stedet følgende funktion:

```
def keyPressed():  
    global FishStateXDir, FishStateYDir  
  
    if key == 'd':  
        FishStateXDir = "RIGHT"  
    ... tilføj kode der opdaterer tilstandene i de resterende retninger ...
```

Når du starter spillet kan du nu styre fisken med piletasterne.

Flere tilstande (Optional)

Overvej om man kan bruge tilstandene FishStateXDir og FishStateYDir til andre sjove funktionaliteter, eller hvordan du kan introducere flere tilstande i dit akvarie, det kunne være:

- Udvid koden så det er muligt at styre to forskellige fisk på samme tid.
- Ændr hvordan fisken bliver tegnet så også FishStateYDir påvirker dette.
- Tilstande af sult hvis du ikke sørger for at fisken får mad.
- Forskellige humør-tilstande så fisken bliver ked af det hvis du ikke interagerer med den, vred hvis du tager dens mad, osv.
- Forskellige akvarie-tilstande, hvor akvariet bliver beskidt hvis der kommer for meget mad ned til fisken, forgiftet hvis maden ligger for længe, osv.
- Spil-tilstande (game running, game paused, game over) og tilhørende funktionalitet.
- ... noget endnu sjovere du selv finder på ...