

## Handout bij model aquarium

### Het probleem

In het eerste model zijn de vissen gedoemd om uit te sterven: immers, ze eten niet terwijl het zwemmen energie kost en ze planten zich niet voort.

### De oplossing

We gaan twee procedures aan het model toevoegen om dit probleem te verhelpen: `eet` en `plant_voort`.

Als eerste moeten we het gewenste gedrag beschrijven (conceptualiseren). Daarna vertalen we de beschrijvingen naar NetLogo-code (formaliseren).

#### Eten

Hoe eet een vis en wat gebeurt er dan precies? Ten eerste: een vis kan alleen eten als er algen zijn en dat zien we aan het feit dat de patch waarop de vis zich bevindt groen is. De vis krijgt energie; we kiezen voor drie eenheden. Tegelijkertijd verdwijnen de algen op die patch: de kleur wordt blauw. In NetLogo programmeren we dat als volgt:

```
to eet
  if pcolor = green [           ; als er algen zijn op deze patch
    set energie energie + 3     ; energie van de vis verhogen
    set pcolor blue            ; algen zijn op: patch wordt blauw
  ]
end
```

Om over na te denken: we hadden ook andere keuzes kunnen maken, bijvoorbeeld:

- een andere toename van de energie als de vis eet
- algen zelf laten groeien in de tijd en verkleinen als een vis eet

#### Voortplanten

Hoe planten de vissen zich voort? Een vis plant zich voort als zijn energie groter is dan 50. In dat geval ontstaat er een nieuwe vis op een willekeurige plek met energie 20, de vorm van een vis, een gele kleur (zodat we ze kunnen onderscheiden van de oorspronkelijke vissen) en grootte 1. Ten slotte wordt de energie van de vis die zich heeft voortgeplant verminderd met 20. In NetLogo programmeren we dat als volgt:

```
to plant_voort
  if energie > 50 [
    hatch 1 [                     ; zorg voor één nakomeling
      setxy random-pxcor random-pxcor ; geef deze een random plek
      set energie 20
      set shape "fish"
      set color yellow
      set size 1
    ]
    set energie energie - 20      ; verlaag de energie v.d. ouder
  ]
end
```

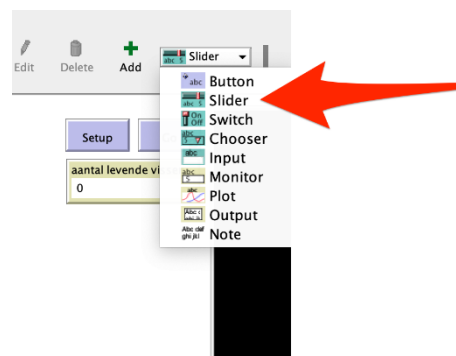
Om over na te denken:

- zodra een vis de energie van 50 bereikt, krijgt het een nakomeling. Dat kan ook door:
  - een ander energieniveau kiezen (bijvoorbeeld random)
  - random kiezen welke vis zich voortplant
  - meer dan één nakomeling krijgen etc.
- zijn er mannetjes en vrouwtjes nodig? Dat maakt het model ingewikkelder, maar draagt het bij aan ons inzicht over de interactie tussen algen en vissen?

### Extra

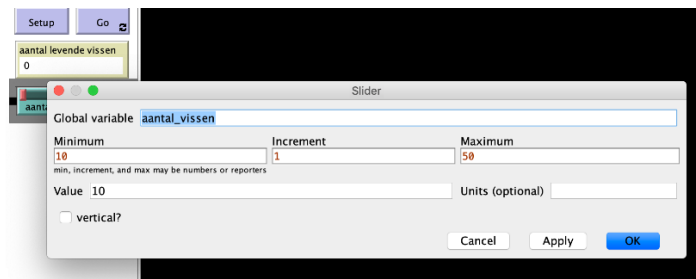
Het zou handiger zijn als we het aantal vissen aan het begin van de simulatie kunnen instellen op een waarde tussen 10 en 50. Dat kunnen we doen door een slider aan ons model toe te voegen.

Kies is het pull-down menu voor slider en plaats die onder de monitor die het aantal levende vissen aangeeft.



Er opent zich een venster. Vul de gegevens in als volgt:

Global variable:  
 aantal\_vissen  
 Minimum: 10  
 Increment: 1  
 Maximum: 50  
 Value: 10



Druk op OK

Om de code met `aantal_vissen` te laten werken, moeten we in de procedure `maak_vissen` bij `create_vissen` het volgende zetten:

```
create-vissen aantal_vissen [      ; maak een aantal vissen
```