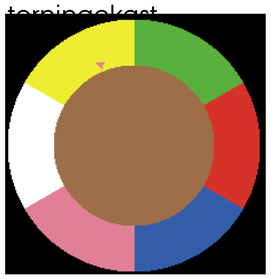
Det lydløse terningekast

Introduktion

Til forståelse af sandsynlighedsregning har kast med terninger altid haft en stor rolle.
Men hvad er en terning?
En terning er et lille objekt, der kan lande i forskellige positioner, og som bruges til at danne et tilfældigt tal fra et til antallet af sider på terningen.
I NetLogo kan terningen simuleres agentbaseret ved tilfældigt at lade agenten vælge mellem 6 positioner, hvor de alle har samme sandsynlighed.

Ved at bruge NetLogo-simuleringen kan vi finde frekventielle sandsynligheder som normalt ville kræve mange terningekast.



Her ses de seks positioner repræsenteret ved seks områder med hver sin farve.
Der er her kastet en terning, som er endt på gul.

Beskrivelse af aktiviteten

Under arbejdet med modellen kender eleverne i første omgang ikke til sammenhængen med terningekastet.

De bliver i stedet bedt om at arbejde med NetLogo-modellen ved:

- at bestemme den frekventielle sandsynlighed for de seks positioner
- at undersøge og ændre koden til at finde nye sandsynligheder

Efter arbejdet med den første model, hvor der kastes med én terning, arbejdes der med en tilsvarende model, som indeholder en ekstra procedure – kast med to terninger.

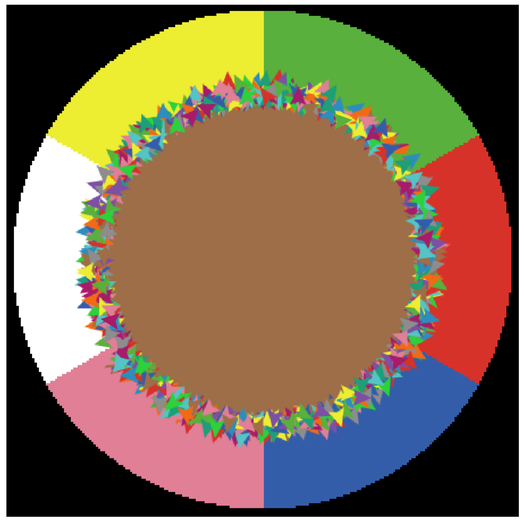
Arbejdet med den anden model kræver mere bearbejdning af koden. Her skal eleverne selv lave en procedure til beregning af en på klassen omtalt sandsynlighed.

Terningekastet som kode

```
to terningekast ;Terningekast med 1 terning
  if count turtles with [pcolor = brown] = 0 [
    ask turtles [
      stamp
      die]
      create-turtles 1 [set size 10]
  ]

  while [any? turtles with [pcolor = brown]][ask
turtles [set heading random 360 forward 10]
  tick]

  set farveliste sentence farveliste [pcolor] of
turtles
end
```



Her ses kast med 620 terninger.
En pil rammer en bestemt farve med sandsynligheden 1/6. Dermed svarer hver farve til en side på en terning.

Mål med aktiviteten

- at tydeliggøre forskellen på a priori og frekventielle sandsynligheder
- at vise, hvordan simulering effektivt kan anvendes til bestemmelse af mere avancerede sandsynligheder
- dataindsamling til anvendelse af et binomialt test

- at træne elever i at søge efter alternative løsninger til umiddelbart simple problemer
- at stifte bekendtskab med simple dele af en kode
- gennem kodning af programmet at få computeren til at arbejde, som vi ønsker

Fremtidigt arbejde

Det efterfølgende arbejde ville inkludere endnu en procedure, hvor antallet af terningekast kan ændres, som det ønskes. Efter arbejdet med de to første procedurer kan stærke elever forsøge sig med selv at programmere denne.

En eventuel stilladsering kan være nødvendig, men denne procedure ville ligne de to første meget.

Kreditering

NetLogo-modellen og undervisningsmaterialet er udviklet af Lars Balle Johansen, Viborg Gymnasium og HF, i forbindelse med deltagelse i udviklingsprojektet Computational Thinking i Matematik og Naturfag i skoleåret '18/'19. Projektet køres i samarbejde mellem Danske Science Gymnasier og Center for Computational Thinking & Design, Aarhus Universitet.