



Figure 1: Boek 6

## Contents

Voorwoord	1
3D les 1: bal naar rechts	2
3D les 2: bal besturen	9
3D les 3: bal en kubus bewegen	15
3D les 4: belichting	21

## Voorwoord



Figure 1: Het logo van De Jonge Onderzoekers

Dit is het Processing boek van de Dojo. Processing is een programmeertaal. Dit boek leert je die programmeertaal.

## Over dit boek

Dit boek heeft een CC-BY-NC-SA licentie.



Figure 2: De licentie van dit boek

(C) Dojo Groningen 2016-2018

Het is nog een beetje een slordig boek. Er zitten tiepvauten in en de opmaak is **niet altijd even mooi**.

Daarom staat dit boek op een GitHub. Om precies te zijn, op <https://github.com/richelbilderbeek/Dojo>. Hierdoor kan iedereen die dit boek te slordig vindt minder slordig maken.

## 3D les 1: bal naar rechts

In deze les gaan we 3D programmeren.

### 3D 1: opdracht 1

Type deze code over:

```
float x = 0;

void setup()
{
  size(300, 200, P3D);
  noStroke();
}

void draw()
{
  background(255, 255, 255);
  translate(x, 100, 0);
  lights();
  sphere(20);
  x = x + 1;
}
```

Wat zie je?

### 3D 4: Eindopdracht

- Zorg dat de `licht_richting_y` lager en hoger kan worden, met de toetsen `w` en `s`
- Maak een nieuwe variabele, bijvoorbeeld `licht_richting_x`, met als beginwaarde nul
- Maak de lichtkleur groen

Nu kan de lichtbundel mooi draaien.



Figure 16: 3D 4: eindopdracht

### 3D 4: oplossing 3

```
float licht_richting_x = 1;

void setup()
{
  size(300, 200, P3D);
  noStroke();
}

void draw()
{
  background(255, 255, 255);
  directionallight(255, 0, 0, licht_richting_x, 1, 0);
  translate(width / 2, height / 2, 0);
  sphere(50);
  if (keyPressed)
  {
    if (key == 'a') licht_richting_x = licht_richting_x - 1;
    if (key == 'd') licht_richting_x = licht_richting_x + 1;
  }
}
```

### 3D 1: oplossing 1



Figure 3: 3D 1: oplossing 1

Je ziet een bal van links naar rechts bewegen.

Als je goed kijkt zie je dat het witte gedeelte van de bal ook van plek verandert.

### 3D 1: opdracht 2

- Laat de bal nu naar rechtsonder gaan
- Maak een nieuwe variabele, bijvoorbeeld y

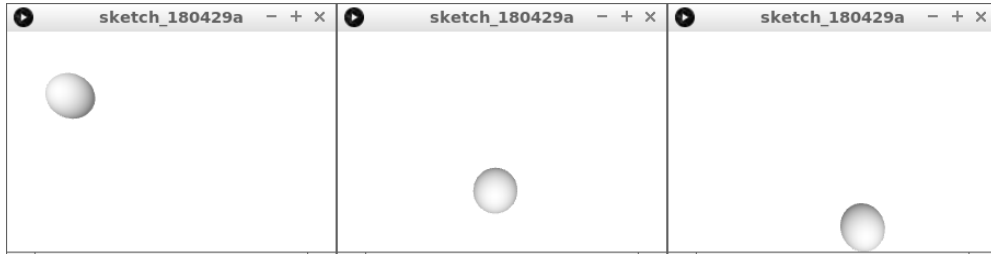


Figure 4: 3D 1: opdracht 2

### 3D 3: opdracht 3

- Zet het licht y richting op een.
- Maak de kleur van het licht rood

Let op: er zijn maar vijf standen mogelijk!

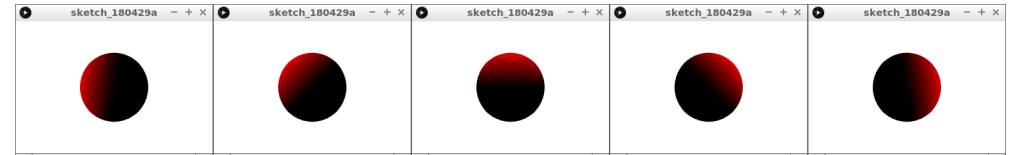


Figure 15: 3D 4: opdracht 3

### 3D 4: oplossing 2

```
float licht_richting_x = 1;

void setup()
{
  size(300, 200, P3D);
  noStroke();
}

void draw()
{
  background(255, 255, 255);
  directionallight(255, 255, 255, licht_richting_x, 0, 0);
  translate(width / 2, height / 2, 0);
  sphere(50);
  if (keyPressed)
  {
    if (key == 'a') licht_richting_x = licht_richting_x - 1;
    if (key == 'd') licht_richting_x = licht_richting_x + 1;
  }
}
```

### 3D 1: oplossing 2

```
float x = 0;
float y = 0;

void setup()
{
  size(300, 200, P3D);
  noStroke();
}

void draw()
{
  background(255, 255, 255);
  translate(x, y, 0);
  lights();
  sphere(20);
  x = x + 1;
  y = y + 1;
}
```

### 3D 1: opdracht 3

- Laat de bal nu naar voren gaan
- Maak een nieuwe variabele, bijvoorbeeld `z`

Dit ziet er misschien anders uit dan je verwacht!

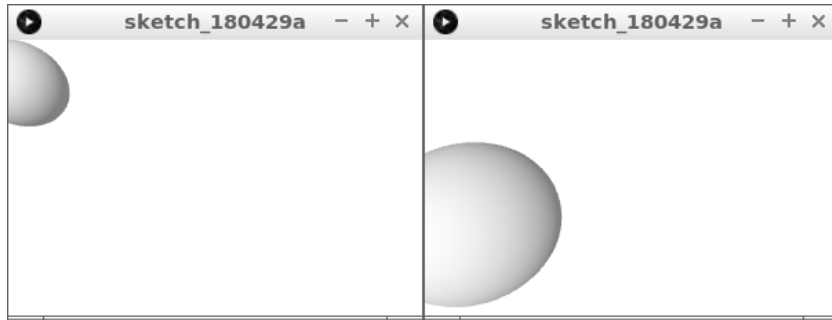


Figure 5: 3D 1: opdracht 3

### 3D 4: opdracht 2

- Zorg dat de `licht_richting_x` lager en hoger kan worden, met de toetsen `w` en `s`

Let op: er zijn maar drie standen mogelijk!

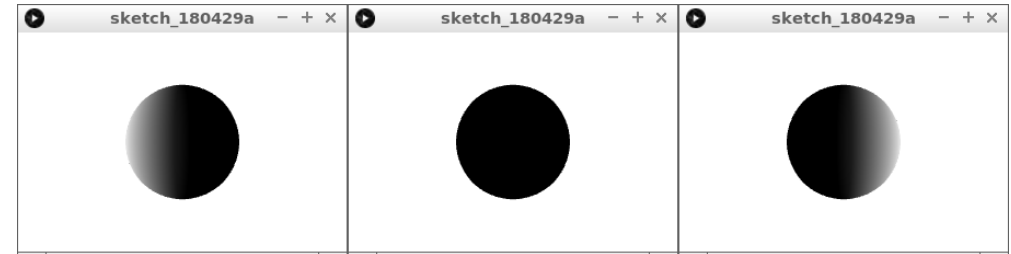


Figure 14: 3D 4: opdracht 2



### 3D 4: oplossing 1

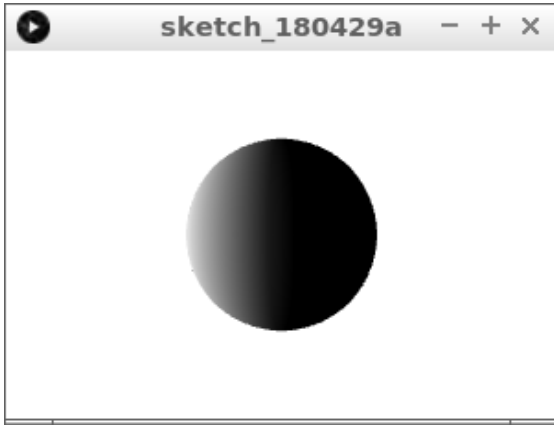


Figure 13: 3D 4: oplossing 1

Je ziet een bal met een wit licht erop.

### 3D 1: oplossing 3

```
float x = 0;
float y = 0;
float z = 0;

void setup()
{
  size(300, 200, P3D);
  noStroke();
}

void draw()
{
  background(255, 255, 255);
  translate(x, y, z);
  lights();
  sphere(20);
  x = x + 1;
  y = y + 1;
  z = z + 1;
}
```

### 3D 1: Eindopdracht

- Maak de grootte van de bol gelijk aan de x
- Haal `noStroke` weg

Dit ziet er misschien anders uit dan je verwacht!

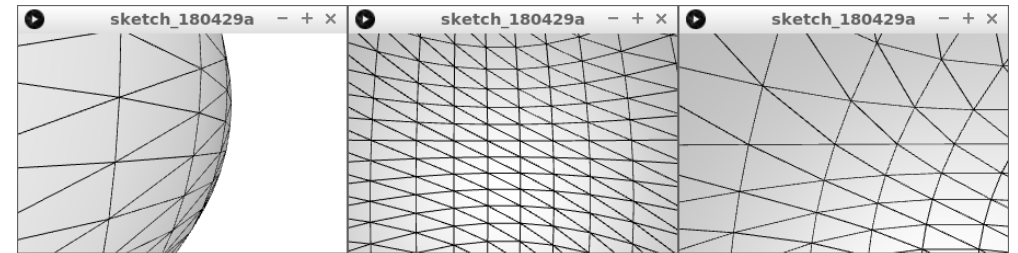


Figure 6: 3D 1: Eindopdracht

## 3D les 2: bal besturen

In deze les gaan we een 3D bal laten bewegen.

## 3D 4: opdracht 1

Type deze code over:

```
float licht_richting_x = 1;

void setup()
{
  size(300, 200, P3D);
  noStroke();
}

void draw()
{
  background(255, 255, 255);
  directionallight(255, 255, 255, licht_richting_x, 0, 0);
  translate(width / 2, height / 2, 0);
  sphere(50);
}
```

Wat zie je?

## 3D les 4: belichting

In deze les gaan we een 3D bal belichten.

## 3D 2: opdracht 1

Type deze code over:

```
float x = 0;

void setup()
{
  size(300, 200, P3D);
  noStroke();
  x = width / 2;
}

void draw()
{
  background(255, 255, 255);
  lights();
  translate(x, height / 2, 0);
  sphere(20);
  if (keyPressed)
  {
    if (key == 'a') x = x - 1;
    if (key == 'd') x = x + 1;
  }
}
```

Wat zie je?

### 3D 2: oplossing 1

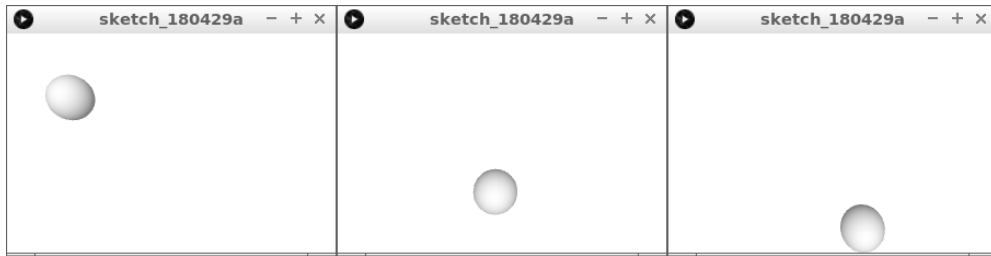


Figure 7: 3D 2: oplossing 1

Je ziet een bal die je met **a** en **d** naar links en rechts kunt bewegen.

Als je goed kijkt zie je dat het witste gedeelte van de bal ook van plek verandert.

### 3D 3: Eindopdracht

- Laat de bal nu ook naar voren en achter gaan, met de toetsen **i** en **k**
- Maak een nieuwe variabele, bijvoorbeeld **y2**, met als beginwaarde **height / 2**

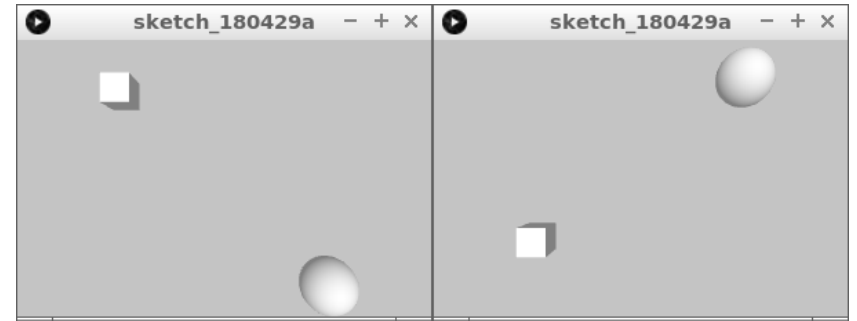


Figure 12: 3D 3: opdracht 3

### 3D 3: oplossing 2

```
float x1 = 0;
float x2 = 0;
float y1 = 0;

void setup()
{
  size(300, 200, P3D);
  noStroke();
  x1 = width * 1 / 4;
  x2 = width * 3 / 4;
  y1 = height / 2;
}

void draw()
{
  background(196, 196, 196);
  lights();
  translate( x1,  y1, 0);
  box(20);
  translate(-x1, -y1, 0);

  translate( x2,  height / 2, 0);
  sphere(20);
  translate(-x2, -height / 2, 0);

  if (keyPressed)
  {
    if (key == 'w') y1 = y1 - 1;
    if (key == 's') y1 = y1 + 1;
  }
}
```

### 3D 2: opdracht 2

- Zorg dat de bal nu ook naar onder en boven kan gaan, met de toetsen w en s
- Maak een nieuwe variabele, bijvoorbeeld y, met als beginwaarde height / 2

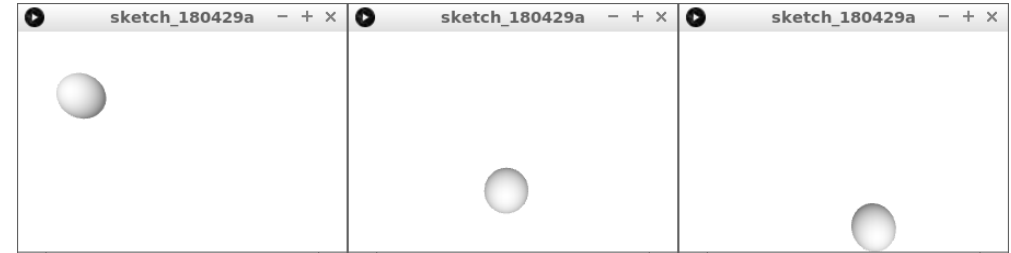


Figure 8: 3D 2: opdracht 2

### 3D 2: oplossing 2

```
float x = 0;
float y = 0;

void setup()
{
  size(300, 200, P3D);
  noStroke();
}

void draw()
{
  background(255, 255, 255);
  lights();
  translate(x, y, 0);
  sphere(20);
  x = x + 1;
  y = y + 1;
}
```

### 3D 3: opdracht 2

- Zorg dat de kubus nu ook naar onder en boven kan gaan, met de toetsen **w** en **s**
- Maak een nieuwe variabele, bijvoorbeeld **y1**, met als beginwaarde **height / 2**

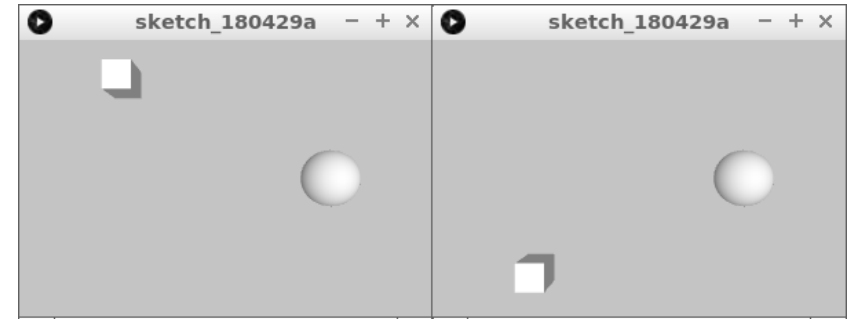


Figure 11: 3D 3: opdracht 2

### 3D 3: oplossing 1

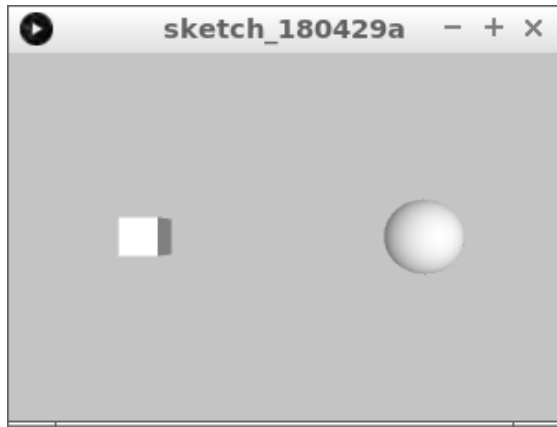


Figure 10: 3D 3: oplossing 1

Je ziet een kubus en een bal die stilstaan

### 3D 2: Eindopdracht

- Laat de bal nu naar voren en achter gaan, met de toetsen **q** en **e**
- Maak een nieuwe variabele, bijvoorbeeld **z**, met als beginwaarde nul

Dit ziet er misschien anders uit dan je verwacht!

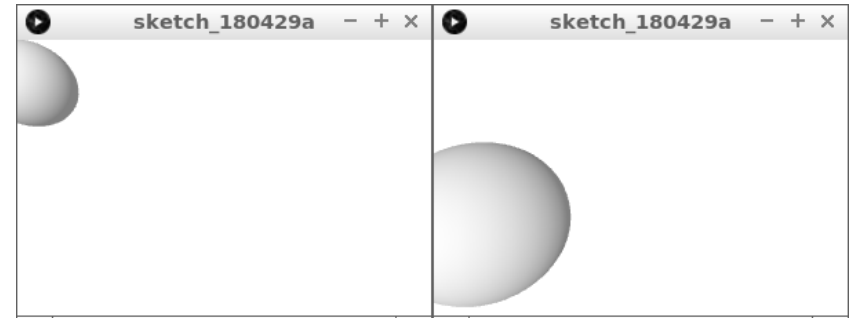


Figure 9: 3D 2: opdracht 3

### 3D les 3: bal en kubus bewegen

In deze les gaan we een 3D bal en kubus laten bewegen.

### 3D 3: opdracht 1

Type deze code over:

```
float x1 = 0;
float x2 = 0;

void setup()
{
  size(300, 200, P3D);
  noStroke();
  x1 = width * 1 / 4;
  x2 = width * 3 / 4;
}

void draw()
{
  background(196, 196, 196);
  lights();
  translate( x1, height / 2, 0);
  box(20);
  translate(-x1, -height / 2, 0);

  translate( x2, height / 2, 0);
  sphere(20);
  translate(-x2, -height / 2, 0);
}
```

Wat zie je?