



Figure 1: Boek 6: 3D 1

| #  | Omschrijving       |
|----|--------------------|
| 21 | 3D 1: bal bewegen  |
| 22 | 3D 2: bal besturen |
| 23 | 3D 3: bal en kubus |
| 24 | 3D 4: belichting   |

# 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

Dit is een boek over Processing, geschreven voor jonge tieners. Processing is een programmeertaal. Dit boek leert je die programmeertaal.

## Over dit boek

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



Figure 1: De licentie van dit boek

(C) Richèl Bilderbeek en alle docenten en alle leerlingen

Met dit boekje mag je alles doen wat je wilt, als je maar verwijst naar de oorspronkelijke versie op deze website: [https://github.com/richelbilderbeek/processing\\_voor\\_jonge\\_tieners](https://github.com/richelbilderbeek/processing_voor_jonge_tieners). Dit boekje zal altijd gratis, vrij en open blijven.

Het is nog een beetje een slordig boek. Er zitten tiepvauten in en de opmaak is **niet altijd even mooi**. Omdat dit boek op een website staat, 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 1: oplossing 1



Figure 2: 3D 1: oplossing 1

Je ziet een bal van links naar rechts bewegen.

Als je goed kijkt zie je dat het witste 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

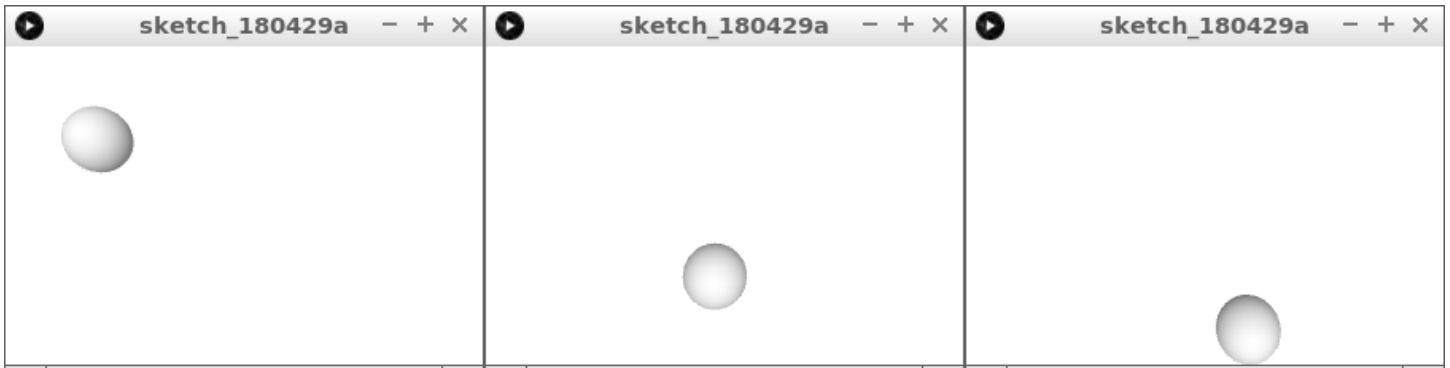


Figure 3: 3D 1: opdracht 2

### 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!

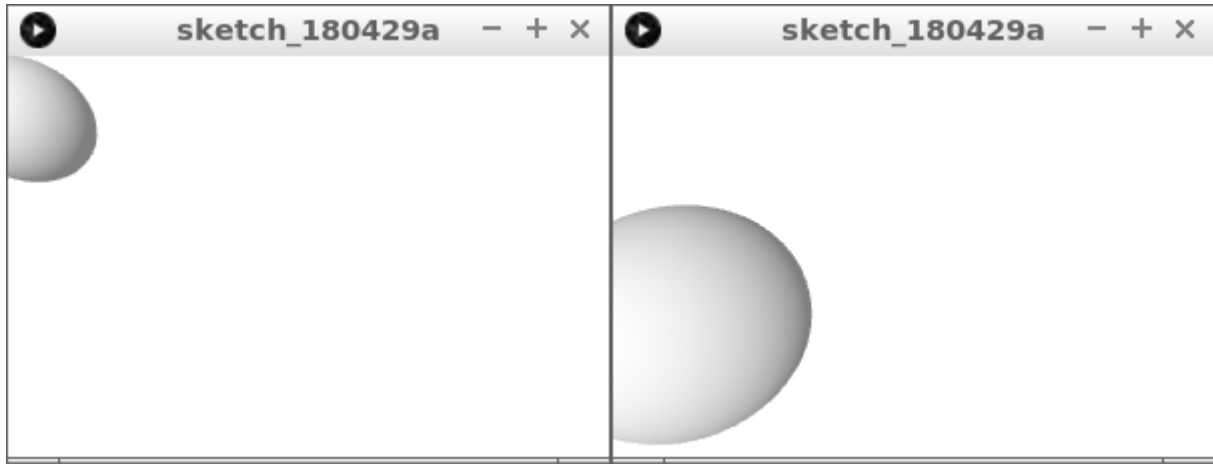


Figure 4: 3D 1: opdracht 3



### 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!

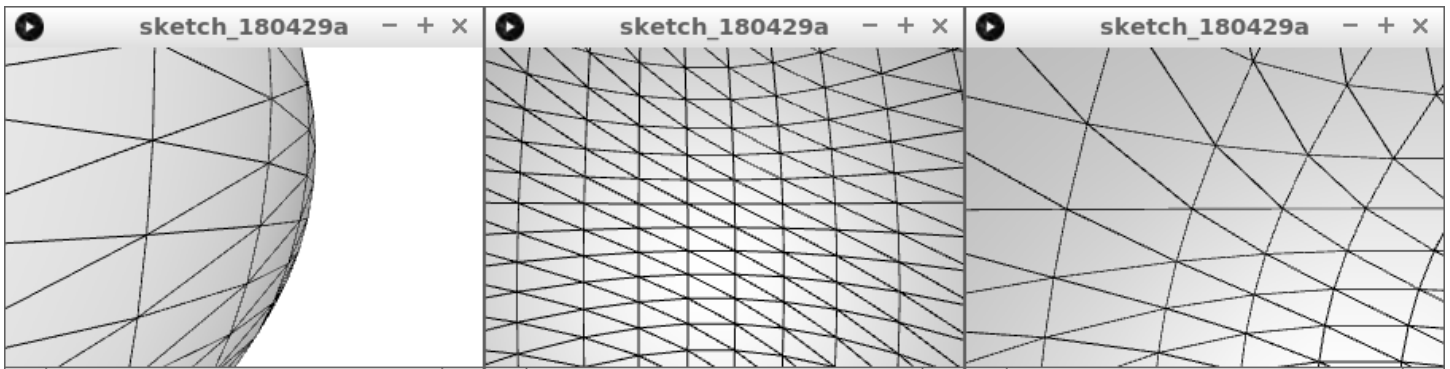


Figure 5: 3D 1: Eindopdracht

## 3D les 2: bal besturen

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

## 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 6: 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 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 7: 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 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!

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?

### 3D 3: oplossing 1

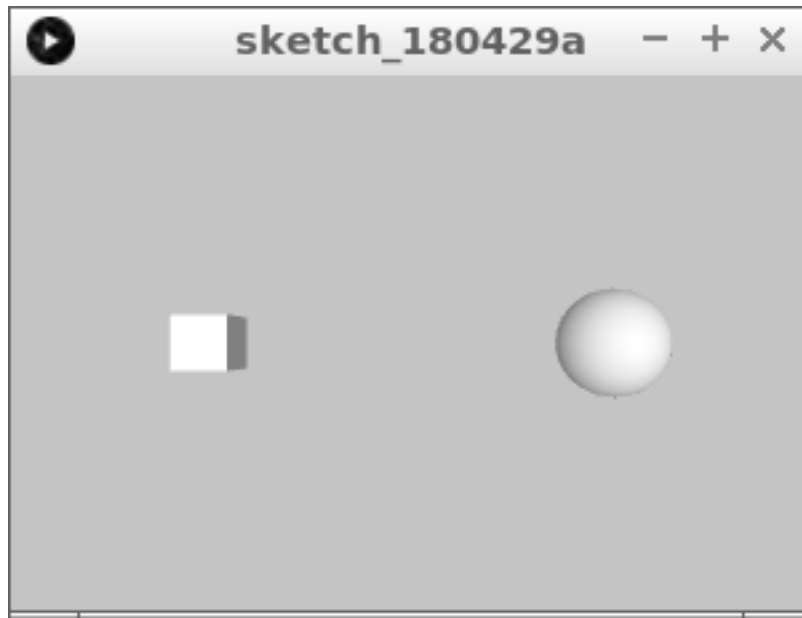


Figure 8: 3D 3: oplossing 1

Je ziet een kubus en een bal die stilstaan

### 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**

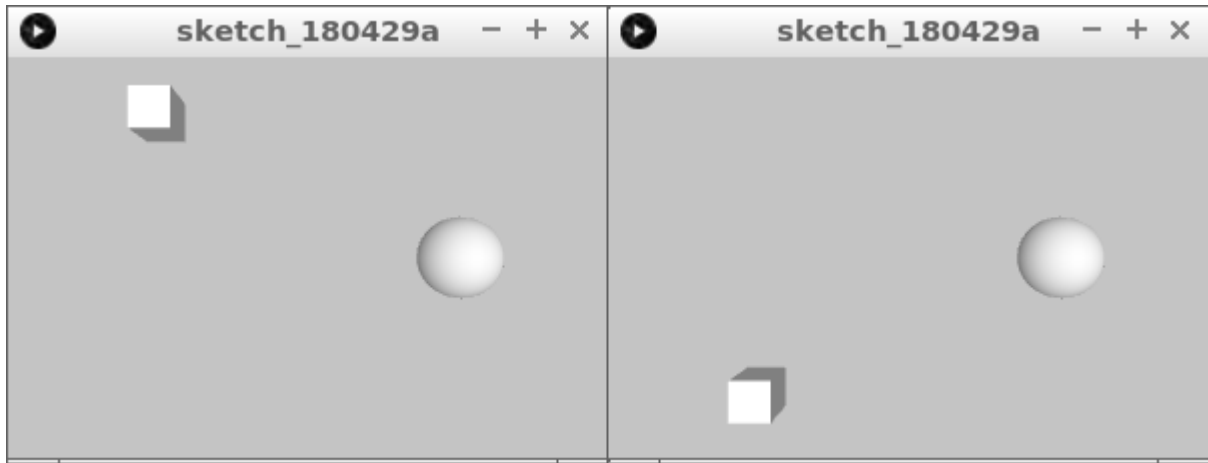


Figure 9: 3D 3: opdracht 2

### 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 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`

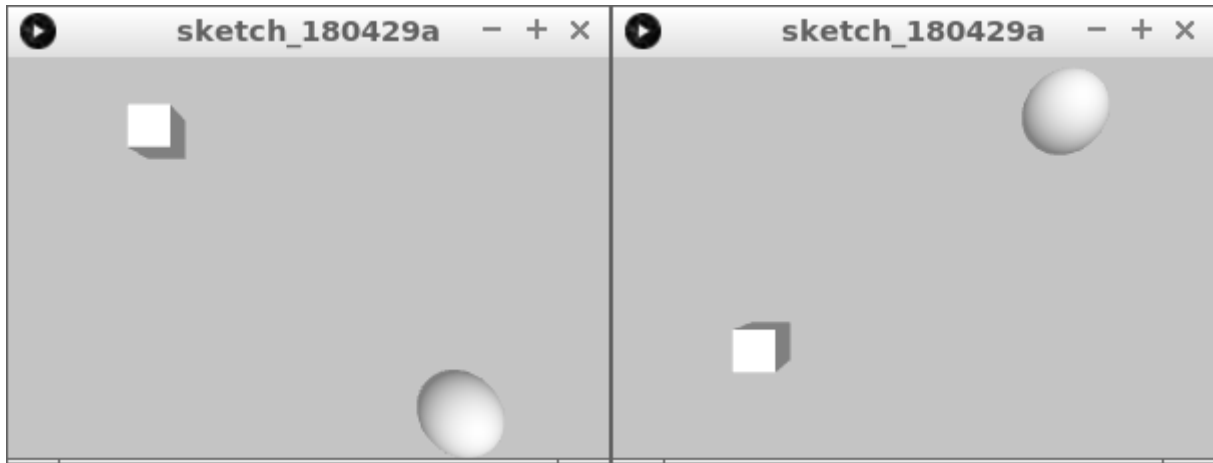


Figure 10: 3D 3: opdracht 3

## 3D les 4: belichting

In deze les gaan we een 3D bal belichten.

### 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 4: oplossing 1

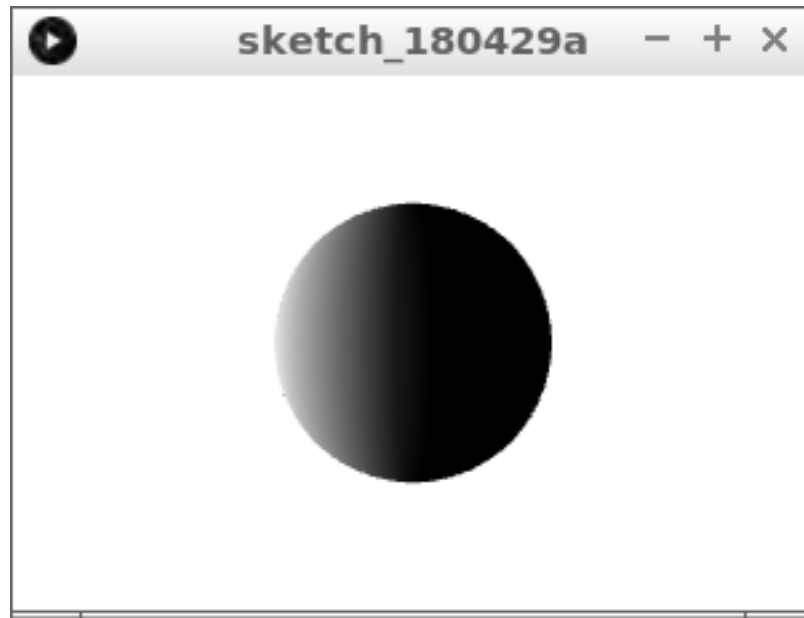


Figure 11: 3D 4: oplossing 1

Je ziet een bal met een wit licht erop.



### 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!

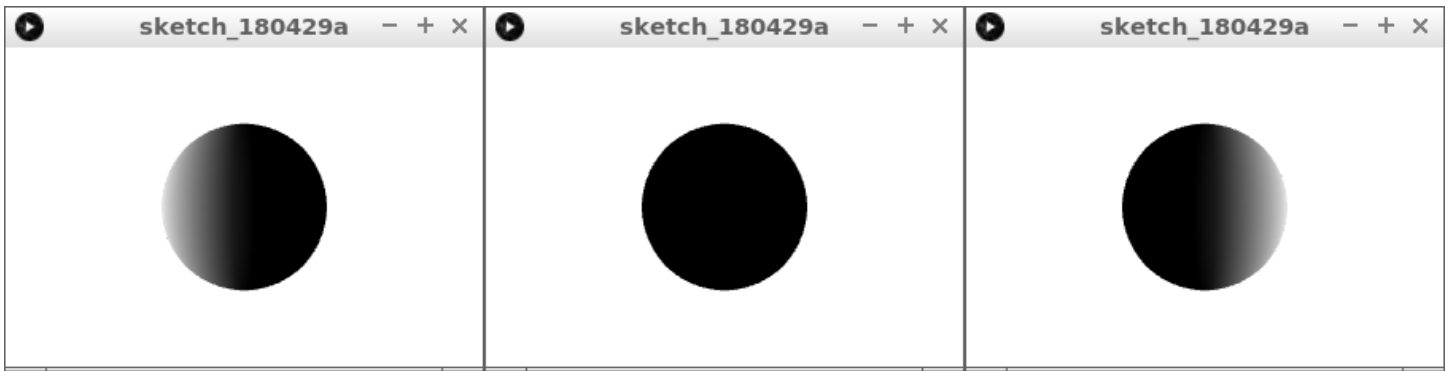


Figure 12: 3D 4: opdracht 2

## 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 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!

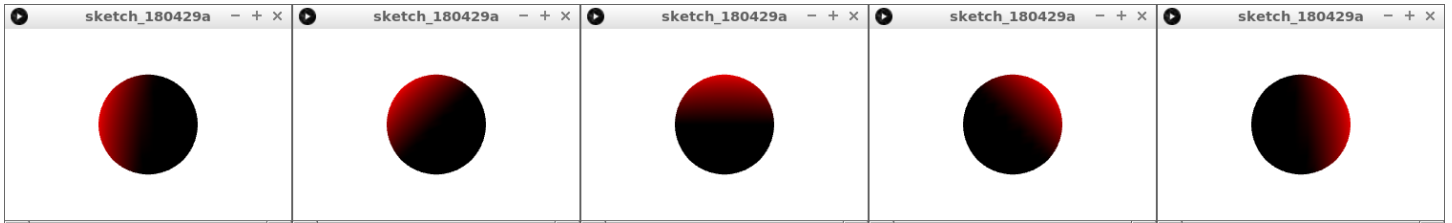


Figure 13: 3D 4: opdracht 3

### 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 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.

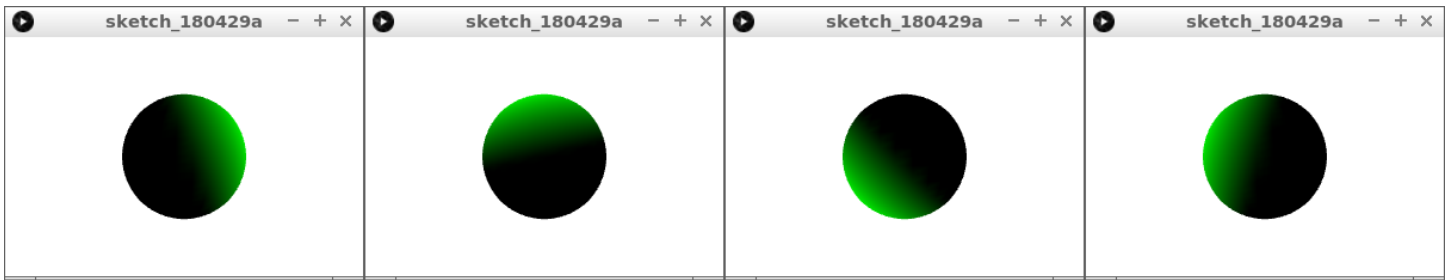


Figure 14: 3D 4: eindopdracht