

# Test 2

Lees eerst de volledige opgave alvorens je begint met de implementatie van het experiment. Zorg ervoor dat je een duidelijk beeld hebt van hoe het experiment er uiteindelijk moet uitzien.

Hint: zet de algemene structuur eerste op papier alvorens je start te programmeren.

Hint: denk eraan om het experiment regelmatig te runnen terwijl je nieuwe elementen toevoegt, dit zal het eenvoudiger maken om de foutmeldingen op te lossen.

Hint: vergeet niet de code te structureren en van commentaren te voorzien.

Hint: zelfs als je er niet in slaagt om de volledige opdracht uit te voeren, geef ons inzicht in wat je hebt uitgeprobeerd in de code. Een gedeeltelijke oplossing is beter dan helemaal geen oplossing.

---

## Algemene beschrijving

In deze tweede test zal je een visuele voorstelling van een eenvoudig zonnestelsel programmeren. In het midden van het scherm staat er een zon (een gele cirkel), deze blijft centraal staan. Op enige afstand bevinden zich een blauwe planeet en een witte maan.

In een volgende stap laat je de zon uitzetten van een gele zon tot een rode reus. Terwijl de zon uitzet vergroot uiteraard de straal (radius) van de cirkel. Tegelijk gaat het kleur van de zon gradueel over van geel naar rood.

Laat de presentatie van het zonnestelsel vroegtijdig eindigen wanneer ofwel de blauwe planeet ofwel de witte maan de groeiende zon raken. Op het einde verschijnt er een boodschap op het scherm die aangeeft of er zich al dan niet een botsing heeft voorgedaan in het zonnestelsel.

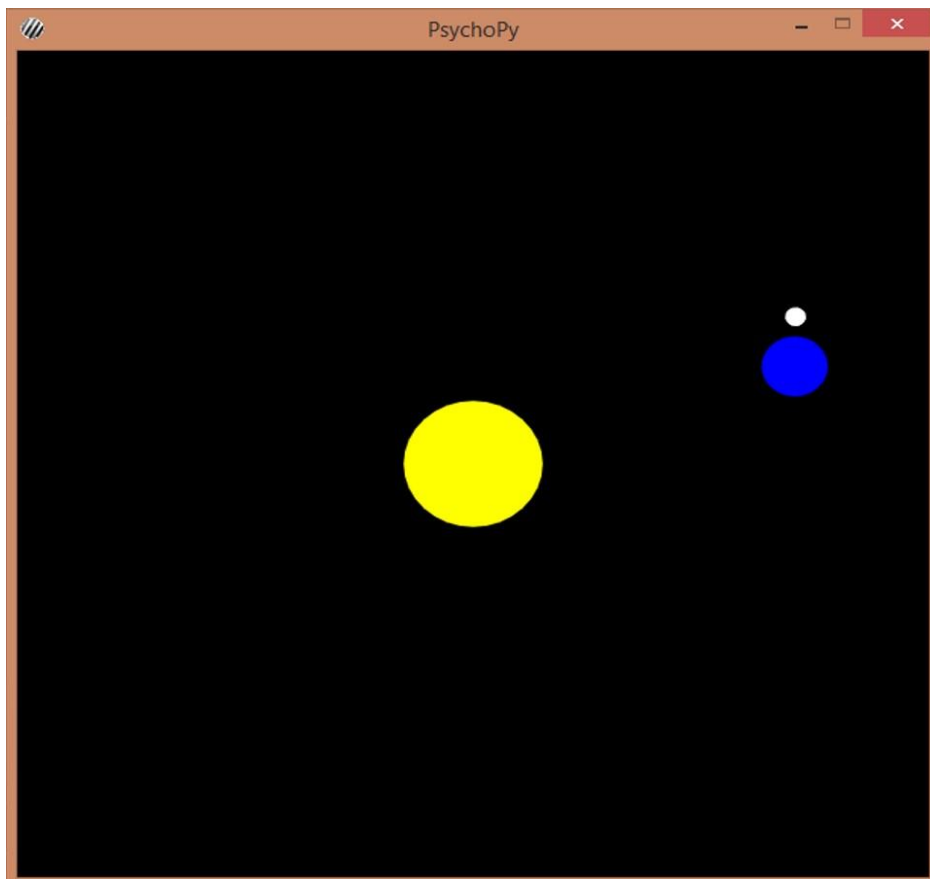
Eens deze functionaliteit geïmplementeerd is, laat je de blauwe planeet in een ellipsvormige baan rond de zon draaien. Tegelijk draait de witte maan rond de blauwe planeet in een cirkelvormige baan. Uiteraard blijft het zo dat de presentatie vroegtijdig stopt wanneer de planeet of de maan (of beiden) de zon raken. Deze finale stap kan bereikt worden door de 60 coördinaten te gebruiken die we je meegeven in het startbestand. Indien dat gelukt is, sla dan dit script al op! In een kopie van je script kan je een topscore trachten te behalen door zelf de coördinaten te genereren zoals beschreven in de sectie “Gevorderd niveau” hieronder. Stuur in elk geval naast dit script voor gevorderden ook zeker je implementatie met de 60 coördinaten door!

Het startbestand kan je terugvinden op de Minerva pagina van dit vak, in de documentenfolder. Alternatief kan je het startbestand ook vinden op de website, op de pagina van Test 2.

# Implementatie

## Stationair zonnestelsel

- Werk in een window met een breedte en hoogte van 600 pixels.
- De achtergrond van de window is zwart.
- Werk in een genormaliseerd (norm) coördinatenstelsel.
- De zon, planeet en maan hebben de vorm van een cirkel.
- De zon is geel, de planeet is blauw en de maan is wit.
- De zon heeft de grootste diameter (15% van de breedte/hoogte van het scherm, dus een straal van half zo lang), de planeet is kleiner (diameter van 7% van de breedte/hoogte van het scherm, dus een straal half zo lang) en de maan is het kleinste hemellichaam (diameter van 2% van de breedte/hoogte van het scherm, dus een straal half zo lang).
- De coördinaten van de planeet en maan kunnen teruggevonden worden in het startbestand. De zon is natuurlijk gepositioneerd in het midden van het scherm. Let er op dat de coördinaten van de maan relatief tegenover de positie van de blauwe planeet gedefinieerd zijn. Je zou op die manier de afbeelding van Figuur T2.1 moeten repliceren.
- Presenteer dit stationair zonnestelsel voor 1 seconde.



**Figuur T2.1.** Screenshot van het stationair zonnestelsel.

## Van gele zon tot rode reus

- Laat de zon gradueel groeien zodat de maan en/of planeet de groeiende zon op een gegeven moment zullen raken (hint: we hebben 60 stappen gebruikt en lieten op elke stap de straal/radius van de zon groeien tot 103% van de vorige grootte).
- Tijdens het groeien van de zon, laat je ook de kleur van de zon gradueel overgaan van geel naar rood.

## Botsing!

- Laat de presentatie van het zonnestelsel doorgaan tot de zon volgroeid is of tot de zon één van de andere hemellichamen heeft geraakt (de maan, de planeet of beiden tegelijk).
- Registreer of de planeet, de maan of beiden tegelijk de zon hebben geraakt. Gebruik deze informatie om op het einde van het experiment een boodschap te presenteren. Deze boodschap informeert de kijker wat er precies is gebeurd: “De planeet en de maan hebben tegelijk de rode reus geraakt”, “De planeet heeft de rode reus geraakt”, “De maan heeft de rode reus geraakt” of “Geen enkele van de hemellichamen heeft de rode reus geraakt”. Laat de boodschap 1 seconde op het scherm staan.
- Een botsing is gedefinieerd als elke vorm van overlap tussen twee hemellichamen. De zon hoeft dus niet de volledige maan of de volledige planeet te bevatten alvorens een botsing geregistreerd wordt.

### 3 opties om de botsing te implementeren

1. Zoek in de PsychoPy documentatie of de shape stimuli al een ingebouwde functionaliteit hebben om overlap tussen twee shapes te detecteren. Je kan ook inspiratie vinden in de demos (Demos > Stimuli > shapeContains.py).
2. Gebruik de formule voor de euclidische afstand tussen twee punten (google indien nodig). Met deze formule kan de afstand tussen bijvoorbeeld de zon en de planeet berekend worden. Je zal natuurlijk ook rekening moeten houden met de straal/radius van beide hemellichamen.
3. Je hebt een alternatieve oplossing gevonden waar wij niet aan gedacht hebben.

Elk van deze drie opties (indien correct geïmplementeerd) is even goed. Als geen van bovenstaande opties werken, is er nog een noodoplossing zodat je hier niet hoeft vast te lopen in de test. Je kan namelijk twee boolean waarden zelf kiezen en deze gebruiken om aan te duiden of de zon al dan niet de planeet raakte (True of False) en of de zon al dan niet de maan raakte (True of False). Je kan deze twee zelfgekozen waarden invullen met True of False (ook al zijn die waarden niet waar) en zo doen alsof er al dan niet een botsing plaatsvond. Dit is echter enkel een noodoplossing!

## Hemellichamen laten roteren (basisversie, dien deze zeker in!)

- In het startbestand van Test 2 kan je 60 coördinaten vinden voor de rotaties. Het is aan jou om deze coördinaten te gebruiken om de rotaties van de hemellichamen te implementeren: de blauwe planeet zal één keer rond de zon draaien en de witte maan zal zes keer rond de blauwe planeet draaien.
- Denk eraan dat de coördinaten van de maan bepaald zijn ten opzichte van de planeet!

## Hemellichamen laten roteren (gevorderd niveau, in apart script!)

- De planeet draait rond de zon in een ellipsvormige baan. Zoek op het internet de parametrische vergelijking (parametric equation) van een ellips om te begrijpen hoe je de coördinaten voor een ellipsvormige baan kan berekenen. De horizontale as van de ellips is wijder (een diameter van 80% van de breedte van het window) dan de verticale as (een diameter van 50% van de hoogte van het window).
- De baan van de maan rond de planeet volgt een cirkel. De diameter van de cirkel bedraagt 12% van de breedte/hoogte van het window.
- Om de beweging van het hemellichaam te implementeren zal je de beweging moeten opsplitsen in kleine stappen die snel afgespeeld worden zodat de illusie van een vloeiende beweging ontstaat (zoals bij een filmprojectie). Om de planeet en de maan aan een constante hoeksnelheid (angular velocity) te laten bewegen zal je een serie van hoeken moeten genereren. We hebben ervoor gekozen om de 360 graden van de rotatie op te splitsen in 300 stappen, maar je mag hier natuurlijk van afwijken.
- Let op: de maan voert zes rotaties uit rond de planeet terwijl de planeet één rotatie uitvoert rond de zon! Zorg dat de presentatie sowieso stopt nadat de planeet één rotatie heeft uitgevoerd.

---

Als je klaar bent om in te dienen, geef je scripts dan de titel *naam\_voornaam\_basic.py* (dit moet je zeker indienen) en indien je de advanced oefening bent aangegaan noem je die *naam\_voornaam\_advanced.py*.

Ga naar het vak 'Instrumenten van de Experimentele Psychologie' op Minerva en klik op de Dropbox. Klik op 'Nieuw bestand sturen'. Selecteer de nodige bestanden (zeker de basic versie en eventueel daarbovenop ook de advanced versie) en zorg dat het naar alle cursusbeheerders wordt gestuurd.

Voor je de les verlaat kom tot bij ons zodat we kunnen nakijken of we de bestanden goed ontvangen hebben en teken de aanwezigheidslijst.