

**Rahmenbedingungen:** Untenstehende *optionale Programmierübung* kann eingereicht werden.

- Die Note zählt wie eine zusätzliche halbe Prüfung zur Semesternote (d.h. Gewicht 20%).
- Die Note zählt nur, falls sich die Semesternote dadurch verbessert.
- Einzelarbeit, keine Gruppenarbeit. Offensichtliche Plagiate (Kopien) werden zurückgewiesen. Der Dozent kann zusätzlich mündlich Erklärungen zum Code verlangen.
- Einreichen: Gut kommentiertes, nachvollziehbares und lauffähiges Code-File.
- Nur eine der Teilaufgaben (d\*) oder (e\*) ist zu lösen. Originelle Aufgabenstellungen mit korrekter Lösung erhalten eine gute Note.
- Abgabetermin: 14.06.2021

### Programmierübung zur Vektorgeometrie

Der Code auf [https://phys.ethz.ch/~sbieri/FH-2iCbb/sv\\_base.html](https://phys.ethz.ch/~sbieri/FH-2iCbb/sv_base.html) (SVG und JavaScript; siehe auch unten) beschreibt eine animierte Grafik.

Die Betätigung des Buttons **Start Animation** bewirkt, dass der bewegliche (rote) Punkt sich im schwarz umrandeten Quadrat bewegt. Wenn er den Rahmen erreicht, so wird der Punkt reflektiert (Einfallswinkel = Ausfallswinkel). Der Button **Stop Animation** hält die Animation an. Der Button **Reset Animation** positioniert das Hindernis neu und gibt dem beweglichen Punkt eine neue, zufällige Geschwindigkeit. Erweitern Sie den Code um folgende Funktionalitäten:

- (a) Der bewegliche (rote) Punkt soll am Hindernis (blauer Kreis) ebenfalls reflektiert werden.
- (b) Bei einem Reset soll auch der bewegliche Punkt zufällig neu gesetzt werden (nicht innerhalb des Hindernisses!).
- (c) Fügen Sie eine Textanzeige hinzu, welche die kürzeste Distanz zwischen den beiden Kreisen anzeigt.
- (d\*) Machen Sie auch das Hindernis beweglich. Das Hindernis soll ebenfalls am Rahmen reflektiert werden und wenn die beiden Kreise aufeinander stossen soll mittels Impuls- und Energieerhaltung ein nicht zentraler elastischer Stoss stattfinden.
- (e\*) Ändern Sie die Form des (unbewegten) Hindernisses auf eine nichttriviale Weise. Beispiel: Parallelogramm, Rechteck, Ellipse, ...

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="de">
<head>
  <meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=UTF-8">
  <meta charset="utf-8">
  <title>LAG - Uebungen zur Vektorgeometrie</title>
</head>

<body>
  <svg width="500" height="500">
    <rect x="1" y="1" width="498" height="498" fill="none" stroke="black"
      stroke-width="2"></rect>
    <circle id="kreis" cx="250" cy="250" r="50" fill="blue"></circle>
    <circle id="punkt" cx="193" cy="61" r="5" fill="red"></circle>
  </svg>

  <script>
    var timerFunction = null;
    var xm = 250;
    var ym = 250;
    var r = 50;
    var xp = 7;
    var yp = 7;
    var dx = 3;
    var dy = 1;

    function startAnimation() {
      if(timerFunction == null) {
        timerFunction = setInterval(animate, 20);
      }
    }

    function stopAnimation() {
      if(timerFunction != null){
        clearInterval(timerFunction);
        timerFunction = null;
      }
    }

    function resetAnimation() {
      dx = Math.round(Math.random()*5-10);
      dy = Math.round(Math.random()*5-10);
      var circle = document.getElementById("kreis");
      r = Math.round(Math.random()*100);
      xm = Math.round(Math.random()*(498-2*r)+r);
      ym = Math.round(Math.random()*(498-2*r)+r);
      circle.setAttribute("cx", xm);
      circle.setAttribute("cy", ym);
      circle.setAttribute("r", r);
    }
  </script>
</body>
</html>
```

```
}
```

```
function animate() {  
  var circle = document.getElementById("punkt");  
  var x = circle.getAttribute("cx");  
  var y = circle.getAttribute("cy");  
  var newX = dx+parseInt(x);  
  var newY = dy+parseInt(y);  
  if(newX > 493) {  
    dx = -dx;  
  }  
  if(newX < 7) {  
    dx = -dx;  
  }  
  if(newY > 493) {  
    dy = -dy;  
  }  
  if(newY < 7) {  
    dy = -dy;  
  }  
  circle.setAttribute("cx", newX);  
  circle.setAttribute("cy", newY);  
}
```

```
</script>
```

```
<br>
```

```
<input type="button" value="Start Animation" onclick="startAnimation();">
```

```
<input type="button" value="Stop Animation" onclick="stopAnimation();">
```

```
<input type="button" value="Reset Animation" onclick="resetAnimation();">
```

```
</body></html>
```

---