

Softwareentwicklungspraktikum
WS 2017/18

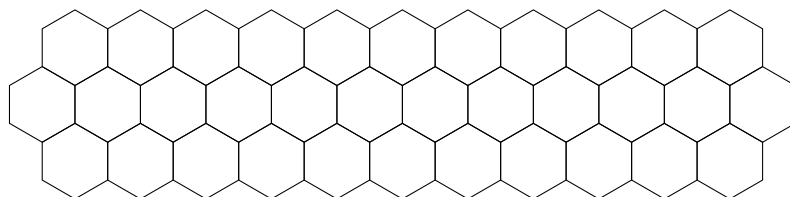
Übungsblatt 3: Breakout

Wenn Sie Ihr Programm – wie gefordert! – modular und erweiterbar entwickelt haben, sollte es jetzt für **jedes Teammitglied** ein Leichtes sein, jeweils **mindestens zwei der folgenden Erweiterungen** Ihrem Spiel hinzuzufügen. Natürlich dürfen Sie diese Erweiterungen gemeinsam in Ihrer Gruppe besprechen und umsetzen. Dokumentieren Sie bei allen Erweiterungen, welches Teammitglied dabei beteiligt war.

Eigene, kreative Ideen sind ebenfalls gerne gesehen, besprechen Sie dies aber bitte zuvor mit Ihrem Tutor!

- (a) Der Nutzer soll beim Start zwischen dem flachen und dem runden Schläger wählen können.
- (b) Harte Steine: Steine, die mehrere Treffer benötigen bis sie zerstört sind und Steine, die gar nicht zerstört werden können (und daher auch nicht zerstört werden müssen, um das Spiel zu gewinnen!)
- (c) Zombie-Steine: nachdem sie zerstört wurden, erscheinen diese Steine nach ein paar Sekunden wieder an der gleichen Stelle. Sie müssen nicht zerstört werden, um das Spiel zu gewinnen.
- (d) Bewegliche Steine: diese Steine bewegen sich abwechselnd so lange nach links bzw. rechts bis sie ein Hindernis erreichen. Wählen Sie die Geschwindigkeit so, dass es herausfordernd ist, solch einen Stein zu treffen.
- (e) Flipper-Steine: prallt der Ball von diesen ab, so wird er vorübergehend auf die doppelte Geschwindigkeit beschleunigt. Wählen Sie die Dauer so, dass der Ball oft bis nach unten kommen kann, bevor er wieder langsamer wird.
- (f) Bonussteine: wenn ein Stein zerstört wird, fällt manchmal (z.B. in 5% der Fälle) ein Bonus nach unten. Wird dieser mit dem Schläger berührt, so wird er aktiviert. Implementieren Sie die folgenden Bonussteine: Zusätzlicher Reserveball, zusätzlicher Ball gleichzeitig, Ballverlust, zufälliger Bonus. Erlauben Sie es dem Spieler, die Häufigkeit der Boni-Arten zu konfigurieren (manche Boni sollen selten sein).
- (g) Ball-Boni: implementieren Sie die folgenden Änderungen am Ball als Boni: der Ball wird schneller; der Ball wird langsamer; der Schläger wird breiter; der Schläger wird schmaler.
- (h) Zusätzliche Schläger (als Boni): klebriger Schläger (Ball bleibt am Schläger kleben und muss durch (z.B.) die Maustaste losgelassen werden), Schläger kann Raketen abfeuern, doppelter Schläger (mit Spalt in der Mitte, durch den der Ball fallen kann!). Der Schläger soll stets nur einen solchen Zustand haben können.
- (i) Implementieren Sie folgende alternativen Bälle (als Boni): doppelt großer Ball; halb so großer Ball; Ball der von Steinen nur abprallt, wenn er diese nicht zerstört.
- (j) Zusätzliche Bälle: großer Ball, der bei dem ersten Stein den er nicht zerstört in drei kleine Bälle zerbricht; Regenerierender Ball: wenn der Spieler weniger als 3 Bälle hat, teilt sich einer der bestehenden Bälle, so dass die beiden neuen Bälle ähnliche, aber nicht gleiche Trajektorien haben (bspw. 15 Grad Differenz).
- (k) Soundeffekte für das Spiel: Abprallen des Balles vom Schläger, Wänden, Steinen sowie beim Zerstören von Steinen. Achten Sie dabei auf die Latenz!

- (l) Endlosspiel I: verliert der Spieler seinen letzten Ball, so kann er – falls er genügend Punkte hat – einen neuen Ball kaufen. Sobald alle Steine eines Levels abgebaut sind, wird das, bzw. ein anderes Level neu geladen. Wählen Sie den Preis so, dass am Anfang mindestens der halbe Level abgebaut worden sein muss, aber jeder Ball doppelt so teuer wird wie der vorherige!
- (m) Endlosspiel II: Spieler starten in der Schwierigkeitsstufe $s = 1$. Sobald alle Steine abgebaut sind, wird der Level neu aufgebaut, die Schwierigkeitsstufe s wird um 1 erhöht und der Spieler beginnt erneut, alle Steine abzubauen. Jedoch wird die Anzahl der Leerzeilen zwischen der untersten Blockzeile und dem Schläger pro Level geringer und dadurch die Schwierigkeit immer höher.
Sei H die in der Definition des Spielfeldes angegebene Anzahl der Leerzeilen. h sei die tatsächliche Anzahl der dargestellten Leerzeilen im Spielfeld, die sich aus $h = H - (s - 1)$ berechnet. D.h. in Schwierigkeitsstufe 1 beträgt $h = H$, in Schwierigkeitsstufe 2 beträgt $h = H - 1$, in Schwierigkeitsstufe 3 beträgt $h = H - 2$, etc.
Beachten Sie jedoch, dass immer mindestens zwei Leerzeilen zwischen der untersten Blockreihe und dem Schläger sein müssen (vgl. Übungsblatt 2). Diese Regel soll trotz der Schwierigkeitsstufe beibehalten werden!
- (n) Erweitern Sie das Spiel um hexagonale Steine.
(Es müssen nicht gleichzeitig die regulären und die hexagonalen Steine unterstützt werden. Dieses Projekt zählt als zwei Erweiterungen, da es ein schwierigeres Projekt ist!)
Hinweis: Im Hauptprojekt wird auch mit hexagonalen Feldern gearbeitet!



Der Ball soll von den Kanten und Ecken der Steine sinnvoll abprallen. Für die Ecken können Sie die Formel von Blatt 2 verwenden. Für die Seitenflächen rotieren Sie den Bewegungsvektor zunächst um 30 bzw. 60 Grad, führen dann die Reflexion durch, und drehen ihn zurück. Die Matrizen für diese Rotationen und die Reflexion an y (Lineare Algebra!) sind:

$$R_{30} = \begin{pmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} & -\frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} \end{pmatrix} \quad R_{60} = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{2} \end{pmatrix} \quad R_y = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$$

Da es sich um orthogonale Matrizen handelt, gilt $M_{-30} = M_{30}^T$ und $M_{-60} = M_{60}^T$. Zusammengesetzt ergibt sich also für die Drehung um 30 Grad (R_{30}), Reflexion an der (neuen) y -Achse (R_y) und Rotation um -30 Grad ($R_{-30} = R_{30}^T$) folgende Operation:

$$R_{30}^T \cdot R_y \cdot R_{30} = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ -\frac{\sqrt{3}}{2} & -\frac{1}{2} \end{pmatrix}$$

oder mit ausgeschriebener Multiplikation: $x_{\text{neu}} = \frac{1}{2}(x - \sqrt{3}y)$ und $y_{\text{neu}} = \frac{1}{2}(-\sqrt{3}x - y)$ (sie brauchen also keine allgemeine Matrixmultiplikation zu implementieren!)