

Projektarbeit: Design und Implementierung von kooperativen 2D Wegestrategien für die AI eines Pac-Man Spiels in Python

Benutzerdokumentation *Pac-Man*

Wintersemester 2020/2021

Inhalt

1	UMFANG	1
2	ANFORDERUNGEN	1
2.1	HARDWARE ANFORDERUNGEN.....	1
2.2	SOFTWARE ANFORDERUNGEN	1
3	INSTALLATIONSANLEITUNG.....	1
3.1	PYTHON INSTALLIEREN	1
3.2	PYGAME INSTALLIEREN.....	5
3.3	PAC-MAN INSTALLIEREN.....	7
4	ZIEL DES SPIELS.....	8
5	BEDIENUNG	9
5.1	SPIEL STARTEN.....	9
5.2	START SCREEN.....	10
5.3	SPIEL SCREEN.....	12
6	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	14
7	TABELLENVERZEICHNIS	14
8	LITERATURVERZEICHNIS	14

1 Umfang

Das Spiel umfasst die Software von dem Spiel Pac-Man sowie die Benutzerdokumentation.

2 Anforderungen

Damit das Spiel auf einem Computer gespielt werden kann, gibt es bestimmte Voraussetzungen die der Computer erfüllen muss. Sonst kann es sein, dass das Spiel nicht so gut bis gar nicht auf dem Computer spielbar ist. Diese Anforderungen werden hier erläutert.

2.1 Hardware Anforderungen

Damit das Spiel überhaupt flüssig auf einem Computer funktioniert, muss dieser bestimmte hardwaretechnische Anforderungen erfüllen. Er benötigt mindestens:

- einen Bildschirm, mit einer Größe von 800 x 864 Pixeln
- eine an den Computer angeschlossene Tastatur
- 1 GB RAM
- 16 GB Festplattenspeicher

Einige dieser Anforderungen sind nötig, um überhaupt das Betriebssystem verwenden zu können, andere damit das Spiel bedienbar ist und optisch optimal dargestellt werden kann.

2.2 Software Anforderungen

Um das Spiel auf dem eigenen Computer spielen zu können, wird unter anderem folgende Software benötigt:

- Windows 10 als Betriebssystem
- Mindestens Python 3.7.7 oder neuer (kostenlos)
- Die Bibliothek Pygame.py in der Version 1.9.6 oder neuer (kostenlos)

3 Installationsanleitung

Im Folgenden wird Schritt für Schritt erklärt, wie die nötige Softwareprodukte auf einen Computer, mit dem Betriebssystem Windows 10, installiert werden können.

Für diese Schritte ist es notwendig, dass der Computer eine intakte Internetverbindung besitzt.

3.1 Python installieren

Zuerst muss Python auf den Computer installiert werden, sollte dies nicht schon erfolgt sein. Das kann durch aufrufen von folgendem Link geschehen:

<https://www.python.org/downloads/>

Wichtig: Die Version die gedownloadet wird/ist sollte mindestens die Version Python 3.7.7 sein und für das eigene Windows Betriebssystem geeignet sein (32-Bit oder 64-Bit). Andernfalls kann es sein, dass das Spiel unbekannte Funktionen oder Syntax verwendet.

Auf der Website kann dann über klicken auf das gelb hinterlegte Feld mit der Aufschrift „Download Python (Versionsnummer)“ Python installiert werden (siehe Abbildung 1)

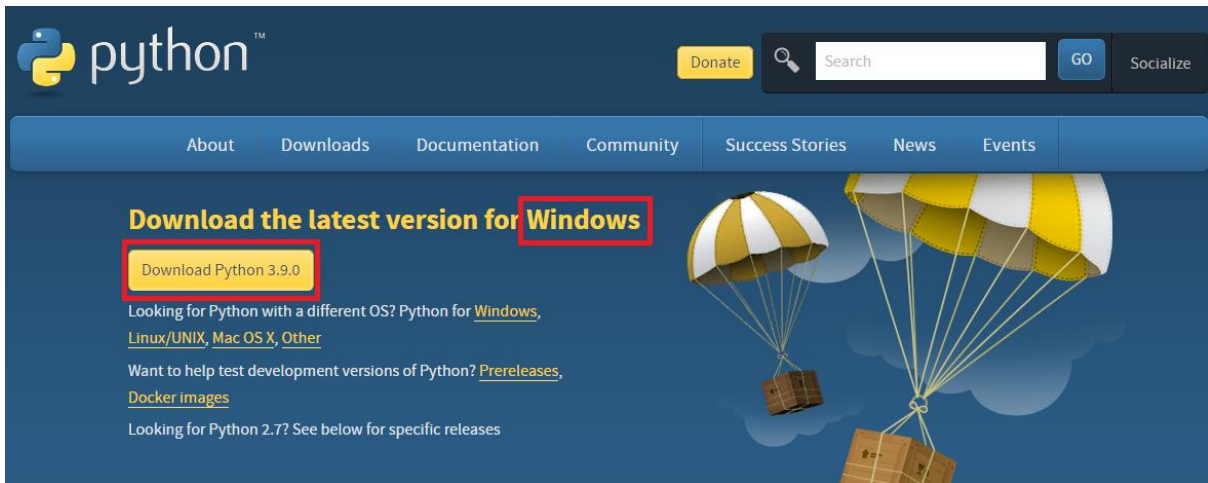


Abbildung 1: Offizielle Python Website

Nachdem der Python-Installer in einen spezifischen Ordner eigener Wahl gedownloadet ist, muss der Installer ausgeführt werden. Dies kann durch einen Doppelklick auf diesen erfolgen. Sobald der Installer ausgeführt wurde öffnet sich ein Fenster, indem einfachheitshalber in den zwei kleinen Kästchen an der Unterseite die Häkchen gesetzt werden sollten und die Option „Install Now“ ausgewählt werden sollte, sodass das Fenster so aussieht wie in Abbildung 2.

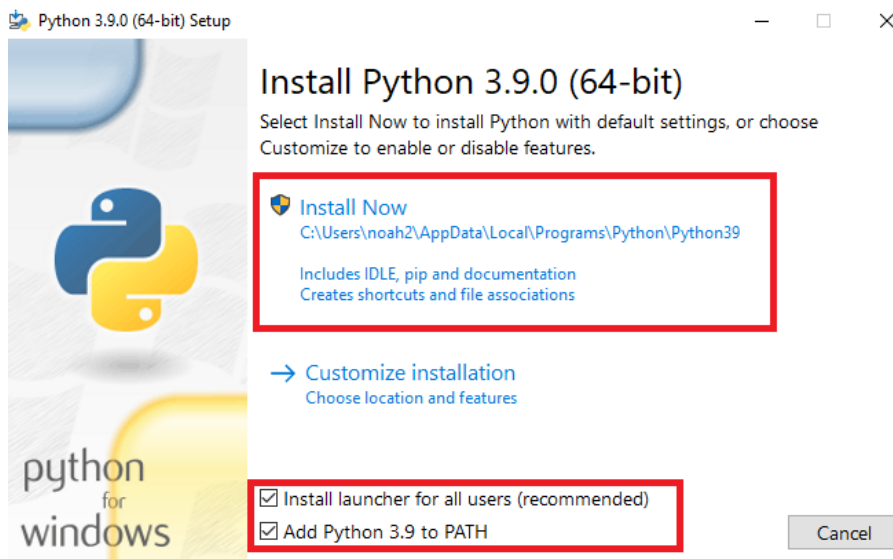


Abbildung 2: Python Installer

Wenn das Setup erfolgreich war, kann sein, dass gefragt wird ob die maximale Pfadlänge begrenzt sein soll oder nicht. Hier empfiehlt es sich, diese nicht zu beschränken, durch klicken auf das Feld „Disable path length limit“ zu sehen in Abbildung 3.

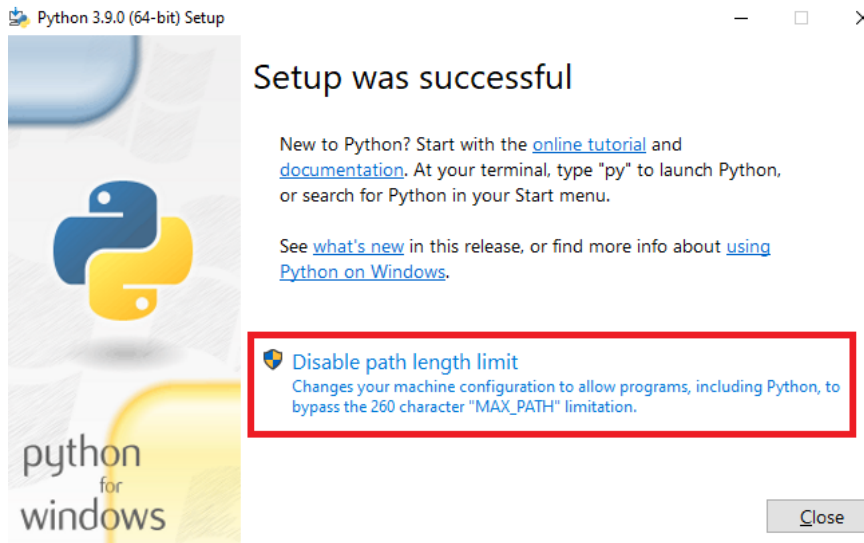


Abbildung 3: Pfadlängen Limit entfernen

Um sicher zu gehen, dass Python korrekt installiert wurde, sollte nun die python.exe Datei einmal ausgeführt werden. Hierfür muss in den Ordner navigiert werden, indem die Datei liegt. Als erstes muss also der Explorer geöffnet werden, indem die Tastenkombination:

„Windowstaste + e“

gedrückt wird. Nun muss der nachfolgende Text in die Rot umrahmte Leiste in Abbildung 4 kopiert oder eingegeben werden und die Eingabe muss mit Enter bestätigt werden:

`%LOCALAPPDATA%\Programs\Python`

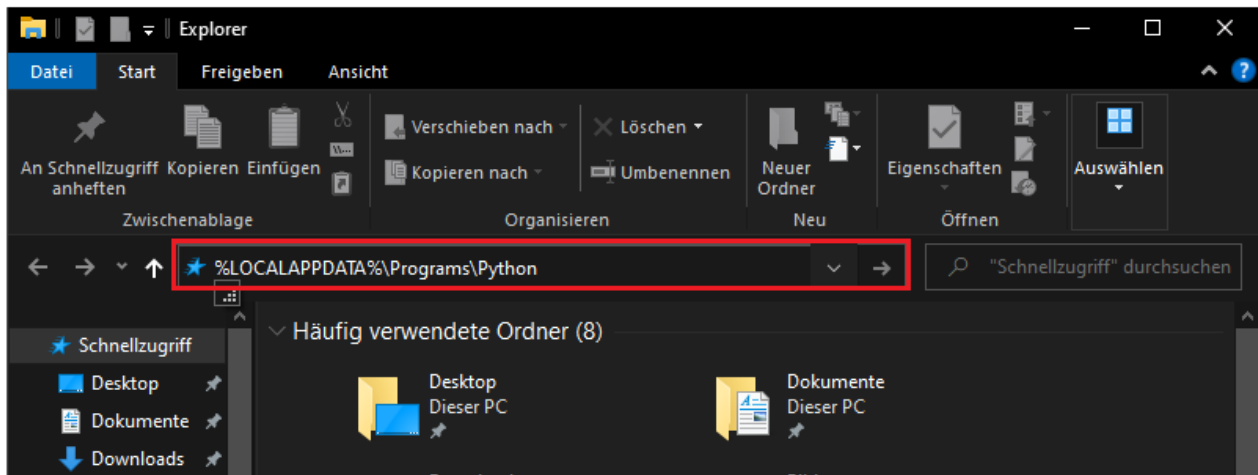


Abbildung 4: Python Ordner in Windows Explorer suchen

Nun müsste ein Ordner vorliegen mit dem Namen „Python“ und einer Zahl dahinter ähnlich wie in Abbildung 5. Die Zahl steht für die Version von Python und muss daher nicht mit der aus Abbildung 5 übereinstimmen.

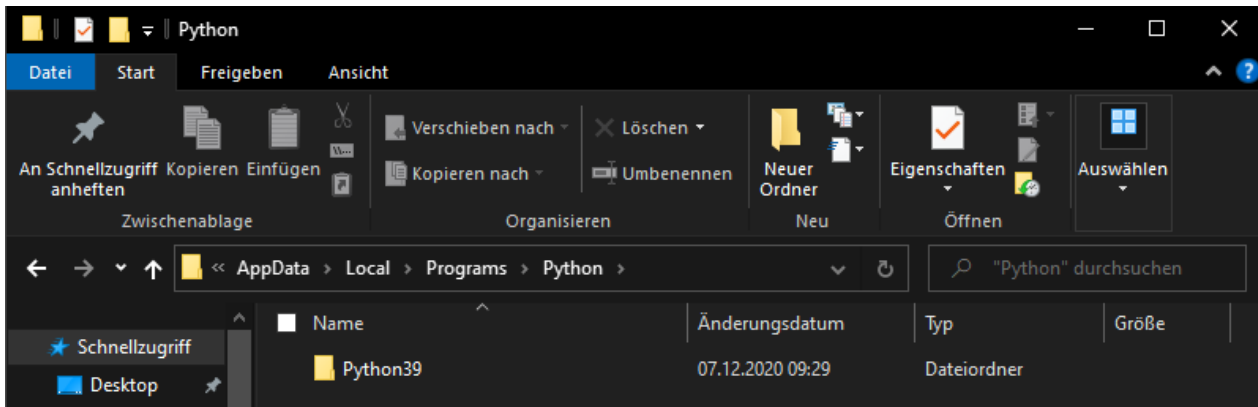


Abbildung 5: Ordnerverzeichnis in welches Python standardmäßig installiert wird

In dem Ordner, der durch einen Doppelklick geöffnet werden kann, ist eine Datei mit dem Namen „python.exe“ bzw. „python“. Durch einen Doppelklick auf diese Datei öffnet sich bei korrekter Installation ein Fenster das aussehen sollte wie in Abbildung 6.

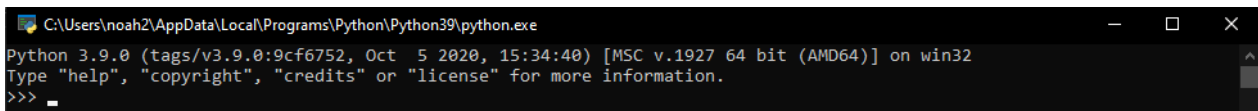


Abbildung 6: Ausgeführte python.exe

Wenn bis hier hin alles geklappt hat, ist Python erfolgreich auf dem eigenen Computer installiert und somit die erste Hürde geschafft.

3.2 Pygame installieren

Um das Spiel nutzen zu können, muss zusätzlich noch eine Bibliothek installiert werden. Diese trägt den Namen „Pygame“ und wurde von Pete Shinnars entwickelt. Sie stellt einige Funktionen zur Verfügung, die neben vielen anderen Funktionen z.B. auch eine angenehmere Grafikdarstellung erlaubt oder das einfache einbinden von Soundeffekten. Sie hat eine sehr einfache Bedienbarkeit, sowie eine sehr gute Dokumentation. Weitere Infos zu der Bibliothek können auf folgender Website gefunden werden:

<https://www.pygame.org/news>

Um diese Bibliothek zu installieren, muss das Commandwindow geöffnet werden. Durch die Tastenkombination:

„Windowstaste + r“

öffnet sich ein kleines Fenster in der linken unteren Ecke des Bildschirms. Dort muss dann:

„cmd“

eingetragen und mit der Enter-Taste die Eingabe bestätigt werden. Bei richtiger Eingabe öffnet sich dann ein Abbildung 7 ähnliches Fenster, indem folgendes Kommando eingegeben und bestätigt werden muss:

`py -m pip install -U pygame --user`

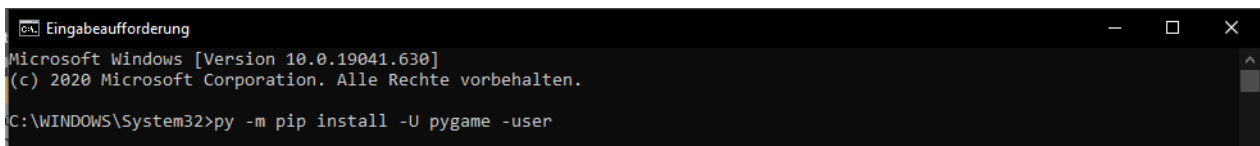


Abbildung 7: Eingabe im Kommando Fenster um Pygame zu installieren

Nun sollte auf dem Commandwindow eine Installationsanimation zu sehen sein, in der pygame gedownloadet wird. Es kann sein, dass nach der Installation eine Warnung auf dem Commandwindow erscheint, welche darauf hinweist das die Pip Version möglicherweise nicht mehr die aktuellste ist. Diese kann für unsere Zwecke ignoriert werden.

Auch hier gibt es wieder eine Möglichkeit zu testen ob alles erfolgreich installiert wurde. Hierzu muss in das geöffnete Commandwindow der Befehl:

```
py -m pygame.examples.aliens
```

einggegeben werden und anschließend die Eingabe mit Enter bestätigt werden. Es sollte ein Spiel gestartet werden das aussieht wie die untere Abbildung 8

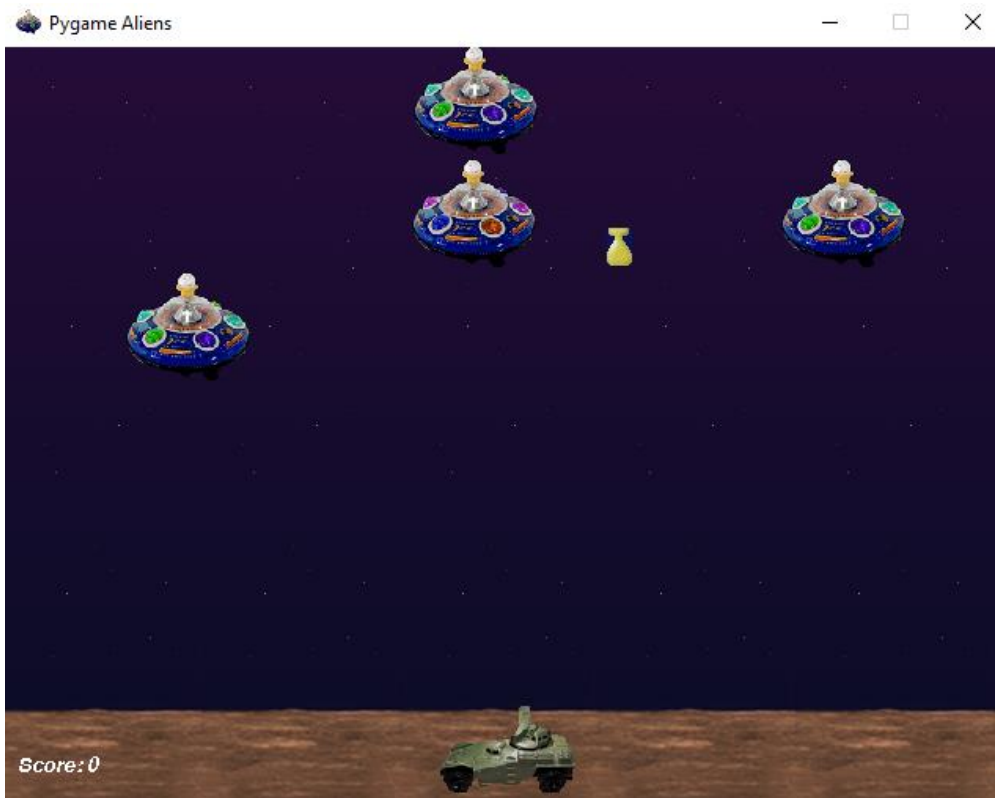


Abbildung 8: Testspiel aus der Pygame Bibliothek

3.3 Pac-Man installieren

Nachdem nun alle Vorkehrungen getroffen wurden, sodass das Spiel auf dem Computer ausgeführt werden kann, muss nun noch das Spiel installiert werden.

Hierfür muss die „Pac-Man-in-Python-with-pygame-main.zip“ Datei installiert. Dazu muss nachfolgender Link aufgerufen werden:

<https://github.com/free43/Pac-Man-in-Python-with-pygame>

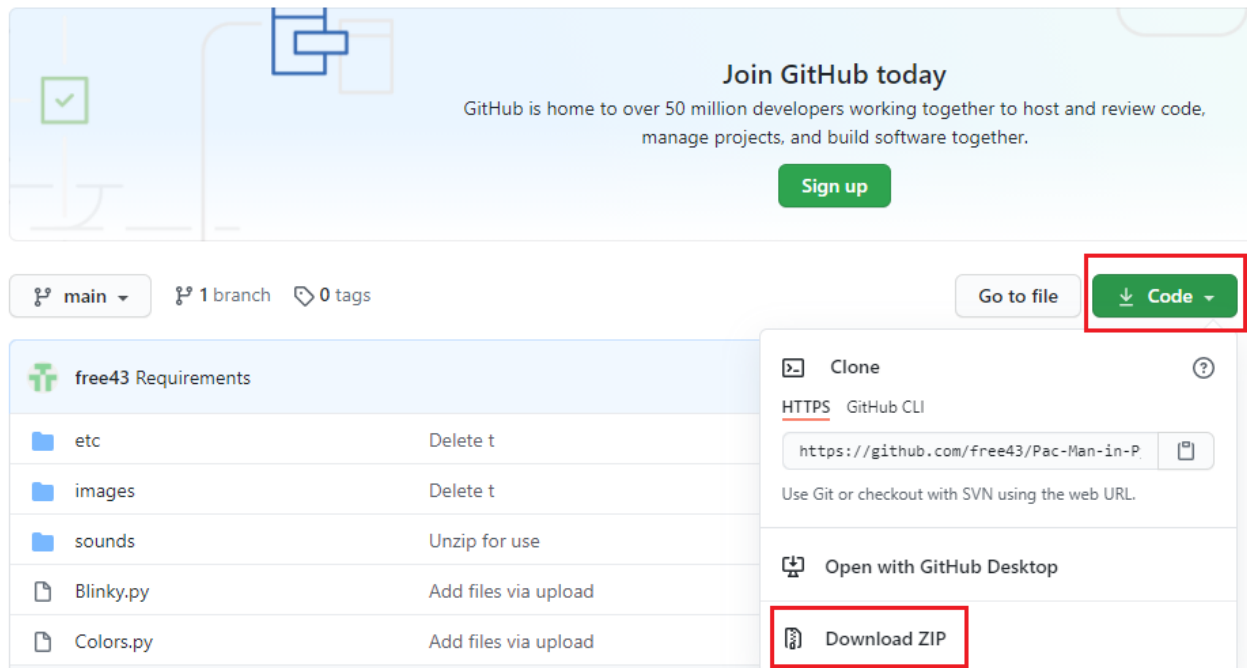


Abbildung 9: GitHub Website, auf der die Software zum Download zur Verfügung steht

Um die Software zu downloaden, muss mit der Maus auf das grün hinterlegte Feld „↓ Code“ geklickt werden und die Option „Download ZIP“ ausgewählt werden (siehe Abbildung 9). Je nach Einstellungen kann ausgewählt werden, in welchen Ordner die Datei geladen werden soll, oder diese wird automatisch in den Download Ordner installiert. Wenn die Software heruntergeladen wurde, muss die „Pac-Man-in-Python-with-pygame-main.zip“ Datei noch in einen Ordner eigener Wahl entpackt werden. Um die Software zu starten, muss in dem entpackten Ordner die Datei „main.py“ durch Anklicken gestartet werden. Sobald das geschehen ist startet die Software.

4 Ziel des Spiels

Das Ziel des Spiels besteht darin, alle Punkte in dem Labyrinth mit der kleinen gelben Figur, die über die Pfeiltasten steuerbar ist, zu essen, und so eine immer höhere Punktzahl zu erreichen. Währenddessen muss allerdings darauf geachtet werden, nicht die Geister zu berühren, die in dem Level versuchen die Spielfigur des Spielers zu fangen. Wird von Pacman ein kleiner Punkt gegessen, so erhält der Spieler +10 Punkte. Isst Pacman allerdings einen großen Punkt erhält der Spieler +50 Punkte und zudem kann Pacman für einen kurzen Zeitraum die Geister essen. Diese werden währenddessen versuchen vor Pacman abzuhaufen, statt ihm, wie gewöhnlich, nach zu jagen. Wann die Geister essbar sind und wann nicht ist an deren Animation zu erkennen. Je nachdem wie viele Geister Pacman in diesem Zeitraum gegessen bekommt, erhält er unterschiedlich viele Punkte. Wie viele genau ist in Tabelle 1 aufgelistet. Sind in einem Level alle Punkte eingesammelt, so kommt der Spieler ein Level weiter und muss dort wieder alle Punkte einsammeln. Dies geschieht so lange, bis die Spielfigur des Spielers keine Leben mehr hat. Dann ist das Spiel beendet.

Tabelle 1: Liste der Bonuspunkte die der Spieler erhält in Abhängigkeit von der Anzahl der gegessenen Geister

Anzahl der gegessenen Geister	Anzahl der zusätzlichen Bonuspunkte
1	200
2	600
3	1400
4	3000

5 Bedienung

5.1 Spiel starten

Um die Spielsoftware zu starten muss lediglich die main.py Datei doppelt angeklickt werden. Das Spiel startet sich dann von selbst. Es sollte ein Fenster wie in Abbildung 10 erscheinen, das nach kurzer Zeit durch den Start Screen ersetzt wird.

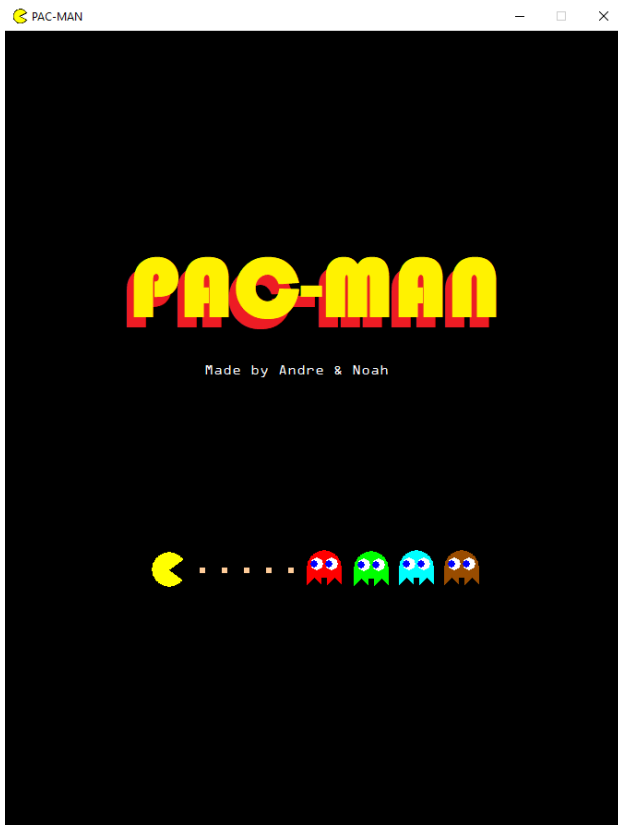


Abbildung 10: Pacman Titel Screen

5.2 Start Screen

Im Start Screen (siehe Abbildung 11) befinden sich folgende Elemente:

1. Eingabefeld für den Namen
2. Highscore Tabelle
3. Figuren und ihre Namen
4. Feld zum Minimieren der Anwendung
5. Feld zum Schließen und Beenden der Anwendung

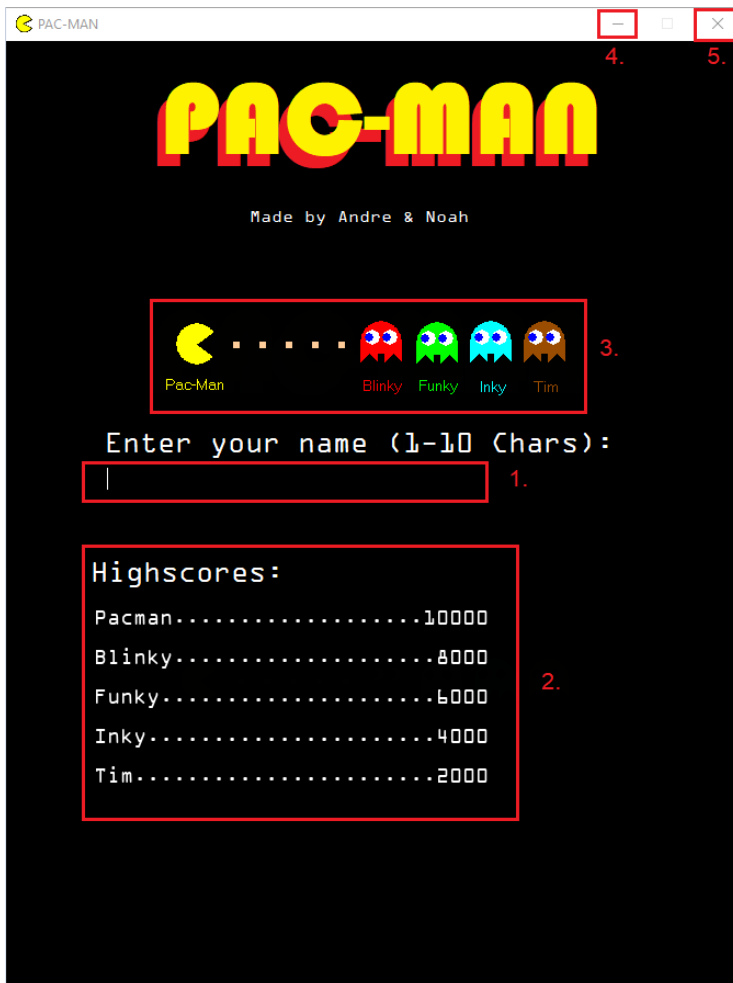


Abbildung 11: Pac-Man Start Screen

Durch Klicken der Maus auf Feld 4 wird das Fenster minimiert, die Anwendung läuft währenddessen jedoch weiter.

Wird auf Feld 5 geklickt, beendet sich die Anwendung ohne weiteres und das Spiel ist beendet. Dies gilt nicht nur für den Start Screen, sondern für jeden anderen Screen, indem sich das Spiel befinden kann.

Mit Feld 2 und 3 kann nicht interagiert werden.

In Feld 1 wird der gewünschte Name des Spielers eingetragen, indem dieser seinen Namen einfach über die Tastatur eingibt, wobei der Cursor bereits in dem Feld sitzt. Für einen gültigen Spielernamen gelten folgende Voraussetzungen:

- Er muss zwischen 1-10 Zeichen besitzen.
- Es können Groß- und Kleinbuchstaben, als auch Sonderzeichen verwendet werden.
- Der Name darf an keiner Stelle ein Leerzeichen besitzen.

Mit den Pfeiltasten kann durch die Eingabe navigiert und mit der Backspace-Taste das Eingegebene gelöscht werden. Entspricht der Name den oben genannten Kriterien, so wird das Spiel ohne weiteres gestartet. Andernfalls wird das Spiel nicht gestartet und der Name muss korrigiert werden.

5.3 Spiel Screen

Nachdem das Spiel gestartet wurde erscheint der Spiel Screen. Dieser sieht aus wie in Abbildung 12 und enthält wieder einige Elemente, deren nutzen nachfolgend erklärt wird.

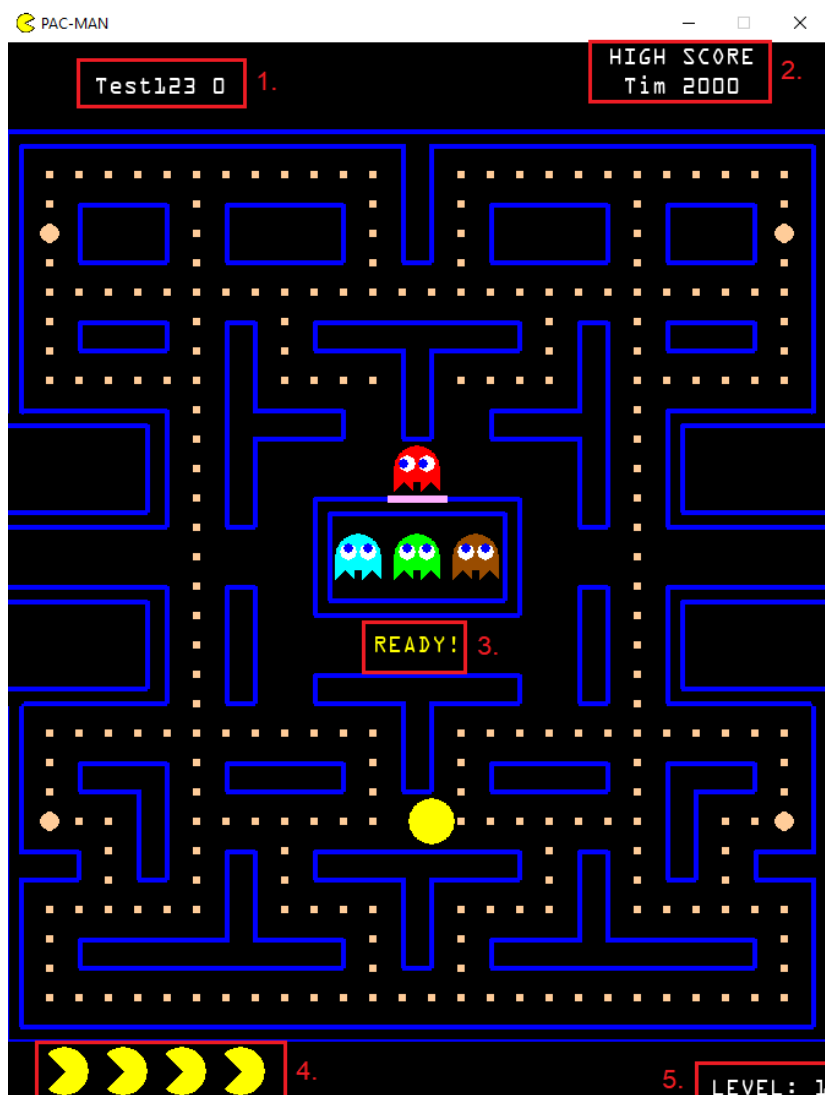


Abbildung 12: Spiel Screen

Die Funktion der markierten Felder aus Abbildung 12 besteht darin:

1. Eigener Spielername und die aktuell erreichten Punkte.
2. Der nächstbeste Highscore, der von dem aktuellen Spieler geschlagen werden kann.
3. Wenn alle Punkte eingesammelt sind oder Pac-Man gegessen wurde erscheint hier „Ready!“. Solange dort „Ready!“ steht, hat der Spieler noch einen Augenblick Zeit, bevor das Spiel beginnt. Wenn der Spieler alle Leben verloren hat, erscheint hier „Game Over“.
4. Die restlichen Leben, die dem Spieler noch zur Verfügung stehen.
5. Hier steht immer das aktuelle Level.

Sobald das Spiel begonnen hat, kann mithilfe der einzelnen Pfeiltasten der angeschlossenen Tastatur Pac-Man gesteuert werden. Die Pfeiltasten schicken Pac-Man in die entsprechende Richtung auf dem Spielfeld, d.h. wenn an einer Kreuzung die Pfeiltaste:

- links bedient wird, fährt Pac-Man weiter nach links
- rechts bedient wird, fährt Pac-Man weiter nach rechts
- oben bedient wird, fährt Pac-Man weiter nach oben
- unten bedient wird, fährt Pac-Man weiter nach unten

Um das Spiel zu pausieren, kann einfach die Taste „p“ betätigt werden, woraufhin die Spielfeldanimation einfriert. Wird diese erneut gedrückt, läuft das Spiel an der Stelle weiter, an der es pausiert wurde.

Soll das Spiel vorzeitig beendet werden, genügt es, die Escape-Taste „esc“ zu drücken und die Anwendung schließt und beendet sich. Optional kann auch Feld 5 aus Abbildung 11 betätigt werden.

6 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Offizielle Python Website.....	2
Abbildung 2: Python Installer.....	2
Abbildung 3: Pfadlängen Limit entfernen.....	3
Abbildung 4: Python Ordner in Windows Explorer suchen.....	3
Abbildung 5: Ordnerverzeichnis in welches Python standardmäßig installiert wird	4
Abbildung 6: Ausgeführte python.exe.....	4
Abbildung 7: Eingabe im Kommando Fenster um Pygame zu installieren	5
Abbildung 8: Testspiel aus der Pygame Bibliothek.....	6
Abbildung 9: GitHub Website, auf der die Software zum Download zur Verfügung steht.....	7
Abbildung 10: Pacman Titel Screen	9
Abbildung 11: Pac-Man Start Screen	10
Abbildung 12: Spiel Screen	12

7 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Liste der Bonuspunkte die der Spieler erhält in Abhängigkeit von der Anzahl der gegessenen Geister	8
---	---

8 Literaturverzeichnis

- [1] „stackoverflow,“ [Online]. Available: <https://stackoverflow.com/questions/45945254/make-a-88-chessboard-in-pygame-with-python>. [Zugriff am 12 10 2020].
- [2] „GitHub,“ [Online]. Available: <https://github.com/Nearoo/pygame-text-input>. [Zugriff am 12 11 2020].
- [3] „DL Sounds,“ [Online]. Available: <https://www.dl-sounds.com/royalty-free/8-bit-detective/>. [Zugriff am 14 11 2020].
- [4] „Pygame,“ [Online]. Available: <https://www.pygame.org/docs/>. [Zugriff am 24 11 2020].
- [5] „RapidTables,“ [Online]. Available: https://www.rapidtables.com/web/color/RGB_Color.html. [Zugriff am 23 10 2020].
- [6] „Gamasutra,“ [Online]. Available: https://www.gamasutra.com/view/feature/132330/the_pacman_dossier.php?page=3. [Zugriff am 02 11 2020].
- [7] „python,“ [Online]. Available: <https://docs.python.org/3/tutorial/errors.html>. [Zugriff am 01 11 2020].
- [8] „GameInternals,“ [Online]. Available: <https://gameinternals.com/understanding-pac-man-ghost-behavior>. [Zugriff am 10 10 2020].
- [9] „YouTube,“ [Online]. Available: <https://www.youtube.com/watch?v=ataGotQ7ir8&t=348s>. [Zugriff am 06 10 2020].
- [10] „TheSoundsResource,“ [Online]. Available: <https://www.sounds-resource.com/arcade/pacman/sound/10603/>. [Zugriff am 16 11 2020].