Einleitung

Thema

(Fragestellung, Bezug „Entwicklung“)

Leitfrage und Hypothese

Wir vermuten, dass dies durchaus möglich ist. Ein Schachprogramm ist ein typisches Projekt für fortgeschrittene Programmierer. Das bedeutet, dass es im Internet bereits viele Tutorials, Codebeispiele und Foren zu diesem Thema gibt. Ebenso sind zahlreiche Bibliotheken verfügbar, in denen mühsame Aufgaben, wie die Erstellung grafischer Benutzeroberflächen, bereits vorbereitet sind.

In den letzten Jahren haben sich KI-Systeme rasant weiterentwickelt. Sie sind inzwischen in der Lage, Entwickler bei anspruchsvollen Programmierproblemen zu unterstützen – sei es bei der Konzeptplanung, der konkreten Umsetzung oder der Fehlersuche im Code. Wenn wir Tools wie ChatGPT und ähnliche Systeme nutzen, wird das eine große Hilfe für uns sein.

Neben all diesen Hilfestellungen ist unsere Projektplanung teilweise flexibel gestaltet. Dadurch können wir unseren Fokus bei unerwartet komplexen Funktionen anpassen und so unser Ziel wahrscheinlicher erreichen: ein funktionsfähiges, ansprechendes, vielseitiges und benutzerfreundliches Schachprogramm zu entwickeln.

Motivation

Schach

Schach ist ein faszinierendes Spiel, da seine Regeln einfach zu erlernen sind. Dennoch erfordert es zahlreiche Partien und viel Übung, um sich kontinuierlich zu verbessern und das Spiel schließlich zu meistern. Trotz der einfachen Grundregeln ist Schach äußerst komplex und bietet enormes Potenzial zur Entwicklung individueller Fähigkeiten.

Um ein guter Schachspieler zu werden, muss man seine Fähigkeit zur mentalen Visualisierung sowie sein strategisches und logisches Denken schärfen. Schach fordert den Spieler heraus, komplexe Probleme zu erkennen und zu lösen. Das intensive Auseinandersetzen mit dem Spiel fördert das persönliche Wachstum: Man entwickelt Resilienz gegenüber Niederlagen, stärkt seine Disziplin durch regelmäßiges Training und lernt, auch in schwierigen Situationen Ruhe zu bewahren. Diese Eigenschaften sind für viele Lebensbereiche von großem Wert.

Dank Schachcomputern können Spieler nach jeder Partie analysieren, warum sie gewonnen oder verloren haben. Jede Stellung bietet einen objektiv besten Zug, sodass Glück keine Rolle spielt. Ein Sieg ist daher allein das Ergebnis eigener Anstrengungen. Trotz dieser objektiven Natur des Spiels bietet Schach Raum für Kreativität, die sich in brillanten Angriffen und raffinierten Verteidigungsmanövern zeigt.

Schach ist für Menschen aller Altersgruppen geeignet und überwindet sprachliche sowie kulturelle Barrieren. Das Spiel ist kostenlos online verfügbar und bietet zahlreiche Spielvarianten und Zeitformate.

Programmieren

Für uns ist die BMA die perfekte Möglichkeit, das Programmieren im Allgemeinen, aber auch speziell Python, zu erlernen. Programmieren ist in vielen Arbeitsbereichen vertreten und ein mächtiges Werkzeug, das Karrieremöglichkeiten eröffnet oder für private Projekte genutzt werden kann. In unserer sich schnell automatisierenden Welt wird es immer wichtiger, eine Programmiersprache zu beherrschen und programmierisches Denken anzuwenden.

Deshalb haben wir Schach, ein Spiel, mit dem wir uns gut auskennen, mit dem Programmieren, etwas, das wir erlernen möchten, kombiniert. Ein funktionierendes Schachprogramm ist das passende und angestrebte Endergebnis dieses Projekts.

Hauptteil

Grundlagenaufarbeitung

Schach

Überblick

Schach ist ein strategisches Brettspiel, bei dem zwei Spieler abwechselnd ihre Figuren bewegen. Das Ziel ist es, den gegnerischen König schachmatt zu setzen, was bedeutet, dass er im nächsten Zug geschlagen werden könnte und keine Möglichkeit mehr hat, zu entkommen.

Schach ist weltweit bekannt, das bekannteste Brettspiel Europas und gilt als Sport. Der Weltschachverband FIDE (Fédération Internationale des Échecs) ist alle zwei Jahre Gastgeber der Schachweltmeisterschaften.

Die Komplexität des Spiels ist für Anfänger schwer zu erfassen – es gibt mehr mögliche Spielverläufe, als Atome im beobachtbaren Universum existieren. Dennoch ist Schach mit nur acht Figuren auf dem Brett (beide Könige mitgezählt) vollständig gelöst. Auf höchstem Niveau, wie bei Schachmeistern, enden etwa 43 % aller Partien mit einem Remis (Unentschieden).

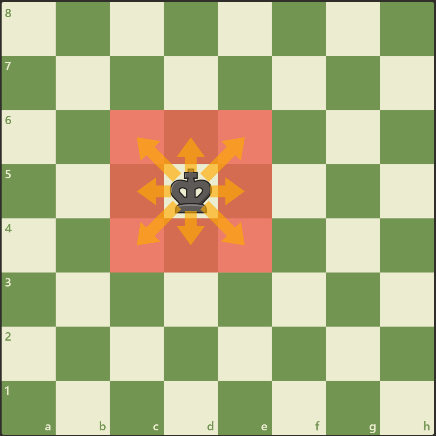
Historie

Die Ursprünge des Schachspiels liegen in Nordindien. Der erste Vorläufer hieß Chaturanga, aus dessen Umfeld auch die berühmte Reiskornlegende stammt. Durch die islamische Expansion verbreitete sich das Spiel immer weiter.

Im 13. Jahrhundert fand Schach seinen festen Platz in der Gesellschaft, da Ritter es beherrschen mussten. Im 15. Jahrhundert wurde das Spiel in Spanien modernisiert, und die bis heute gültigen Regeln wurden eingeführt, darunter die Rochade und der Doppelschritt der Bauern.

Im 18. und 19. Jahrhundert wurde Schach ein fester Bestandteil der bürgerlichen Kultur, und 1886 fand die erste Weltmeisterschaft statt. Zwischen 1945 und 1990 galt die Sowjetunion als führende Schachnation – mit der Ausnahme des Jahres 1972, als der US-Amerikaner Bobby Fischer den Weltmeistertitel gewann.

Regeln

Das Schachbrett besteht aus 64 Feldern. Ein Spieler erhält 16 weiße Figuren, der andere 16 schwarze. Jeder Spieler darf nur seine eigenen Figuren bewegen.

Ein Bild, das Quadrat, Screenshot, Muster, Brettspiel enthält.

Automatisch generierte BeschreibungEs gibt 6 verschiedene Figuren, die sich auf unterschiedliche Weise bewegen und schlagen. Schlagen bedeutet, dass eine Figur auf ein Feld zieht, auf dem eine gegnerische Figur steht. Diese wird durch die schlagende Figur ersetzt und vom Brett entfernt. Man kann nur gegnerische Figuren schlagen.

Figuren Bewegen und Schlagen

In den folgenden Abbildungen sind die möglichen Bewegungen der Figuren durch orange Pfeile gekennzeichnet. Felder, auf denen eine Figur schlagen kann, sind rot markiert.

Ein Bild, das Quadrat, Screenshot, Brettspiel, Spiele enthält.

Automatisch generierte BeschreibungDer König bewegt sich ein Feld in jede Richtung und kann auch auf den Feldern schlagen, auf denen er sich bewegt. Er ist die wichtigste Figur, da das Spiel endet, wenn der König Schachmatt gesetzt wird.

Die Dame kann sich wie der König in jede Richtung bewegen, jedoch beliebig weit, solange keine Figur im Weg steht. Im Beispiel blockiert ein eigener Turm den Weg der Dame, ebenso können gegnerische Figuren den Weg blockieren, diese können jedoch geschlagen werden. Die Dame ist die mächtigste Figur, da sie die meiste Kontrolle über das Spielfeld hat.

Ein Bild, das Quadrat, Screenshot, Muster, Hallensportarten enthält.

Automatisch generierte BeschreibungDer Turm bewegt sich horizontal und vertikal beliebig weit, solange er nicht blockiert wird.

Der Läufer bewegt sich diagonal beliebig weit und bleibt immer auf Feldern derselben Farbe. Blockaden durch andere Figuren verhindern seine Bewegung.

Ein Bild, das Quadrat, Rechteck, Screenshot, Muster enthält.

Automatisch generierte BeschreibungDer Springer "springt" in einer L-Form und kann bis zu 8 Felder erreichen. Dabei wechselt er bei jedem Sprung die Feldfarbe. Der Springer kann über andere Figuren springen und wird daher nicht von ihnen blockiert.

Ein Bild, das Quadrat, Schach, Brettspiel, Spiele enthält.

Automatisch generierte BeschreibungDer Bauer ist die einzige Figur, die nicht so schlägt, wie sie sich bewegt. Er zieht immer ein Feld nach vorne, außer auf seiner Startposition, von der er auch zwei Felder ziehen kann. Er schlägt diagonal nach vorne. Nur so kann ein Bauer die Spalte wechseln. Der Bauer kann keine Figuren überspringen

Erreicht ein Bauer die gegenüberliegende Seite des Brettes, muss er in eine andere Figur umgewandelt werden (außer in einen weiteren Bauern). Dies wird als "Bauernumwandlung" bezeichnet. Typischweise wandelt man den Bauer in eine Dame um.

Spezialzüge

En Passant: Ein Bauer kann einen gegnerischen Bauern schlagen, der zwei Felder nach vorne gezogen ist und direkt neben ihm landet, als wäre dieser nur ein Feld gezogen. Dieser Zug muss sofort nach dem gegnerischen Zug ausgeführt werden, ansonsten ist er nicht mehr erlaubt.

Ein Bild, das Quadrat, Schach, Screenshot, Spiele enthält.

Automatisch generierte BeschreibungEin Bild, das Quadrat, Screenshot, Spiele, Brettspiel enthält.

Automatisch generierte BeschreibungEin Bild, das Quadrat, Schach, Screenshot, Spiele enthält.

Automatisch generierte BeschreibungEin Bild, das Quadrat, Screenshot, Spiele, Hallensportarten enthält.

Automatisch generierte BeschreibungEin Bild, das Quadrat, Spiele, Hallensportarten, Brettspiel enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Ein Bild, das Quadrat, Spiele, Brettspiel, Hallensportarten enthält.

Automatisch generierte BeschreibungEin Bild, das Quadrat, Spiele, Hallensportarten, Brettspiel enthält.

Automatisch generierte BeschreibungRochade: Die Rochade ist ein Spezialzug, der es dem König ermöglicht, sich aus der Mitte des Brettes zu entfernen und sicherer zu stehen. Dabei wird der König zwei Felder in Richtung eines Turms bewegt, und der Turm wird auf das Feld direkt neben dem König gestellt. Die Rochade ist nur erlaubt, wenn der König und der Turm noch nicht bewegt wurden, keine Figuren zwischen ihnen stehen, der König sich nicht im Schach befindet und nicht durch ein Schach hindurchzieht oder sich in ein Schach begibt.

Dabei bewegt sich der König zwei felder Richtung Turm und der Turm welchselt die Seit vom König.

Zu Beginn des Spiels stehen die Figuren der beiden Spieler in identischer Aufstellung gegenüber. Weiß beginnt die Partie, danach ziehen die Spieler abwechselnd.

Ein Bild, das Brettspiel, Schachfigur, Spiele, Tabletopspiel enthält.

Automatisch generierte BeschreibungDas Ziel des Spiels ist es, den gegnerischen König Schachmatt zu setzen. Ein König steht im Schach, wenn er im nächsten Zug geschlagen werden könnte. Schachmatt ist er, wenn der Gegner das Schach nicht abwehren kann – weder durch Wegziehen des Königs, Blockieren noch Schlagen der angreifenden Figur. In diesem Fall endet das Spiel, und der Spieler, der das Schachmatt setzt, hat gewonnen.

Unentschieden

Ein Schachspiel kann auf verschiedene Arten unentschieden enden:

Einvernehmliches Unentschieden: Die Spieler einigen sich auf ein Unentschieden.

Regel des 50-Züge-Remis: Wenn 50 Züge lang keine Figur geschlagen wurde und kein Bauer gezogen wurde, endet die Partie unentschieden.

Dreifache Stellungswiederholung: Wenn dieselbe Stellung dreimal hintereinander entsteht, endet das Spiel ebenfalls unentschieden.

Patt: Ein Spieler ist patt, wenn er keine legalen Züge mehr ausführen kann, ohne dass sein König ins Schach gerät, obwohl er selbst nicht im Schach steht. In diesem Fall endet das Spiel unentschieden.

Unzureichendes Material: Ein Unentschieden tritt ein, wenn keiner der Spieler genug Figuren hat, um den gegnerischen König Schachmatt zu setzen. Zum Beispiel, wenn nur noch beide Könige oder ein König und ein Läufer übrig sind.

Bezug zu Computer

Computer sind im Vergleich zur langen Geschichte des Schachs relativ jung, haben aber in den letzten Jahren erheblich an Bedeutung gewonnen. 1997 schlug der IBM-Schachcomputer Deep Blue den damaligen Schachweltmeister Garry Kasparow und markierte damit den Beginn eines neuen Zeitalters im Schach. Heutzutage sind Schachprogramme den menschlichen Spielern weit überlegen. Sie werden hauptsächlich genutzt, um das eigene Spiel zu verbessern, sich auf Partien vorzubereiten oder Spiele im Nachhinein zu analysieren.

Trotzdem gab es bis vor kurzem noch Spielmodi, wie zum Beispiel das Vier-Spieler-Schach, in denen Menschen gelegentlich Computer besiegen konnten.

Mittlerweile gibt es auch Schachturniere für Computer, bei denen die besten Programme gegeneinander antreten (die meisten Partien enden in einem Unentschieden). Zu den bekanntesten Schachprogrammen gehören heute Stockfish und Komodo Dragon.

In den letzten Jahren erlebte Schach, insbesondere während der COVID-19-Pandemie, einen enormen Hype auf großen Streaming-Plattformen wie Twitch und YouTube. Auch Online-Schachplattformen wie chess.com und lichess.org verzeichneten noch nie so viele aktive Spieler.

Programmieren

Die beste Analogie zum Programmieren lautet: „Dem Computer sagen, was er tun soll.“ Ein Computerprogramm ist entsprechend einfach eine Abfolge von Befehlen, die der Computer ausführt, um eine Aufgabe zu erledigen. Das Problem dabei ist, dass der Computer unsere Umgangssprache nicht versteht und Maschinencode für den Menschen schwer lesbar ist. Um die Kommunikation zwischen Mensch und Computer zu ermöglichen, wurden Programmiersprachen entwickelt. Sie dienen als Vermittler zwischen der menschlichen Sprache und der Maschinensprache.

Ähnlich wie bei menschlichen Sprachen gilt: Konzepte, die in einer Programmiersprache existieren, lassen sich oft auf andere übertragen. Daher ist das Erlernen der ersten Programmiersprache, ähnlich wie das Erlernen der Muttersprache, der aufwändigste Schritt. Sobald man jedoch die Grundlagen beherrscht, fällt es deutlich leichter, neue Programmiersprachen zu lernen. Wie wir Menschen verschiedene Sprachen entwickelt haben, existieren auch zahlreiche Programmiersprachen. Insgesamt gibt es etwa 700 verschiedene Programmiersprachen. Diese unterscheiden sich in ihren Eigenschaften und lassen sich nach verschiedenen Kriterien einteilen. Ein zentrales Unterscheidungsmerkmal, auf das wir hier eingehen möchten, ist die Art der Ausführung: interpretierte und kompilierte Sprachen.

Kompilierte Programmiersprachen sind maschinennäher, da der Quellcode nach dem Schreiben kompiliert (in Maschinencode umgewandelt) und dann direkt von der Hardware ausgeführt wird. Diese Programme laufen zwar schneller, sind jedoch schwieriger zu schreiben und können nur auf der passenden Hardware (z. B. spezifische CPU-Architektur) ausgeführt werden.

Interpretierte Sprachen hingegen werden nicht direkt ausgeführt. Zuerst wird der Quellcode in Bytecode umgewandelt, der auf einer virtuellen Maschine ausgeführt wird. Das nennt man „interpretieren“. Dadurch kann der Code plattformübergreifend genutzt werden, allerdings läuft er etwas langsamer.

Um Programme mit interpretiertem Code zu schreiben, benötigt man einen Editor und einen Interpreter. Im Editor wird der Quellcode verfasst, der dann über den Interpreter ausgeführt wird. Eine integrierte Entwicklungsumgebung (IDE, Integrated Development Environment) kombiniert beide Funktionen in einer Anwendung. Ein Quellcode-Editor bietet oft auch hilfreiche Zusatzfunktionen, wie die farbliche Darstellung von Befehlen, um den Code übersichtlicher zu gestalten.