

STUNDENPLANUNG MIT GENETISCHEM ALGORITHMUS



Quellcode

Zeitplanung

Bei der Zeitplanung geht es darum, die Zeit für die geplanten Aktivitäten einzuteilen und die Ressourcen so zu koordinieren, dass die angestrebten Ergebnisse erzielt werden können, ohne dass gegen bestimmte Vorgaben verstoßen werden muss. Ein Stundenplan für eine Schule würde beispielsweise Schüler, Lehrer, Klassenräume, Fächer und Zeitfenster koordinieren.

Ein sehr beliebtes Szenario, in dem genetische Algorithmen eingesetzt werden können, ist die Planung von Stundenplänen.

AUTOR

HATİCE TURAN

TDU

INF701 Künstliche Intelligenz

EINFÜHRUNG

Es wird erwartet, dass sie den wöchentlichen Stundenplan der Lehrveranstaltungen optimal und unter der Bedingung erstellt, dass es keine Überschneidungen zwischen den Lehrveranstaltungen gibt.

- Ein Raum kann nicht von zwei Kursen gleichzeitig genutzt werden.
- Die Studierenden eines bestimmten Semesters können nur einen Kurs zur gleichen Zeit belegen.
- Ein Professor kann nicht zwei Kurse gleichzeitig unterrichten.

```
def calculateFitness(individual):  
    ##Calculate fitness value for each individual  
    fitness = 0  
    for i in individual:  
        for k in individual:  
            if i == k: continue  
            if i.day == k.day and i.hour == k.hour:  
                if i.room == k.room:  
                    fitness += 1  
                if i.course.instructor == k.course.instructor:  
                    fitness += 1  
                if i.course.grade == k.course.grade:  
                    fitness += 1  
    return fitness // 2
```

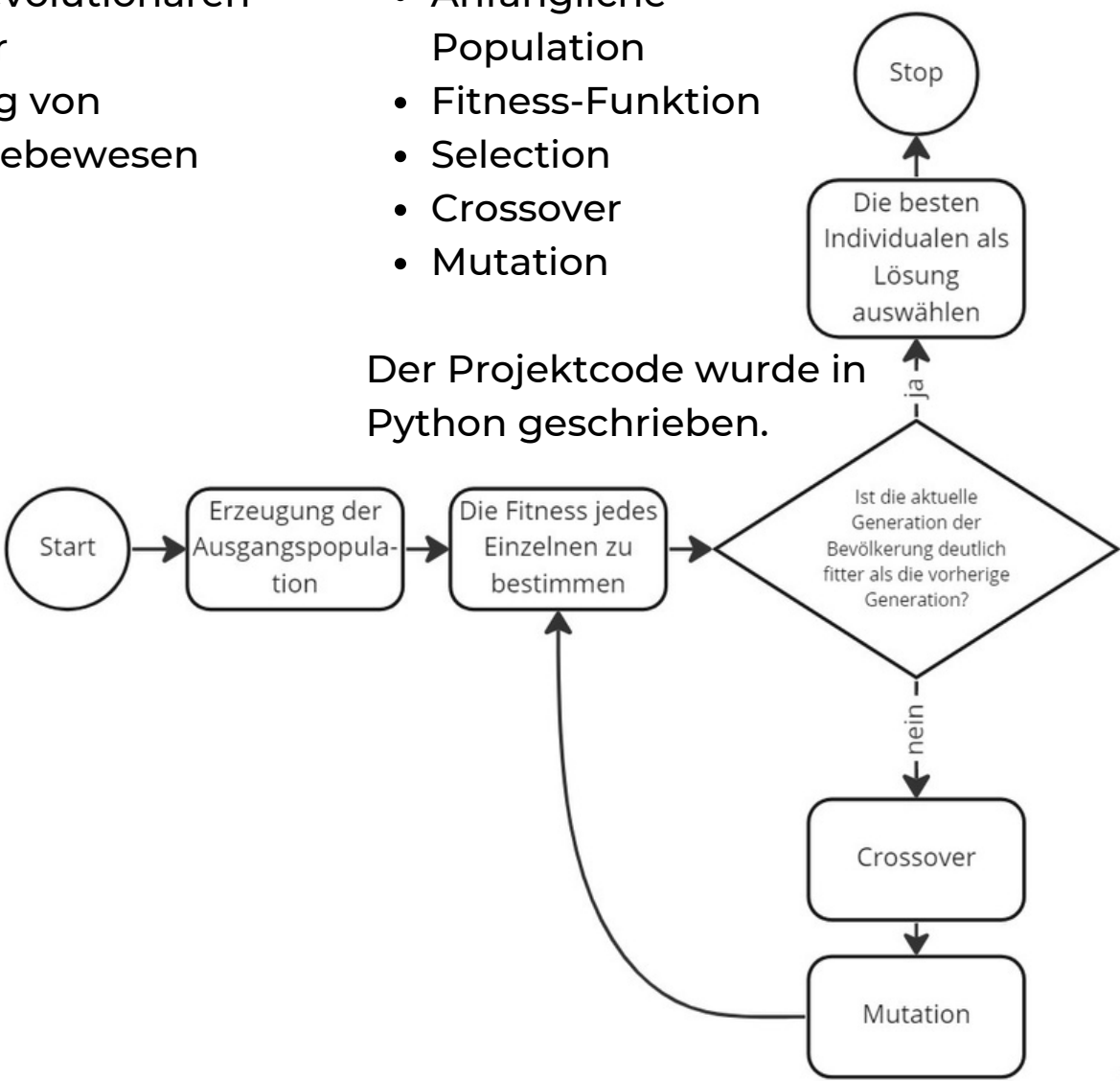
ZIELSETZUNG

Optimierung nach dem Ansatz der natürlichen Selektion. Genetische Algorithmen sind Methoden zur Optimierung von Funktionen, die sich durch ihren evolutionären Ansatz an der Fortpflanzung von natürlichen Lebewesen orientieren.

METHODIK

Um Stundenplanung zu herstellen werden die folgende 5 Hauptphasen eines genetischen Algorithmus verwendet:

- Anfängliche Population
- Fitness-Funktion
- Selection
- Crossover
- Mutation



Der Projektcode wurde in Python geschrieben.

RESULTATE

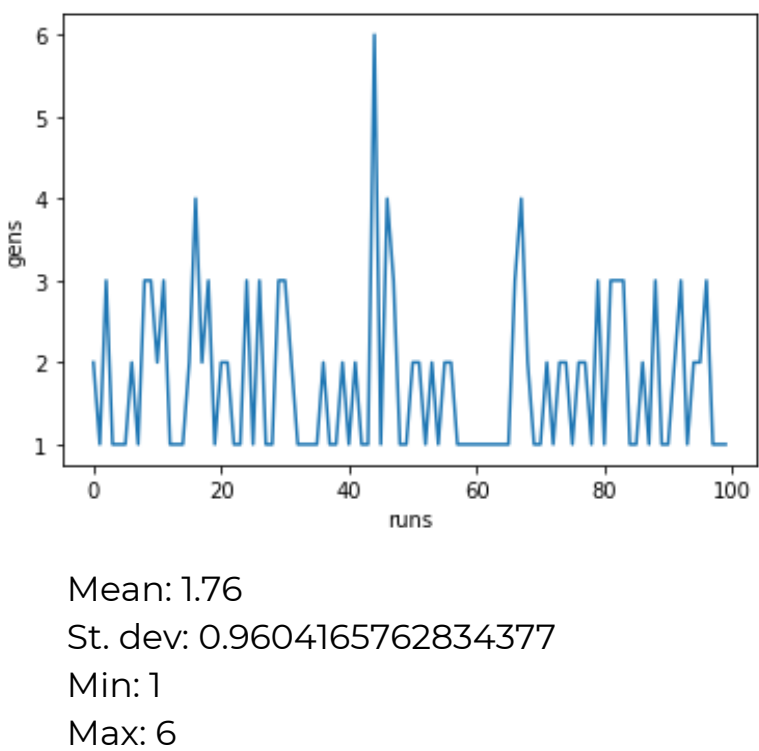
Das Zeitplanungsproblem kann mit einem Genetischen Algorithmus gelöst werden. Alles, was man tun muss, ist, je nach Problemstellung 5 Hauptfunktionen zu definieren. Auf diese Weise kann die Zeitplanung für den Unterricht ohne Konflikte erfolgen.

Solution found
Generation: 1
[Inf101, Volkan Gezer, R3, 14.00, Wed]
[Inf103, Faruk Bagcı, R1, 14.00, Fri]
[Inf107, Faruk Bagcı, R2, 10.00, Thu]
[Inf201, Canan Yıldız, R1, 08.00, Wed]
[Inf203, Emel Maden, R2, 16.00, Fri]
[Inf205, Canan Yıldız, R2, 08.00, Tue]
[Inf209, Faruk Bagcı, R3, 16.00, Tue]
[Inf303, Omer Karacan, R1, 14.00, Mon]
[Inf506, Emre Isık, R2, 14.00, Tue]
[Inf701, Canan Yıldız, R1, 16.00, Wed]
[ETE101, Sanam Moghaddamnia, R2, 10.00, Fri]
[Inf523, Dilek Goksel, R3, 14.00, Tue]
[Inf714, Emre Isık, R3, 10.00, Mon]
[Inf905, Berkant Bostan, R2, 14.00, Mon]
[INF517, Canan Yıldız, R3, 14.00, Thu]

ANALYSE

Die Grafik auf der rechten Seite zeigt die Generationen und in welcher Generation die Lösung erreicht wurde. Außerdem wird die durchschnittliche Anzahl von Generationen angegeben, in denen die optimale Lösung erreicht wird.

Anhand des Beispiels im Quellcode können wir sehen, dass die Lösungen in der 1. Generation konzentriert sind.



SCHLUSSFOLGERUNG

Genetische Algorithmen erzeugen eine Lösungsmenge, die aus verschiedenen Lösungen besteht, anstatt eine einzige Lösung für das Problem zu finden. Auf diese Weise werden viele Punkte im Suchraum gleichzeitig bewertet und die Wahrscheinlichkeit, die globale Lösung zu erreichen, steigt. Die Lösungen in der Lösungsmenge sind völlig unabhängig voneinander. Jedes dieser Elemente ist ein Vektor im mehrdimensionalen Raum.

