



HOCHSCHULE OSNABRÜCK
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Fakultät Management, Kultur und Technik

Campus Lingen

Institut für Management und Technik

Studiengang Wirtschaftsinformatik

Sommersemester 2018

LV: Softwareentwicklungsprojekt

Prof. Dr. Ralf Buschermöhle

Prof. Dr. Reinhard Rauscher

Benutzerhandbuch

Travelling Salesman Problem

Datum: 29.09.2018

<u>Vorname, Name</u>	<u>Matrikelnummer</u>
----------------------	-----------------------

Andrej Drobin:	654726
----------------	--------

Julian Geerdes:	609659
-----------------	--------

Deniz Kücüktaş:	653858
-----------------	--------

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Systemvoraussetzung.....	1
3. Funktionen	3
3.1 Erstellung eines zufälligen Graphen	3
3.2 Einlesen eines bereits bestehenden Graphen	5
3.3 Abspeichern eines Graphen:.....	6
3.4 Auswahl des Algorithmus.....	7



1. Einleitung

Mit dieser Software ist es möglich einen Graphen visuell darzustellen und anhand dessen zwei Algorithmen zur Lösung des Travelling Salesman Problem durchzuführen.

Dabei können Graphen zufällig erstellt werden, vorhandene Graphen als XML-Datei abgespeichert werden oder bereits erstellte Graphen eingelesen werden.

Anhand dieses Benutzerhandbuchs soll es den Anwendern dieser Software ermöglicht werden alle Funktionen des Programms zu verstehen und anzuwenden. Dies soll durch Erklärungen mithilfe von graphischen Abbildungen des Programms erreicht werden. Zuerst wird jedoch erklärt, welche Systemvoraussetzungen benötigt werden.

2. Systemvoraussetzung

Um das Programm auszuführen wird folgende Software benötigt:

- Java Runtime Environment (aktuelle Version)

Hardware:

- PC oder Laptop
- Windows Betriebssystem (Windows 7 oder neuer)
-

Installationsanleitung

Um die Travelling Salesman Problem-Software ausführen zu können wird eine aktuelle Java-Version benötigt. Unter dem folgenden Link kann diese gedownloadet werden:

<https://www.java.com/de/download/>



Kostenloser Java-Download

Laden Sie Java jetzt auf Ihren Rechner herunter.

Version 8 Update 181

Releasedatum: 17. Juli 2018

**Kostenloser Java-
Download**

» [Was ist Java?](#) » [Habe ich Java bereits?](#) » [Benötigen Sie Hilfe?](#)

Abbildung 1: Download Java Runtime Environment

Durch das Befolgen der Anweisungen startet der Download und die Software wird anschließend installiert.



3. Funktionen

In diesem Abschnitt werden die verschiedenen Funktionen der Software schrittweise erklärt und durch die entsprechenden Abbildungen zusätzlich veranschaulicht. Die Oberfläche sieht zum Start der Software wie folgt aus:

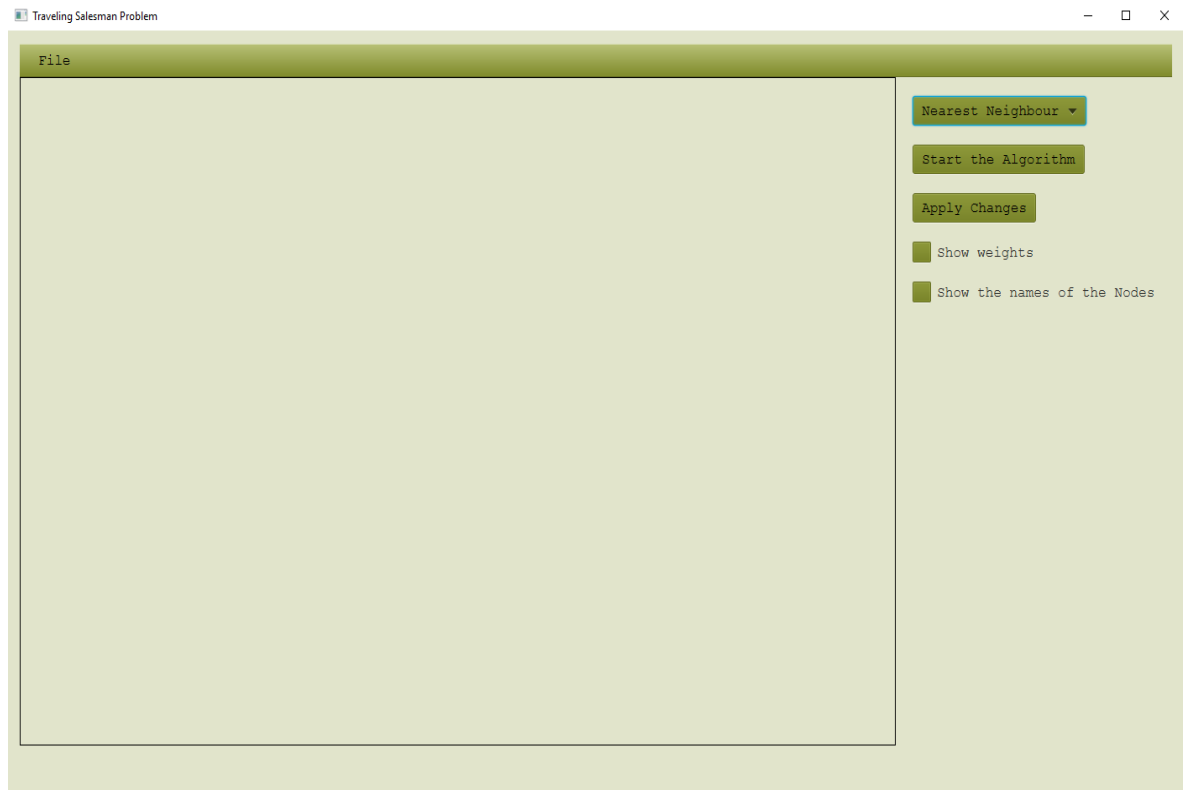


Abbildung 2: GUI beim Start der Software

3.1 Erstellung eines zufälligen Graphen

Zu Beginn gibt es die Möglichkeit einen Graphen zufällig zu erstellen. Dies geschieht durch einen Klick auf die Menüleiste „File“ -> „Create Random Graph“.

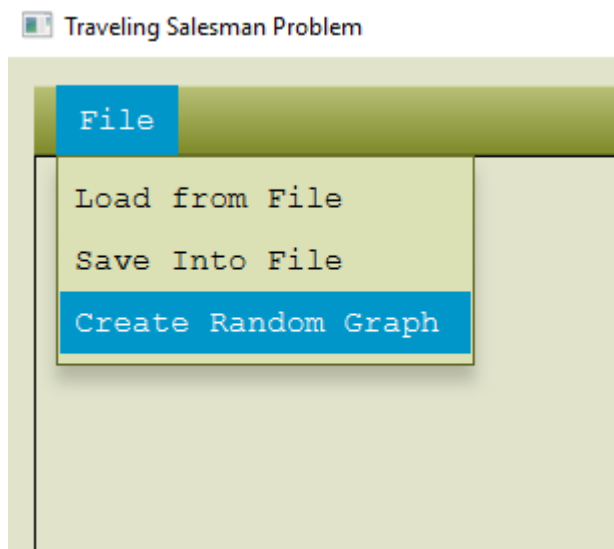


Abbildung 3: Auswahl des Graphen

Danach erscheint ein neues Fenster in dem man die gewünschte Anzahl der Knoten erstellen kann. Die Anzahl der Knoten muss mindestens 3 betragen, ansonsten erscheint eine Fehlermeldung.

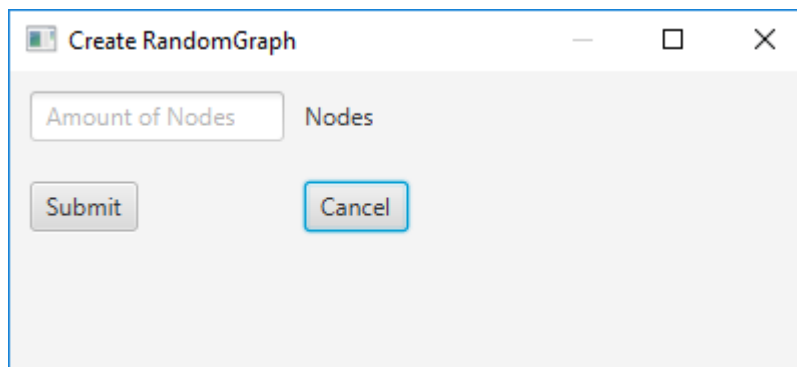


Abbildung 4: Fenster zur Erstellung eines zufälligen Graphen

Beim Klick auf den Button „Cancel“ wird die Eingabe der Anzahl der Knoten zurückgesetzt.

Zum Erstellen des Graphen muss dann der „Submit“-Button gedrückt werden.



3.2 Einlesen eines bereits bestehenden Graphen

Zum Einlesen eines bereits bestehenden Graphen muss in der Menüleiste der Button „File“ -> „Load from File“ gedrückt werden. Nach dem Klick öffnet sich ein FileChooser mit dem der vorhandene Graph ausgewählt werden kann.

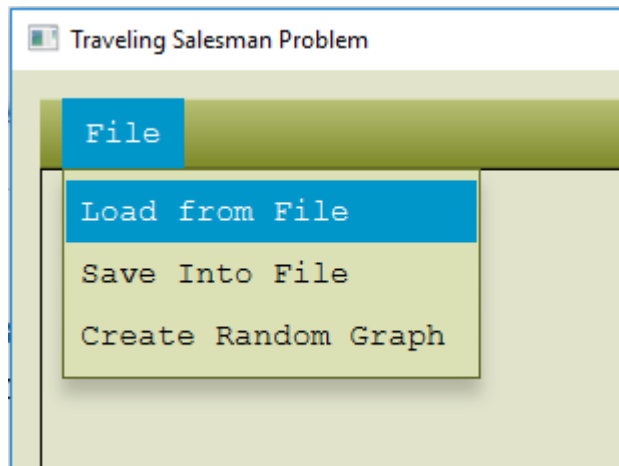


Abbildung 5: Abspeichern des Graphen

Der Graph muss in einer XML-Datei gespeichert sein und die Datei muss wie folgt aussehen:



```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
- <Nodes>
  - <Node>
    - <Node>
      <Name>Node0</Name>
      <X>969</X>
      <Y>333</Y>
    </Node>
    - <Node>
      <Name>Node1</Name>
      <X>614</X>
      <Y>290</Y>
    </Node>
    - <Node>
      <Name>Node2</Name>
      <X>600</X>
      <Y>139</Y>
    </Node>
    - <Node>
      <Name>Node3</Name>
      <X>285</X>
      <Y>412</Y>
    </Node>
    - <Node>
      <Name>Node4</Name>
      <X>929</X>
      <Y>249</Y>
    </Node>
  </Node>
</Nodes>
```

Abbildung 6: Beispiel eines Graphen im XML-Format

Dadurch ist es ebenfalls möglich einen Graphen wie gewünscht aussehen zu lassen. Zu beachten ist jedoch nur, dass die X-Koordinate eines Knoten nicht größer als 800 sein darf und die Y-Koordinate nicht größer als 600 sein darf. Zudem müssen die Koordinaten positive Werte haben.

3.3 Abspeichern eines Graphen:

Ein bereits erstellter und visualisierter Graph kann durch einen Klick auf die Menüleiste „File“ -> „Save into File“ in eine XML-Datei gespeichert werden. Dabei öffnet sich ein DirectoryChooser, bei dem das Verzeichnis ausgewählt werden kann, worin die Datei gespeichert werden soll. Die Datei wird abgespeichert unter dem Namen Graph + aktuelles Datum + Zeit.

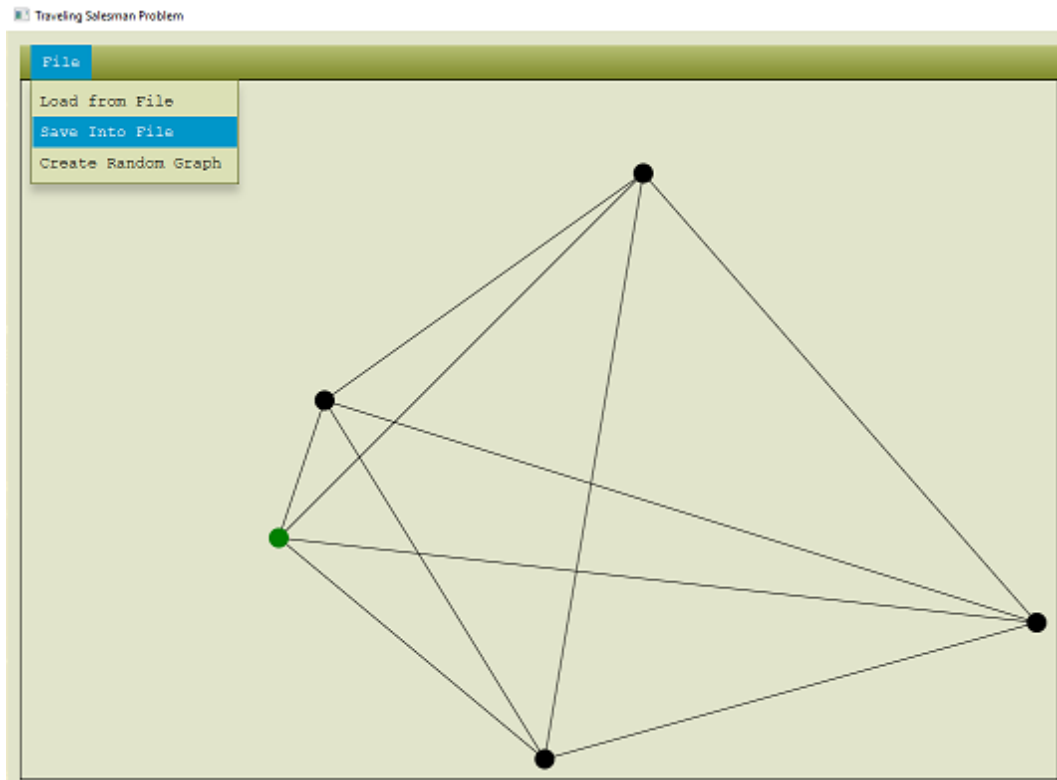


Abbildung 7: Abspeichern eines Graphen

3.4 Auswahl des Algorithmus

Nachdem ein Graph erstellt wurde kann auf diesem einer der zwei Algorithmen ausgeführt werden. Dafür muss zuerst ausgewählt werden, welcher Algorithmus benutzt werden soll und danach muss auf den Button „Start the Algorithm“ gedrückt werden.

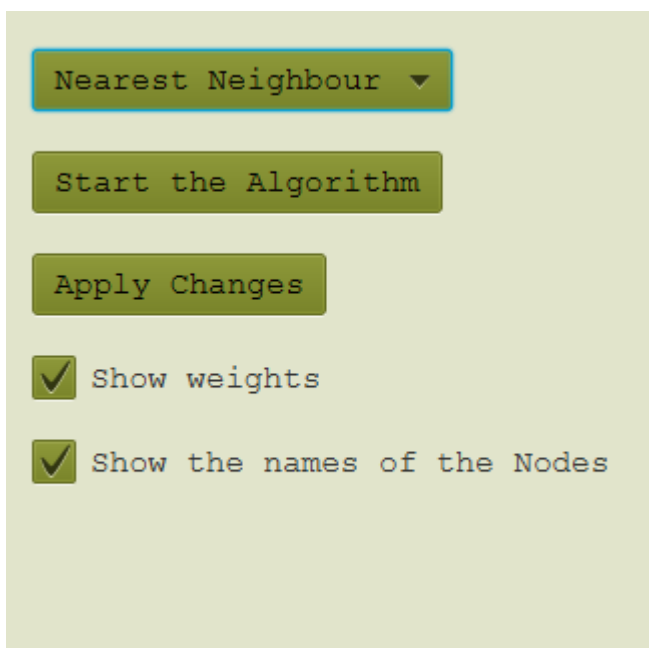




Abbildung 8: Auswahl des Algorithmus

Je nach Auswahl des Algorithmus wird dann unterhalb des Graphen der Zeitaufwand angegeben und die Distanz der Route. Beim Brute-Force-Algorithmus ist zu beachten, dass mit steigender Knotenanzahl der Zeitaufwand exponentiell steigt. Deshalb sollte die Anzahl der Knoten beim Ausführen des Brute-Force-Algorithmus nicht größer als 10 sein. Außerdem wird die beste Route in dem Graphen eingezeichnet.

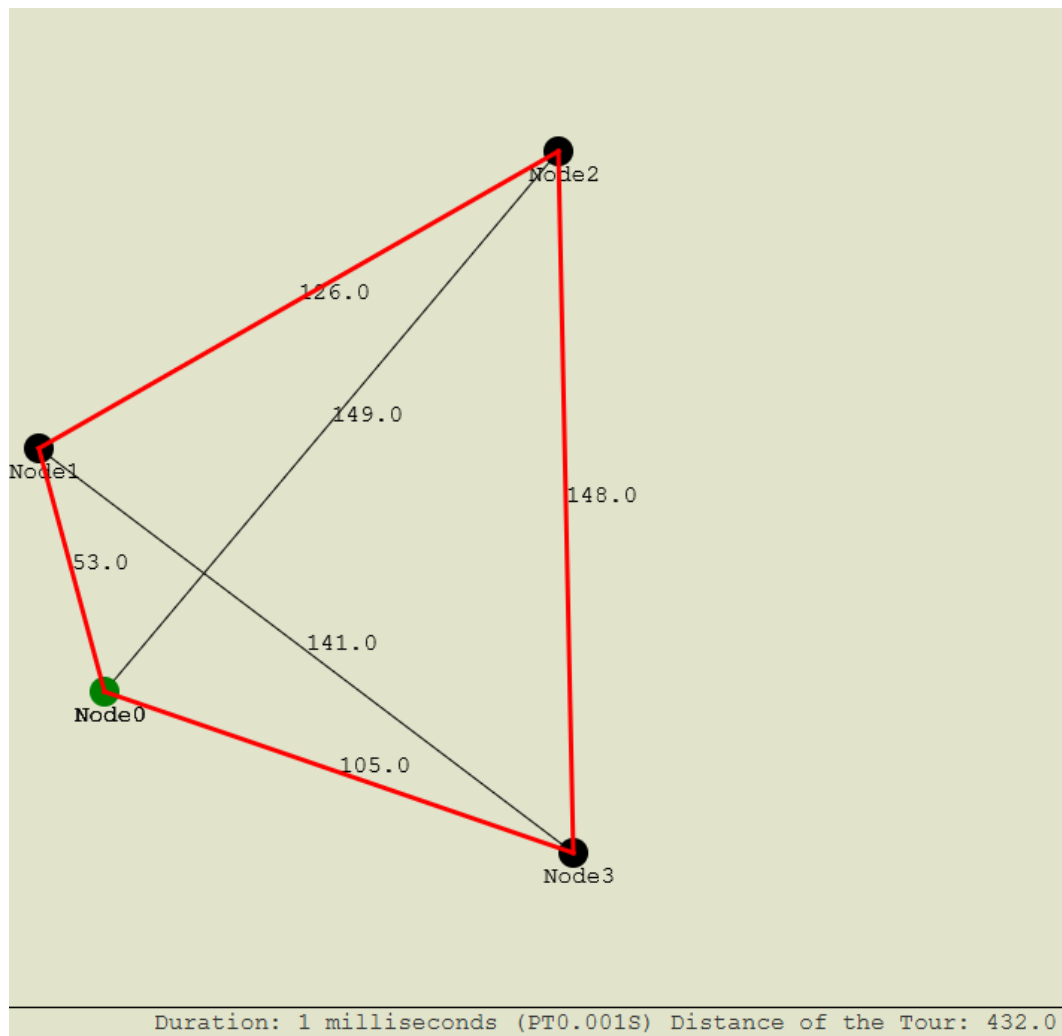


Abbildung 9: Graph nach Durchlauf des Nearest Neighbour-Algorithmus



Benutzerhandbuch zur Software TSP

Über den Button Apply Changes kann können mithilfe der CheckBoxen „Show weights“ und „Show the names of the Nodes“ Änderungen am Graphen vorgenommen werden. Wenn ein Haken bei der CheckBox Show weights gemacht wird werden die Kantengewichte angezeigt. Wenn der Haken bei „Show the names of the Nodes“ gemacht wird, wird der Name des Knoten angezeigt. Um die Änderungen anzeigen zu lassen muss der Knopf Apply Changes gedrückt werden.



Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich an Eides Statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und nur unter Zuhilfenahme der ausgewiesenen Hilfsmittel angefertigt habe. Sämtliche Stellen der Arbeit, die im Wortlaut oder dem Sinn nach anderen gedruckten oder im Internet verfügbaren Werken entnommen sind, habe ich durch genaue Quellenangaben kenntlich gemacht.

Die Arbeit wurde bisher weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht physisch oder elektronisch veröffentlicht.

Lingen (Ems), den 27.09.2018

Andrej Drobin

Lingen (Ems), den 27.09.2018

Julian Geerdes

Lingen (Ems), den 27.09.2018

Deniz Kücüktaş

