

Customizable Roundtrips with Tour4Me

Meta-heuristic Approaches for Personalized Running and Cycling Routes

Lisa Salewsky

TU Dortmund, Fakultät für Informatik



Reviewer:

Prof. Dr. Kevin Buchin

Mart Hagedoorn, M. Sc.

19. November 2023

Agenda

1 Einleitung

2 Ziel

3 Motivation und Hintergrund

4 Vorgehensweise

5 Literatur

Einleitung

Warum eine App zum Erstellen von Rundrips?

- viele Lösungen für kürzeste Wege von A nach B

Einleitung

Warum eine App zum Erstellen von Rundrips?

- viele Lösungen für kürzeste Wege von A nach B
- aber kaum Ansätze für Rundtrips mit Präferenzen

Einleitung

Warum eine App zum Erstellen von Rundrips?

- viele Lösungen für kürzeste Wege von A nach B
- aber kaum Ansätze für Rundtrips mit Präferenzen
- Joggen und Radfahren in der Freizeit:

Einleitung

Warum eine App zum Erstellen von Rundrips?

- viele Lösungen für kürzeste Wege von A nach B
- aber kaum Ansätze für Rundtrips mit Präferenzen
- Joggen und Radfahren in der Freizeit:
 - meist Runden von beliebigem Startpunkt aus

Einleitung

Warum eine App zum Erstellen von Rundrips?

- viele Lösungen für kürzeste Wege von A nach B
- aber kaum Ansätze für Rundtrips mit Präferenzen
- Joggen und Radfahren in der Freizeit:
 - meist Runden von beliebigem Startpunkt aus
 - bestimmte Länge vorgegeben (kein kürzester Weg)

Einleitung

Warum eine App zum Erstellen von Rundrips?

- viele Lösungen für kürzeste Wege von A nach B
- aber kaum Ansätze für Rundtrips mit Präferenzen
- Joggen und Radfahren in der Freizeit:
 - meist Runden von beliebigem Startpunkt aus
 - bestimmte Länge vorgegeben (kein kürzester Weg)
 - weitere Bedingungen für attraktive Strecken nötig

Einleitung

Was macht eine Strecke attraktiv?

- abhängig von individuellen Bedürfnissen und vom Level der Person

Einleitung

Was macht eine Strecke attraktiv?

- abhängig von individuellen Bedürfnissen und vom Level der Person
- viele verschiedene Faktoren

Einleitung

Was macht eine Strecke attraktiv?

- abhängig von individuellen Bedürfnissen und vom Level der Person
- viele verschiedene Faktoren
 - Wegtyp (Straße, Waldpfad, etc.)

Einleitung

Was macht eine Strecke attraktiv?

- abhängig von individuellen Bedürfnissen und vom Level der Person
- viele verschiedene Faktoren
 - Wegtyp (Straße, Waldpfad, etc.)
 - Untergrund (Teer, Kies, Sand, Erde, etc.)

Einleitung

Was macht eine Strecke attraktiv?

- abhängig von individuellen Bedürfnissen und vom Level der Person
- viele verschiedene Faktoren
 - Wegtyp (Straße, Waldpfad, etc.)
 - Untergrund (Teer, Kies, Sand, Erde, etc.)
 - Steigung

Einleitung

Was macht eine Strecke attraktiv?

- abhängig von individuellen Bedürfnissen und vom Level der Person
- viele verschiedene Faktoren
 - Wegtyp (Straße, Waldpfad, etc.)
 - Untergrund (Teer, Kies, Sand, Erde, etc.)
 - Steigung
 - Umgebung (Wald, Park, Wohngegend, etc.)

Einleitung

Was macht eine Strecke attraktiv?

- abhängig von individuellen Bedürfnissen und vom Level der Person
- viele verschiedene Faktoren
 - Wegtyp (Straße, Waldpfad, etc.)
 - Untergrund (Teer, Kies, Sand, Erde, etc.)
 - Steigung
 - Umgebung (Wald, Park, Wohngegend, etc.)
 - Form (Rund, gerade mit U-Turn, viele Abzweigungen, etc.)

Einleitung

Was macht eine Strecke attraktiv?

- abhängig von individuellen Bedürfnissen und vom Level der Person
- viele verschiedene Faktoren
 - Wegtyp (Straße, Waldpfad, etc.)
 - Untergrund (Teer, Kies, Sand, Erde, etc.)
 - Steigung
 - Umgebung (Wald, Park, Wohngegend, etc.)
 - Form (Rund, gerade mit U-Turn, viele Abzweigungen, etc.)
- Einfluss dieser auf Strecke individuell auswählen

Was ist das Ziel?

- Grundlage: Tour4Me

Was ist das Ziel?

- Grundlage: Tour4Me
- App erweitern und nutzbarer machen

Was ist das Ziel?

- Grundlage: Tour4Me
- App erweitern und nutzbarer machen
- Mögliche algorithmische Erweiterungen: Metaheuristiken

Was ist das Ziel?

- Grundlage: Tour4Me
- App erweitern und nutzbarer machen
- Mögliche algorithmische Erweiterungen: Metaheuristiken
 - AntColony

Was ist das Ziel?

- Grundlage: Tour4Me
- App erweitern und nutzbarer machen
- Mögliche algorithmische Erweiterungen: Metaheuristiken
 - AntColony
 - Simulated Annealing

Was ist das Ziel?

- Grundlage: Tour4Me
- App erweitern und nutzbarer machen
- Mögliche algorithmische Erweiterungen: Metaheuristiken
 - AntColony
 - Simulated Annealing
 - Genetisch

Was ist das Ziel?

- Grundlage: Tour4Me
- App erweitern und nutzbarer machen
- Mögliche algorithmische Erweiterungen: Metaheuristiken
 - AntColony
 - Simulated Annealing
 - Genetisch
 - Kombinationen

Was ist das Ziel?

- Grundlage: Tour4Me
- App erweitern und nutzbarer machen
- Mögliche algorithmische Erweiterungen: Metaheuristiken
 - AntColony
 - Simulated Annealing
 - Genetisch
 - Kombinationen
- mögliche UI Erweiterungen: Mehr Parameter, Änderung des Interfaces

Was ist das Ziel?

- Grundlage: Tour4Me
- App erweitern und nutzbarer machen
- Mögliche algorithmische Erweiterungen: Metaheuristiken
 - AntColony
 - Simulated Annealing
 - Genetisch
 - Kombinationen
- mögliche UI Erweiterungen: Mehr Parameter, Änderung des Interfaces
 - Einbeziehen der genannten Faktoren

Was ist das Ziel?

- Grundlage: Tour4Me
- App erweitern und nutzbarer machen
- Mögliche algorithmische Erweiterungen: Metaheuristiken
 - AntColony
 - Simulated Annealing
 - Genetisch
 - Kombinationen
- mögliche UI Erweiterungen: Mehr Parameter, Änderung des Interfaces
 - Einbeziehen der genannten Faktoren
 - algorithmisch und in der GUI

Was ist das Ziel?

- Grundlage: Tour4Me
- App erweitern und nutzbarer machen
- Mögliche algorithmische Erweiterungen: Metaheuristiken
 - AntColony
 - Simulated Annealing
 - Genetisch
 - Kombinationen
- mögliche UI Erweiterungen: Mehr Parameter, Änderung des Interfaces
 - Einbeziehen der genannten Faktoren
 - algorithmisch und in der GUI
 - Anpassen der GUI auf neue Optionen

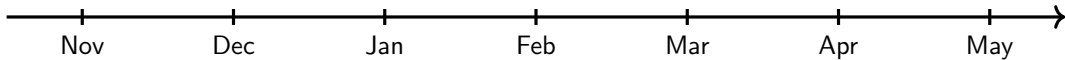
Was ist das Ziel?

- Grundlage: Tour4Me
- App erweitern und nutzbarer machen
- Mögliche algorithmische Erweiterungen: Metaheuristiken
 - AntColony
 - Simulated Annealing
 - Genetisch
 - Kombinationen
- mögliche UI Erweiterungen: Mehr Parameter, Änderung des Interfaces
 - Einbeziehen der genannten Faktoren
 - algorithmisch und in der GUI
 - Anpassen der GUI auf neue Optionen
- allgemein: Tour4Me so anpassen, dass für (fast) jeden Startpunkt und jede Routenlänge ein (möglichst gutes) Ergebnis ausgegeben wird

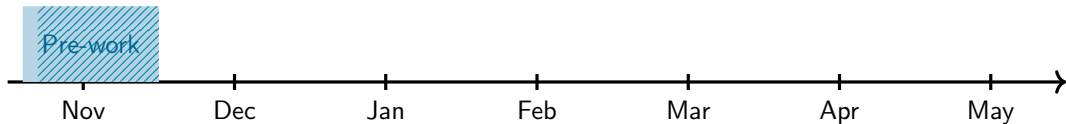
Tour4Me Demo

Demo

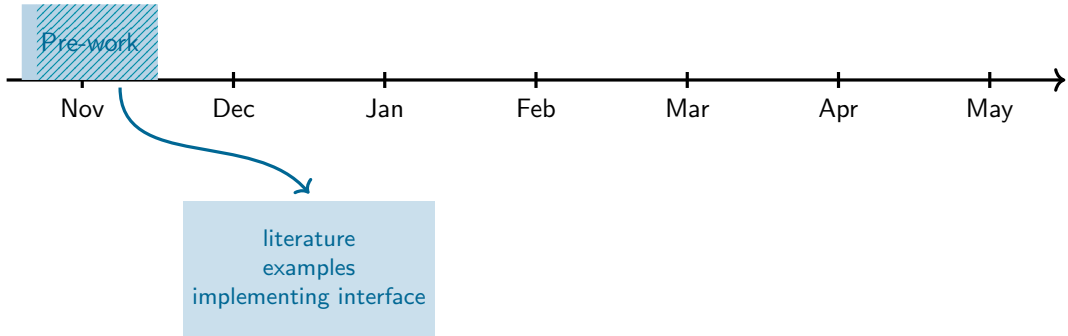
Timeline



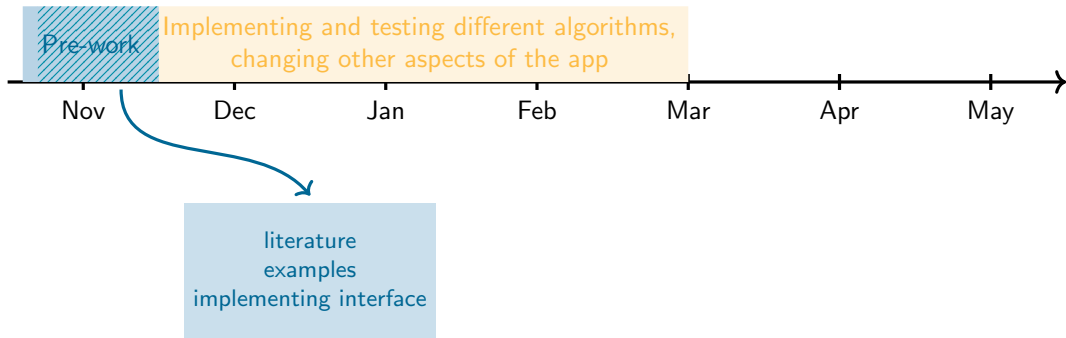
Timeline



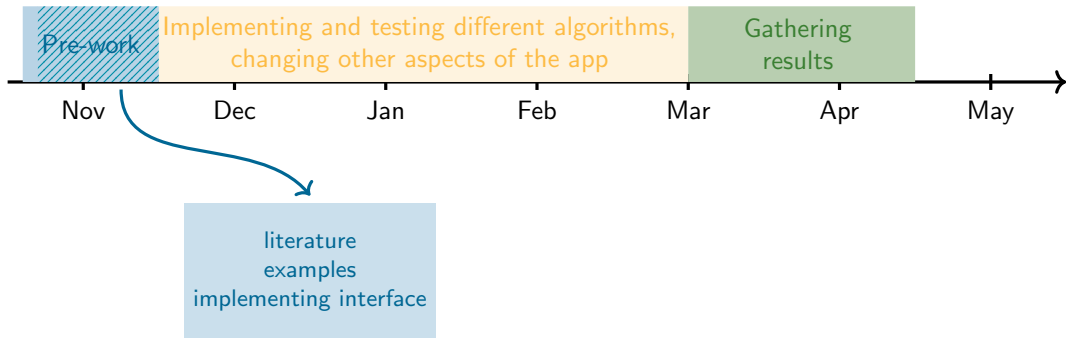
Timeline



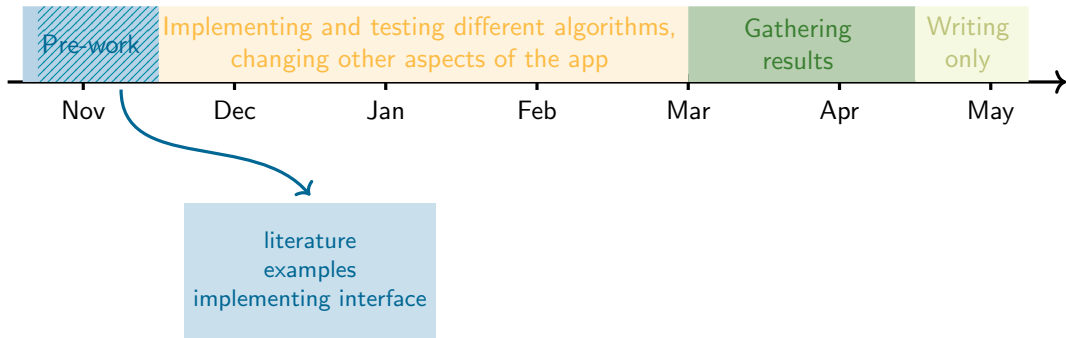
Timeline



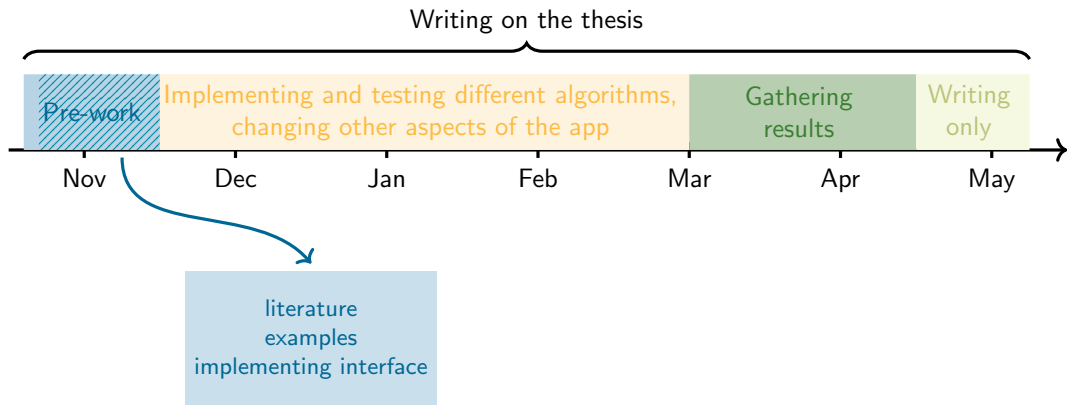
Timeline



Timeline



Timeline



Literatur

Beispiel Box

International Collegiate Programming Contest (ICPC)

- Association for Computing Machinery (ACM)
- seit 1970
- an Universitäten weltweit
- Teams von 3 Studierenden
- 10 Probleme mit verschiedenem Schwierigkeitsgrad
- 1 Computer pro Gruppe
- Hilfsmittel: „Cheat Sheet“
- Lösungen werden zu einem Judge Server hochgeladen
- Gewinner: die Gruppe, welche die meisten Probleme gelöst hat

Beispiel column plus Box

- **11.10.** Einführungstreffen
- **18.10.** Systemeinführung
- **25.10.** Tipps und Tricks
- **08.11.** Datenstrukturen und Algorithmenentwurfsmethoden
- **15.11.** Such- und Sortialgorithmen
- **22.11.** Dynamisch Programmieren
- **29.11.** Strings
- **06.12.** Übungswettbewerb 1
- **13.12.** Graphtraversierung
- **20.12.** Flussalgorithmen und Matchings
- **10.01.** Algorithmische Geometrie
- **17.01.** Übungswettbewerb 2
- **24.01.** Wintercontest oder Interner Wettbewerb

Wöchentliche Treffen

12:15 – ca. 13:30

Besprechung, Vortrag

13:30 – 15:45

Probleme lösen,
Hilfestellung

Beispiel Spalten mit Boxen

Kommunikation

- 1 Sprache
- 2 Stimme &
Körpersprache
- 3 Einfachheit &
Prögranz, Zeit

Beispiel Spalten mit Boxen

Kommunikation

- 1 Sprache
- 2 Stimme & Körpersprache
- 3 Einfachheit & Prägnanz, Zeit

Methodik

- 1 Struktur
- 2 Stimulanz
- 3 Medien- & Materialeinsatz
- 4 Interaktion

Beispiel Spalten mit Boxen

Kommunikation

- 1 Sprache
- 2 Stimme & Körpersprache
- 3 Einfachheit & Prägnanz, Zeit

Methodik

- 1 Struktur
- 2 Stimulanz
- 3 Medien- & Materialeinsatz
- 4 Interaktion

Vortragsqualität

- 1 Korrektheit & Technische Tiefe
- 2 Beantwortung der Fragen
- 3 Präsentationsziel

Motivation beim Vortrag!

Thema 1: Datenstrukturen und Algorithmenentwurfsmethoden

- Listen
- Arrays
- Stacks
- Heaps
- Hashing
- Greedy
- Divide & Conquer
- Brute-Force
- Backtracking