

Mit dem Jeep durch die Wüste



Ein Jeep soll eine Wüste durchqueren, in der sich unterwegs keine einzige Tankstelle befindet. Mit einem vollen Tank kann der Jeep 1000 km fahren. Wenn der Weg länger als 1000 km ist, muss der Fahrer entlang des Weges Benzinkanister lagern. Die letzte Aufgabe besteht darin herauszufinden, wie viel Benzin zur Durchkreuzung der 3000km langen Wüste benötigt wird und wo die Lagerstellen für das Benzin aufgebaut werden müssen.

Du planst einen Trip durch die Wüste. Dein Jeep kann nur Kraftstoff für 1000 km mitführen und die nächste Tankstelle ist 3000 km entfernt. Wie kommst du am besten durch die Wüste? Erstelle mit Hilfe des Arbeitsblatts einen Lösungsvorschlag.

Einstieg in die Problemstellung

Auf dem Deckblatt steht eine kurze Zusammenfassung des Problems, an dem ihr heute arbeiten werdet: der Transport von Vorräten, die ihr während eines Trips durch die Wüste benötigt. Wir werden allerdings nur das Problem des benötigten Kraftstoffs betrachten und Nahrung und Wasser außer Acht lassen. Es ist unmöglich, die Wüste mit nur einem vollen Tank zu durchqueren. Deshalb müsst ihr Kraftstoff- Lagerstellen an einer oder mehreren Stellen entlang des Weges aufbauen. Dabei sollen die Kosten so gering wie möglich und die Menge an verwendetem Kraftstoff so klein wie möglich gehalten werden.

Während dieser Aufgabe untersucht ihr, welcher Weg der günstigste ist, die Wüste zu durchqueren und ob es möglich ist, unter diesen Umständen eine beliebige Distanz zurückzulegen. Es bietet sich an, zunächst ein paar einfachere Fälle zu lösen, anschließend darüber nachzudenken, ob man jede Distanz so zurücklegen kann und zuletzt eine allgemeine Strategie zu entwickeln, mit Hilfe von der man eine große Wüste durchqueren kann. Aus diesem Grund ist die Problemstellung in drei Teile unterteilt:

- A: zwei kleinere Aufgaben, die ihr zunächst explizit lösen sollt,
- B: eine theoretische Untersuchung, die verdeutlicht, dass man jede Distanz bewältigen kann,
- C: eine Strategie entwickeln und diese für eine sehr weite Strecke anwenden.

Begrenzung des Problems

Du stehst mit deinem Jeep am Rande einer Wüste. In der Wüste gibt es keine einzige Tankstelle. Am Zielort ist wieder ausreichend Kraftstoff vorhanden. Du musst also am Startpunkt alles mitnehmen,

was du unterwegs benötigst. An dieser Stelle gehen wir von folgenden Annahmen aus, die während der Bearbeitung des Problems gelten sollen:

- Der Jeep benötigt für jede zurückgelegte Strecke in Abhängigkeit von der Kilometerzahl eine festgesetzte Menge an Kraftstoff, egal, wie sehr er beladen ist und von welcher Qualität die Straße ist.
- Der Jeep hat keine Panne.
- Der Jeep hat nur einen Tank. Das Benzin im Tank wird zum Fahren und ein Teil des restlichen Kraftstoffs für den Bau der Lagerstellen verwendet.
- Du fährst die ganze Zeit auf derselben Straße.
- Die Kraftstoff-Lager können an jeder Stelle entlang der Straße aufgebaut werden. Wie sie gebaut werden, ist für unser Problem unwichtig.

Solche Annahmen sind notwendig, um das Problem handhabbar zu machen. Es gibt auch folgende weitere Optionen, wie z. B.: baust du die Lagerstellen in gleichen Abständen voneinander auf oder variieren die Distanzen? Es ist sehr wahrscheinlich, dass ihr heute viele Annahmen und Entscheidungen treffen müsst. Achtet darauf, dass ihr diese klar formuliert und erklären könnt, warum ihr sie getroffen habt.

Leitfaden

Abschließende Beurteilung

Das Ziel ist es, dass ihr einen Bericht abgebt, indem die Ergebnisse der verschiedenen Problemstellungen in schlüssiger Art und Weise dargestellt sind. Beschreibt zunächst ausführlich, für welchen Aufgabentyp ihr ein Modell entworfen habt. Verdeutlicht dies, indem ihr Beispiele hinzuzieht. Erklärt weiterhin, warum es zu Beginn praktisch ist, ein Modell zu machen.

Vergewissert euch, dass die Annahmen, die ihr getroffen habt, für die LeserInnen verständlich sind. Zeigt, dass eure Strategien zu 'guten' Lösungen führen. Wenn sich die Gelegenheit bietet, vergleicht eure Modelle immer mit vorherigen Modellen, die weniger geeignet waren, um die Stärken der neueren Modelle hervorzuheben.

Schreckt nicht davor zurück, Möglichkeiten zur Verbesserung eurer Modelle festzustellen. Erklärt, warum eure Ideen eine Verbesserung bedeuten würden. Arbeitet Berechnungen und Argumentationen in eure Lösungen ein. Gebt nicht einfach eine abschließende Antwort, sondern untermauert sie.

Kurz: Beschreibt euer Modell in einem eigenen, gut lesbaren Bericht, sodass,

- Den LeserInnen deutlich wird, welche Annahmen gemacht wurden.
- Die LeserInnen überzeugt davon sind, dass euer Modell die günstigste Lösung darstellt.
- Anhand einer Beispielsituation der Effekt eures Modells veranschaulicht und die Menge an Kraftstoff, die dafür benötigt wird, deutlich wird.
- Die Einstiegsfragen A, B und C und ihre Lösungen in den Gesamtbericht integriert sind. Das bedeutet insbesondere, dass diese Probleme nicht einfach als unabhängige Lösungen angehängt werden.

Ein eigener, gut lesbarer Bericht ist einer, dem man als LeserIn ohne jegliche inhaltlichen Vorkenntnisse gut folgen kann. Der Bericht soll für LeserInnen verständlich sein, die das Problem nicht kennen. Deshalb müssen eine klare Beschreibung des Problems sowie eine Begründung für die dargestellte Lösung im Bericht enthalten sein. Ihr könnt davon ausgehen, dass die Lesenden genug mathematisches Grundwissen haben, um den Bericht vom mathematischen Inhalt her zu verstehen. Der Bericht soll gedruckt abgegeben oder mit schwarzer Tinte verfasst sein, damit er kopiert werden kann.

Wenn ihr (Schau-) Bilder in den Text integriert, achtet darauf, auch diese in gedruckter Form abzugeben oder mit schwarzer Tinte zu zeichnen. Verdeutlicht mit Hilfe von Indexzahlen, welche Bilder zu welcher Textstelle gehören.

Beurteilungskriterien

Der Bericht wird auf drei Aspekte hin beurteilt:

1. Mathematischer Gehalt: stellt sicher, dass dieser komplett und korrekt ist.
2. Darstellung: achtet auf den Aufbau, die Lesbarkeit und die Aufmachung des Berichts.
3. Die Kraftstoffmenge, die in der letzten Aufgabe errechnet wurde. Versucht, diese so gering wie möglich zu halten.

Die Beurteilung setzt sich aus den drei Teilen und einer abschließenden Bewertung zusammen. Jeder der drei Teile besteht wiederum aus zwei Unteraufgaben. Diese Probleme sollen in die Abschlussaufgabe integriert werden. In dieser abschließenden Aufgabe müssen die Ergebnisse der Untersuchungen verwendet und strukturiert dargestellt werden.

Unten findet ihr einen allgemeinen Zeitplan, der euch hilft, eure Zeit angemessen einzuteilen.

Im Aufgabenteil A löst ihr zwei kleinere, präzise formulierte Probleme explizit. Verwendet dafür ungefähr 2 Stunden.

Im Aufgabenteil B untersucht ihr (theoretisch), ob man jede beliebige Distanz zurücklegen könnte. Dafür solltet ihr ca. 1 Stunde verwenden.

Im Aufgabenteil C entwerft ihr ein Modell und wendet es auf ein großes, präzise formuliertes Problem an. Verwendet ca. 2 Stunden dafür.

In der Abschlussaufgabe schreibt ihr einen Bericht über alles, was ihr bis dahin gemacht habt.

Tipps

- Lest zunächst alle Aufgaben, um einen provisorischen Überblick über die zu bearbeitenden Aufgaben zu bekommen.
- Unterteilt die Aufgaben – wenn nötig- in Unteraufgaben.
- Aber.... stellt sicher, dass ihr die gefundenen Ergebnisse immer wieder gemeinsam diskutiert- insbesondere das Problem B1. Das hilft euch dabei, gute Begründungen zu finden.
- Plant genug Zeit für den Abschlussbericht ein!