F3 – Berechenbarkeit und Komplexität

Aufgabenzettel 8 : Algorithmentechniken

Besprechung in der Zeit vom 17.12. zum 21.12.2001.

Präsenzaufgabe 8 :

Diskutieren Sie Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Begriffe *Tiefensuche*, *Breitensuche* und *Backtracking*.

Übungsaufgabe 8.1 :

von
6

Beschreiben Sie für das unten angegebene Problem ein Verfahren und beweisen Sie dessen Termination und Korrektheit. Formulieren Sie das Verfahren nicht als Programmtext, sondern in allgemeinverständlicher Form. Schätzen sie die Komplexität des Verfahrens ab, wobei es hier nicht wichtig ist, das effizienteste Verfahren zu finden. Vielmehr sollen Sie ein korrektes Verfahren finden und es so beschreiben, daß eine andere Person dieses nach Ihrer Idee programmieren könnte und eine Komplexitätsabschätzung möglich ist.

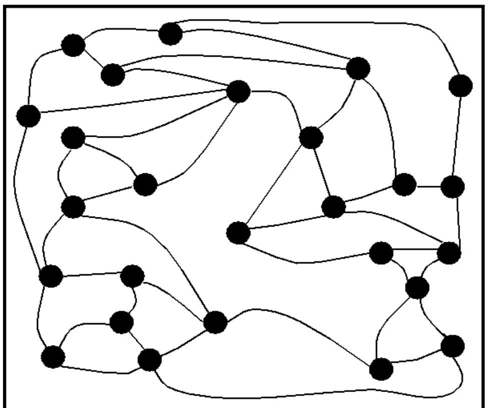
Gegeben sei eine beliebige Zahl x von Containern C_i, $1 \leq i \leq x$ in denen sich unterschiedliche Waren befinden. In Container C_i befinden sich Waren mit dem Gesamtgewicht von g_i kg, was durch Wiegen des Containers, auch ohne ihn zu öffnen, feststellbar ist.
Gesucht ist nun der Index eines Containers C_i, der das $\lceil \frac{x}{2} \rceil$-geringste Gesamtgewicht enthält. Beachten Sie dabei, daß das i-geringste Gewicht echt kleiner sein muß als das $(i+1)$-geringste Gewicht!

(b.w.)

Übungsaufgabe 8.2 :

In der untenstehenden Abbildung sehen Sie einen Stadtplan Iherer Heimatstadt Eisbergen. Auf dem Stadtplan repräsentieren die Linien Straßen und die Knotenpunkte stehen für Kreuzungen. Die Häuser der Stadt sind nicht eingezeichnet, aber Sie wissen, daß sich Häuser in Eisbergen nur an den Kreuzungen befinden.

von
7



Stadtplan von Eisbergen

Eisbergen ist eigentlich eine schöne Stadt, aber leider gibt es nirgendwo Eis zu kaufen. Da Sie gerade mit dem Wirtschaftsinformatikstudium fertig sind, kommen Sie auf die Idee, die Marktlücke zu erschließen und gründen die Eisbergen-Eiskrem-GmbH. Da Sie etwas Gutes für die Stadt tun wollen, sollen überall in der Stadt Eiskrem-Verkaufsstellen entstehen, so daß alle Bewohner bequem Eisessen gehen können und auch die älteren Bewohner keine unnötig langen Wege bis zur nächsten Eisdiele in Kauf nehmen müssen. Auf der anderen Seite wollen Sie aber auch Geld verdienen und jeder zusätzliche Kunde bedeutet natürlich auch eine Umsatzsteigerung.

Den Gedanken, an jeder Kreuzung eine Eisdiele zu eröffnen, verwerfen Sie jedoch nach kurzer Zeit aus Kostengründen, da die Innenausstattung und die laufenden Kosten zu hoch wären. Schließlich würde ja in jeder Filiale eine teure Eistruhe und Verkaufspersonal benötigt, ganz abgesehen von den Stromkosten und den Mieten. Als einen Kompromiß wollen Sie versuchen, soviele Verkaufsstellen zu eröffnen, daß jeder Bewohner von Eisbergen höchstens eine Straße heruntergehen muß, um ein Eis essen zu können.

(a) An welchen Kreuzungen würden Sie Verkaufsstellen eröffnen? (Es reichen sechs) (3 Pkt.)

(b) Beschreiben Sie einen Greedy-Algorithmus, der das Problem für beliebige Städte löst. Wie bei Greedy-Algorithmen üblich, muß die Lösung weder eindeutig noch optimal sein, sollte aber nicht wesentlich von der optimalen Lösung abweichen. (4 Pkt.)

Bisher erreichbare Punktzahl: 101