

Prüfungsprotokoll Anwendungsfach Betriebswirtschaftslehre Operations Research I und II

19. September 2006

- Prüfer: Prof. Sebastian
- Fächer: OR I und OR II
- Dauer: Ungefähr 35 Minuten
- Note: 1.0

Mein 10-minütiger Vortrag ging über das dynamische, deterministische Lagerhaltungsmodell und dessen Lösung mittels der Methode von Wagner und Whitin, wobei ich das Modell nur kurz erklärt und den Hauptteil des Vortrags auf die Beschreibung der Lösungsmethode verwendet habe.

Was würde man denn machen, wenn man in der Zielfunktion der Bellmann Funktionalgleichungen keine Summe sondern z. B. ein Produkt hätte?

Die Bellmannsche Funktionalgleichungsmethode kann man auf alle monoton separablen Funktionen anwenden. Ich habe dann anschaulich erklärt, wann eine Funktion separabel ist und das dann auch formal definiert. Außerdem den entsprechenden Satz zur monotonen Separabilität erwähnt.

Das dies für die Summe und das Produkt klappt, haben Sie ja bereits erwähnt. Es gibt aber noch andere wichtige Funktionsklassen für die das geht.

Bei Minimums- und Maximumsbildung?

Genau, das ist vor allem bei dynamischen Algorithmen auf Graphen eine wichtige Klasse. Kommen wir mal zu der nichtlinearen Optimierung. Ich denke mal, Sie kennen die Optimalitätsbedingungen (Kuhn-Tucker). Erzählen Sie mal was zu den numerischen Verfahren!

Das ist jetzt ein sehr weites Gebiet ... zunächst die Unterscheidung zwischen Optimierung mit und ohne Nebenbedingungen. Dann habe ich alles aus dem Skript über das Gradientenverfahren und das mehrdimensionale Newton-Verfahren erzählt (auf Nachfrage vor Allem die Vor- und Nachteile des Newton-Verfahrens). Zuletzt noch das Verfahren von Zoutendijk, inklusive dem Satz zu dem Thema und dem linearen Programm.

Alles in Allem werde ich dafür bestimmt 15 Minuten benötigt habe. Unterbrochen wurde ich dabei nicht, sieht man von einigen kleinen Nachfragen ab.

Ist es möglich die Verfahren der Optimierung ohne Nebenbedingungen für Probleme mit Nebenbedingungen zu nutzen?

Ich sollte nur dir grobe Idee des Strafkosten- und Barriereverfahrens erläutern. Einziges Detail, was Prof. Sebastian hier wissen wollte, war, dass bei der Folge von Minimierungsproblemen $\min\{ f(x) + \mu_r \cdot S_r(x) \}_{r=1, \dots}$ der Faktor $\mu_r \rightarrow \infty$ geht, falls $r \rightarrow \infty$.

Kennen Sie noch ein Verfahren der nichtlinearen Optimierung, bei dem man das so ähnlich macht?

Bei der Lagrange-Funktion wählt man einen ähnlichen Ansatz. Die Bedingung erster Ordnung erzwingt dann, dass im Optimum die Nebenbedingungen eingehalten werden (mehr konnte ich dazu leider auch nicht erzählen, da ich das Lagrange-Verfahren bisher nicht wirklich behandelt habe).

Wodurch erkauft man sich denn die „Vernachlässigung der Nebenbedingungen“ bei der Lagrange-Funktion?

Man hat so viele Variablen mehr, wie es Nebenbedingungen gibt.

Letzte Frage zu dem Themenkomplex: Sind die Kuhn-Tucker-Bedingungen „ausreichend“ für ein globales Minimum?

Sofern die Funktionen konvex sind, sind die Kuhn-Tucker-Bedingungen notwendige und hinreichende Bedingungen für ein globales Minimum (mit Hinweis auf den entsprechenden Satz).

Anderes Thema. Erklären Sie mir doch die Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen dem Zuordnungsproblem und dem klassischen Transportproblem anhand des Modells!

Habe die Entscheidungsvariablen erklärt, bei dem Zuordnungsproblem sind es binäre Variablen, bei dem Transportproblem stetige ≥ 0 . Anschließend die ähnlichen Nebenbedingungen und zum Schluss die Zielfunktion.

Und welche Unterschiede oder Gemeinsamkeiten ergeben sich dann bei der Lösung mittels Ungarischer Methode bzw. MODI-Methode?

In beiden Fällen arbeitet man mit Pfaden durch die Koeffizientenmatrix. Bei dem Transportproblem ist der Stepping-Stone-Path eindeutig, die alternierenden Pfade der Ungarischen Methode nicht. Genau das wollte Prof. Sebastian hören.

Damit war die Prüfung beendet. Die Atmosphäre war sehr angenehm und entspannt, Prof. Sebastian erzählte zwischendurch immer wieder Dinge über das Thema hinaus.

Es ist sicher sehr empfehlenswert sein Einführungsthema gut und auch anspruchsvoll zu wählen. Zusätzlich sollte man sehr genau über sein Thema Bescheid wissen, mit Sicherheit bekommt man die ein oder andere Frage dazu gestellt. Außerdem habe ich mich auf Fragen bezüglich verwandter Themengebiete vorbereitet (in meinem Fall das klassische Losgrößenmodell und das dynamische Programmieren).

Ich kann nur sehr empfehlen, die Prüfungsprotokolle zu lesen. Mehrmals während der Prüfung musste ich Fragen beantworten, die ich so oder so ähnlich schon in einem Protokoll gelesen habe.

Ich habe fast ausschließlich aus dem Skript gelernt. Allerdings ist das nicht immer geeignet um die Dinge zu verstehen. Dafür empfehle ich das Buch Operations Research, 2. Auflage, 2004 von Neumann und Morlock. Die Folien sind zwar an das Buch Operations Research, 1. Auflage, 2005 von Hans-Jürgen Zimmerman angelehnt, allerdings deshalb auch bei Verständnisproblemen weniger gut geeignet.