

Quantitative Methoden

0. Gurobi/Python-Aufgabe

Abgabe: 02.06.2017

Aufgabe 2 (Diät-Problem)

Betrachten Sie erneut das Diät-Problem aus der Vorlesung: Sie haben eine Liste mit Lebensmitteln $s \in S$ und deren Werte für Kalorien k_s , Fett f_s und Kosten c_s gegeben. Weiterhin sind einige Speisen $S_0 \subseteq S$ als Obst deklariert. Es soll nun festgelegt werden, welche Speisen in welcher Menge gekauft werden sollen. Dabei sollen Speisen für mindestens K Kalorien, aber nur maximal F Mengeneinheiten Fett gekauft werden. Zudem dürfen von jeder Speise nur höchstens 8 Einheiten gekauft werden und ein Drittel der Menge soll Obst sein.

Ziel ist die Kostenminimierung unter Einhaltung aller Nebenbedingungen.

Im Lernraum finden Sie die Dateien `dietdata1.py`, `dietdata2.py` und `dietmodel.py`. Ergänzen Sie die Datei `dietmodel.py` um die fehlende Nebenbedingung zum Fett und beschränken Sie die maximale Menge von jeder Speise durch 8, sodass das Diät-Problem gelöst wird. Ergänzen Sie dafür im gegebenen Modell gegebenenfalls Attribute für die vorgegebenen Entscheidungsvariablen (z.B. `lb`, `ub`, `obj`). Die Variable x_s soll in Ihrem Modell angeben, wie viele Mengeneinheiten von Speise $s \in S$ gekauft werden sollen. Sie können Ihr Modell (teilweise) testen, indem Sie den Code in `dietdata1.py` oder `dietdata2.py` ausführen. Dort wird die von Ihnen ergänzte `solve()`-Funktion aus `dietmodel.py` aufgerufen.

Bitte laden Sie die von Ihnen ergänzte Datei `dietmodel.py` über das Abgabesystem

https://orb.or.rwth-aachen.de/ss17_qm/

bis spätestens 02.06.2017 um 23:59 hoch. Sollten Sie noch keine Zugangsdaten per E-Mail erhalten haben, wenden Sie sich bitte an qm@or.rwth-aachen.de. Die Abgabe erfolgt einzeln, d.h. es gibt keine Gruppen. Nachdem Sie sich mit Ihrer E-Mail-Adresse und Ihrem Passwort (das Sie per E-Mail erhalten haben) im Abgabesystem einloggen, müssen Sie eine neue Gruppe, die nur aus Ihnen besteht, erstellen.

Hinweise:

- Die Dateien `dietdata1.py` und `dietdata2.py` sollen nicht von ihnen verändert werden. Sie nehmen nur Ergänzungen an der Datei `dietmodel.py` vor und laden auch nur diese hoch.
- Die Dateien `dietdata1.py` und `dietdata2.py` müssen sich im gleichen Ordner wie die Datei `dietmodel.py` befinden.
- Schreiben Sie das Lineare Programm zunächst auf Papier. Wenn Sie von dessen Korrektheit überzeugt sind, fügen Sie nacheinander die Constraints hinzu, ergänzen gegebenenfalls die Attribute der Variablen (z.B. `lb`, `ub`, `obj`) und passen die Zielfunktion an.
- Orientieren Sie sich beim Hinzufügen der Constraints an den Beispielen aus den Veranstaltungen und am bereits gegebenen Code.
- Achten Sie darauf, dass Ihre Nebenbedingungen linear sind, d.h. insbesondere, dass keine Entscheidungsvariablen miteinander multipliziert werden. Modelle mit nichtlinearen Nebenbedingungen führen zu 0 Punkten.
- Achten Sie darauf, dass Sie keine Syntaxfehler einbauen und Ihr Code mit Python 2.7 läuft, da andernfalls mit 0 Punkten bewertet wird.
- Die optimalen Zielfunktionswerte für `dietdata1.py` bzw. `dietdata2.py` sind 4.3341 bzw. 5.39688.
- Sie dürfen auch zusätzlich eigene Variablen hinzufügen. Die vorgegebenen Variablen müssen aber mitverwendet werden – Änderungen am Namen der Variablen sind nicht erlaubt und führen zu einer Bewertung mit 0 Punkten.
- Beachten Sie, dass es nicht nur darum geht, bei den Instanzen den richtigen Zielfunktionswert zu berechnen, sondern das Problem korrekt zu modellieren.
- Korrekte Zielfunktionswerte auf den Testinstanzen führen nicht automatisch zur vollen Punktzahl.
- Zögern Sie nicht, Ihre Fragen im Forum oder an eine Suchmaschine im Netz zu stellen.