

13 Einführung in die nichtlineare Optimierung

Optimierung für Nichtmathematiker

WS 2020/21

Quizfrage

lineare Optimierungsaufgabe,
wenn f, g_i, h_j alle linear sind

Wann spricht man bei

Minimiere $f(x)$, $x \in \mathbb{R}^n$,
sodass $g_i(x) \leq 0$, $i = 1, \dots, m$,
und $h_j(x) = 0$, $j = 1, \dots, p$.

Zielfunktion

von einer **nichtlinearen Optimierungsaufgabe**? f_{\mincon}

1 A wenn f und alle
Nebenbedingungen
nichtlinear sind

5 C sobald f oder mindestens
eine Nebenbedingung
nichtlinear ist

2 B wenn es keine
Nebenbedingungen gibt und
 f nichtlinear ist

3 D wenn f nichtlinear ist, die
Nebenbedingungen sind
egal in dem Fall egal

Quizfrage

Bei der Lösung einer von Ihnen modellierten Optimierungsaufgabe mit `fmincon` stellen Sie fest, dass die Aufgabe keine Lösung hat, weil ein beliebig großer Gewinn möglich ist (**unbeschränkte Zielfunktion**). Worin könnte möglicherweise der Fehler bestehen?

- 5 A schlecht gewählter Startpunkt x_0
- 6 C Nebenbedingung vergessen

- 0 B unzulässiger Startpunkt x_0
 - 2 D Fehler in der Modellierung der Zielfunktion
- aufhalb der zul. Grenze*

Quizfrage

Was könnten Beispiele für **Ungleichungsnebenbedingungen** in der Praxis sein?

- Gewichtsbeschränkungen
- Bauraumbeschränkungen
- zulässige Vorfestmengen
- Risiko beschränkungen
- Mindestanzahl an Personen
- Mindestalter

Quizfrage

Was könnten Beispiele für **Gleichungsnebenbedingungen** in der Praxis sein?

- Volumenbedingung bei Verpackung
- konstante Masse eines Bauteils
- Einhaltung einer Taktzeit
- Knotenbilanz bei Flussaufgaben
(mit nichtlinearen Zielfunktionen) //

Quizfrage

In welcher Form erwartet die Routine `fmincon`, dass nichtlineare Optimierungsaufgaben formuliert sind?

allgemeine Form

7 **A** Minimiere $f(x)$, $x \in \mathbb{R}^n$,
sodass $\begin{cases} c_{\text{eq}}(x) = 0, \\ c_{\text{ineq}}(x) \leq 0, \\ A_{\text{eq}} x = b_{\text{eq}}, \\ A_{\text{ineq}} x \leq b_{\text{ineq}} \end{cases}$
sowie $l \leq x \leq u$

1 **C** Minimiere $f(x)$, $x \in \mathbb{R}^n$,
sodass $l \leq x \leq u$
nur Box-Beschränkungen

nur lineare NB

1 **B** Minimiere $f(x)$, $x \in \mathbb{R}^n$,
sodass $\begin{cases} A_{\text{eq}} x = b_{\text{eq}}, \\ A_{\text{ineq}} x \leq b_{\text{ineq}}, \end{cases}$
sowie $l \leq x \leq u$

0 **D** Minimiere $f(x)$, $x \in \mathbb{R}^n$,
sodass $\begin{cases} c_{\text{eq}}(x) = 0, \\ c_{\text{ineq}}(x) \leq 0, \end{cases}$
sowie $l \leq x \leq u$

Quizfrage

Was ist der Vorteil daran, dass `fmincon` zwischen nichtlinearen, linearen sowie Box-Beschränkungen unterscheidet?

2 A Das ist eigentlich nicht erforderlich, man kann auch alle Nebenbedingungen als $c_{\text{eq}}(x) = 0$ und $c_{\text{ineq}}(x) \leq 0$ formulieren.

1 C Nur für c_{eq} und c_{ineq} muss der Benutzer eine Funktion programmieren. *und für f*

3 B Ableitungen müssen nur von c_{eq} und c_{ineq} bestimmt werden.

3 D `fmincon` beachtet zunächst nur die linearen Beschränkungen und prüft die nichtlinearen erst am Ende.

Zeit für Ihre Fragen

Was sind Ihre Fragen zu den Themen der Woche?

→ Benutzen Sie den **Chat**.

Fragen und Antworten 1

Fragen und Antworten 2