Mathematisches Institut
Prof. Dr. Achim Schädle
Dr. Thomas Davi
Georg Jansing

27.11.2012

HEINRICH HEINE
UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

Name: ______________________

Einführung in die Optimierung
Quicky 2

[wahr | falsch]

Aufgabe 1

- (P) und (D) können beide zulässig sein. [|]
- (P) kann zulässig und (D) kann unzulässig sein. [|]
- (P) kann unzulässig und (D) kann zulässig sein. [|]
- (P) und (D) können beide unzulässig sein. [|]
- Falls (P) und (D) zlässig sind so stimmen die Zielfunktionswerte überein. [|]

Aufgabe 2

Ein Student möchte im Winter Fruchsäfte kaufen, um seinen Vitaminbedarf zu decken. Pro Woche braucht er 100 mg Vit A, 150 mg Vit. B und 300 mg Vit. C.

In der Cafeteria gibt es:
Apfelsaft mit 13mg Vit. A, 10 mg Vit. B und 100 mg Vit. C;
Orangesaft mit 10mg Vit. A, 15 mg Vit. B und 120 mg Vit. C; und
Tomatensaft mit 50mg Vit. A, 25 mg Vit. B und 30 mg Vit. C.
Wenn x_1 die Menge an Apfelsaft, x_2 die Menge an Orangensaft und x_3 die Menge an Tomatensaft ist, so gilt:

- Der zulässige Bereich ist durch $\{x \in \mathbb{R}^3 \,:\, Ax = b,\ x \geq 0\}$ gegeben [|]
- Der zulässige Bereich ist durch $\{x \in \mathbb{R}^3 \,:\, A^T x \geq b,\ x \geq 0\}$ gegeben. [|]
- Der zulässige Bereich ist durch $\{x \in \mathbb{R}^3 \,:\, A^T x \leq b,\ x \geq 0\}$ gegeben. [|]
- Der zulässige Bereich ist durch $\{x \in \mathbb{R}^3 \,:\, Ax \leq b,\ x \geq 0\}$ gegeben. [|]
- Der zulässige Bereich ist durch $\{x \in \mathbb{R}^3 \,:\, Ax \leq b\}$ gegeben. [|]

Hierbei sind

$$A = \begin{pmatrix} 13 & 10 & 50 \\ 10 & 15 & 25 \\ 100 & 120 & 30 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 100 \\ 150 \\ 300 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 3

Sei x^* Optimallösung von $\min\{c^T x \mid Ax \geq b\,;\ x \geq 0\}$ und sei der Zulässigkeitsbereich des dualen Problems nicht leer, dann gilt für jeden zulässigen Punkt y des dualen Problems:

- $y \leq x^*$ [|]
- $y \geq 0$ [|]
- $c^T x^* \geq b^T y$ [|]
- $c^T x^* \leq b^T y$ [|]
- $c^T x^* = b^T y$ [|]

Aufgabe 4

Bei der Lösung einer Minimierungsaufgabe erhält man das folgende Simplextableau

$$\begin{array}{ccccc|c} 1 & -2 & -1 & 0 & 0 & -5 \\ \hline 1 & 2 & 1 & 1 & 0 & 2 \\ -1 & 3 & 1 & 0 & 1 & 4 \end{array}$$

- Es ist optimal und der Zielfunktionswert ist -5 [|]
- Es ist optimal und der Zielfunktionswert ist 5 [|]
- $B = \{4, 5\}$ ist eine zulässige Basis [|]
- Die erste Spalte kann als diejenige Spalte ausgewählt, die neu in die Basis aufgenommen wird. [|]
- Die zweite Spalte kann als diejenige Spalte ausgewählt, die neu in die Basis aufgenommen wird. [|]
- Die dritte Spalte kann als diejenige Spalte ausgewählt, die neu in die Basis aufgenommen wird. [|]

Aufgabe 4

- Für $b \in \mathbb{R}^n$, $\alpha \in \mathbb{R}$ ist die Menge $\{x \in \mathbb{R}^n : b^T x = \alpha\}$ eine Hyperebene. [|]
- Eine Hyperebene ist ein Polyeder [|]
- Der Schnitt zweier Hyperebenen ist eine Hyperebene. [|]
- Der Schnitt zweier Hyperebenen ist Polyeder. [|]
- Sind $x, y \in \mathbb{R}^n$, $x \neq y$, so gibt es eine Hyperebene die x und y trennt. [|]
- Sind $x, y \in \mathbb{R}^n$, $x \neq y$, so gibt es eine Hyperebene die x und y strikt trennt. [|]

Aufgabe 5

Die Multiplikation einer Matrix $A = (a_{i,j}) \in \mathbb{R}^{n \times n}$ mit einem Vektor $x = (x_j) \in \mathbb{R}^n$ ist durch $b_i = \sum_{j=1}^n a_{i,j} x_j$ definiert. ($b = Ax$). Betrachtet man diese Matrixvektormultiplikation als ein Problem der Grösse n, so ist die Komplexität der Matrixvektormultiplikation

- $\mathcal{O}(n^2)$ [|]
- $\mathcal{O}(n^6)$ [|]
- $\mathcal{O}(n)$ [|]
- $\mathcal{O}(2^n)$ [|]
- $\mathcal{O}(\sqrt{n})$ [|]

Für jede Aufgabe gibt es diesmal 4 Punkte. Für jede falsche Antwort wird ein Punkt abgezogen.

Das Tempo der Vorlesung ist zu schnell ☐, okay ☐, zu langsam ☐.
Die Übungsaufgaben sind zu einfach ☐, gerade richtig ☐, zu schwierig ☐.