**Hochschule Ravensburg-Weingarten 22.12.2022**

**Gesundheitsökonomie – 1.Semester**

**Mathematik - alte Klausuren - Lösungen**

**Nachklausur – Sommersemester 2013 – 19.07.2013**

**Aufgabe 1:**

Für die lineare Optimierungsaufgabe

max z = 5x1 + 6x2 + 8x3

NB: x1 − x2 + x3 ≤ 20

x1 + x2 + x3 ≤ 60

2x1 − 2x2 + x3 ≤ 30

x1, x2, x3 ≥ 0

ergibt sich nach einer Iteration das folgende Tableau:

──────────────────────────────

x3 │ 1 – 1 1 │ 1 0 0 ║ 20 │

s2 │ 0 2 0 │ – 1 1 0 ║ 40 │

s3 │ 1 – 1 0 │ – 1 0 1 ║ 10 │

│───────────────────────────── │

z │ 3 – 14 0 │ 8 0 0 ║ 160 │

──────────────────────────────

a) Geben Sie x, y und z für die aktuelle Basislösung an!

1. Wie verändert sich z, wenn x1 = 1 wird?
2. Berechnen Sie die optimale Lösung!

**L****ösung:**

0 8

a) x = 0 y = 0 z = 160

20 0

b) zneu = zalt– 3x1 = 160 – 3\*1 = 157

c)  ──────────────────────────────

x3 │ 1 – 1 1 │ 1 0 0 ║ 20 │

s2 │ 0  **2** 0 │ – 1 1 0 ║ 40 │

s3 │ 1 – 1 0 │ – 1 0 1 ║ 10 │

│──────────────────────────────│

z │ 3 – 14 0 │ 8 0 0 ║ 160 │

──────────────────────────────

────────────────────────────── 0 1

x3 │ 1 0 1 │ 0 ║ 40 │ x\* = 20 y\* = 7

x2 │ 0 1 0 │ –  0 ║ 20 │ 40 0

s3 │ 1 0 0 │ – 1 ║ 30 │ z\* = 440

│──────────────────────────────│

z │ 3 0 0 │ 1 7 0 ║ 440 │

──────────────────────────────

**Aufgabe 2:**

Lösen Sie das folgende lineare Gleichungssystem!

x1 + x2 + x3 + x4 = 9

2x1 + x2 + 3x3 + 4x4 = 29

3x1 + 3x2 + 5x3 – x4 = 37

x1 + 6x3 – 5x4 = 40

**Lösung:**

1 1 1 1 │ 9 1 1 1 1 │ 9

2 1 3 4 │ 29 0 – 1 1 2 │ 11

3 3 5 – 1 │ 37 0 0 2 – 4 │ 10

1 0 6 – 5 │ 40 0 – 1 5 – 6 │ 31

1 1 1 1 │ 9 1 1 1 1 │ 9

0 – 1 1 2 │ 11 0 – 1 1 2 │ 11

0 0 2 – 4 │ 10 0 0 1 – 2 │ 5

0 0 4 – 8 │ 20 0 0 0 0 │ 0

10 - 7

x = - 6 + α \* 4 , α

5 2

0 1

**Nachklausur – Sommersemester 2019 – 11.07.2019**

**Aufgabe 1:**

Berechnen Sie mit Hilfe des Gauß-Algorithmus die Lösung des folgenden inhomogenen

linearen Gleichungssystems!

x1 – 2x2 + 2x3 + x4 = 7

2x1 – 5x2 + 6x3 + 4x4 = 15

x1 – x2 + 4x3 – 5x4 = 14

3x1 – 2x2 – 4x3 – 3x4 = 13

**Lösung:**

1 – 2 2 1 │ 7 1 – 2 2 1 │ 7

2 – 5 6 4 │ 15 0 – 1 2 2 │ 1

1 – 1 4 – 5 │ 14 0 1 2 – 6 │ 7

3 – 2 – 4 – 3 │ 13 0 4 – 10 – 6 │– 8

1 – 2 2 1 │ 7 1 – 2 2 1 │ 7

0 – 1 2 2 │ 1 0 – 1 2 2 │ 1

0 0 4 – 4 │ 8 0 0 4 – 4 │ 8

0 0 – 2 2 │– 4 0 0 0 0 │ 0

9 5

x = 3 + α \* 4 , α

2 1

0 1

**Aufgabe 2:**

Für die lineare Optimierungsaufgabe

max z = 21x1 + 41x2 + 34x3

NB: x1 + x2 + x3 ≤ 5

x1 + 2x2 + 3x3 ≤ 10

2x1 + 6x2 + x3 ≤ 12

x1, x2, x3 ≥ 0

ergibt sich nach einer Iteration folgendes Tableau:

─────────────────────────────────

x1 │ 1 1 1 │ 1 0 0 ║ 5 │

s2 │ 0 1 2 │ – 1 1 0 ║ 5 │

s3 │ 0 4 – 1 │ – 2 0 1 ║ 2 │

│─────────────────────────── ║─── │

z │ 0 – 20 – 13 │ 21 0 0 ║ 105 │

──────────────────────────────────

a) Geben Sie x, y und z für die aktuelle Basislösung an!

b) Verbessern Sie diese Basislösung einmal, indem Sie x3 als neue Basisvariable einführen!

**Lösung:**

5 21

a) x = 0 y = 0 z = 105

0 0

b) ─────────────────────────────────

x1 │ 1 1 1 │ 1 0 0 ║ 5 │

s2 │ 0 1 **2** │ – 1 1 0 ║ 5 │

s3 │ 0 4 – 1 │ – 2 0 1 ║ 2 │

│─────────────────────────── ║─── │

z │ 0 – 20 – 13 │ 21 0 0 ║ 105 │

──────────────────────────────────

───────────────────────────────

x1 │ 1 0 │ – 0 ║ │ x = 0 y =

x3 │ 0  1 │ – 0 ║ │ 0

s3 │ 1 0 │ – 1 ║ │ z = 137,5

│────────────────────────────── │

z │ 0 – 0 │ 0 ║137,5 │

***───────────────────────────────***

**Klausur – Wintersemester 2016/2017 – 02.02.2017**

**Aufgabe 1:**

Berechnen Sie mit Hilfe des Gauß-Algorithmus die Lösung des folgenden inhomogenen

linearen Gleichungssystems!

x1 + x2 + x3 + x4 + 2x5 = 12

2x1 + 3x2 + 4x3 + 6x4 + 6x5 = 40

– x1 + x2 + x3 + x4 + 4x5 = – 2

x1 + 5x2 + 7x3 + 11x4 + 12x5 = 54

**Lösung:**

1 1 1 1 2 │ 12

2 3 4 6 6 │ 40

– 1 1 1 1 4 │ – 2

1 5 7 11 12 │ 54

1 1 1 1 2 │ 12

0 1 2 4 2 │ 16

0 2 2 2 6 │ 10

0 4 6 10 10 │ 42

1 1 1 1 2 │ 12

0 1 2 4 2 │ 16

0 0 – 2 – 6 2 │– 22

0 0 – 2 – 6 2 │– 22

1 1 1 1 2 │ 12

0 1 2 4 2 │ 16

0 0 – 2 – 6 2 │– 22

1. 0 0 0 0 │ 0

7 0 1

– 6 2 - 4

x = 11 + α \* – 3 + \* 1 , α,

0 1 0

0 0 1

**Aufgabe 2:**

Berechnen Sie mit dem Simplex-Algorithmus die optimale Lösung, den maximalen Wert

der Zielfunktion und die Werte der Schlupfvariablen im Optimum für die folgende lineare

Optimierungsaufgabe!

max z = 10x1 + 13x2 + 18x3

NB: x1 + 2x2 + 2x3 ≤ 20

3x1 + x2 + 4x3 ≤ 48

x1, x2, x3 ≥ 0

**Lösung:**

───────────────────────────

s1 │ 1 2 2 │ 1 0 ║ 20 │

s2 │ 3 1 4 │ 0 1 ║ 48 │

│─────────────────────║────│

z │– 10 – 13 – 18 │ 0 0 ║ 0 │

───────────────────────────

───────────────────────────

x3 │ 1 1 │ 0 ║ 10 │

s2 │ 1 – 3 0 │– 2 1 ║ 8 │

│─────────────────────║────│

z │– 1 5 0 │ 9 0 ║ 180 │

───────────────────────────

───────────────────────────

x3 │ 0 1 │ – ║ 6 │

x1 │ 1 – 3 0 │ – 2 1 ║ 8 │

│─────────────────────║────│

z │ 0 2 0 │ 7 1 ║ 188 │

───────────────────────────

8 7 0 0

x\* = 0 y\* = z\* = 188 s\* = t\* = 2

6 1 0 0