Begonnen am	Donnerstag, 3. März 2022, 11:48
Status	Beendet
Beendet am	Donnerstag, 3. März 2022, 13:28
Verbrauchte Zeit	1 Stunde 40 Minuten
Bewertung	**83,88** von 100,00

Frage **1**
Vollständig
Erreichte Punkte 1,00 von 1,00

(1 Punkt)

Warum ist Konvexität in einem LP wichtig?

Ohne die Konvexität ließe sich nicht sagen, dass ein gefundenes lokales Optimum auch ein globales ist

Kommentar:

Frage **2**
Vollständig
Erreichte Punkte 2,00 von 2,00

(2 Punkte)

Was bedeutet es, wenn eine Nebenbedingung bindend ist und was bedeutet es für ihre Schlupfvariable?

Dass die dazugehörige Schlupfvariable den Wert null annimmt,

bzw. in der grafischen Lösung diese NB direkt an die aktuelle basislösung angrenzt

Kommentar:

Frage **3**
Vollständig
Erreichte Punkte 2,00 von 2,00

(2 Punkte)

Woran lässt sich der Duale Simplex erkennen und was bewirkt seine Anwendung?

(Beantwortung in Stichpunkten)

Wir kommen überhaupt zu einer zulässigen Lsg, anwenden; wenden den an, wenn die bi Spalte einen negativen Eintrag hat. (Bzw. wenn der Koordinaten Ursprung nicht in der Lösungsmenge drin liegt)

Kommentar:

Frage **4**

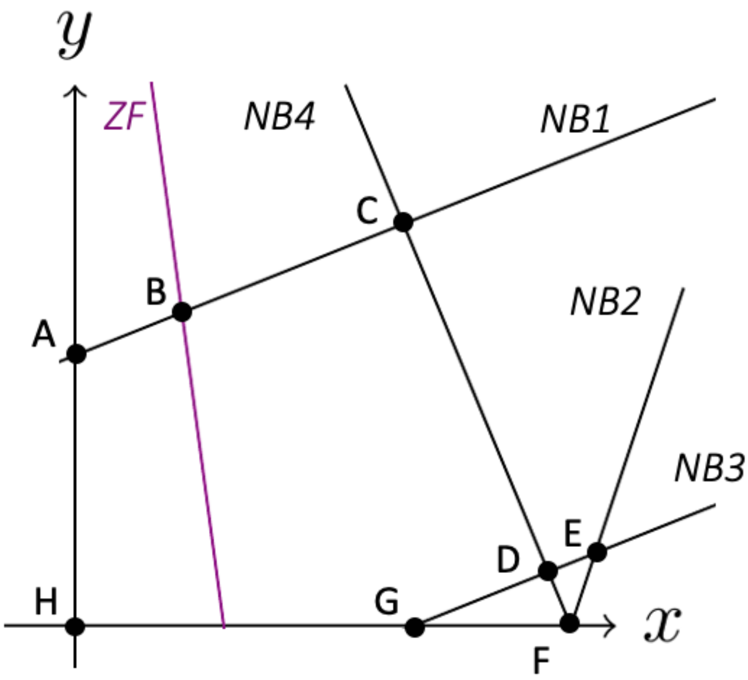
Teilweise richtig

Erreichte Punkte 3,00 von 4,00

(4 Punkte)

Gegeben sei folgender Graph. Geben Sie an, welche Aussagen wahr und welche falsch sind.

Hinweis: Der zulässige Bereich liegt links unterhalb der Nebenbedingungen und wird durch die x-, und y-Achsen beschränkt.



Im dazugehörigen Optimaltableau hat x_5 einen Schattenpreis von 0.	Falsch	✔
Das Problem ist primal degeneriert, da NB2 redundant ist.	Falsch	✔
Wenn dieses Problem maximiert wird, liegt das Optimum in ~~E~~ D	Falsch	✔
Im dazugehörigen Tableau wären in der Zeile zu der NB2 nur Werte ≤ 0 .	Keine Aussage möglich F	✘
Das Problem hat 4 Schlupfvariablen.	Wahr	✔
Es handelt sich um ein Maximierungsproblem.	Keine Aussage möglich	✔
Weil NB1 und NB3 parallel sind liegt duale Degeneration vor.	Falsch	✔
Der dazugehörige Simplex durchläuft maximal 4 Iterationen.	Falsch Wahr	✘

Die Antwort ist teilweise richtig.

Sie haben 6 richtig ausgewählt.
Die richtige Antwort ist:
Im dazugehörigen Optimaltableau hat x_5 einen Schattenpreis von 0.
→ Falsch,

Das Problem ist primal degeneriert, da NB2 redundant ist. → Falsch,

Wenn dieses Problem maximiert wird, liegt das Optimum in E. → Falsch,

Im dazugehörigen Tableau wären in der Zeile zu der NB2 nur Werte ≤ 0 .
→ Falsch,

Das Problem hat 4 Schlupfvariablen. → Wahr,

Es handelt sich um ein Maximierungsproblem. → Keine Aussage möglich,

Weil NB1 und NB3 parallel sind liegt duale Degeneration vor. → Falsch,

Der dazugehörige Simplex durchläuft maximal 4 Iterationen. → Wahr

Frage **5**

Richtig

Erreichte Punkte 1,00 von 1,00

(1 Punkt)

Gegeben sei folgende Nebenbedingung:

$2x_1 + 3x_2 = 5$

Wie lautet der richtige Julia-Code?

a. @constraint(LP, Beschränkung, 2x1+3x2 == 5) ✔

b. @constraint(LP, Beschränkung, 2x1+3x2 = 5)

c. @constraint(LP, Beschränkung, 2x1+3x2 >= 5)

d. @constraint(LP, Beschränkung, 2x1+3x2 <= 5)

Die Antwort ist richtig.

Die richtige Antwort ist:
@constraint(LP, Beschränkung, 2x1+3x2 == 5)

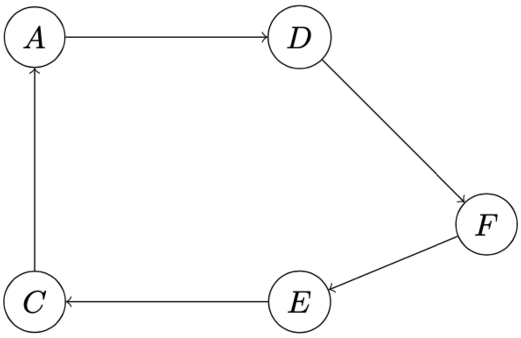
Frage **6**

Richtig

Erreichte Punkte 1,00 von 1,00

(1 Punkt)

Gegeben sei folgender Graph. Was wäre ein möglicher **Weg**?



Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:

1. C-E-F
2. A-C-E-F-D-A
3. F-D-A
4. A-D-F ✔

Die Antwort ist richtig.

Die richtige Antwort ist:
A-D-F

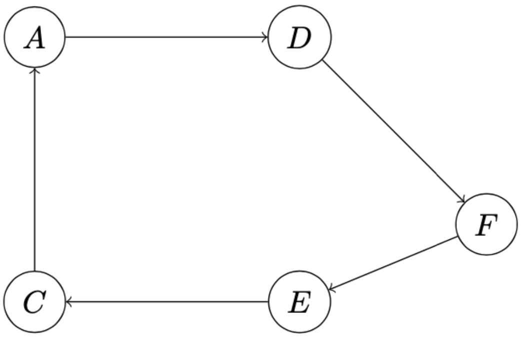
Frage **7**

Richtig

Erreichte Punkte 1,00 von 1,00

(1 Punkt)

Gegeben sei folgender Graph. Was wäre ein möglicher **Zyklus**?



Was wäre ein möglicher **Zyklus**?

Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:

- [ ] 1. E-F-D-A
- [ ] 2. F-E-C
- [x] 3. E-C-A-D-F-E ✔
- [ ] 4. E-F-D-A-C-E

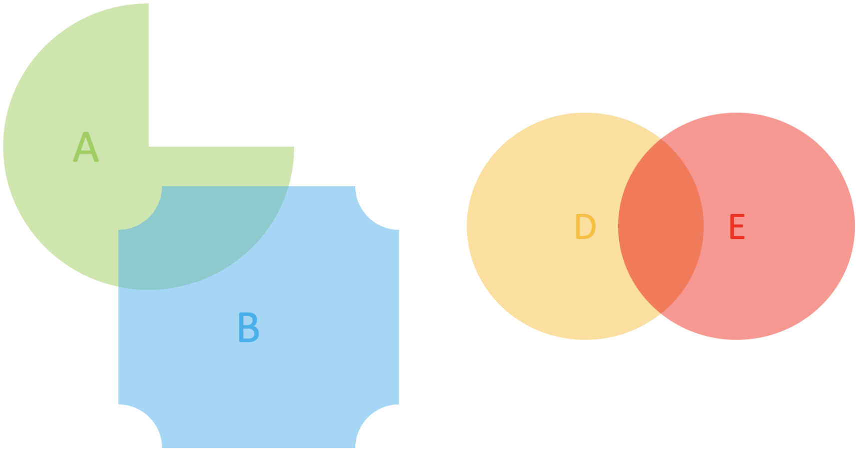
Die Antwort ist richtig.

Die richtige Antwort ist:
E-C-A-D-F-E

Frage **8**

Richtig

Erreichte Punkte 2,00 von 2,00



Wählen Sie die **konvexen** Mengen aus.

Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:

- [x] 1. D
- [ ] 2. A
- [ ] 3. $A \cap B$
- [ ] 4. $B \cup E$

Die Antwort ist richtig.

Die richtige Antwort ist:
D

Frage **9**

Richtig

Erreichte Punkte 3,00 von 3,00

Gegeben sei folgendes Simplextableau:

T1	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	b_i
x_3	-8	0	1	8	0	1	-16
x_2	-21	1	0	-7	0	1	-14
x_5	3	0	0	5	1	1	15
z_j	63	0	0	28	0	-1	87

Welche Variablen sind Strukturvariablen?

Hinweis: Geben Sie ‚wahr' an, wenn es sich um eine Strukturvariable handelt und ‚falsch', wenn dem nicht so ist.

Wahr	Falsch		
●	○	x2	✔
●	○	x3	✔
○	●	x6	✔
●	○	x1	✔
○	●	x4	✔
○	●	x5	✔

x2: Wahr

x3: Wahr

x6: Falsch

x1: Wahr

x4: Falsch

x5: Falsch

Frage **10**

Falsch

Erreichte Punkte 0,00 von 1,00

Betrachten Sie folgendes lineares Problem:

$$\begin{array}{lrcrl} & \max z = x & + & y & \\ \text{s.t.} & 2x & + & 2y & \leq 10 \\ & & & x, y & \geq 0 \end{array}$$

Wie viele optimale Lösungen lassen sich für dieses Problem finden?

- a. unendlich viele Lösungen
- b. 2 Lösungen
- c. keine Lösung
- d. eine Lösung ✖

Die Antwort ist falsch.

Die richtige Antwort ist:
unendlich viele Lösungen

Frage **11**

Falsch

Erreichte Punkte 0,00 von 1,00

Gegeben sei folgendes Tableau. Wie lautet der **Zielfunktionswert**, wenn die **Nebenbedingung 3** um eine Einheit verschärft wird?

增加

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	b_i
x_3	0	0	1	$-1/6$	$1/2$	10
x_1	1	0	0	$1/6$	$-9/6$	30
x_2	0	1	0	0	1	60
$-z_j$	0	0	0	$5/3$	5	1500

- a. -1495
- b. -1505
- c. 1495
- d. 1505 ✖

Die Antwort ist falsch.

Die richtige Antwort ist:
-1495

Frage **12**

Richtig

Erreichte Punkte 1,00 von 1,00

(1 Punkt)

Welche Aussage ist **wahr**?

a. Ist das duale Problem unbeschränkt, dann hat das primale Problem keine zulässige Lösung.

b. Hat das duale Problem keine zulässige Lösung, dann ist das primale Problem unbeschränkt.

c. Da das duale Problem etwas anderes beschreibt als das primale, können die Lösungen höchstens zufällig die gleiche Lösung haben.

d. Hat das duale Problem keine zulässige Lösung, ist das primale Problem immer unbeschränkt.

Die Antwort ist richtig.

Die richtige Antwort ist:
Ist das duale Problem unbeschränkt, dann hat das primale Problem keine zulässige Lösung.

Frage **13**

Falsch

Erreichte Punkte 0,00 von 2,00

(2 Punkte)

Gegeben sei das primale Problem, finden Sie das dazugehörige duale Problem.

$$
\begin{array}{lcrcrcrcrcl}
\max\ z_p & = & 3x_1 & - & 7x_2 & + & 5x_3 & - & 4 & & \\
\text{s.t.} & & 3x_1 & - & 7x_2 & + & 3x_3 & & & = & 20 \\
 & & 1x_1 & + & 1x_2 & & & & & \geq & 5 \\
 & & & & 8x_2 & + & 3x_3 & & & \leq & 15 \\
 & & & & & & & & x_{2,3} & \leq & 0 \\
 & & & & & & & & x_1 & \geq & 0
\end{array}
$$

$$
\begin{array}{ll}
\min\ z_p = 20u_1 + 5u_2 + 15u_3 - 4 & \\
3u_1 + u_2 & \geq 3 \\
-7u_1 + u_2 + 8u_3 & \leq -7 \\
3u_1 \quad + 3u_3 & \leq 5 \\
u_1 \in \mathbb{R} & \\
u_2 \leq 0 & \\
u_3 \geq 0 &
\end{array}
$$

a.

$$
\begin{array}{lcrcrcrcrcl}
\min\ z_d & = & 20u_1 & + & 5u_2 & + & 15u_3 & + & 4 & & \\
\text{s.t.} & & 3u_1 & + & u_2 & & & & & \leq & 3 \\
 & & -7u_1 & + & u_2 & + & 8u_3 & & & \geq & -7 \\
 & & 3u_1 & & & + & 3u_3 & & & \geq & 5 \\
 & & & & & & & & u_1 & \in & \mathbb{R} \\
 & & & & & & & & u_2 & \leq & 0 \\
 & & & & & & & & u_3 & \geq & 0
\end{array}
$$

X b.

$$
\begin{array}{lcrcrcrcrcl}
\min\ z_d & = & 20u_1 & + & 5u_2 & + & 15u_3 & - & 4 & & \\
\text{s.t.} & & 3u_1 & + & u_2 & & & & & \geq & 3 \\
 & & -7u_1 & + & u_2 & + & 8u_3 & & & \leq & -7 \\
 & & 3u_1 & & & + & 3u_3 & & & \leq & 5 \\
 & & & & & & & & u_1 & \in & \mathbb{R} \\
 & & & & & & & & u_2 & \leq & 0 \\
 & & & & & & & & u_3 & \geq & 0
\end{array}
$$

c.

$$
\begin{array}{lcrcrcrcrcl}
\min\ z_d & = & 20u_1 & + & 5u_2 & + & 15u_3 & + & 4 & & \\
\text{s.t.} & & 3u_1 & + & u_2 & & & & & \geq & 3 \\
 & & -7u_1 & + & u_2 & + & 8u_3 & & & \leq & -7 \\
 & & 3u_1 & & & + & 3u_3 & & & \leq & 5 \\
 & & & & & & & & u_1 & \in & \mathbb{R} \\
 & & & & & & & & u_2 & \leq & 0 \\
 & & & & & & & & u_3 & \geq & 0
\end{array}
$$

d. ✖

$$
\begin{array}{lcrcrcrcrcl}
\min\ z_d & = & 20u_1 & + & 5u_2 & + & 15u_3 & - & 4 & & \\
\text{s.t.} & & 3u_1 & + & u_2 & & & & & \leq & 3 \\
 & & -7u_1 & + & u_2 & + & 8u_3 & & & \geq & -7 \\
 & & 3u_1 & & & + & 3u_3 & & & \geq & 5 \\
 & & & & & & & & u_1 & \in & \mathbb{R} \\
 & & & & & & & & u_2 & \leq & 0 \\
 & & & & & & & & u_3 & \geq & 0
\end{array}
$$

Die Antwort ist falsch.

Die richtige Antwort ist:

$$\begin{array}{lrcrcrcrcr}
\min\ z_d & = & 20u_1 & + & 5u_2 & + & 15u_3 & - & 4 & \\
\text{s.t.} & & 3u_1 & + & u_2 & & & & \geq & 3 \\
 & & -7u_1 & + & u_2 & + & 8u_3 & & \leq & -7 \\
 & & 3u_1 & & & + & 3u_3 & & \leq & 5 \\
 & & & & & & & u_1 & \in & \mathbb{R} \\
 & & & & & & & u_2 & \leq & 0 \\
 & & & & & & & u_3 & \geq & 0
\end{array}$$

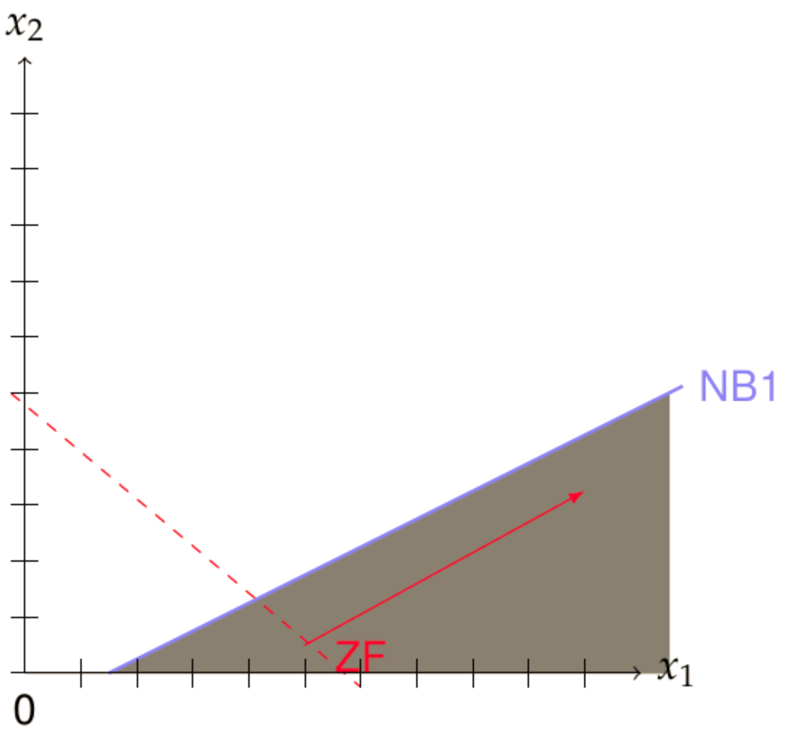
Frage **14**

Falsch

Erreichte Punkte 0,00 von 1,00

(1 Punkt)

Gegeben sei folgender Graph. Geben Sie an, wie viele optimale Lösungen das LP hat.



- Keine
- Unendlich viele ✖
- Zwei
- Eine

Die Antwort ist falsch.

Die richtige Antwort ist:
Keine

Frage **15**

Richtig

Erreichte Punkte 6,00 von 6,00

(6 Punkte) LF

Gegeben sei folgendes Optimierungsproblem mit dazugehörigem Optimaltableau. Berechnen Sie die Sensitivitätsintervalle bezüglich des Zielfunktionskoeffizienten c_3 und der Ressourcenbeschränkung b_2.

Hinweise:

- *Wenn Sie ∞ in ein Lösungsfeld eingeben wollen, schreiben Sie "U".*
- *Geben Sie alle Lösungen als Dezimalzahlen an. Runden Sie dabei auf zwei Nachkommastellen.*

$\frac{20}{6}$ $\frac{10}{3}$

$c_3 \rightarrow x_3 \rightarrow NBV$

$c_3 = 0$

$c_3^- = \infty$

$c_3^+ = 0{,}75$

$b_2 \rightarrow x_4 \rightarrow NBV$

$b_2 = 6$

$b_2^- = \min\{6\} = 6$

$b_2^+ = \min\{+\frac{3}{5/2}, \frac{5/2}{3/4}\}$

$= \{1{,}2, \frac{10}{3}\} = 1{,}2$

$$
\begin{aligned}
max\ z &= 3x_1 + 3x_2 \\
s.t.\quad 3x_1 + 4x_2 &\leq 28 \\
x_1 &\leq 6 \\
-x_1 + 2x_2 &\geq -4 \\
x_{1,2} &\geq 0
\end{aligned}
$$

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	b_i
x_5	0	0	0,5	-2,5	1	3
x_2	0	1	0,25	-0,75	0	2,5
x_1	1	0	0	1	0	6
z_j	0	0	0,75	0,75	0	25,5

Zielfunktionskoeffizient (3 Punkte)

Da x3 ✔ eine NBV ✔ ist, gilt:

c_3^- =

U

✔

c_3^+ =

0,75

✔

c_3 ∈ (

-U

✔ ;

0,75

✔)

Ressourcenbeschränkung (3 Punkte)

Da x4 ✔

Die richtige Antwort ist: x4

Erreichte Punkte 1,00 von 1,00 eine NBV ✔ ist, gilt:

b_2^- =

6

✔

b_2^+ =

1,2

$b_2 \in$ (

0

;

7,2

)

Frage **16**

Teilweise richtig

Erreichte Punkte 2,00 von 3,00

(3 Punkte)

Verändert sich die Ressourcenbeschränkung kommt es zu einer Parallelverschiebung . Wird die Ressourcenbeschränkung auf einen Wert innerhalb des Intervalls verändert, kommt es zu einer qualitativen Veränderung. Das LP muss neu berechnet werden .

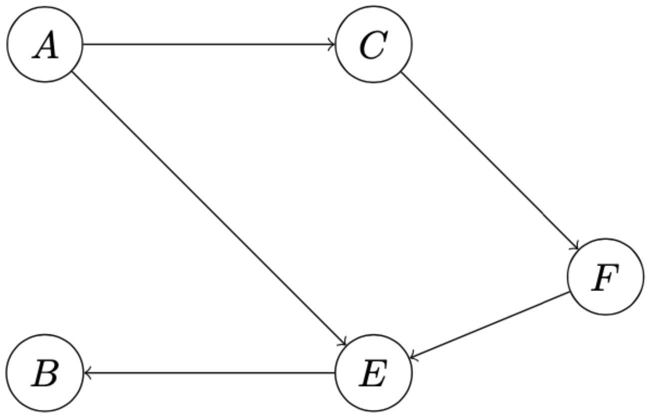
Kommentar:
qualitativ ist richtig!

Frage **17**

Richtig

Erreichte Punkte 2,00 von 2,00

(2 Punkte) LF



Betrachten Sie den gegebenen Graphen.

Die Adjazenzmatrix ist eine

5

x

5

Matrix.

Die 1 kommt darin

5

mal vor.

Betrachten Sie den Graphen nun als ungerichtet: die Inzidenzmatrix hat

5

Spalten.

Frage **18**

Teilweise richtig

Erreichte Punkte 1,00 von 2,00

(2 Punkte)

1) Der Greedy-Algorithmus findet immer den kürzesten Weg von einem Knoten zu einem anderen. Falsch ✔

2) Der Bellman Ford Algorithmus würde bei einem negativen Zyklus unendlich im Kreis "gehen". Falsch ✘ Wahr

3) Das Ergebnis des Travelling Salesman Problem kann variieren je nachdem wie schnell der Solver zu welchem Ergebnis kommt. Falsch ✘

4) Der Bellman Ford Algorithmus kann mit dem Problem umgehen, dass Teilwege nicht immer minimal sein müssen. Falsch ✔

Die Antwort ist teilweise richtig.

Sie haben 2 richtig ausgewählt.
Die richtige Antwort lautet:
(2 Punkte)

1) Der Greedy-Algorithmus findet immer den kürzesten Weg von einem Knoten zu einem anderen. [Falsch]

2) Der Bellman Ford Algorithmus würde bei einem negativen Zyklus unendlich im Kreis "gehen". [Wahr]

3) Das Ergebnis des Travelling Salesman Problem kann variieren je nachdem wie schnell der Solver zu welchem Ergebnis kommt. [Wahr]

4) Der Bellman Ford Algorithmus kann mit dem Problem umgehen, dass Teilwege nicht immer minimal sein müssen. [Falsch]

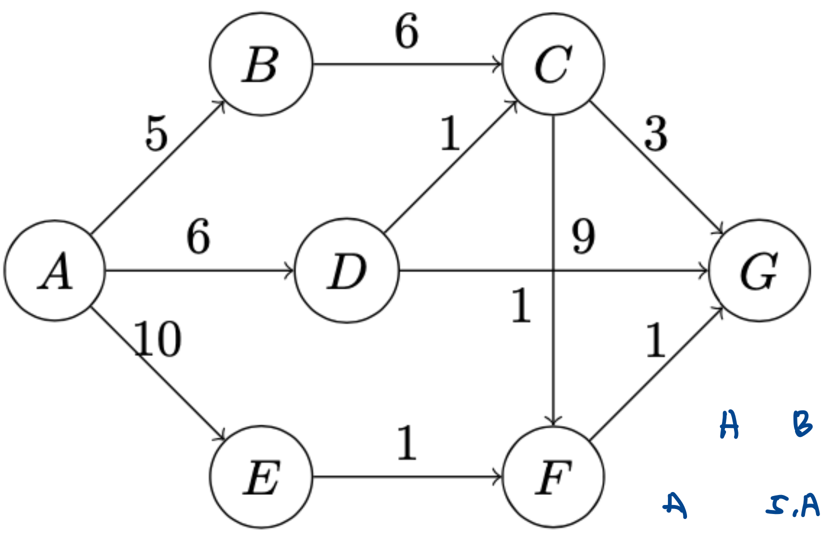
Frage **19**

Teilweise richtig

Erreichte Punkte 9,83 von 10,00

(10 Punkte)

Finden Sie den kürzesten Weg von **Knoten A** nach **Knoten G** im gegebenen Graphen mit Hilfe des Dijkstra-Algorithmus. Lesen Sie den Weg und die Weglänge aus dem Tableau ab.



	A	B	C	D	E	F	G
A		5,A		6,A	10,A		
B			11,B	6,A	10,A		
D			7,D	∞,-	10,A		15,D
C					10,A	8,C	10,C
F					10,A		9,F
G					10,A		
E							

Hinweis

- Schreiben Sie bitte statt des Unendlichzeichen (∞) **den Buchstaben U**.
- Schreiben Sie **"-"** in den **nicht benutzten Feldern.**
- Für den kürzesten Weg:
  - Schreiben Sie **nur die Buchstaben (A, B, C, D, E, F, G)** auf.
  - Schreiben Sie den kürzesten Weg statt mit Pfeilen (A → B → C) bitte mit **Bindestrichen (A-B-C)** auf.

	A	B	C	D	E	F	G
-	0 ✔ , - ✔	U ✔ , - ✔	U ✔ , - ✔	U ✔ , - ✔	U ✔ , - ✔	U ✔ , - ✔	U ✔ , - ✔
A ✔	- ✔ , - ✔	5 ✔ , A ✔	U ✔ , - ✔	6 ✔ , A ✔	10 ✔ , A ✔	U ✔ , - ✔	U ✔ , - ✔
B ✔	- ✔ , - ✔	- ✔ , - ✔	11 ✔ , B ✔	6 ✔ , A ✔	10 ✔ , A ✔	U ✔ , - ✔	U ✔ , - ✔
D ✔	- ✔ , - ✔	- ✔ , - ✔	7 ✔ , D ✔	- ✔ , - ✔	10 ✔ , A ✔	U ✔ , - ✔	U ✖ , - ✖
C ✔	- ✔ , - ✔	- ✔ , - ✔	- ✔ , - ✔	- ✔ , - ✔	10 ✔ , A ✔	8 ✔ , C ✔	10 ✔ , C ✔

	A	B	C	D	E	F	G
F	-, -	-, -	-, -	-, -	10, A	-, -	9, F
G	-, -	-, -	-, -	-, -	10, A	-, -	-, -
E	-, -	-, -	-, -	-, -	-, -	-, -	-, -

Der kürzeste Weg :

A-D-C-F-G

Weglänge des kürzesten Weges von A nach G :

9

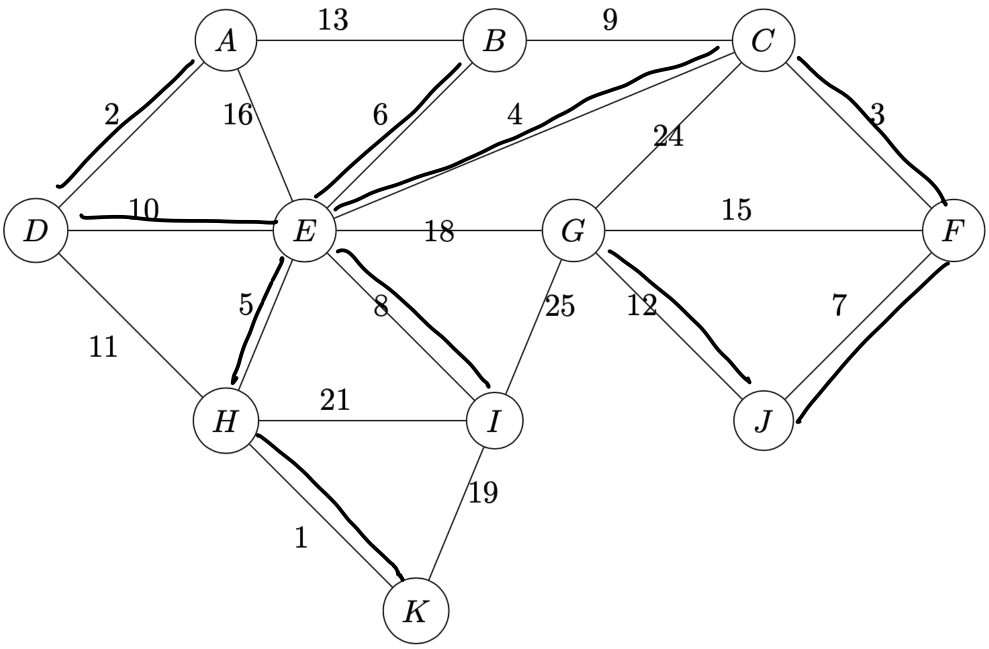
Frage **20**

Richtig

Erreichte Punkte 4,00 von 4,00

(4 Punkte)

Wählen Sie alle Kanten aus, die zum minimalen Spannbaum des Graphen gehören.



- [ ] 1. H-I
- [ ] 2. G-F
- [x] 3. F-J
- [ ] 4. A-E
- [x] 5. H-E
- [x] 6. C-E
- [ ] 7. I-G
- [ ] 8. D-H
- [x] 9. E-I
- [x] 10. C-F
- [ ] 11. K-I
- [x] 12. H-K
- [x] 13. A-D
- [ ] 14. E-G
- [x] 15. D-E
- [x] 16. G-J
- [ ] 17. B-C
- [x] 18. B-E
- [ ] 19. G-C
- [ ] 20. A-B

Die Antwort ist richtig.

Die richtigen Antworten sind:

A-D,

D-E,

B-E,

C-E,

E-I,

H-K,

H-E,

G-J,

C-F,

F-J

Frage **21**

Richtig

Erreichte Punkte 1,00 von 1,00

(1 Punkt)

Das Gewicht des minimalen Spannbaums beträgt

58

.

Frage **22**

Teilweise richtig

Erreichte Punkte 6,30 von 7,00

(7 Punkte) LF

Oriana hat sich während der Quarantäne ein neues Hobby zugelegt. Sie hat begonnen ihr eigenes Bier zu brauen, um den Bierkonsum in ihrer WG zu decken. Dabei hat sie sich als wahres Talent herausgestellt, sodass sich der ganze Brauprozess bei ihr auf einen Tag beschränkt.

Aufgrund des beschränkten Platzes kann Oriana pro Tag nur **maximal 4 Liter Bier lagern** und **10 Liter produzieren**. Falls sie produziert, kostet sie das **immer 2 EUR** für ihr Equipment und **3 EUR pro Liter** für Fässer und Zutaten. Oriana hat sich extra einen Bierkühlschrank zugelegt, der allerdings mehr Strom verbraucht umso mehr Bier darin gelagert ist. Oriana hat bereits den Stromverbrauch approximiert und ist dabei auf **1 EUR pro Tag pro Liter** gekommen.

Tag	Nachfrage (in l)
1	4
2	5
3	3

k=3	0 2+3x3	x_3*	c_3*
0	11	0	11
1	8	0	8
2	5	0	5
3	2	0	2
4	-	-	-

21+8

5+2+3x7+2

k=2	0	1	2	3	4	x_2*	c_2*
0	11+2+3x5 28	8+2+3x6 29 +1	- 30	-	-	0	28
1	25	26	27	-	-	0	25
2	22	23	24	25	-	0	22
3	19	20	21	22	-	0	19
4	17	17	18	19	-	0	17

25+2+3x5+1 22+2+3x6+2

k=1	0	1	2	3	4	x_1*	c_1*
0	42	43	44	-	-	0	42

Was sind die minimalen Kosten?

42

Frage **23**

Vollständig

Erreichte Punkte 1,00 von 1,00

(1 Punkt)

Warum kann es sinnvoll sein in früheren Perioden zu produzieren, obwohl die Produkte erst später nachgefragt werden?

Weil Lagerkosten nur 1 Euro und eins neu zu Produzieren führt schon zu 2 euo fixkosten und dann noch 3 euro für jeden liter mit drauf. Kann so günstiger werden

Kommentar:

Information

Annika plant eine Wanderung. Für den Tagesauslug nimmt sie Ihren neuen Rucksack, dessen Volumen 6l beträgt, mit. Sie ist sich nur noch nicht sicher, was Sie mitnehmen will. Gegeben ist unten eine Tabelle mit den zur Auswahl stehenden Gegenständen, von denen alle ein bestimmtes Volumen und einen bestimmten Nutzen für Annika haben.

Gegenstand	Volumen		Nutzen
Wasser (x_1)	3l	3	9
Sonnencreme (x_2)	1l	2	2
Buch (x_3)	2l	1	2
Regenjacke (x_4)	3l	0,7	4

Frage **24**

Falsch

Erreichte Punkte 0,00 von 1,00

(1 Punkt)

Weisen Sie den Variablen ihre Ränge zu, die sie bei Nutzung des passenden Algorithmus bekommen.

x1 hat den Rang

4 1

✖

x2 hat den Rang

3 2

✖

x3 hat den Rang

1 3

✖

x4 hat den Rang

2 4

✖

Frage **25**

Teilweise richtig

Erreichte Punkte 4,00 von 6,00

(6 Punkte) LF

Lösen Sie das Rucksackproblem.

Gegenstand	Rang
Wasser (x1)	4 1
Sonnencreme (x2)	3 2
Buch (x3)	1 3
Regenjacke (x4)	2 4

Nach welcher Variable wird P0 verzweigt?

x4

Welchen Nutzen kann Annika maximal erreichen?

13

Frage **26**

Vollständig

Erreichte Punkte 1,00 von 1,00

(1 Punkt)

Was fällt beim Ergebnis auf und was bedeutet das für Annika?

Dass es egal ist, ob sie Wasser + Regenjacke nimmt, oder Wasser+ Creme + Buch. Sie ist indifferent, da der Nutzen gleich bleibt. Ich rate ihr aber Wasser + Creme + Buch mitzunehmen. Aber nur meine Meinung

Kommentar:
Auch meine Meinung!

Frage **27**

Vollständig

Erreichte Punkte 2,00 von 3,00

(3 Punkte)

Stellen Sie das gegebene Rucksackproblem noch einmal vollständig als Optimierungsproblem auf.

max z = 9 * x_1 + 2 * x_2 + 2 * x_3 + 4 * x_4

s.t. 3 * x_1 + 1 * x_2 + 2 * x_3 + 3 * x_4 <= 6

x_1, x_2, x_3, x_4 ~~∈ℕ~~

∈ {0,1}

Kommentar:

Frage **28**

Vollständig

Erreichte Punkte 2,00 von 2,00

(2 Punkte)

Beschreiben Sie jeweils ein realistisches Beispiel für ganzzahlige und binäre Probleme.

Ganzzahlig: Bau der Häuser aus Containern, man kann keine Halben Häuser aus halben containern zusammenkleben

Binär: Wird der Park abgerissen oder nicht?

Kommentar:

Frage **29**

Vollständig

Erreichte Punkte 6,00 von 6,00

(6 Punkte)

Bilden Sie zu dem folgenden primalen Problem das duale Problem.

$$\begin{array}{llllllllll}
\max\ z_p & = & 3x_1 & + & 2x_2 & - & 5,5x_3 & & \\
\text{s.t.} & & & & & & & & \\
 & & & & & & x_3 & \geq & 2 \\
 & & 2x_1 & + & x_2 & & & \leq & 20 \\
 & & & & & & x_{1,2,3} & \geq & 0
\end{array}$$

min z_d = 2 * u1 + 20 * u2

s.t.

u_1 >= -5,5

2* u_2 >= 3

u_2 >= 2

u1 <= 0

u2 >= 0

Kommentar:

Frage **30**

Richtig

Erreichte Punkte 1,00 von 1,00

(1 Punkt)

Wählen Sie aus, welche Komplementaritätsbeziehungen gelten.

x_1 ist orthogonal zu u3

x_2 ist orthogonal zu u4

x_3 ist orthogonal zu u5

x_4 ist orthogonal zu u1

x_5 ist orthogonal zu u2

Frage **31**

Richtig

Erreichte Punkte 5,00 von 5,00

(5 Punkte) LF

Durch Lösen des dualen Problems kennen Sie bereits die folgenden optimalen Werte:

$\mathbf{u_1 = -5{,}5}$

$\mathbf{u_2 = 2}$

Berechnen Sie mithilfe des Komplementären Schlupfes die Optimalwerte für **x_1, x_2 und x_3.**

$x_1 =$

0

$x_2 =$

20

$x_3 =$

2

Frage **32**

Vollständig

Erreichte Punkte 9,00 von 11,00

(11 Punkte)

1,000,000 Mrd: +12 = 1,000,000,000

Jan M hat ein ganz normales Unternehmen gegründet und plant nun als erstes Projekt, den Berliner Flughafen (BER) zu bauen. Dieses Projekt bereitet ihm so viel Freude, dass er möglichst lange bauen will (Zielfunktion). Dafür stehen ihm 7 Mrd. € zur Verfügung. Er benötigt Feuerlöscher, Landebahnen und Sicherheitskontrollen. Außerdem möchte er im Sinne der Kunst in mindestens einem Gang Geld in den Boden einbetonieren. 1000 Feuerlöscher zu installieren, kostet 1 Mio. € und nimmt 0,02 Jahre in Anspruch. Eine Landebahn kostet 50 Mio. € und nimmt 3 Jahre in Anspruch. Jede Sicherheitskontrolle benötigt im Bau 0,05 Jahre und verschlingt 2,5 Mio. €. Zu guter Letzt kostet ein Kunstwerk „Geld in Beton" 20 Millionen € und benötigt 0,5 Jahre Bauzeit.

Leider sind die finanziellen Mittel in bestimmten Bereichen knapp bemessen, weshalb kein Geld mehr für Brandschutz (Feuerlöscher) übrig bleibt, sollten mehr als zwei Landebahnen gebaut werden.

Damit der Flughafen auch unter vollem Betrieb einwandfrei funktioniert, müssen mindestens 5 Sicherheitskontrollen eingebaut werden.

Um das Problem realistisch zu halten, sollten weiterhin nicht mehr als 5 Landebahnen gebaut werden.

Leider hat seit der Übernahme des Projektes niemand mehr von Jan M gehört, weshalb wir nicht wissen, wie lange der Flughafen nun benötigt. Außerdem sind 1,9 Mrd. der zugewiesenen Gelder verschwunden. Formulieren Sie ein Lineares Optimierungsproblem zur Lösung.

Verwendet bitte die folgenden Variablen:

x_1: Feuerlöscher in tausend Stück

x_2: Landebahnen

x_3: Sicherheitskontrollen

x_4: Kunstwerke „Geld in Beton"

$\max z = 0{,}02\,x_1 + 3x_2 + 0{,}05\,x_3 + 0{,}5\,x_4$

$x_1 + 50x_2 + 2{,}5\,x_3 + 20x_4 \leq 7000 - 1900$

$x_3 \geq 5$

$x_2 \leq 5$

$-x_1 \leq BIG * (1-q)$

$x_2 - 2 \leq BIG * q$

falls $x_1 < 0 \Rightarrow -x_1 > 0$

dann $x_2 < 2 \Rightarrow 2 - x_2 \geq 0$

$x_{1,\dots,4} \in \mathbb{N}_0$

$q \in \{0, 1\}$

max z = x_1 * 0,02 + x_2 * 3 + x_3 * 0,05 + x_4 * 0,5

s.t.

x_1 + x_2 * 50 + x_3 * 2,5 + x_4 * 20 < = 7000 - 1900

x_2 - 2 <= BIG * (1-q)

-x_1 <= BIG * q

x_3 >= 5

x_2 <= 5

x_1, x_2, x_3, x_4 e N

q e {0,1}

BIG ist eine hinreichend große Zahl

Kommentar: eigentlich düfte x_1 auch einfach >= 0 sein, da es ja Tausend Feuerlöscher meint, aber da es y.b nicht 0,1345 sein dürfte, habe ich es auf e N gesetzt

max 0.02x1+3x2+0.05x3+0.5x4 (2p)

s.t.

x2<=5 (1p)

x3>=5 (1p)

x4>=1 (1p)

x1+50x2+2.5x3+20x4<=5100 (1p)

x2-2<=BIG(q1) (1p)

x1<=BIG(1-q1) (1p) (+1p wenn beide BIG-constraints vorhanden)

x1,...,x4 E N0 (1p)

q1 \in {0,1} (0.5p)

BIG hinreichend groß (0.5p)

Kommentar:

NB3 falsch

Frage **33**

Teilweise richtig

Erreichte Punkte 3,75 von 5,00

(5 Punkte)

Gegeben sei folgender Julia-Code:

```
1  using JuMP
2  using GLPK
3  using DataFrames, CSV
4  using LinearAlgebra
5
6  entities  = ["brick","water","knife","fridge","phone"]
7
8   a = Dict(
9    "brick" => 2,
10   "water" => 10,
11   "knife" => 5,
12   "fridge" => 6,
13   "phone" => 8 )
14
15 b = Dict(
16 "brick" => 10,
17 "water" => 5,
18 "knife" => 3,
19 "fridge" => 20,
20 "phone" => 1 )
21
22 my_model = Model(with_optimizer(GLPK.Optimizer))
23
24 @variable(my_model, x[t in entities], binary=true)
25
26 @objective my_model Max begin
27     sum(x[t]*a[t] for t in entities)
28 end
29
30 @constraints my_model begin
31         sum(b[t]*x[t] for t in entities) <=  15
32 end
33
34 print(my_model)
35 optimize!(my_model)
36  termination_status(my_model)
37  primal_status(my_model)
38  if termination_status(my_model) == MOI.OPTIMAL
39     println("Optimal Flows:")
40     println(value.(x))
41     println("Optimal Objective:")
42     println(objective_value(my_model))
43 elseif termination_status(my_model) == MOI.TIME_LIMIT && has_values(past)
44     println("Suboptimal Flows:")
45     println(suboptimal_solution = value.(x))
46     println("Suboptimal Objective:")
47     pritln(suboptimal_objective = objective_value(my_model))
48 else
49     error("The model was not solved correctly.")
50 end
51
```

In welcher Zeile wird der Befehl zum Lösen des Modells gegeben?

35

✔

Welche Variable hat den größten Einfluss auf den Zielfunktionswert?

fridge

✘

Welche besondere Art eines linearen Modells wurde hier programmiert ?

Binär

Wie viele Variablen hat das Problem?

5

Kommentar: