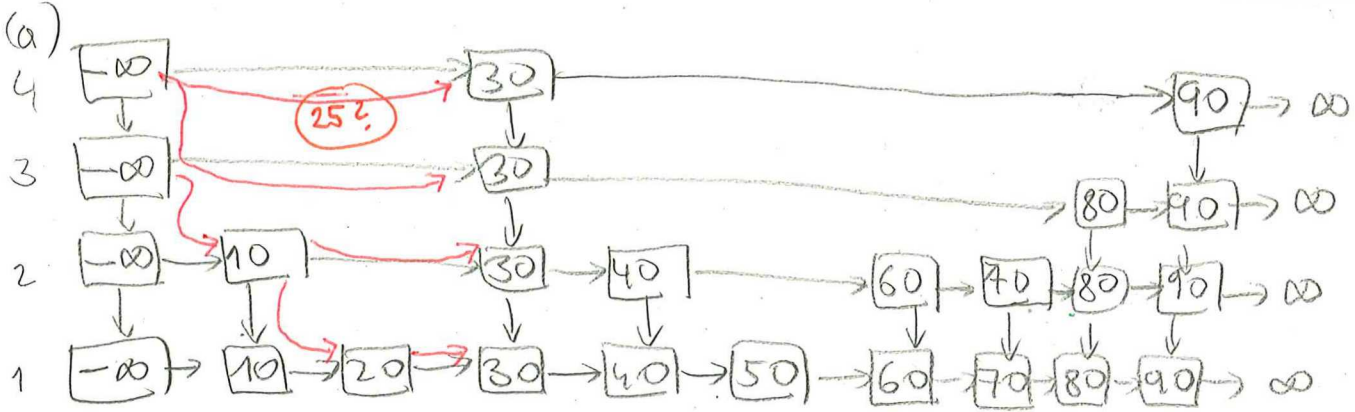


Aufgabe 1



3P.

(b) Ebene 4: $25 \leq 30$

Ebene 3: $25 \leq 30$

Ebene 2: $25 > 10$, $25 \leq 30$

Ebene 1: $25 > 20$, $25 \leq 30$ nicht gefunden, $25 < 30$ 6 Vergleiche

2P.

Suche nach 80

Ebene 4: $80 > 30$, $80 \leq 90$

Ebene 3: $80 \leq 80$

Ebene 2: $80 > 40$, $80 > 60$, $80 > 70$, $8 \leq 80$

Ebene 1: $80 \leq 80$, $80 = 80$

9 Vergleiche (bzw. 8 Vergleiche, wenn die beiden letzten als

Variante: Auf Ebene 3 wird schon 1 Vergleich gezählt werden).

$80 = 80$ festgestellt und die Suche abgebrochen, dann sind es 3 Vergleiche.

2P.

(c) Ebene 4: $55 > 30$, $55 \leq 90$ (nur suchen)

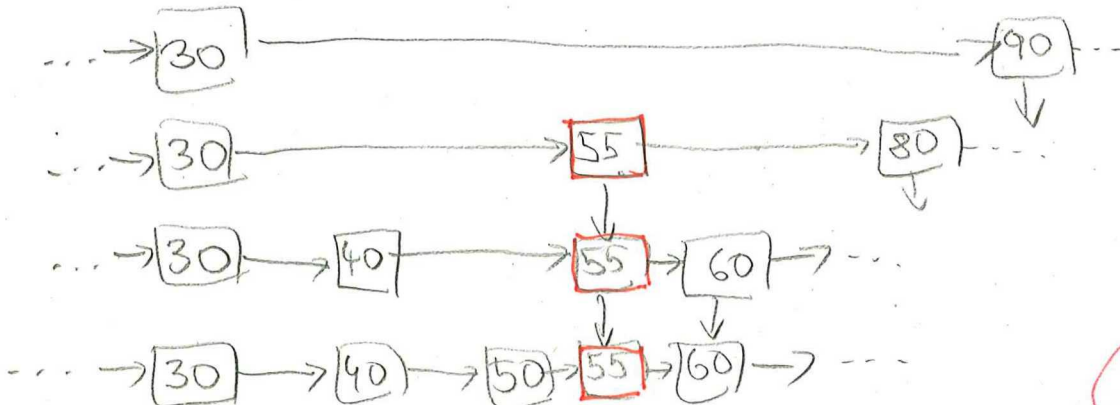
Ebene 3: $55 < 80$. 55 zwischen 30 und 80 einfügen.

Ebene 2: $55 > 40$, $55 < 60$. 55 zwischen 40 und 60 einfügen.

Ebene 1: $55 > 50$, $55 < 60$. 55 zwischen 50 und 60 einfügen.

Ergebnis (Anstieg)

7 Vergleiche.



3P.

fehlende Anzahl: je -0,5P.

fehlende Zeiger: je -0,5P.

Aufgabe 2

Wir müssen zeigen

$$\text{HAM-KREIS} \leq_P \text{ORP}$$

(2P.)

Wir haben eine Eingabe $G = (V, E)$ für HAM-KREIS gegeben.

Es sei $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$.

Wir konstruieren den vollständigen Graphen F mit Knotenmenge V und Kosten/Gewichten. (2P.)

$$c_{ij} = c_{ji} = \begin{cases} 1, & \text{wenn } ij \in E \\ 2, & \text{wenn } ij \notin E \end{cases} \quad \begin{matrix} \text{c}_{ij} = 0 : -1P. \\ (\infty \notin \mathbb{Z}, -1P.) \end{matrix}$$

Nun setzen wir $u = v_1$, und wir probieren alle (2P.)

Knoten $v = v_2, v_3, \dots, v_n$, für die $uv \in E$ ist, und suchen

in F einen kürzesten Hamiltonweg von u nach v , mit Hilfe von ORP

Wenn es einen solchen Weg mit Kosten $n-1$ gibt, dann benutzt dieser Weg nur Kanten von E , und zusammen mit vu bildet er einen Hamilton-Kreis in G . (Antwort JA) (2P.)

Andernfalls enthält G keinen Hamilton-Kreis (Antwort NEIN) (6P.)

Die Konstruktion von F geht in polynomieller Zeit ($O(n^2)$), und ORP wird höchstens $(n-1)$ -mal aufgerufen.

Daher ist es eine polynomielle Reduktion -

□

(2P.)

Alternativlösung.

Wir „klonen“ v_1 in zwei Kopien v_1' und v_1'' mit einer Kante $v_1'v_1''$ mit 1 (Das Gewicht aller Kanten zwischen v_1' und v_1'' ist egal.)

Der entstehende Graph $\hat{F}$ hat $n+1$ Knoten, und

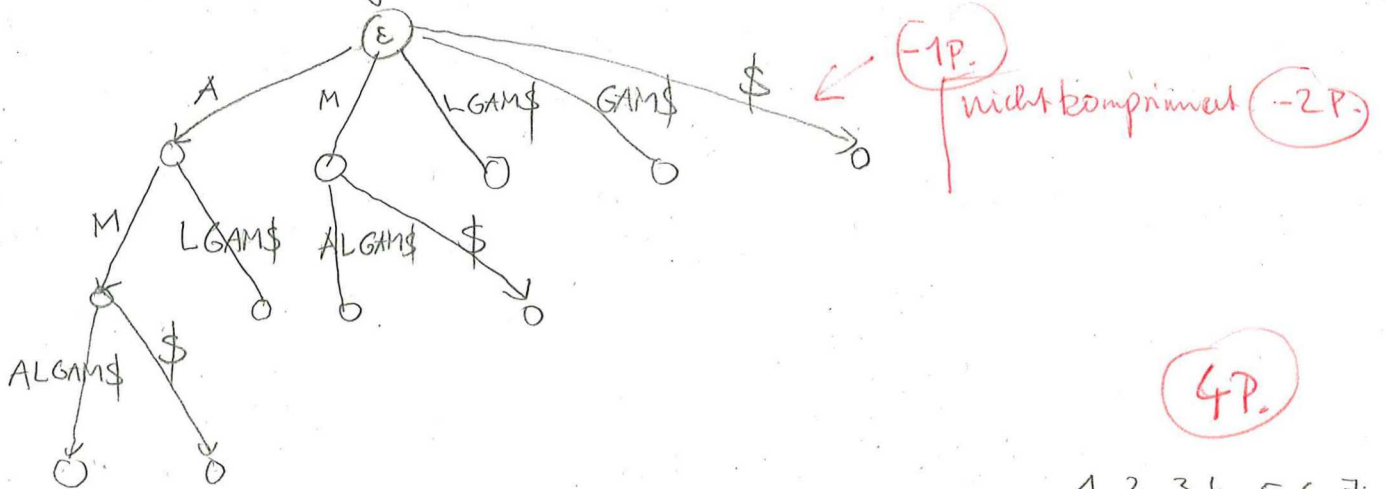
Wir suchen einen kürzesten Hamiltonweg von v_1' nach v_1'' .

Wir brauchen ORP nur einmal aufzurufen.

[Wir können auch ORP für alle Paare u, v aufrufen, für die $uv \in E$ ist. $\Rightarrow m \leq n^2$ Aufrufe]

Aufgabe 3.

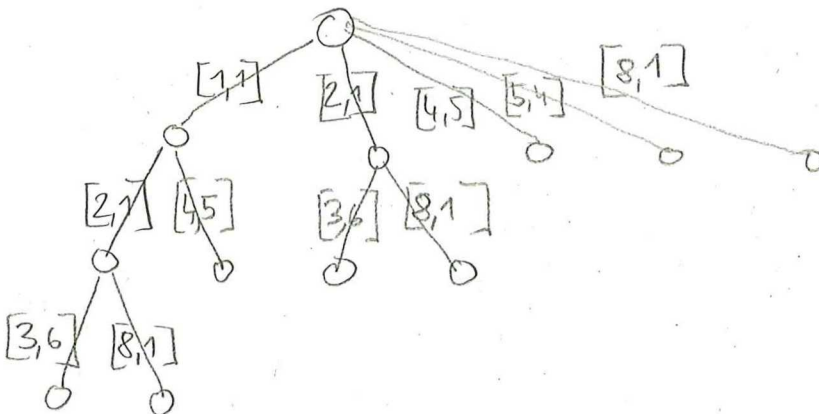
- (a) nichtleere Suffixe von AMALGAM\$: -1P.
 AMALGAM\$, MALGAM\$, ALGAM\$, LGAM\$, GAM\$, AM\$, M\$, \$
 komprimierter digitaler Suchbaum



4P.

Oder, mit Verweis [Index, Länge] auf die Originalkette

1	2	3	4	5	6	7	8
A	M	A	L	G	A	M	\$



2P.

- (b) Der Teilbaum, der bei Suche nach A angesteuert wird, hat 3 Blätter.
 (c) Allgemein bestimmt man die Anzahl der Blätter im Teilbaum des Knotens, der bei Suche nach y von der Wurzel aus gefunden wird.

4P.

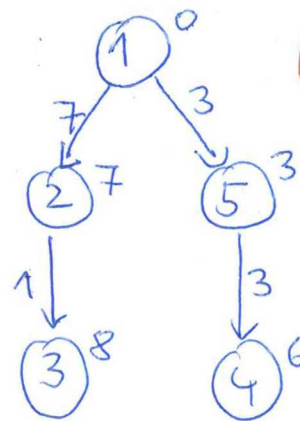
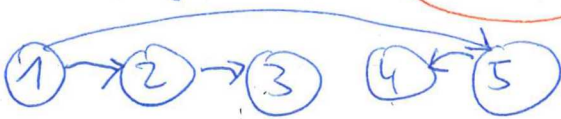
Aufgabe 4

	1	2	3	4	5	
1.	$\boxed{0}$	∞	∞	∞	∞	Knoten 1: $0+7=7<\infty$ $0+10=10<\infty$ $0+3=3<\infty$
2.	/	7^1	10^1	∞	$\boxed{3^1}$	Knoten 5: $[3+3=6>0]$ $3+6=9>7$ $3+3=6<\infty$
3.	/	7^1	10^1	$\boxed{6^5}$	3^1	Knoten 4: $6+9=17>7$ $6+3=9<10$ $[6+8=14>3]$
4.	/	$\boxed{7^1}$	9^4	/	/	Knoten 2: $7+1=8<9$ $[7+7=14]>6$ $[7+2=9]>3$
5.	/	/	$\boxed{8^2}$	/	/	Knoten 3: $[8+1=9>7]$ $[8+2=10>3]$

Ergebnis:

1	2	3	4	5	
0	7^1	8^2	6^5	3^1	Vorgängerzeiger (2P.) (-0,5 P. pro Fehler)
					Distanz

Kürzester Wege-Baum (2P.)



(keine Richtung: -0,5 P.)

(1P.) Korrekter Dijkstra-Algorithmus:

[falsche Richtung der Kanten: -1P.]