

Tutorium

Grundlagen: Algorithmen und Datenstrukturen

Übungsblatt Woche 12

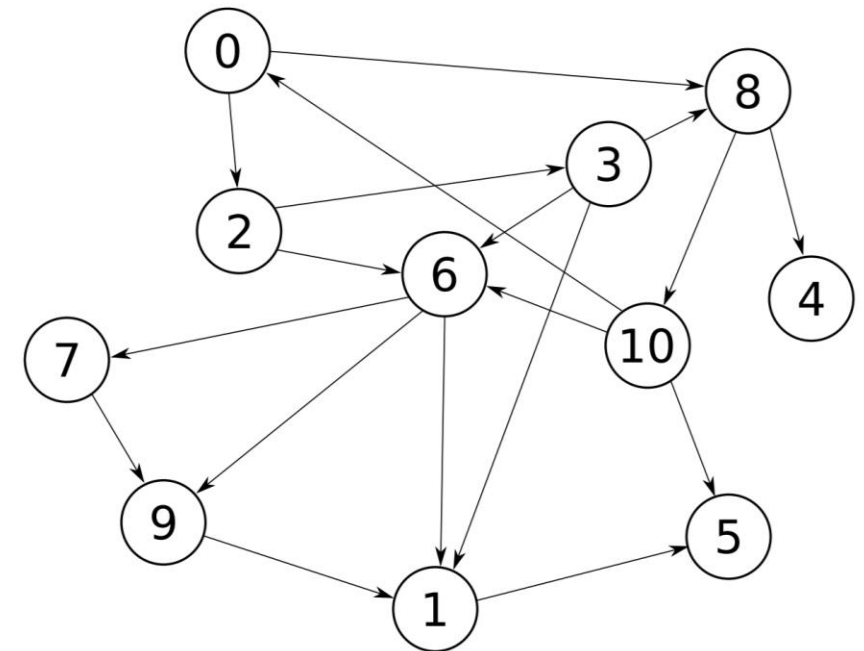
Aufgabe 12.1

Graph Algorithmen

Aufgabe 12.1

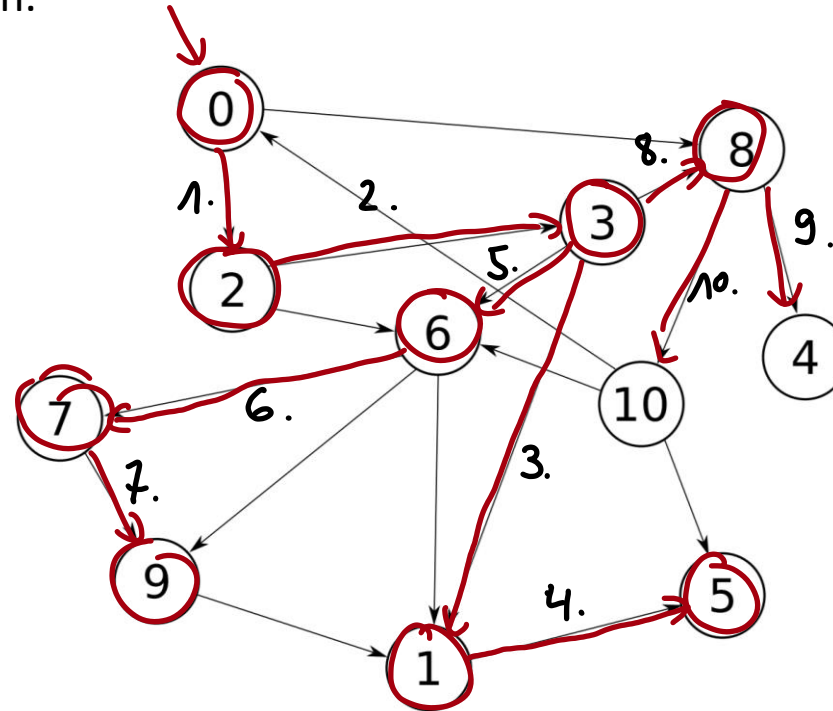
Gegeben sei der folgende Graph. Bearbeiten Sie mit diesem folgende Teilaufgaben:

- Nennen Sie die Reihenfolge, in der eine Tiefensuche, die bei Knoten 0 gestartet wird, die Knoten des Graphen besucht, wenn die Nachbarn eines Knotens in aufsteigender Reihenfolge entsprechend der natürlichen Zahlenordnung bearbeitet werden.
- Nennen Sie die Reihenfolge, in der eine Breitensuche, die bei Knoten 0 gestartet wird, die Knoten des Graphen besucht, wenn die Nachbarn eines Knotens in aufsteigender Reihenfolge entsprechend der natürlichen Zahlenordnung bearbeitet werden.
- Kann der Graph topologisch sortiert werden? Begründen Sie Ihre Antwort und nennen Sie, falls möglich, die topologische Sortierung der Knoten, die sich aus der Reihenfolge ergibt, in der die von Ihnen in Aufgabe a) durchgeführte Tiefensuche die Knoten fertig bearbeitet hat.



Aufgabe 12.1 (a)

Nennen Sie die Reihenfolge, in der eine Tiefensuche, die bei Knoten 0 gestartet wird, die Knoten des Graphen besucht, wenn die Nachbarn eines Knotens in aufsteigender Reihenfolge entsprechend der natürlichen Zahlenordnung bearbeitet werden.

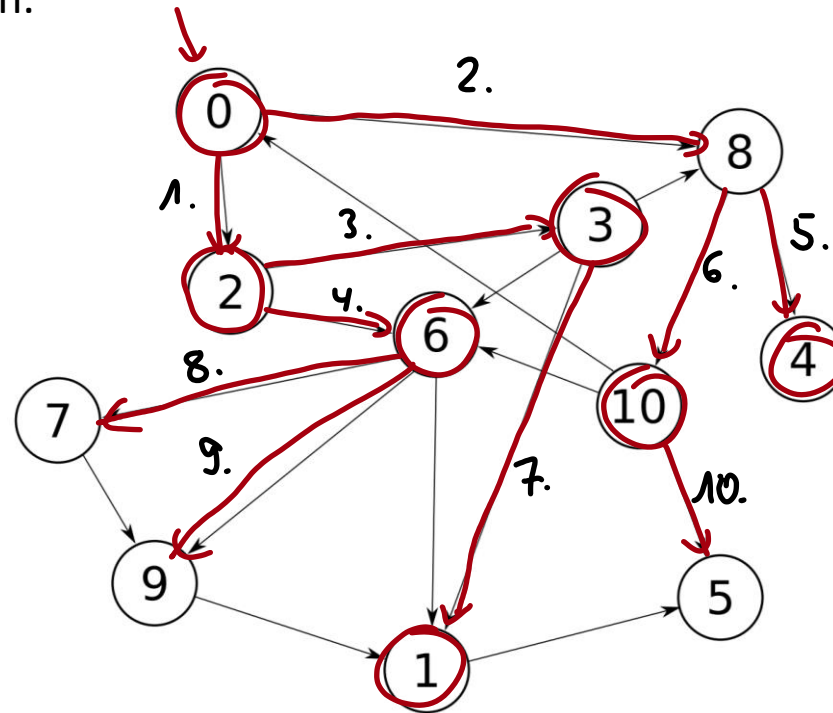


Schwarze Zahlen sind
die Schritte in Reihenfolge

0	2	3	1	5	6	7	9	8	4	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Aufgabe 12.1 (b)

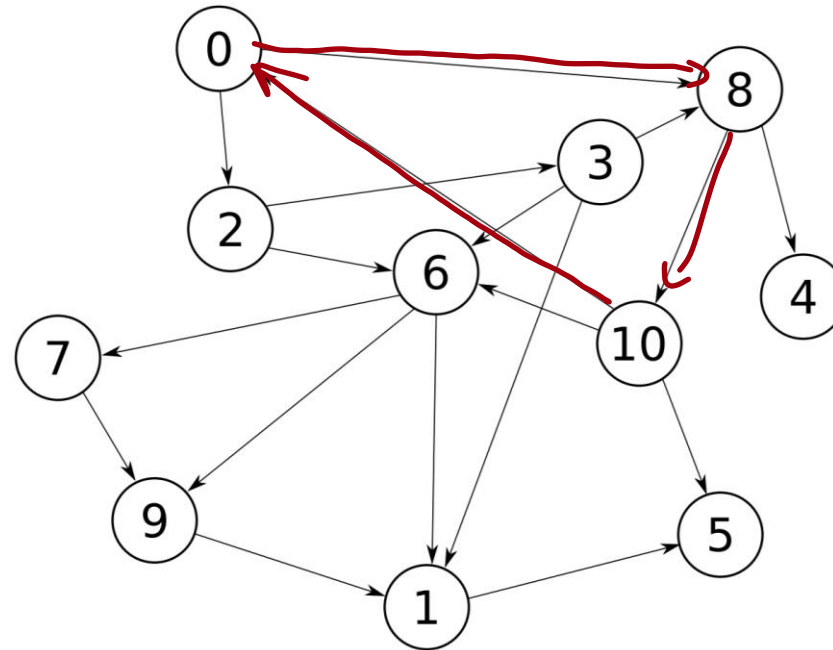
Nennen Sie die Reihenfolge, in der eine Breitensuche, die bei Knoten 0 gestartet wird, die Knoten des Graphen besucht, wenn die Nachbarn eines Knotens in aufsteigender Reihenfolge entsprechend der natürlichen Zahlenordnung bearbeitet werden.



0	2	8	3	6	4	10	1	7	9	5
---	---	---	---	---	---	----	---	---	---	---

Aufgabe 12.1 (c)

Kann der Graph topologisch sortiert werden? Begründen Sie Ihre Antwort und nennen Sie, falls möglich, die topologische Sortierung der Knoten, die sich aus der Reihenfolge ergibt, in der die von Ihnen in Aufgabe a) durchgeführte Tiefensuche die Knoten fertig bearbeitet hat.



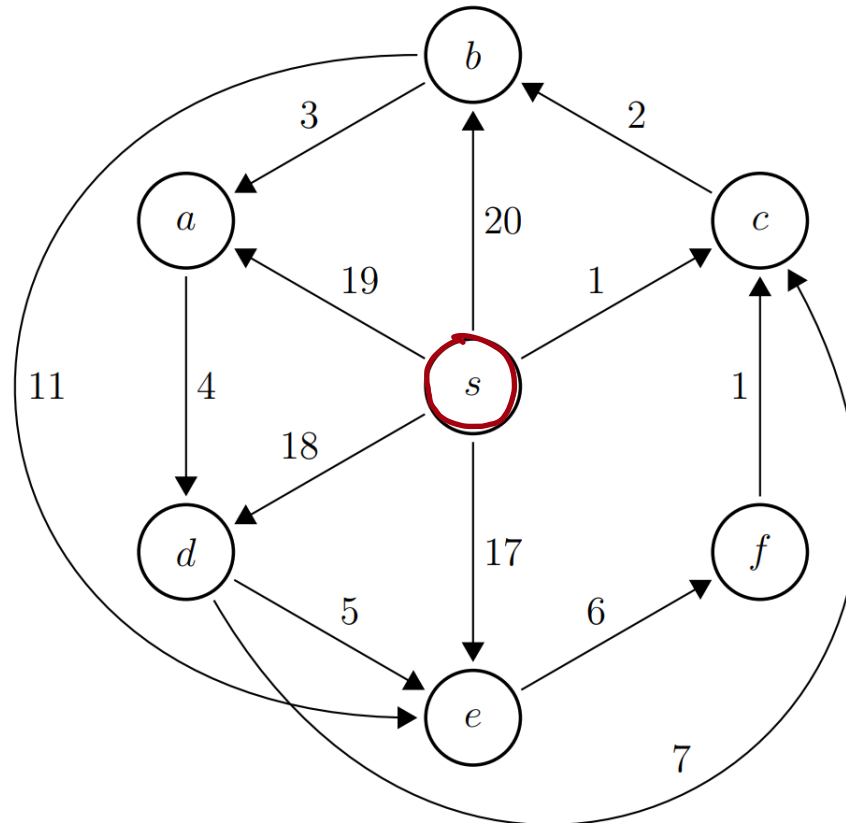
• Topologische Sort. nicht möglich wegen Kreisen
z.B. $0 \rightarrow 8 \rightarrow 10 \rightarrow 0$

Aufgabe 12.2

Dijkstra

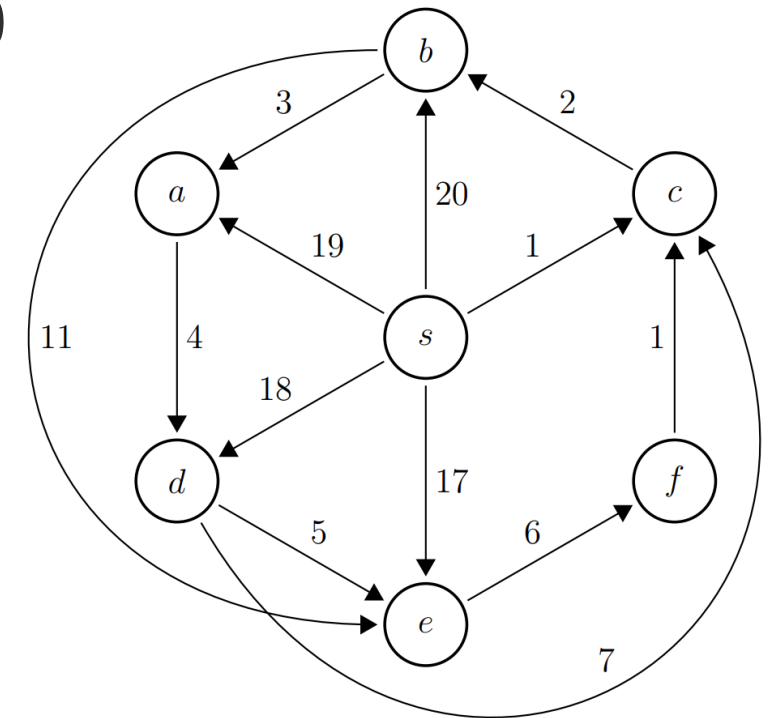
Aufgabe 12.2

Führen Sie den Algorithmus von Dijkstra auf dem folgenden Graphen durch, um jeweils einen kürzesten Weg von s zu jedem anderen Knoten zu finden. Protokollieren Sie nachvollziehbar Ihre Vorgehensweise, und markieren Sie zum Schluss alle Kanten, die zum gefundenen Kürzeste-Wege-Baum gehören.



Aufgabe 12.2

Schritt	Aktueller Knoten	pred bzw. parent von						Inhalt der Priority-Queue
		<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	
1.	<i>s</i>	<i>s</i>	<i>s</i>	<i>s</i>	<i>s</i>	<i>s</i>		$(c, 1)(e, 17)(d, 18)(a, 19)(b, 20)$
2.	<i>c</i>	<i>s</i>	<i>c</i>	<i>s</i>	<i>s</i>	<i>s</i>		$(b, 3)(e, 17)(d, 18)(a, 19)$
3.	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>s</i>	<i>s</i>	<i>b</i>		$(a, 6)(e, 14)(d, 18)$
4.	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>b</i>		$(d, 10)(e, 14)$
5.	<i>d</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>b</i>		$(e, 14)$
6.	<i>e</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>e</i>	$(f, 20)$
7.	<i>f</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>e</i>	

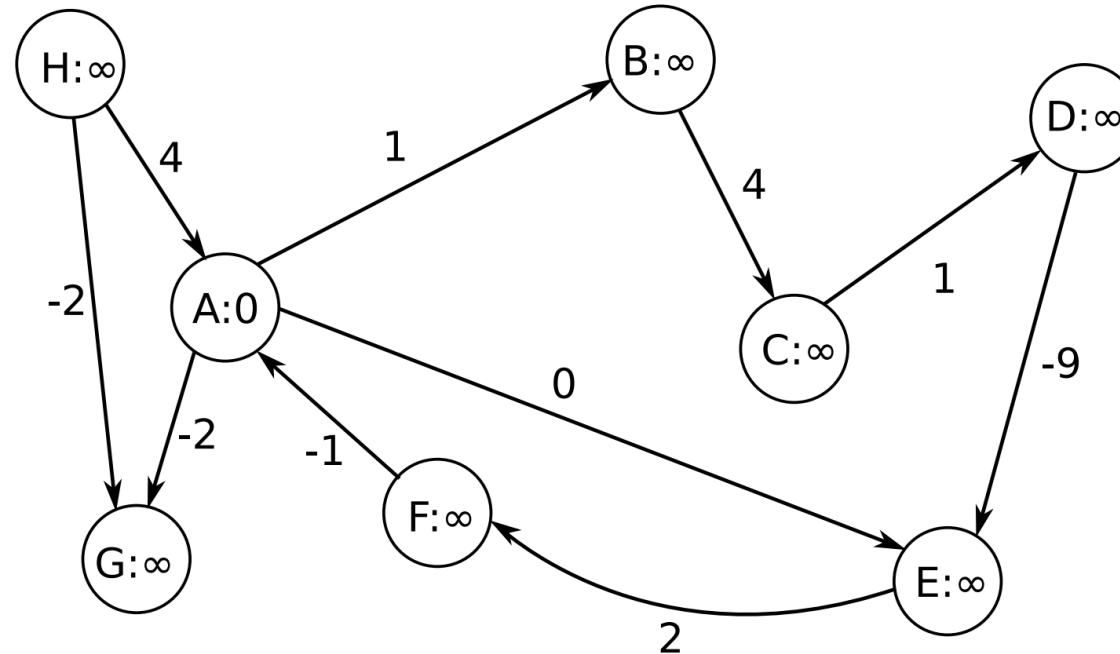


Aufgabe 12.3

Netzwerk

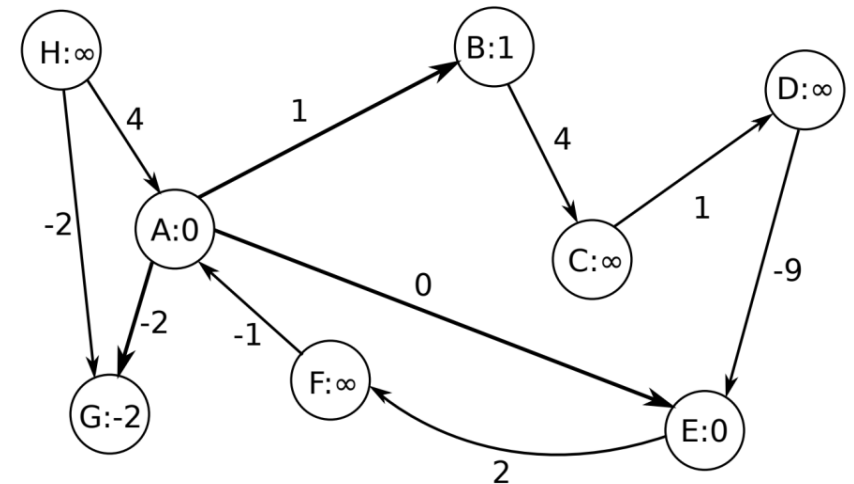
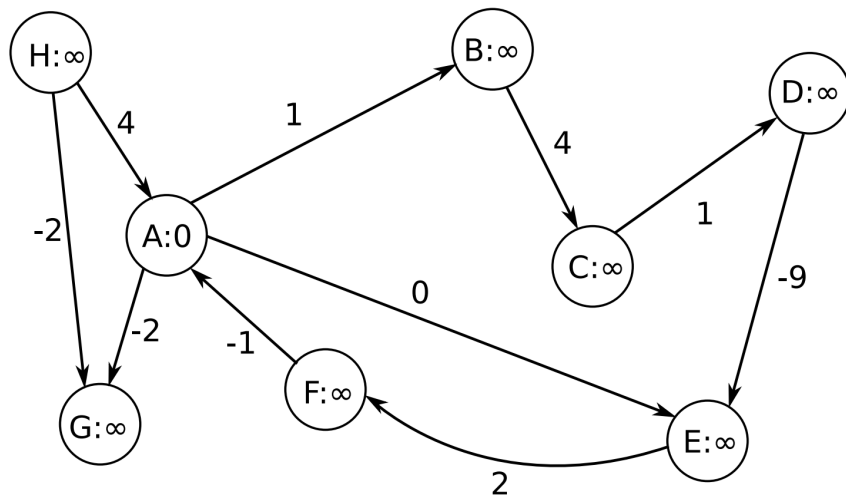
Aufgabe 11.3

Führen Sie den Bellman-Ford-Algorithmus auf folgendem Graphen aus:



Der Knoten **A** soll der Startknoten sein. Zu Beginn ist die vorläufige Distanz zum Startknoten 0 und zu allen anderen Knoten unendlich (∞). Mit Hilfe des Bellman-Ford-Algorithmus sollen diese Werte nun schrittweise aktualisiert werden.

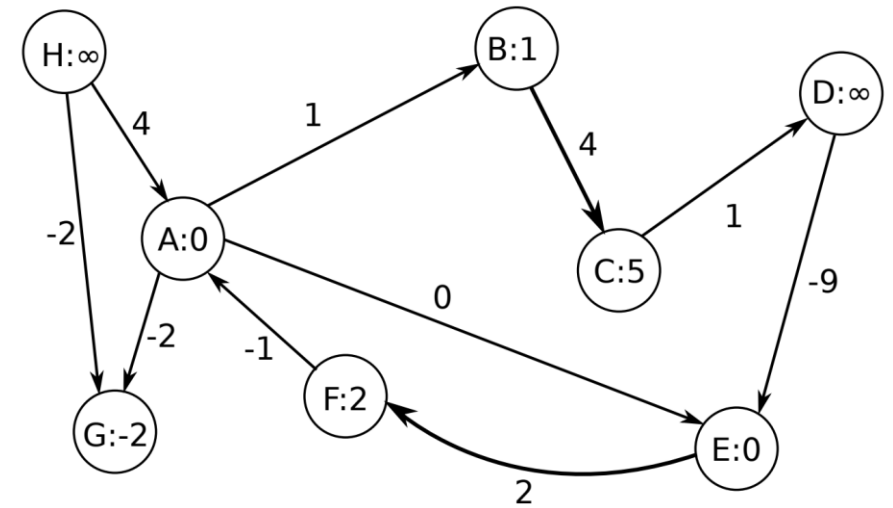
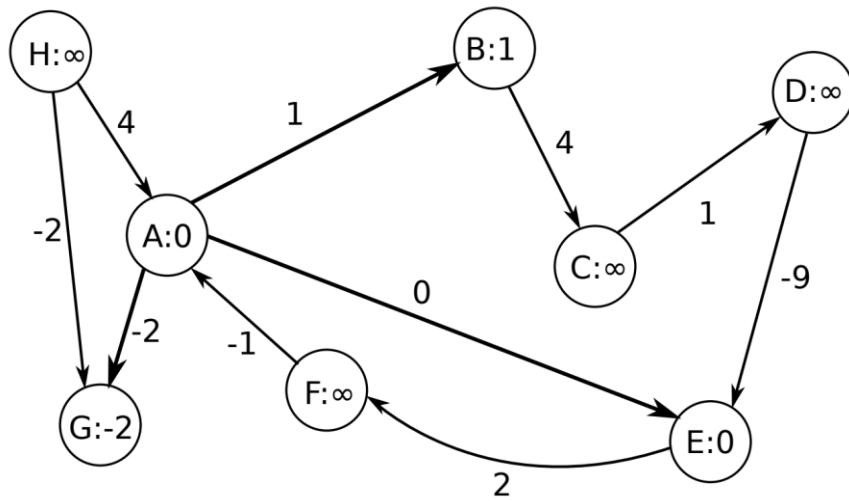
Aufgabe 11.3 – Phase 1



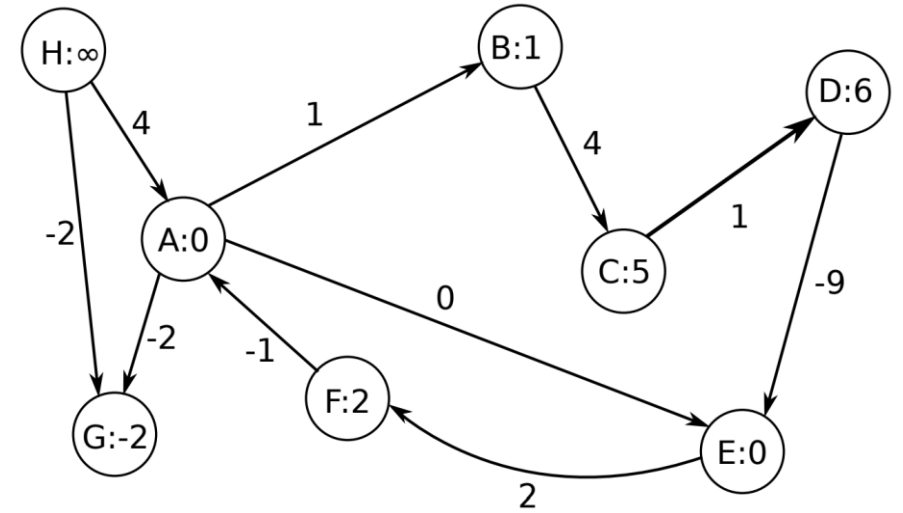
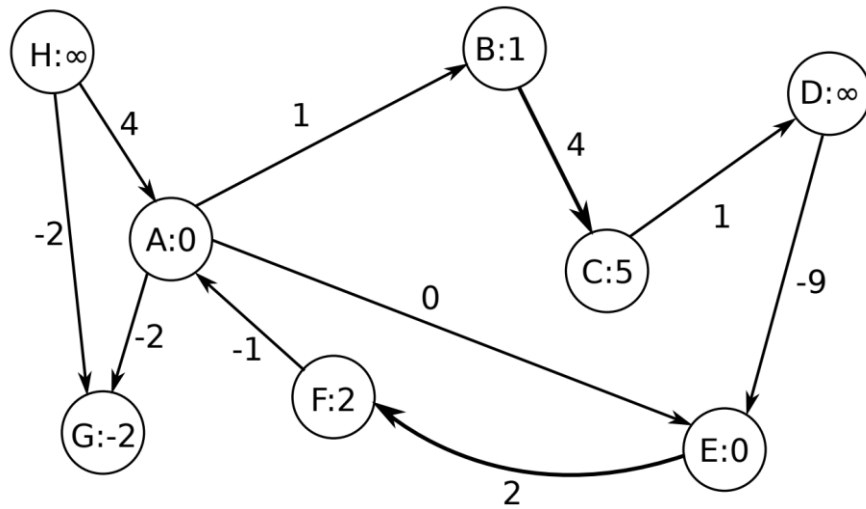
	A	B	C	D	E	F	G	H
→ 0	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
→ 1.	0	1	∞	∞	0	∞	-2	∞

- Schritte können in Tabelle gut gemacht werden

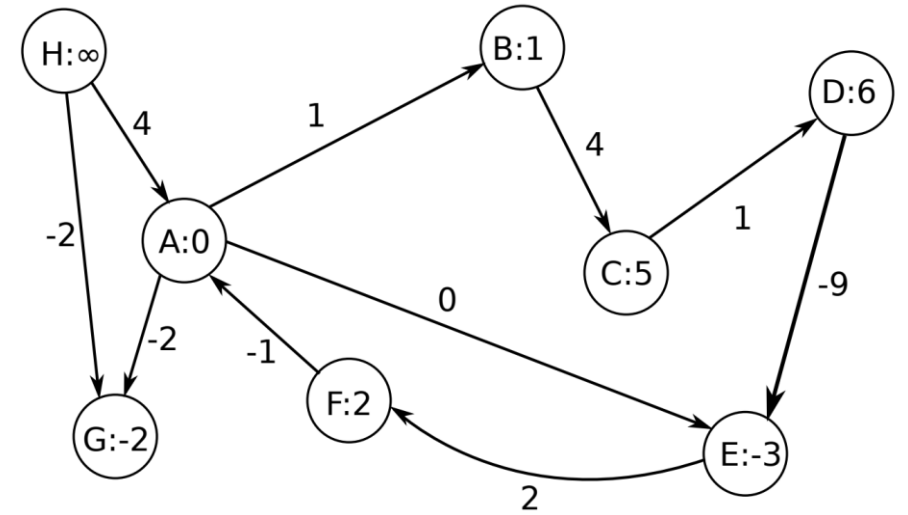
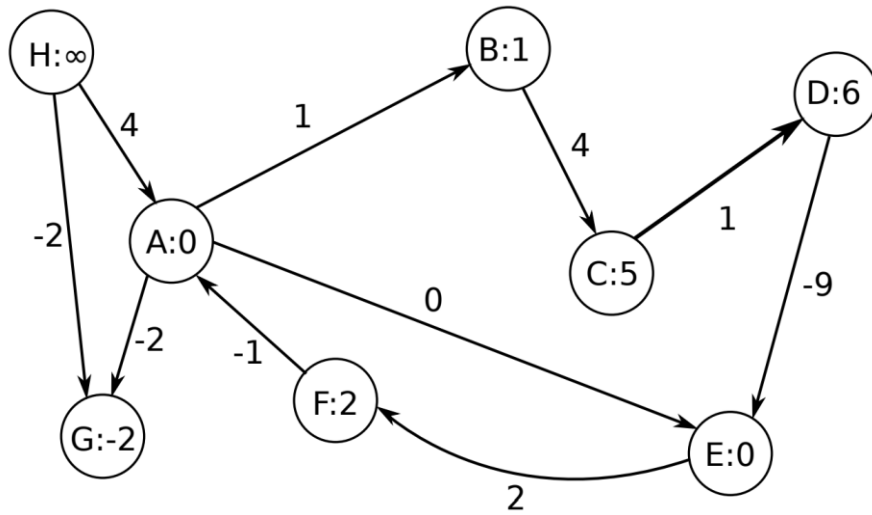
Aufgabe 11.3 – Phase 1



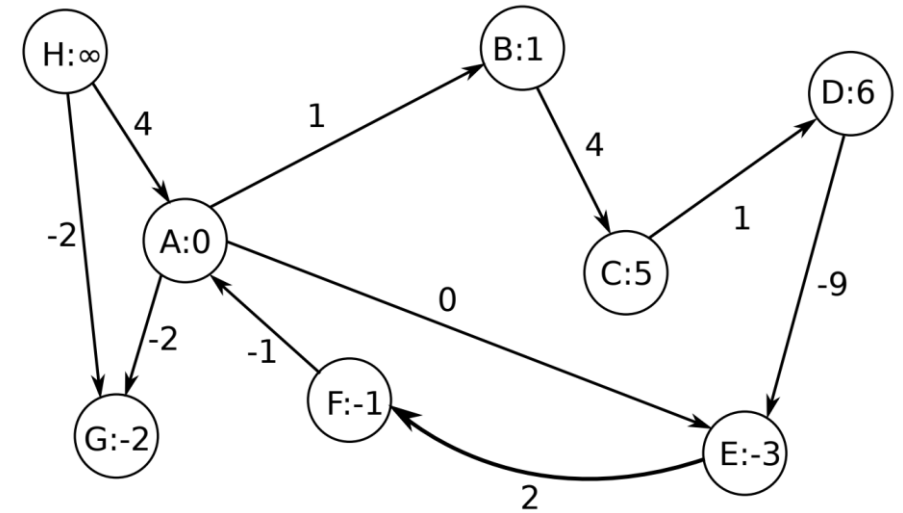
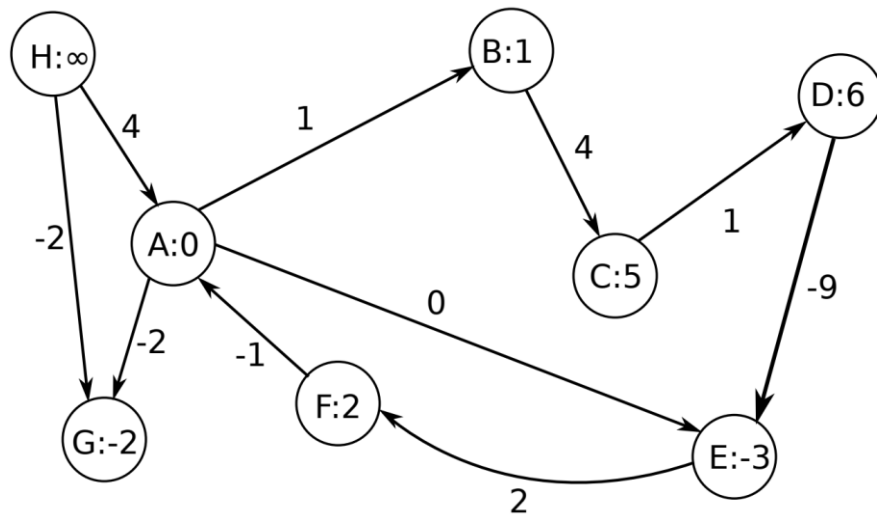
Aufgabe 11.3 – Phase 1



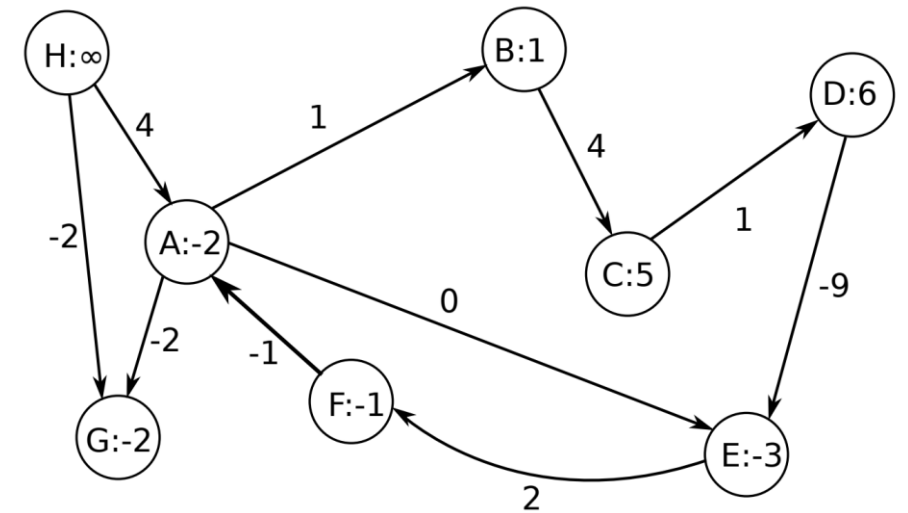
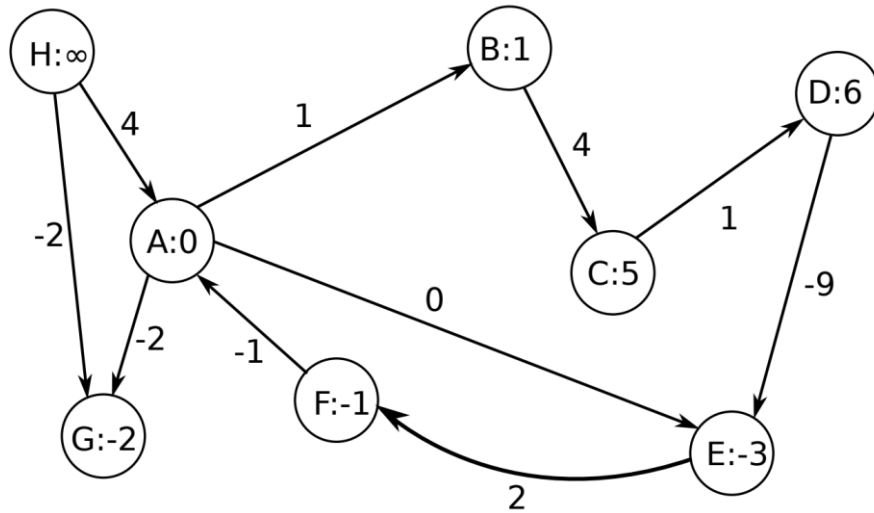
Aufgabe 11.3 – Phase 1



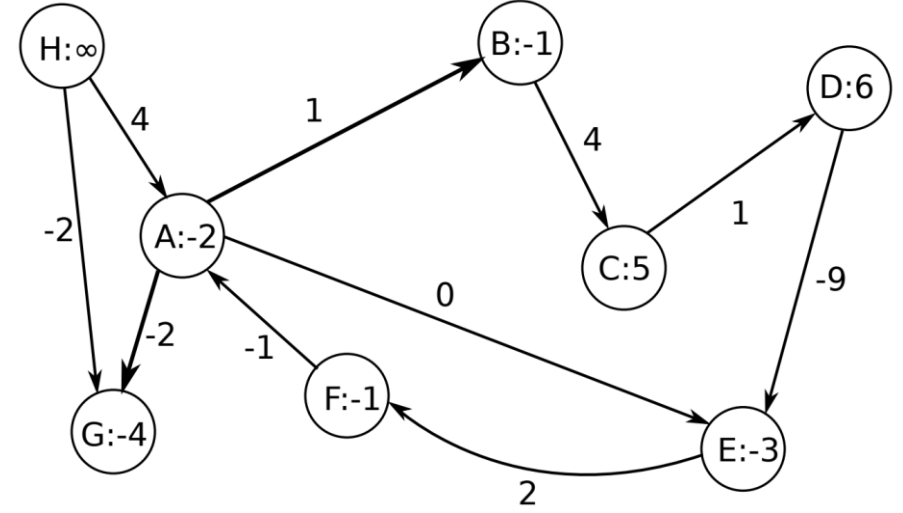
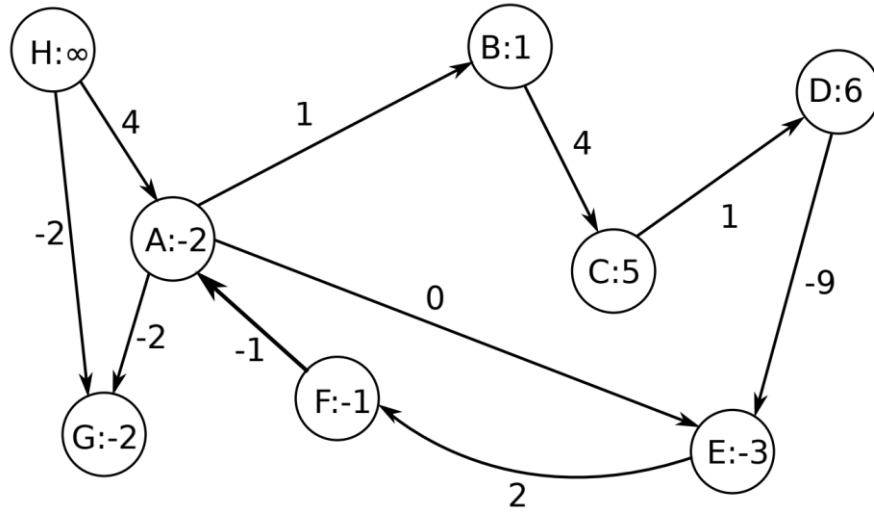
Aufgabe 11.3 – Phase 1



Aufgabe 11.3 – Phase 1

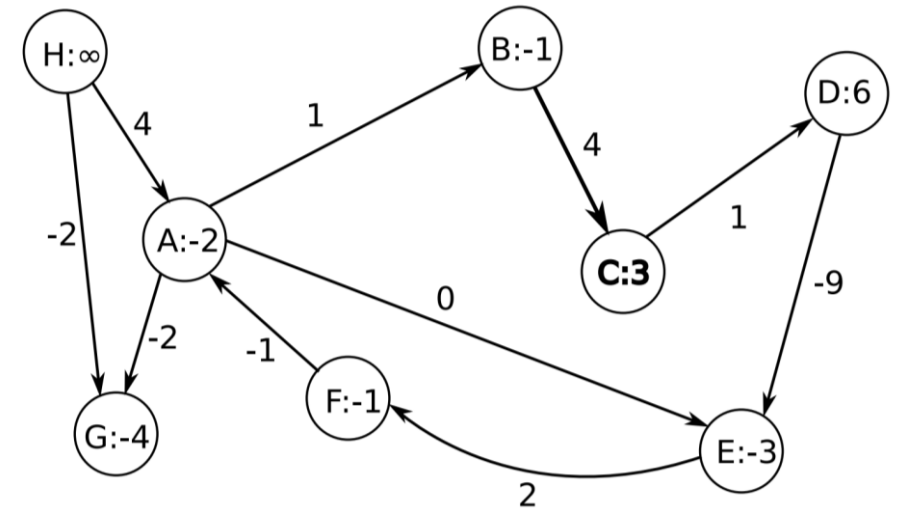
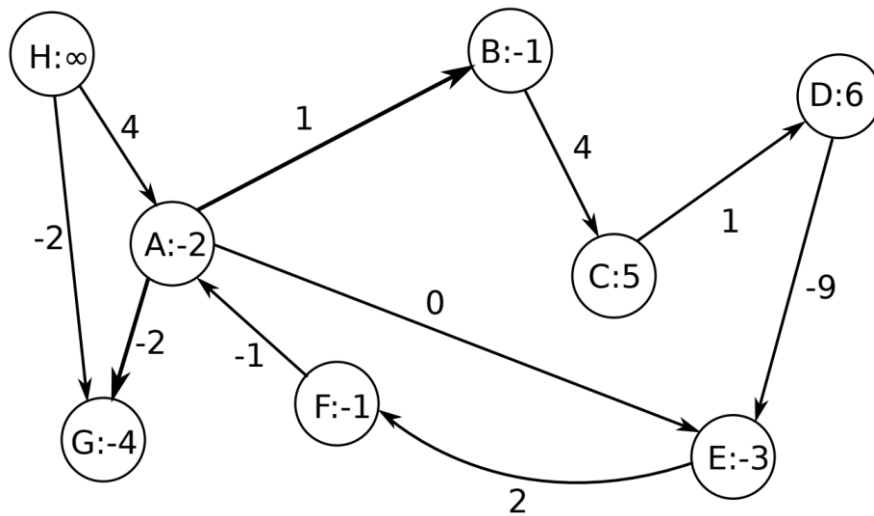


Aufgabe 11.3 – Phase 1



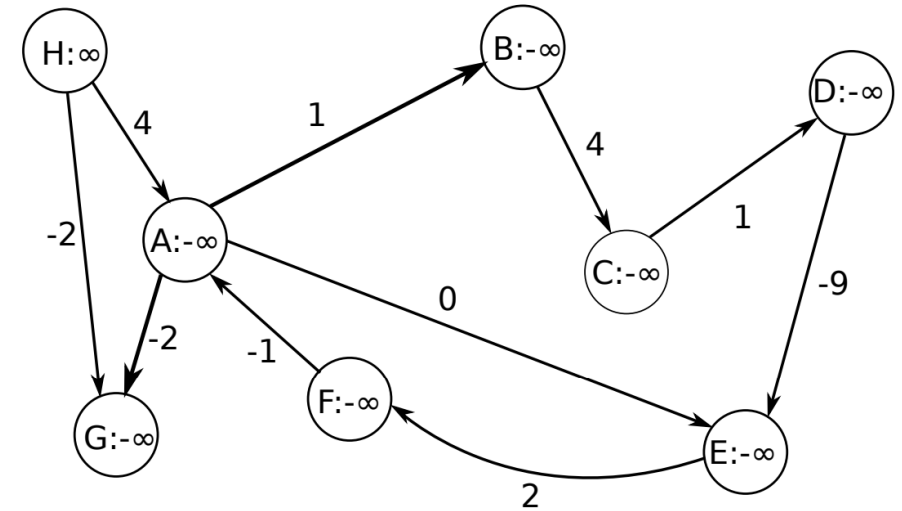
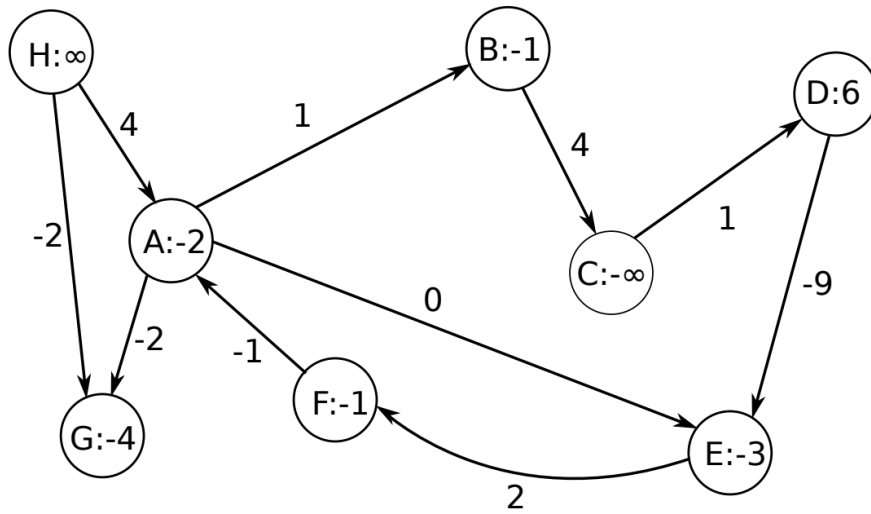
Aufgabe 11.3 – Phase 2

Runde n :



Aufgabe 11.3 – Phase 2

Ausbreitung der „Infektion“



Aufgabe 12.4

Klausurvorbereitung

Aufgabe 12.4

Fragen für nächste (und letzte) Tutorstunde überlegen!