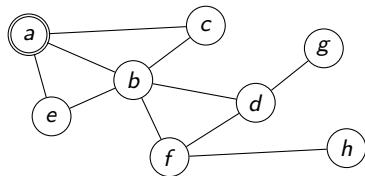


# Datenstrukturen (Graphen)

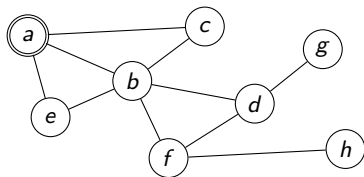
## Übungen

# Aufgabe 1

Gib an, in welcher Reihenfolge die Knoten bei einer Tiefensuche im unten abgebildeten Graphen besucht werden. Starte im Knoten  $a$  und gehe davon aus, dass die Nachbarknoten in der Adjazenzliste alphabetisch aufsteigend sortiert sind.

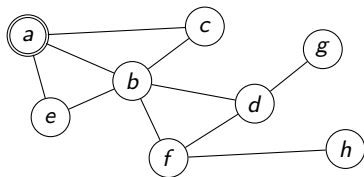


# Aufgabe 1



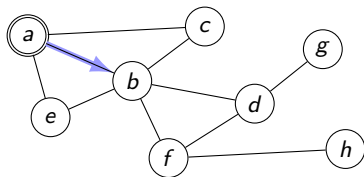
⇒

# Aufgabe 1



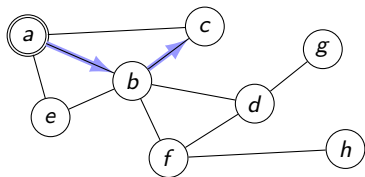
$\Rightarrow a$

# Aufgabe 1



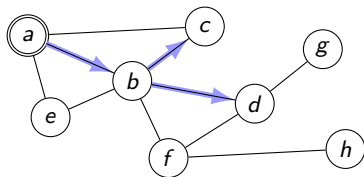
$\Rightarrow a, b$

# Aufgabe 1



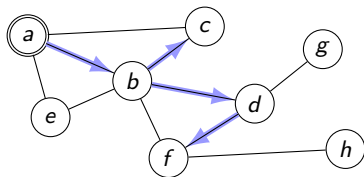
$\Rightarrow a, b, c$

# Aufgabe 1



$\Rightarrow a, b, c, d$

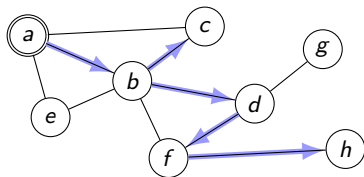
# Aufgabe 1



$\Rightarrow a, b, c, d, f$

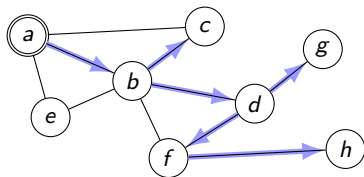


# Aufgabe 1



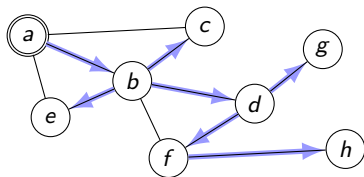
$\Rightarrow a, b, c, d, f, h$

# Aufgabe 1



$\Rightarrow a, b, c, d, f, h, g$

# Aufgabe 1



$\Rightarrow a, b, c, d, f, h, g, e$

## Aufgabe 2

Gegeben ist die folgende Adjazenzlisten-Repräsentation eines Graphen  $G = (V, E)$ .

<b>von</b>	<b>nach</b>
<i>A</i>	<i>C, D, B</i>
<i>B</i>	<i>F, A</i>
<i>C</i>	<i>A, F</i>
<i>D</i>	<i>A</i>
<i>E</i>	<i>H</i>
<i>F</i>	<i>C, H, B</i>
<i>G</i>	<i>H</i>
<i>H</i>	<i>F, E, G</i>

Simuliere die BFS-Traversierung von  $G$  für den Startknoten  $B$  und bestimme so die Reihenfolge, in der die Knoten besucht werden. Die Nachbarknoten werden gemäss ihrem Auftreten in den Adjazenzlisten besucht.

## Aufgabe 2

<b>von</b>	<b>nach</b>
<i>A</i>	<i>C D B</i>
<i>B</i>	<i>F A</i>
<i>C</i>	<i>A F</i>
<i>D</i>	<i>A</i>
<i>E</i>	<i>H</i>
<i>F</i>	<i>C H B</i>
<i>G</i>	<i>H</i>
<i>H</i>	<i>F E G</i>

## Aufgabe 2

	<b>von</b>	<b>nach</b>
	<i>A</i>	<i>C D B</i>
<b>1</b>	<i>B</i>	<i>F A</i>
	<i>C</i>	<i>A F</i>
	<i>D</i>	<i>A</i>
	<i>E</i>	<i>H</i>
	<i>F</i>	<i>C H B</i>
	<i>G</i>	<i>H</i>
	<i>H</i>	<i>F E G</i>

## Aufgabe 2

	<b>von</b>	<b>nach</b>
	<i>A</i>	<i>C D B</i>
<b>1</b>	<i>B</i>	<i>F A</i>
	<i>C</i>	<i>A F</i>
	<i>D</i>	<i>A</i>
	<i>E</i>	<i>H</i>
<b>2</b>	<i>F</i>	<i>C H B</i>
	<i>G</i>	<i>H</i>
	<i>H</i>	<i>F E G</i>

BF

## Aufgabe 2

	von	nach
	A	C D B
1	B	F A
3	C	A F
	D	A
	E	H
2	F	C H B
	G	H
	H	F E G

BF FC



## Aufgabe 2

	von	nach
4	A	C D B
1	B	F A
3	C	A F
	D	A
	E	H
2	F	C H B
	G	H
	H	F E G

BF FC CA

## Aufgabe 2

	von	nach
4	A	C D B
1	B	F A
3	C	A F
	D	A
	E	H
2	F	C H B
	G	H
	H	F E G

BF FC CA

## Aufgabe 2

	von	nach
4	A	C D B
1	B	F A
3	C	A F
5	D	A
	E	H
2	F	C H B
	G	H
	H	F E G

BF FC CA AD

## Aufgabe 2

	von	nach
4	A	C D B
1	B	F A
3	C	A F
5	D	A
	E	H
2	F	C H B
	G	H
	H	F E G

BF FC CA AD

## Aufgabe 2

	von	nach
4	A	C D B
1	B	F A
3	C	A F
5	D	A
	E	H
2	F	C H B
	G	H
	H	F E G

BF FC CA AD

## Aufgabe 2

	von	nach
4	A	C D B
1	B	F A
3	C	A F
5	D	A
	E	H
2	F	C H B
	G	H
	H	F E G

BF FC CA AD

## Aufgabe 2

	von	nach
4	A	C D B
1	B	F A
3	C	A F
5	D	A
	E	H
2	F	C H B
	G	H
6	H	F E G

BF FC CA AD FH

## Aufgabe 2

	von	nach
4	A	C D B
1	B	F A
3	C	A F
5	D	A
	E	H
2	F	C H B
	G	H
6	H	F E G

BF FC CA AD FH



## Aufgabe 2

	von	nach
4	A	C D B
1	B	F A
3	C	A F
5	D	A
7	E	H
2	F	C H B
	G	H
6	H	F E G

BF FC CA AD FH HE

## Aufgabe 2

	<b>von</b>	<b>nach</b>
4	A	C D B
1	B	F A
3	C	A F
5	D	A
7	E	H
2	F	C H B
	G	H
6	H	F E G

BF FC CA AD FH HE

## Aufgabe 2

	von	nach
4	A	C D B
1	B	F A
3	C	A F
5	D	A
7	E	H
2	F	C H B
8	G	H
6	H	F E G

BF FC CA AD FH HE HG

## Aufgabe 2

	<b>von</b>	<b>nach</b>
4	A	C D B
1	B	F A
3	C	A F
5	D	A
7	E	H
2	F	C H B
8	G	H
6	H	F E G

BF FC CA AD FH HE HG

## Aufgabe 2

	<b>von</b>	<b>nach</b>
4	A	C D B
1	B	F A
3	C	A F
5	D	A
7	E	H
2	F	C H B
8	G	H
6	H	F E G

BF FC CA AD FH HE HG

## Aufgabe 2

	<b>von</b>	<b>nach</b>
4	<i>A</i>	<i>C D B</i>
1	<i>B</i>	<i>F A</i>
3	<i>C</i>	<i>A F</i>
5	<i>D</i>	<i>A</i>
7	<i>E</i>	<i>H</i>
2	<i>F</i>	<i>C H B</i>
8	<i>G</i>	<i>H</i>
6	<i>H</i>	<i>F E G</i>

BF FC CA AD FH HE HG

## Aufgabe 2

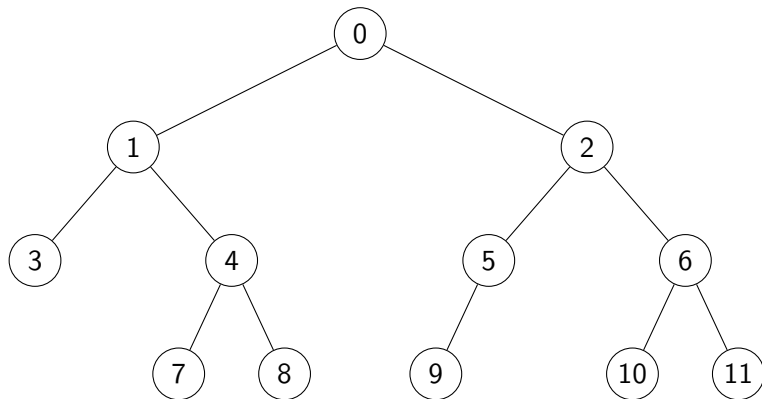
	<b>von</b>	<b>nach</b>
4	A	C D B
1	B	F A
3	C	A F
5	D	A
7	E	H
2	F	C H B
8	G	H
6	H	F E G

BF FC CA AD FH HE HG

⇒ B F C A D H E G

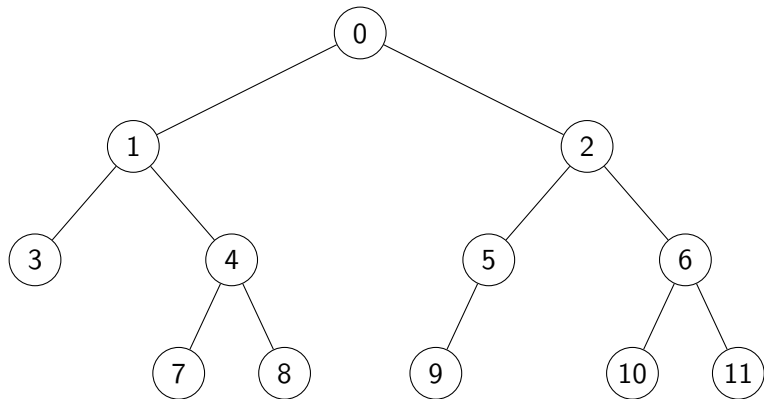
## Aufgabe 3

Führe im folgenden Baum, ausgehend vom Knoten 0 eine Tiefensuche durch, indem du, an jeder Verzweigung zuerst den am meisten links stehenden (noch unbesuchten) Knoten besuchst.

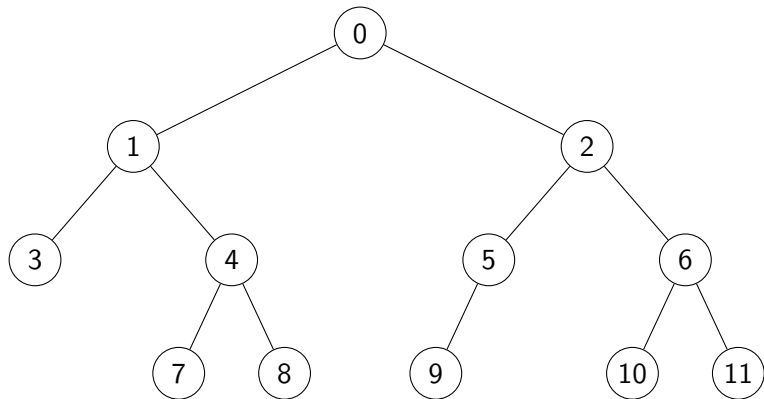




## Aufgabe 3

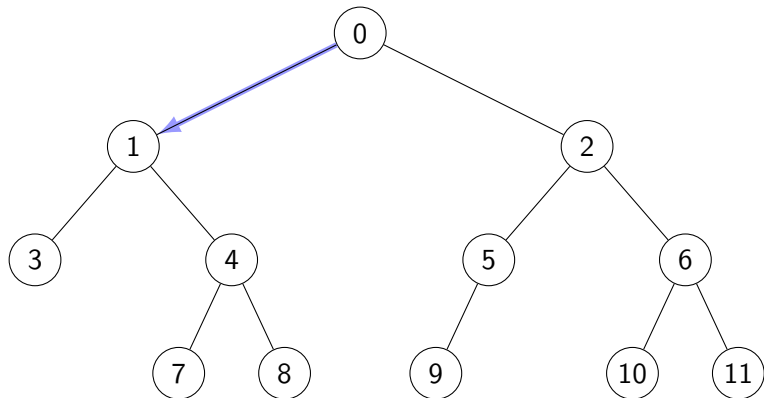


## Aufgabe 3



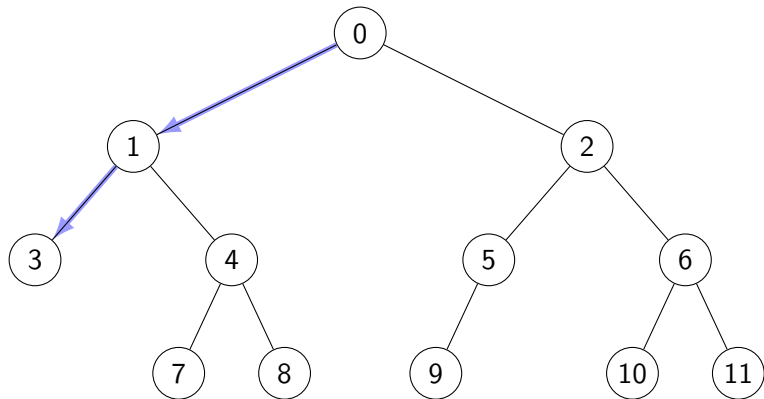
0

## Aufgabe 3



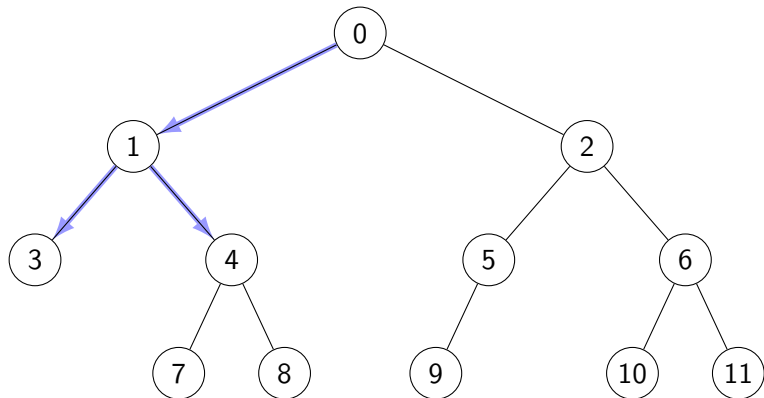
0, 1

## Aufgabe 3



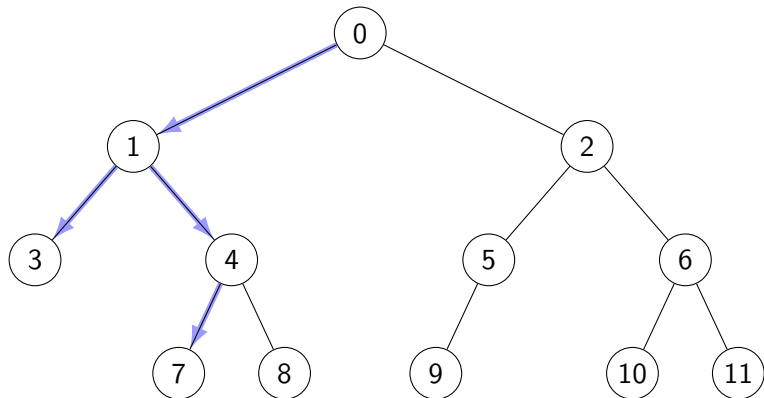
0, 1, 3

## Aufgabe 3



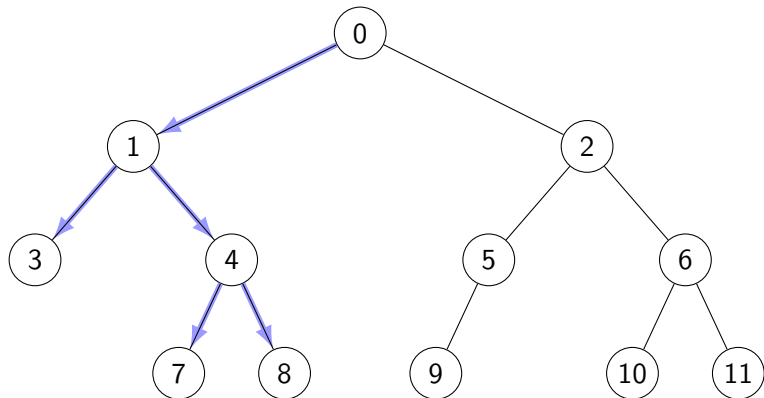
0, 1, 3, 4

## Aufgabe 3



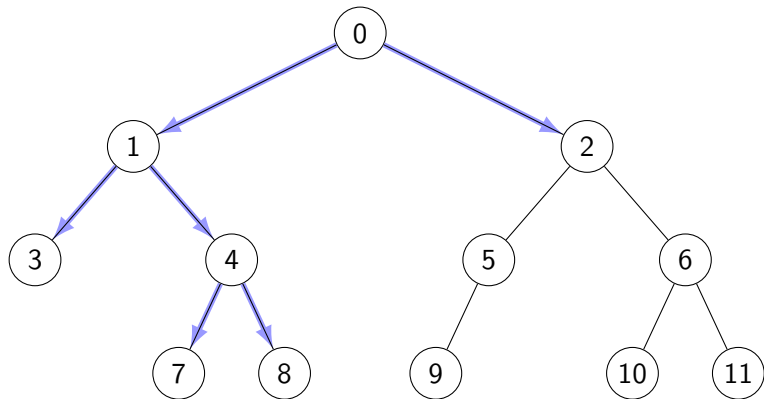
0, 1, 3, 4, 7

## Aufgabe 3



0, 1, 3, 4, 7, 8

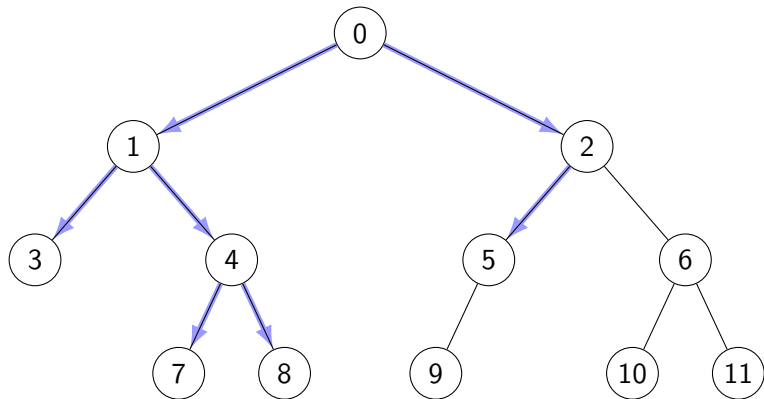
## Aufgabe 3



0, 1, 3, 4, 7, 8, 2

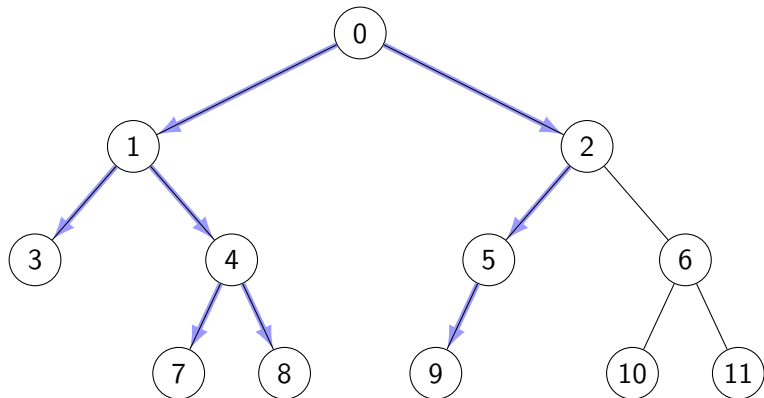


## Aufgabe 3



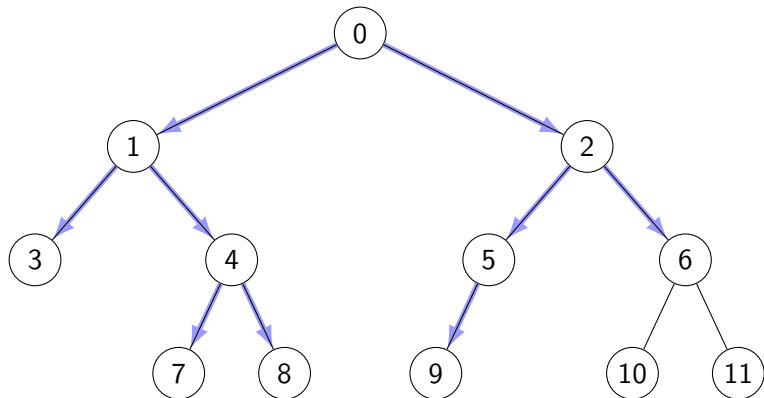
0, 1, 3, 4, 7, 8, 2, 5

## Aufgabe 3



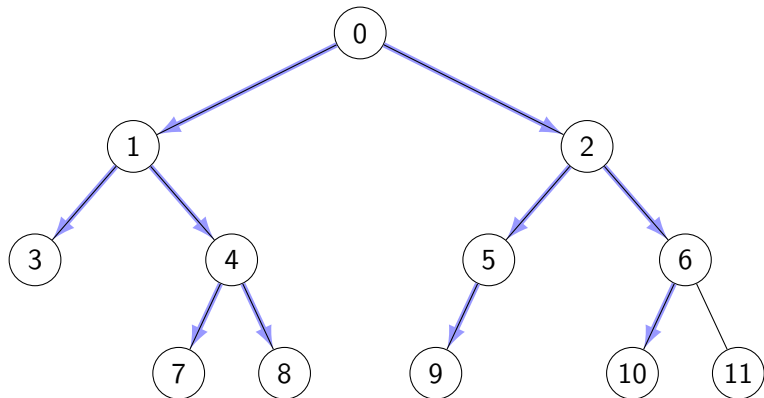
0, 1, 3, 4, 7, 8, 2, 5, 9

## Aufgabe 3



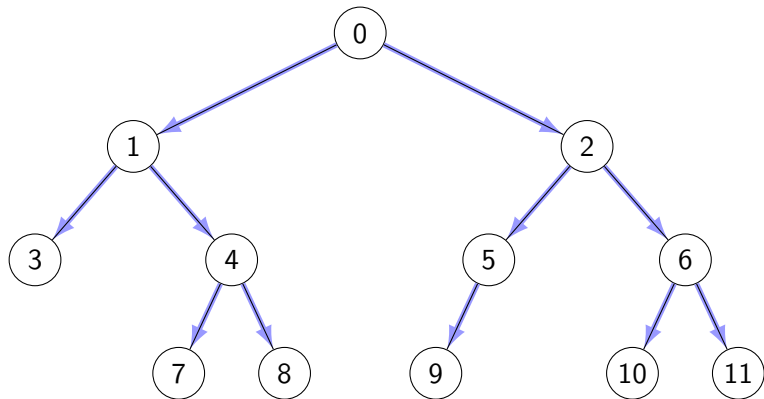
0, 1, 3, 4, 7, 8, 2, 5, 9, 6

## Aufgabe 3



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

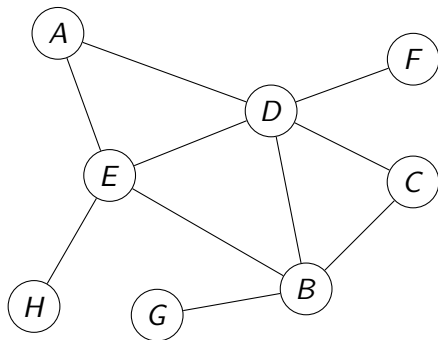
## Aufgabe 3



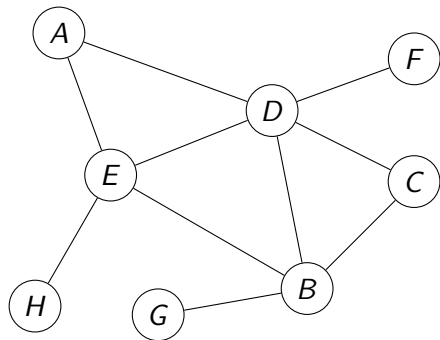
0, 1, 3, 4, 7, 8, 2, 5, 9, 6, 10, 11

## Aufgabe 4

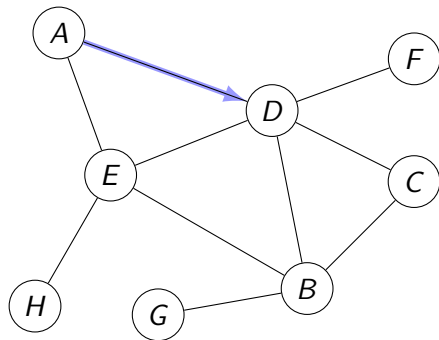
Traversiere den folgenden Graphen  $G$  mittels Tiefensuche, und notiere die gerichteten Kanten  $(X, Y)$  die jeweils beim Übergang von Knoten  $X$  zum Knoten  $Y$  entstehen. Dabei sind die Nachbarknoten jeweils in alphabetischer Reihenfolge zu besuchen. Hebe diese Kanten im Graphen farblich hervor. Was stellt dieses Gebilde innerhalb des Graphen dar?



## Aufgabe 4



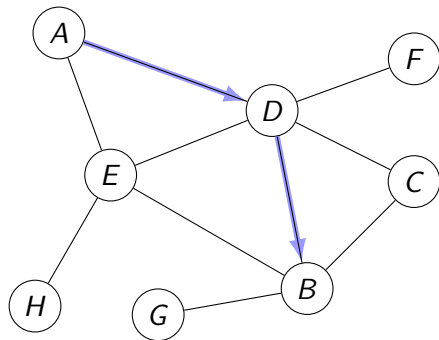
## Aufgabe 4



(A, D)

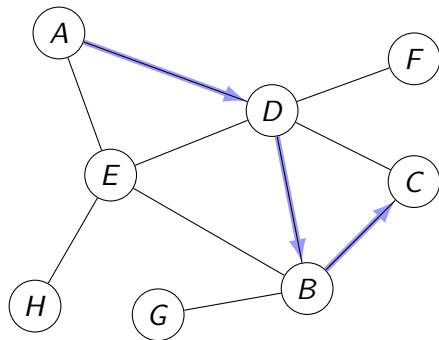


## Aufgabe 4



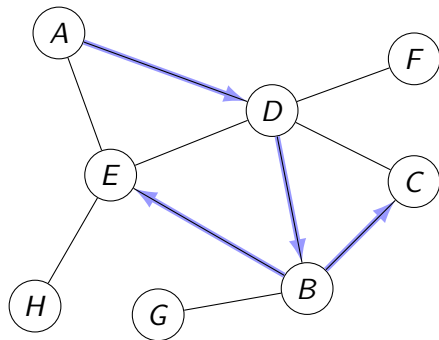
$(A, D), (D, B)$

## Aufgabe 4



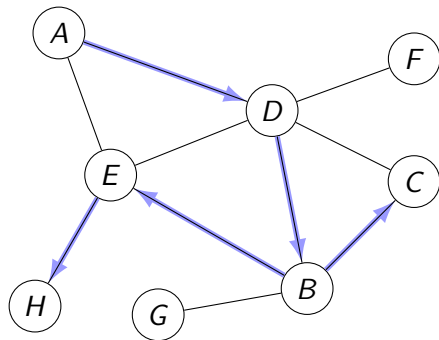
$(A, D), (D, B), (B, C)$

## Aufgabe 4



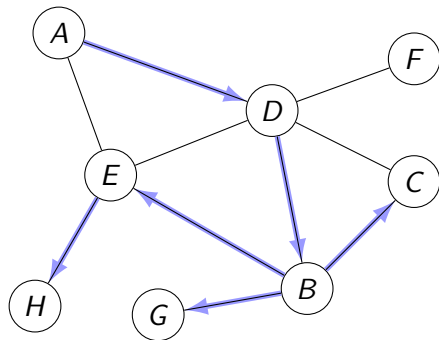
$(A, D), (D, B), (B, C), (B, E)$

## Aufgabe 4



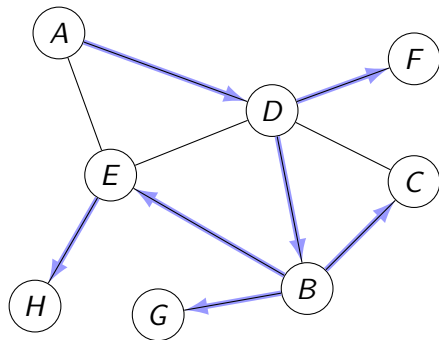
$(A, D), (D, B), (B, C), (B, E), (E, H)$

## Aufgabe 4



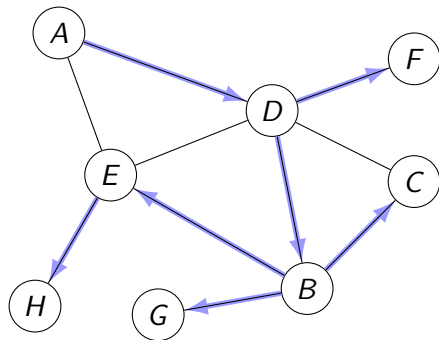
$(A, D), (D, B), (B, C), (B, E), (E, H), (B, G)$

## Aufgabe 4



$(A, D), (D, B), (B, C), (B, E), (E, H), (B, G), (D, F)$

## Aufgabe 4



$(A, D), (D, B), (B, C), (B, E), (E, H), (B, G), (D, F)$

einen Spannbaum