



# Graphendurchlauf – Tiefensuche

Der Weg ist das Ziel



# Theseus und der Minotaurus

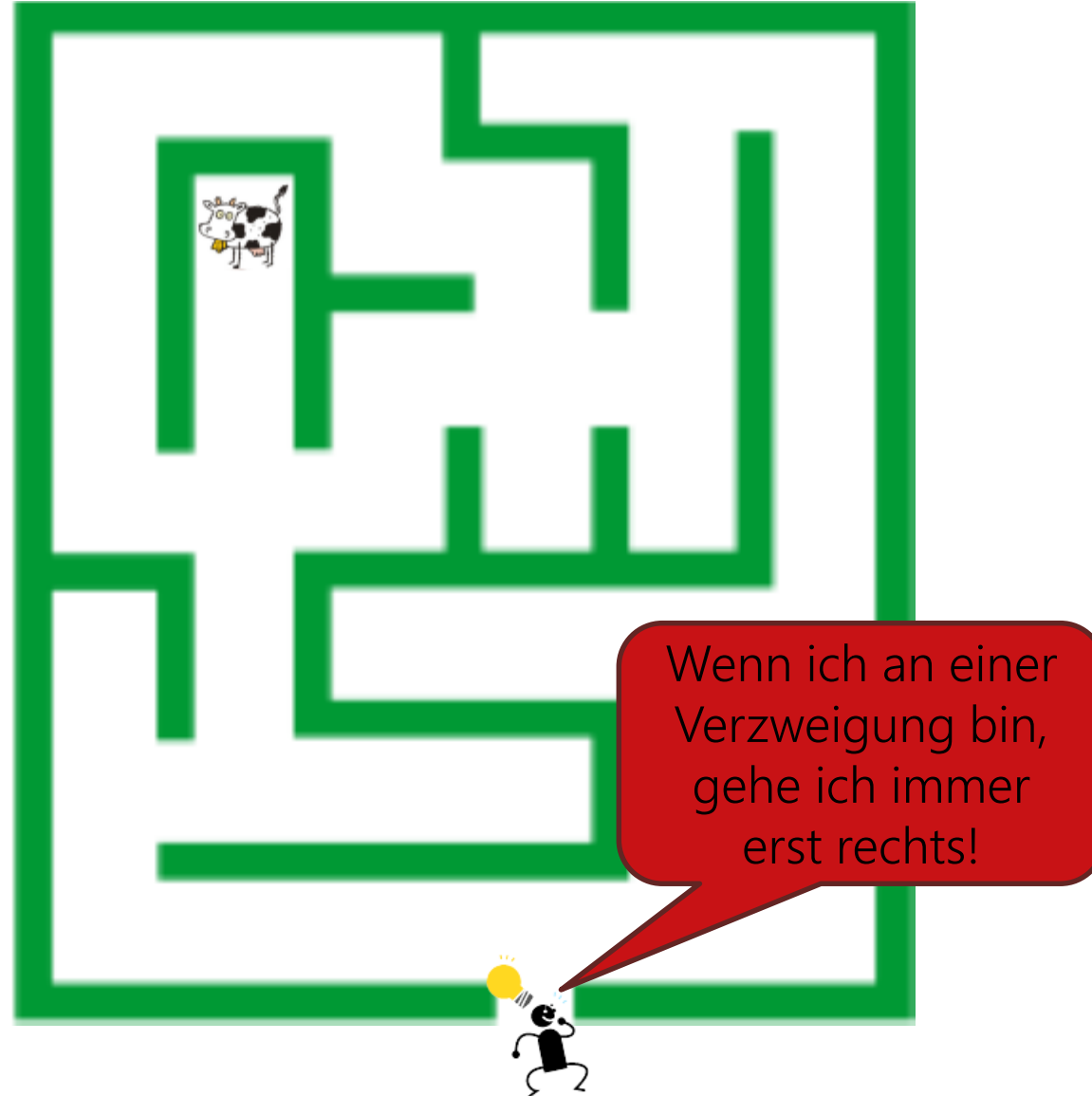
- Der griechischen Mythologie zufolge fand Theseus mit Hilfe des Ariadnefadens den Weg durch das Labyrinth, in dem sich der Minotaurus befand.



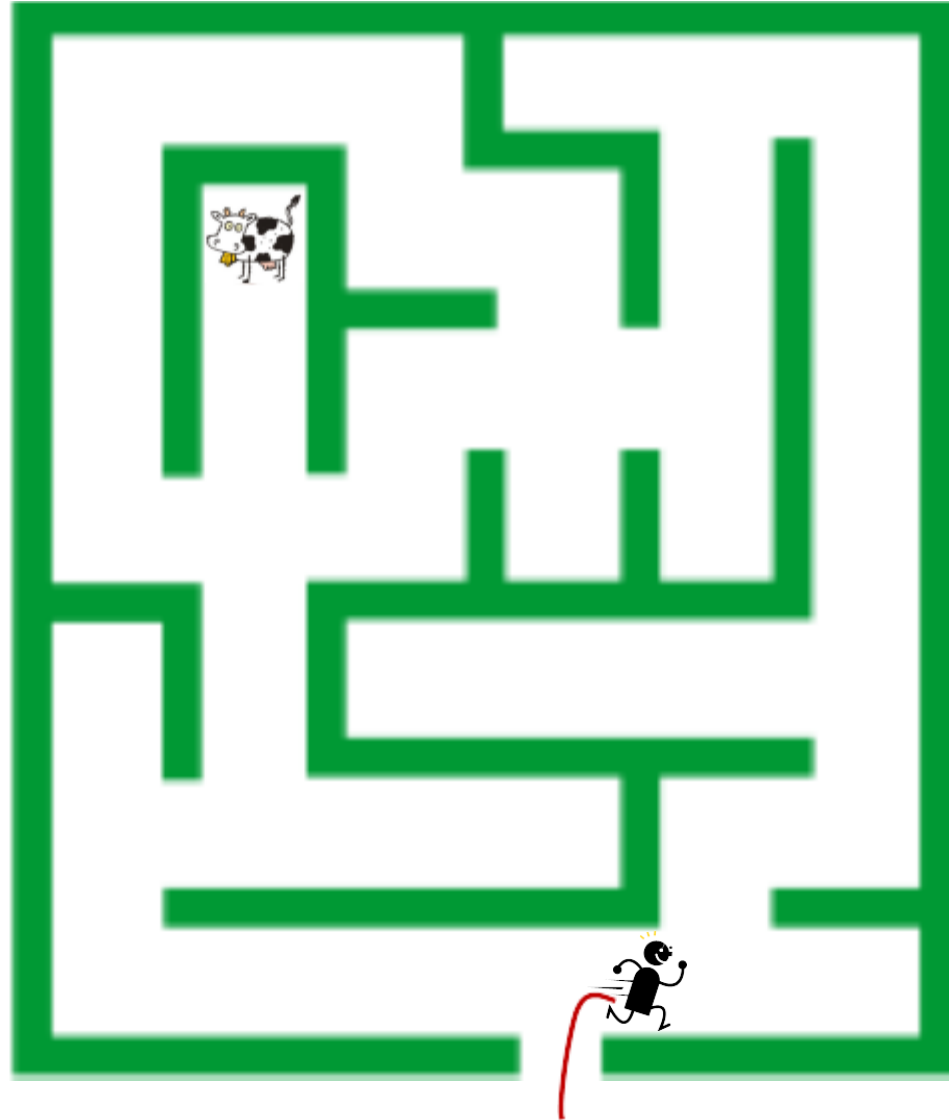
# Labyrinth des Minotaurus



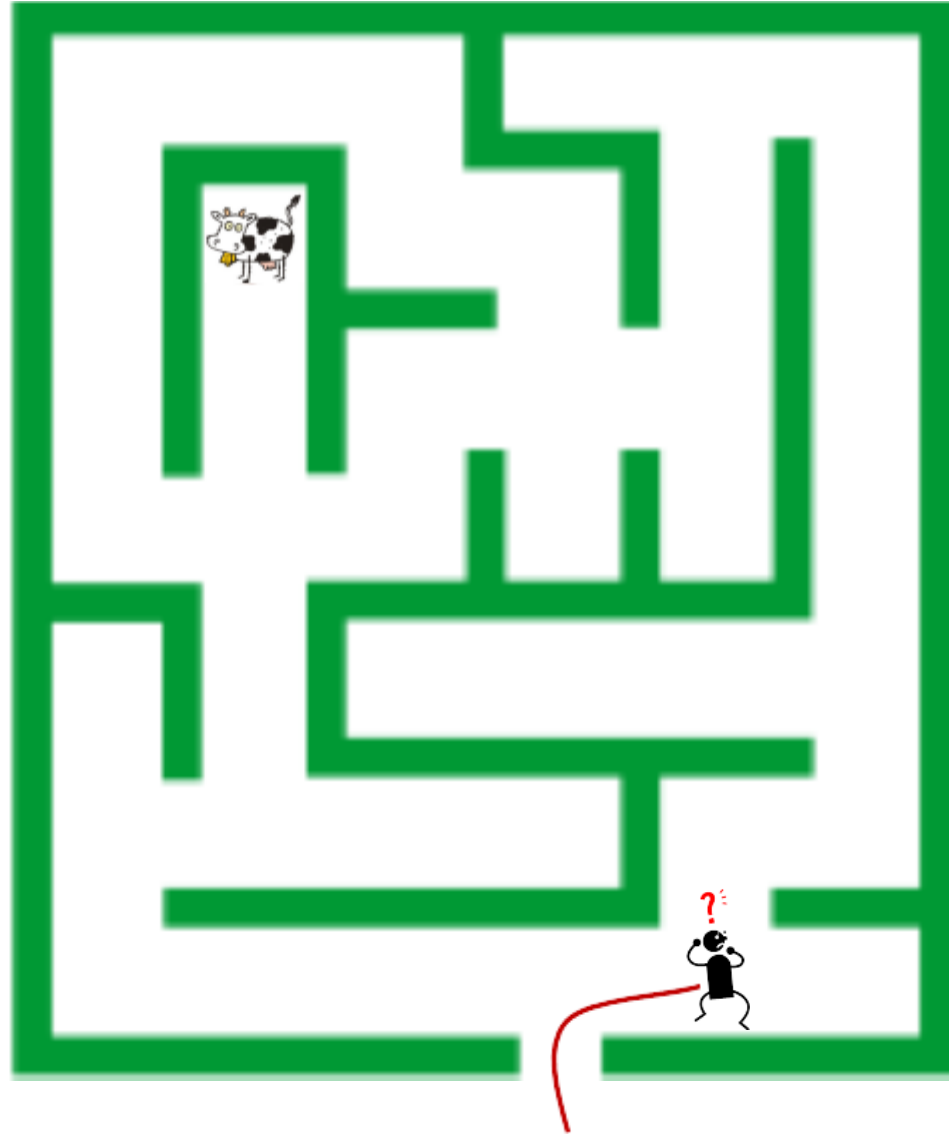
# Labyrinth des Minotaurus



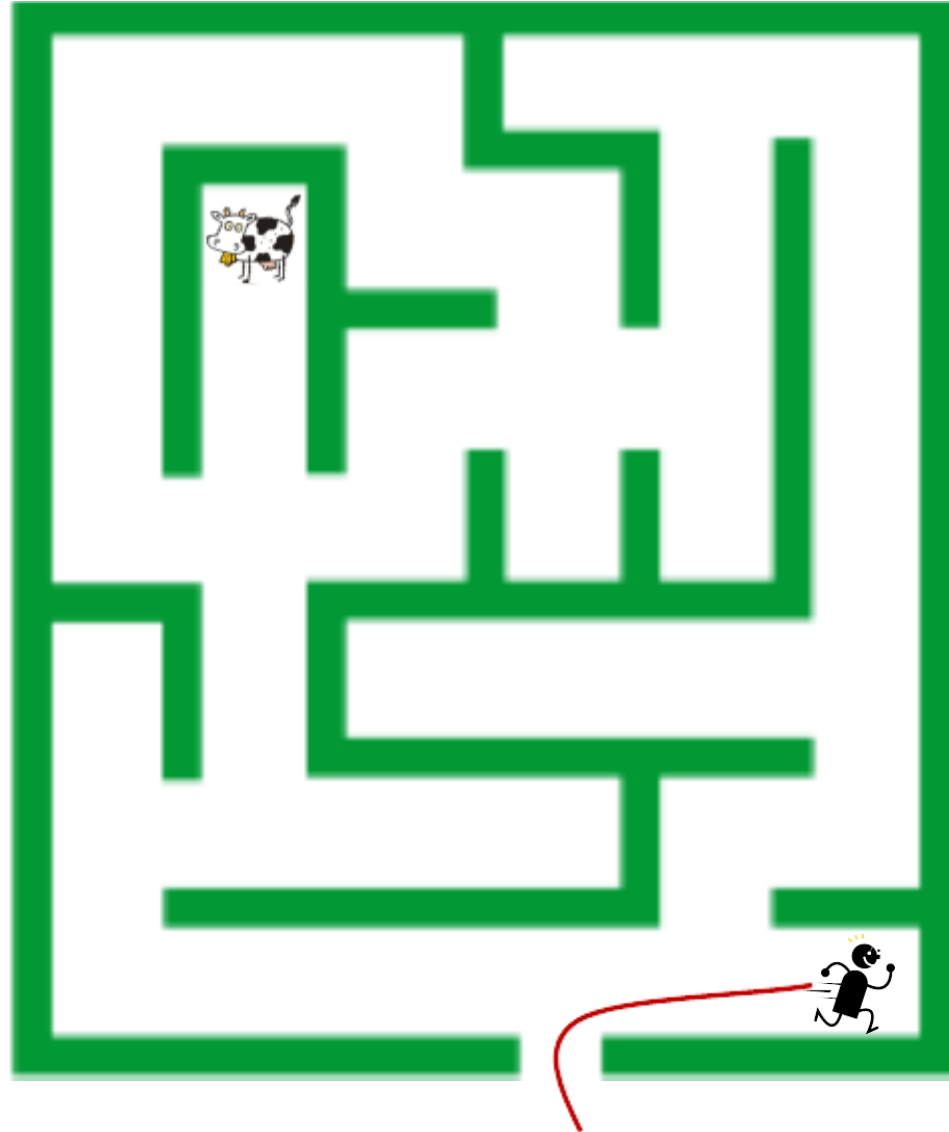
# Labyrinth des Minotaurus



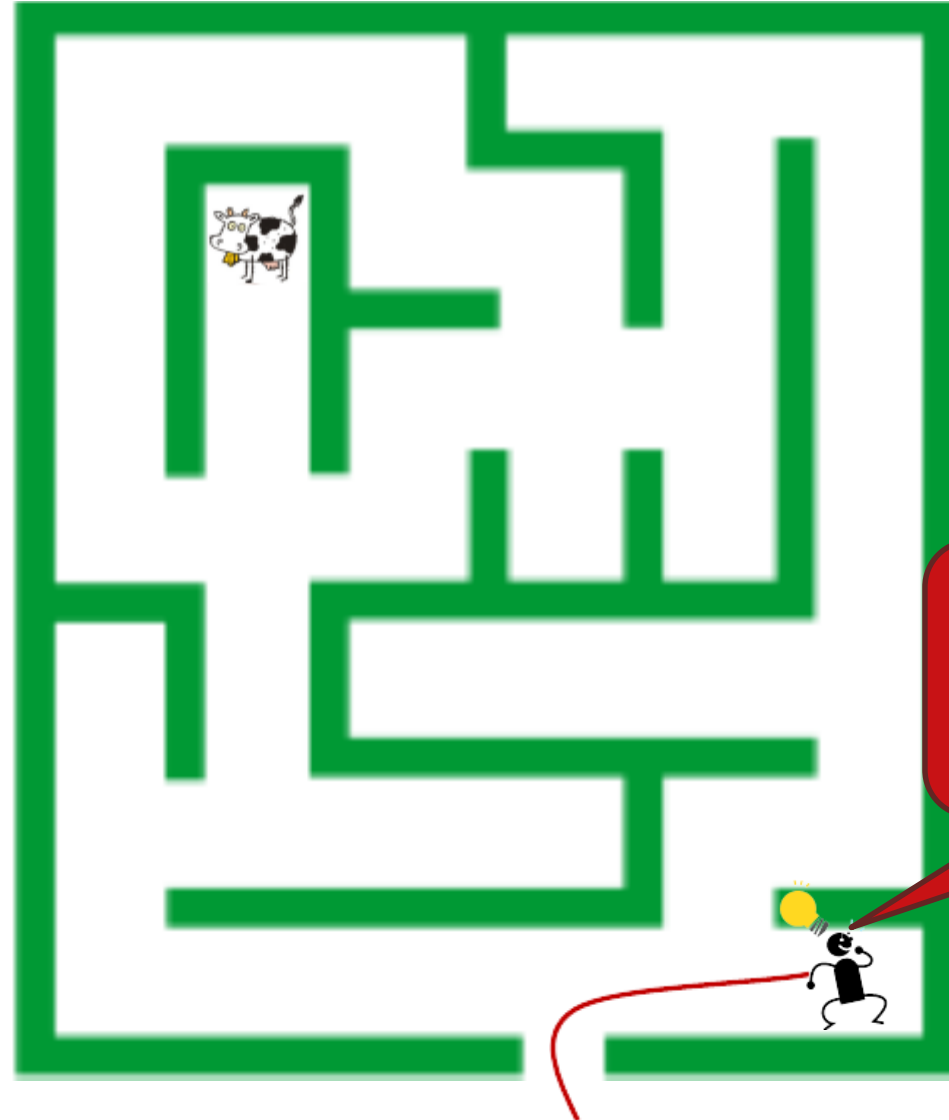
# Labyrinth des Minotaurus



# Labyrinth des Minotaurus



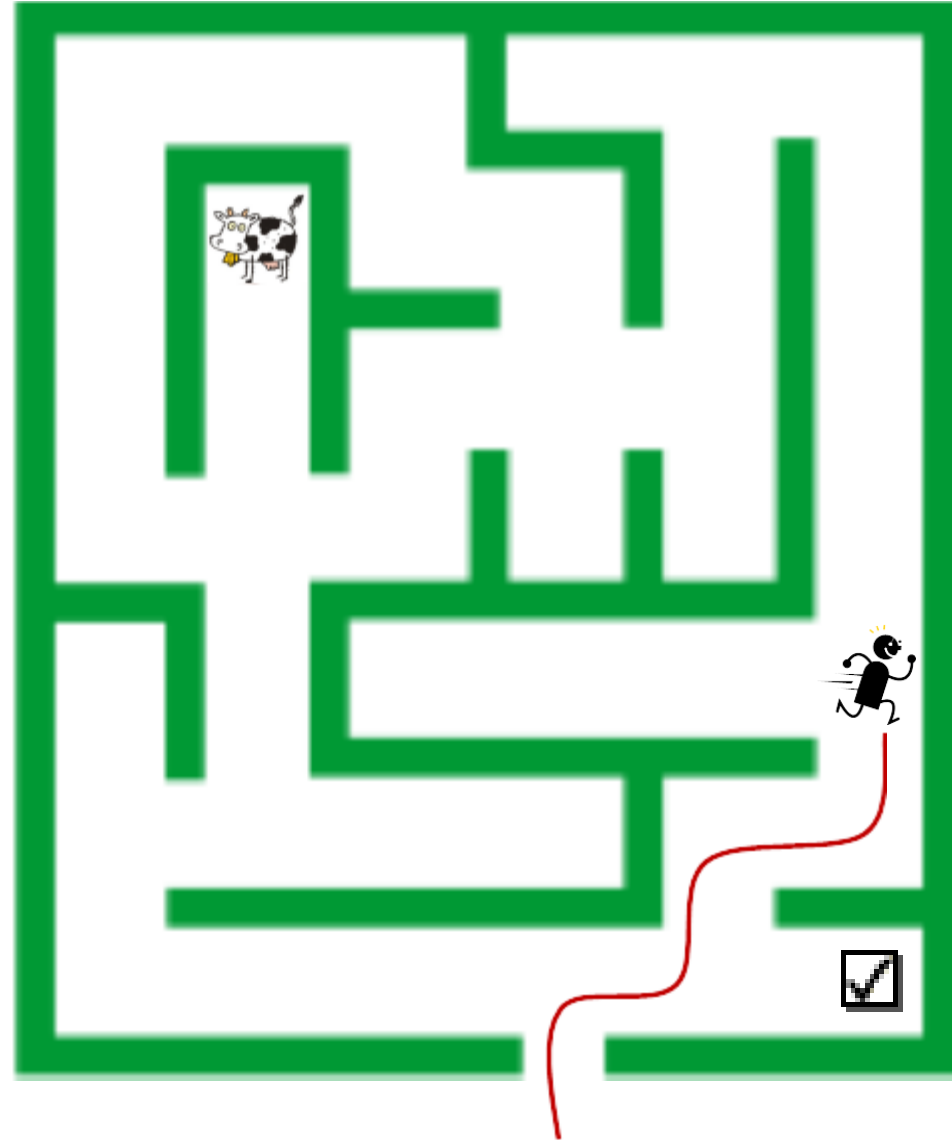
# Labyrinth des Minotaurus



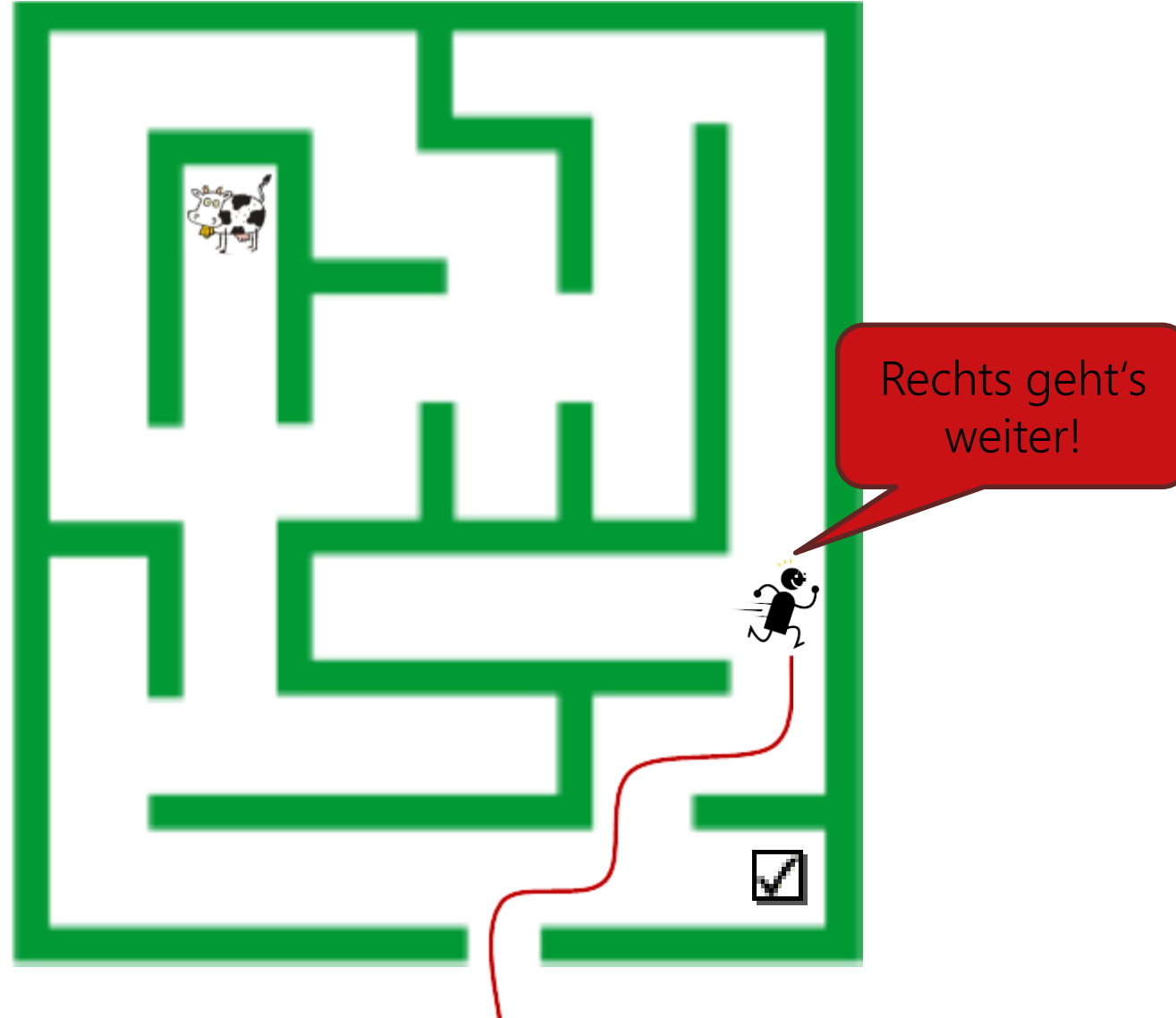
Bin ich in einer  
Sackgasse angelangt,  
gehe ich zur letzten  
Abzweigung zurück



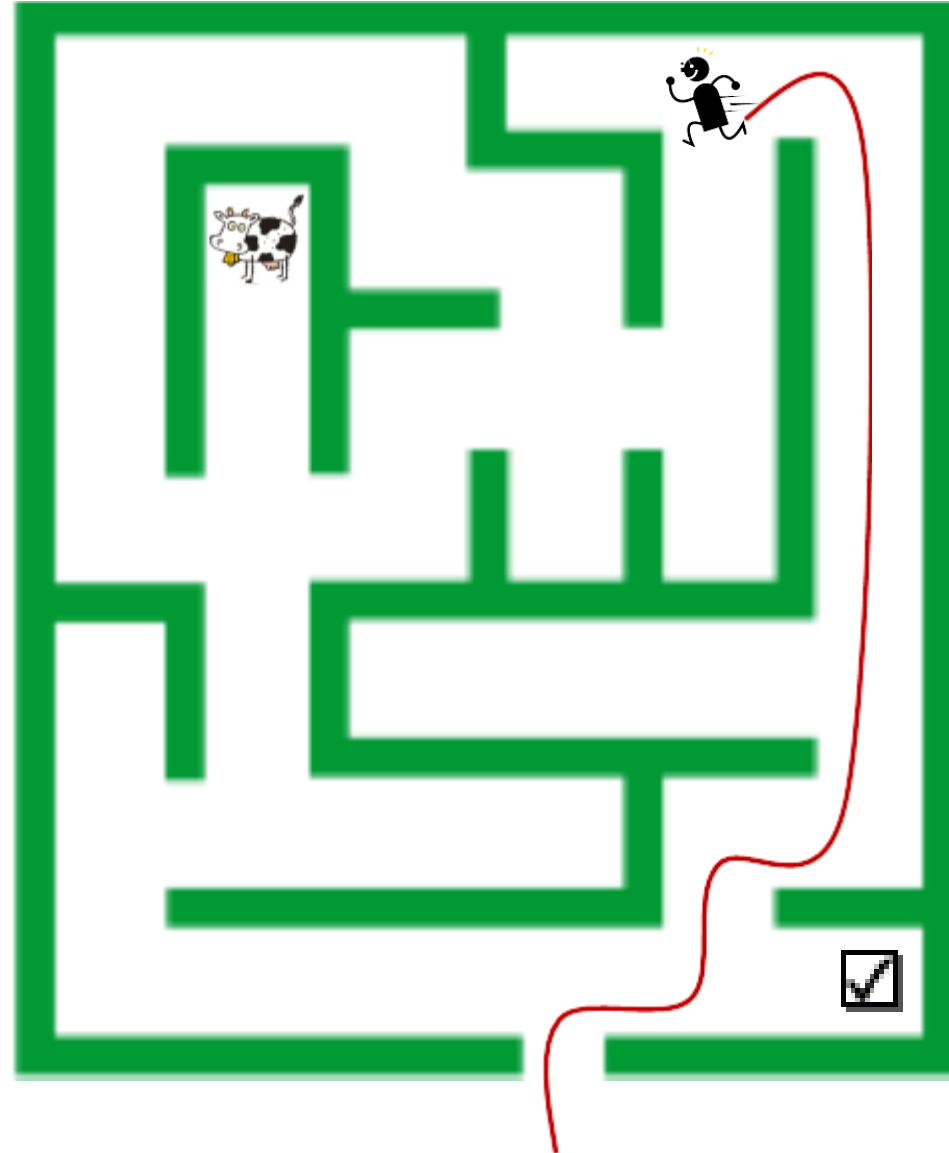
# Labyrinth des Minotaurus



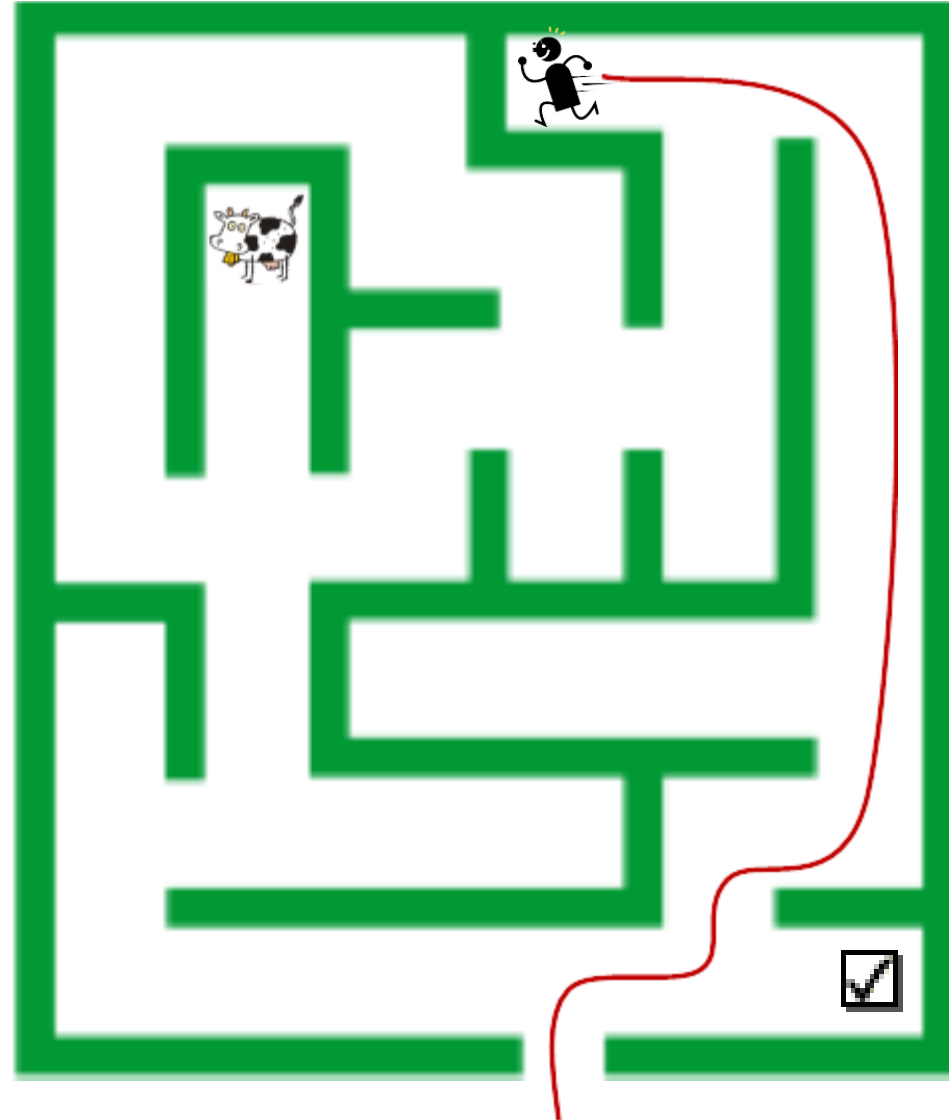
# Labyrinth des Minotaurus



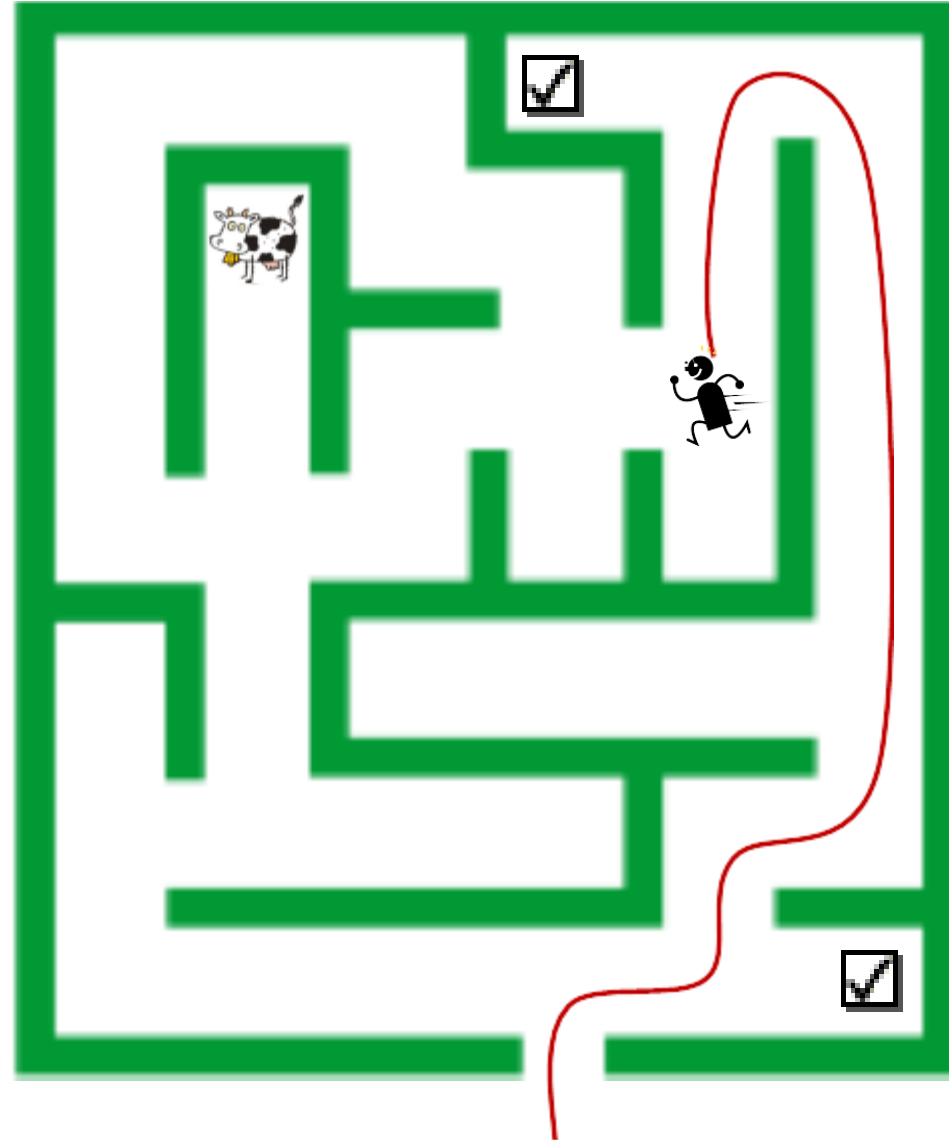
# Labyrinth des Minotaurus



# Labyrinth des Minotaurus

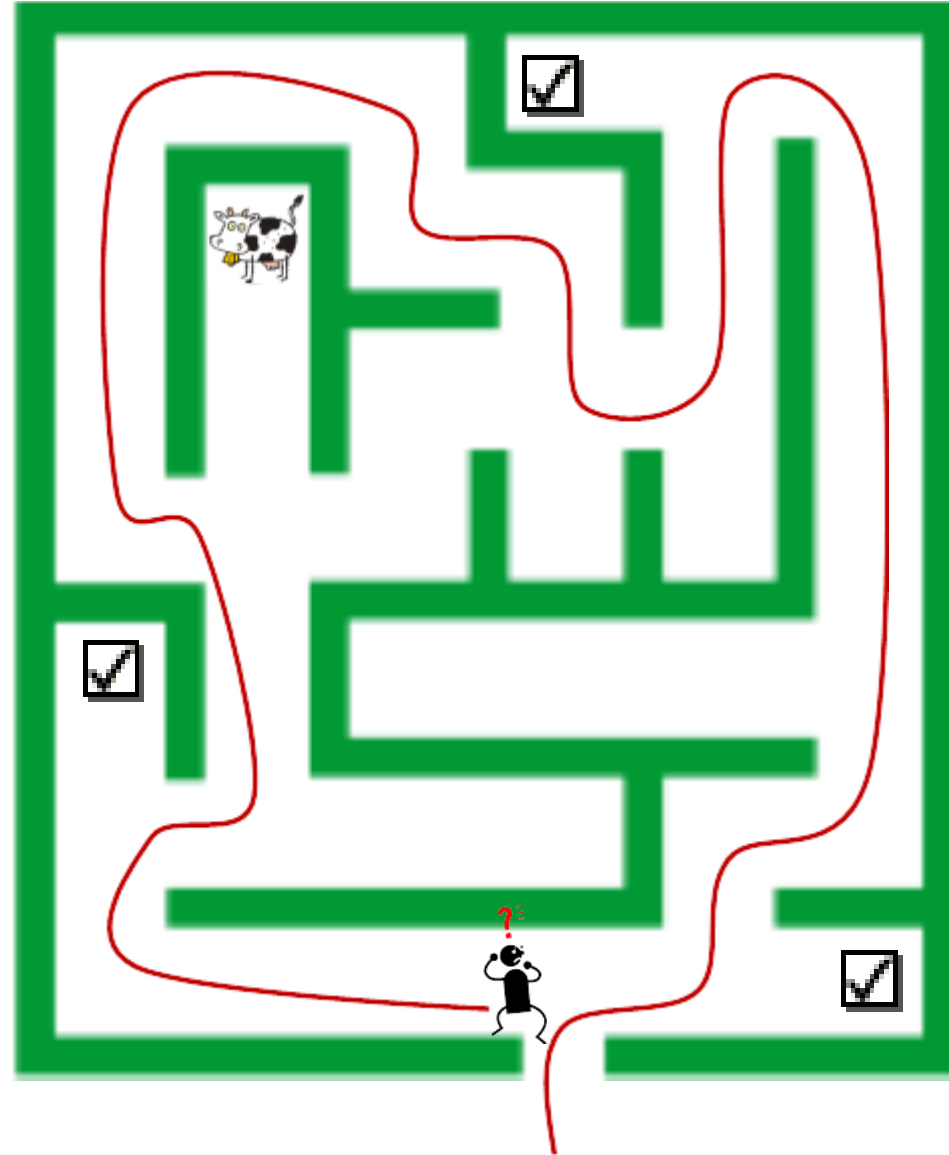


# Labyrinth des Minotaurus





# Labyrinth des Minotaurus

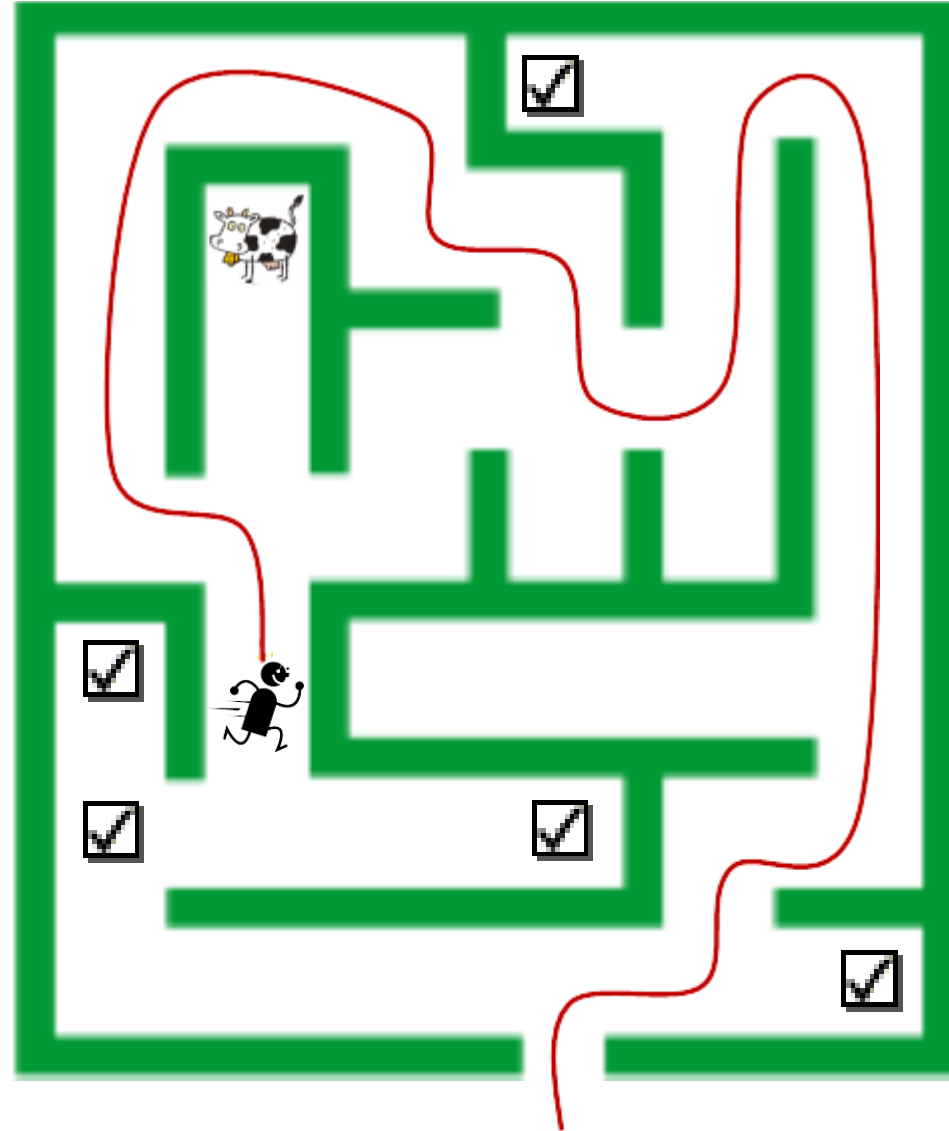


# Labyrinth des Minotaurus

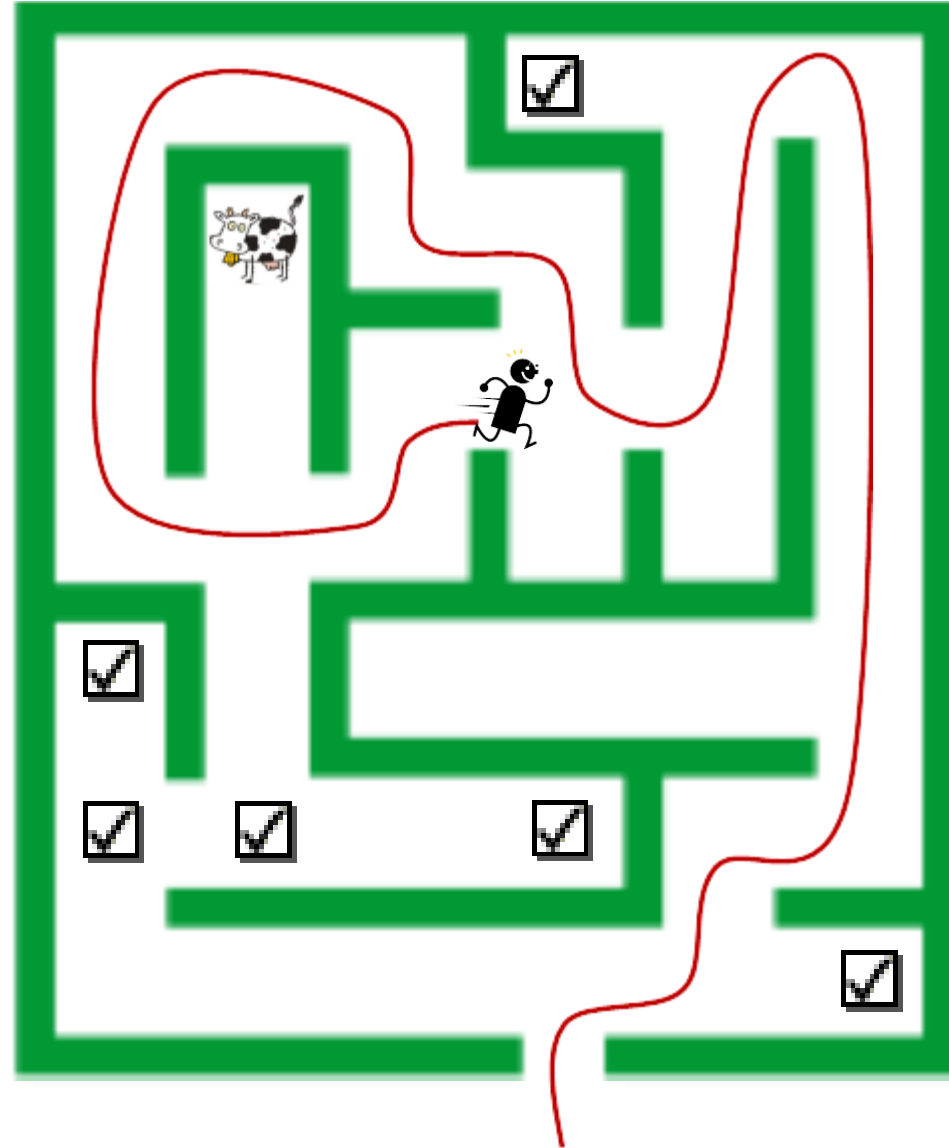




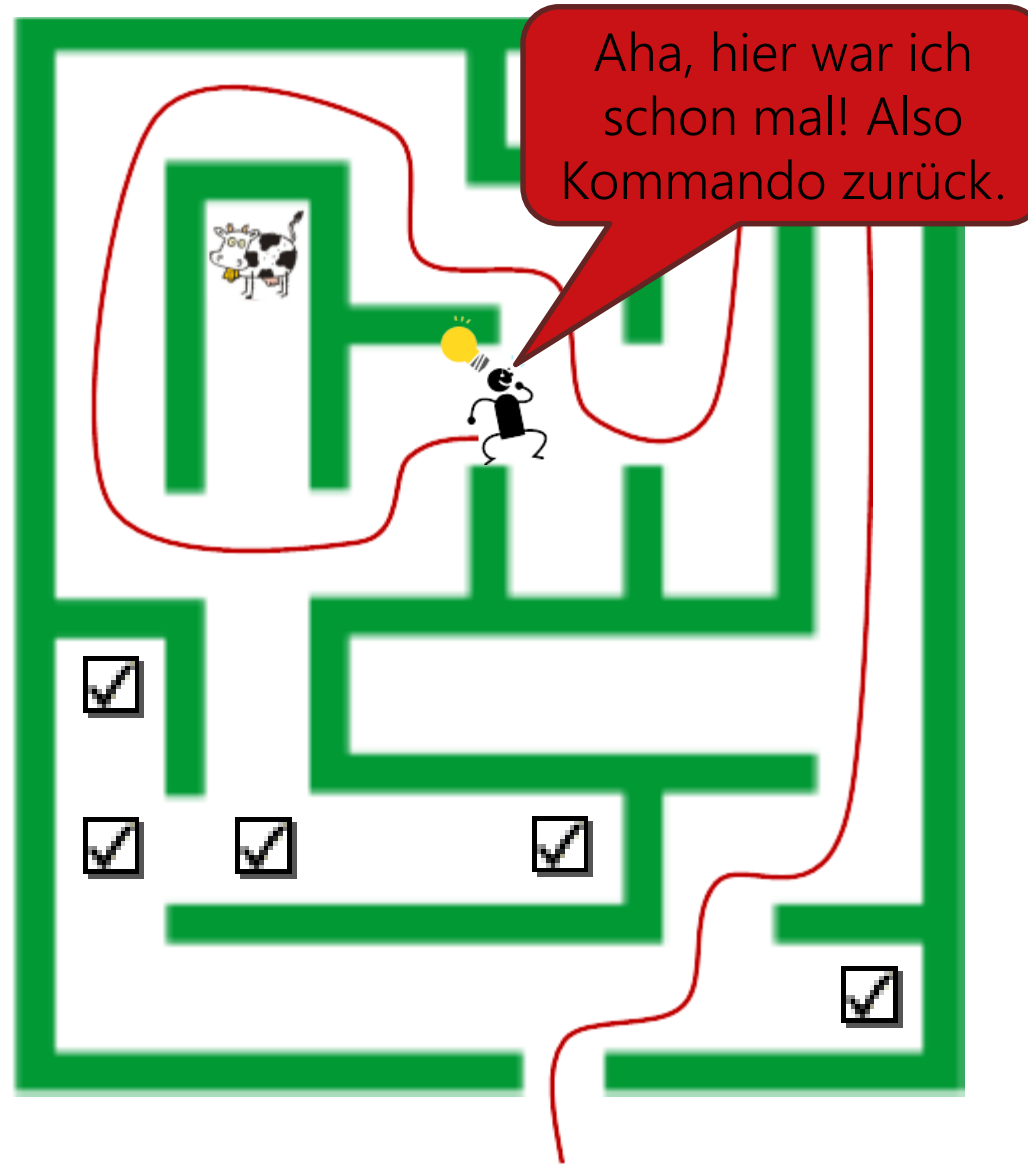
# Labyrinth des Minotaurus



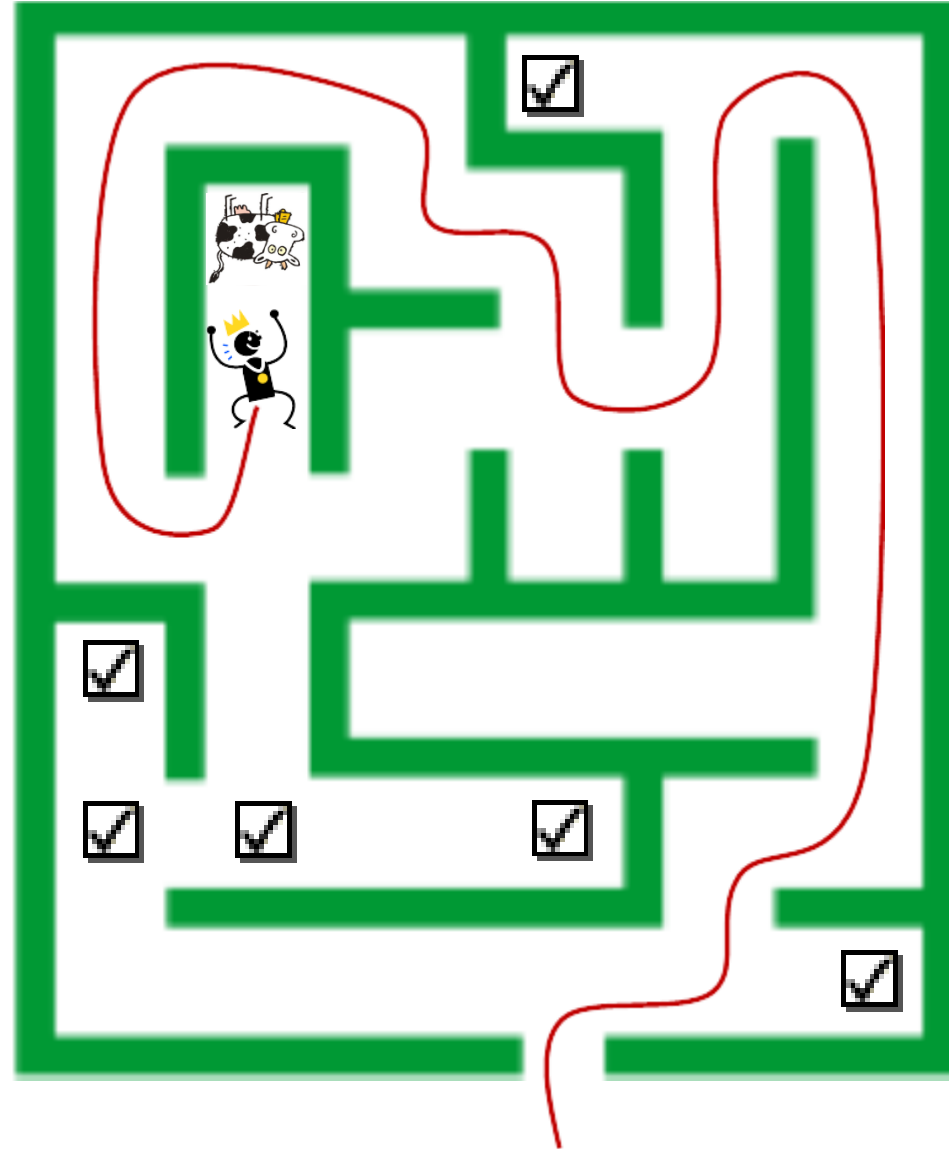
# Labyrinth des Minotaurus



# Labyrinth des Minotaurus



# Labyrinth des Minotaurus

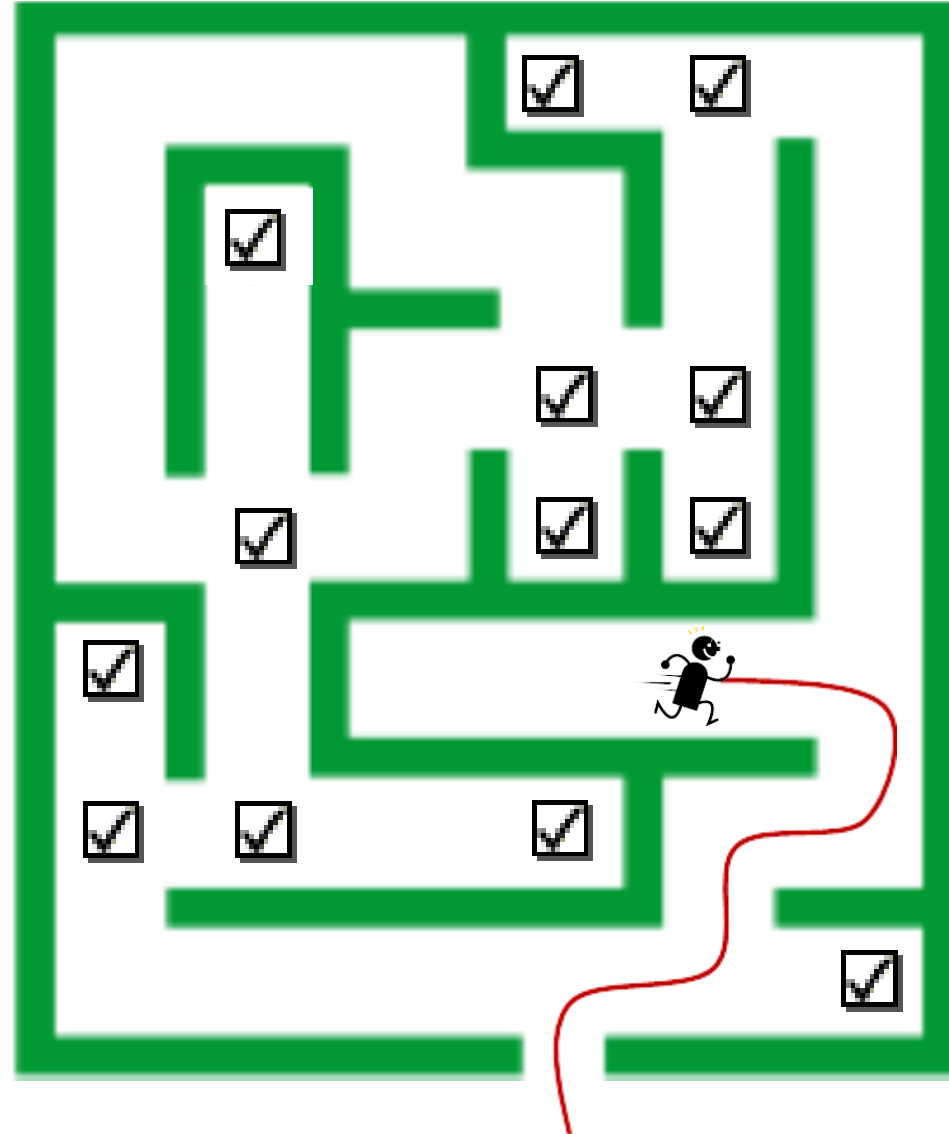


# Theseus und der Minotaurus

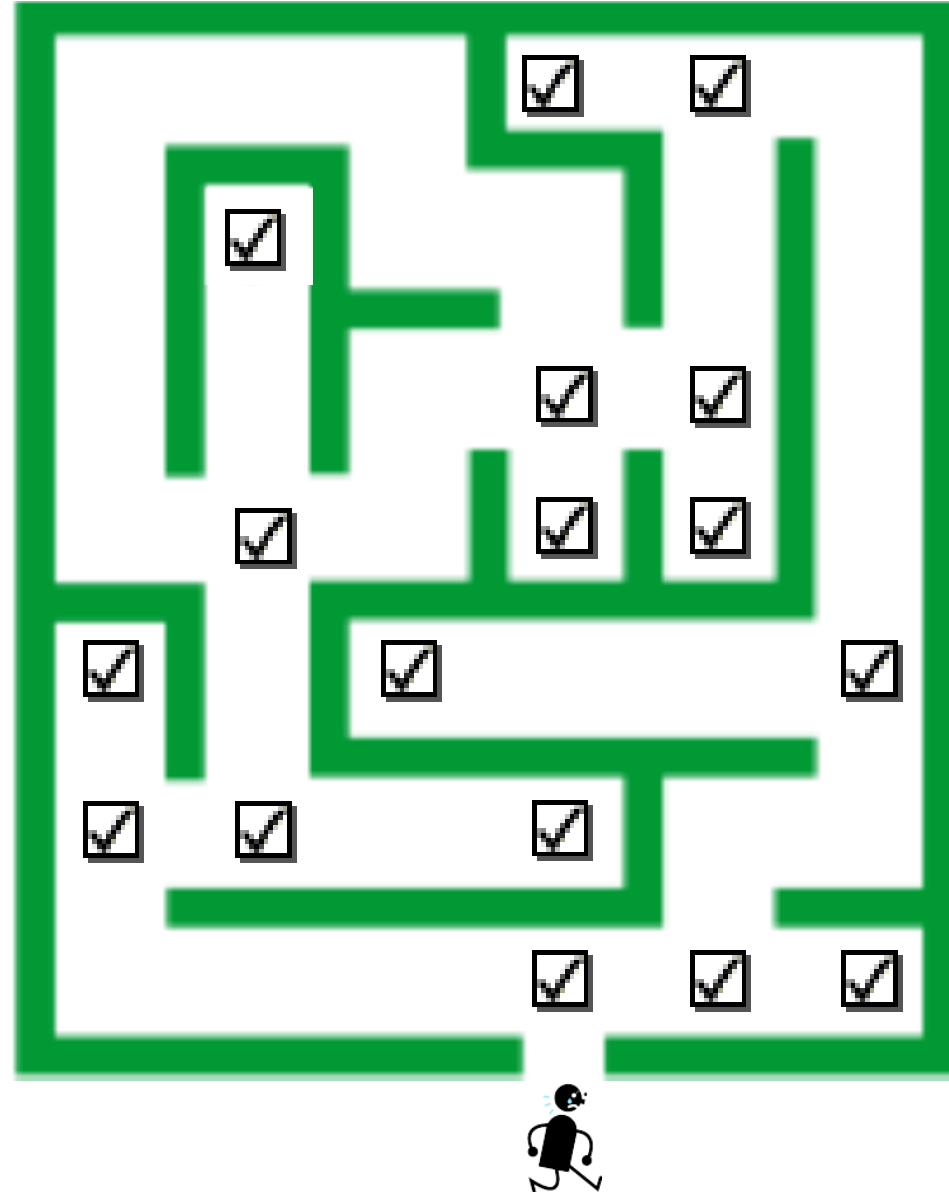
- Annahme:
  - Der Minotaurus war gerade nicht zu Hause, sondern am Strand.



# Labyrinth des Minotaurus



# Labyrinth des Minotaurus



# Theseus Algorithmus



# Theseus Algorithmus

- Bei der kommenden Kreuzung immer rechts abbiegen



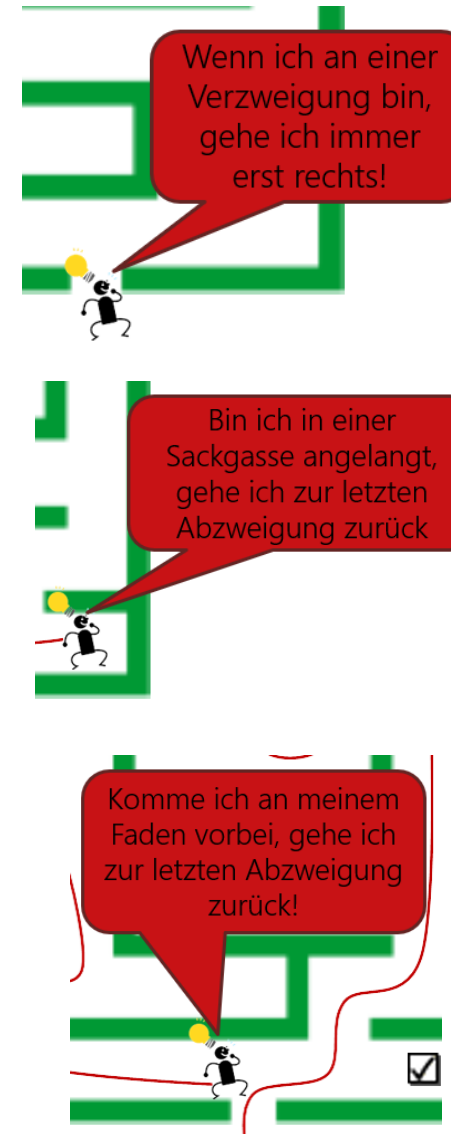
# Theseus Algorithmus

- Bei der kommenden Kreuzung immer rechts abbiegen
- Bei einer Sackgasse zur letzten Kreuzung zurückgehen



# Theseus Algorithmus

- Bei der kommenden Kreuzung immer rechts abbiegen
- Bei einer Sackgasse zur letzten Kreuzung zurückgehen
- Beim Auftreffen auf den eigenen (roten) Faden zur letzten Kreuzung zurückgehen.

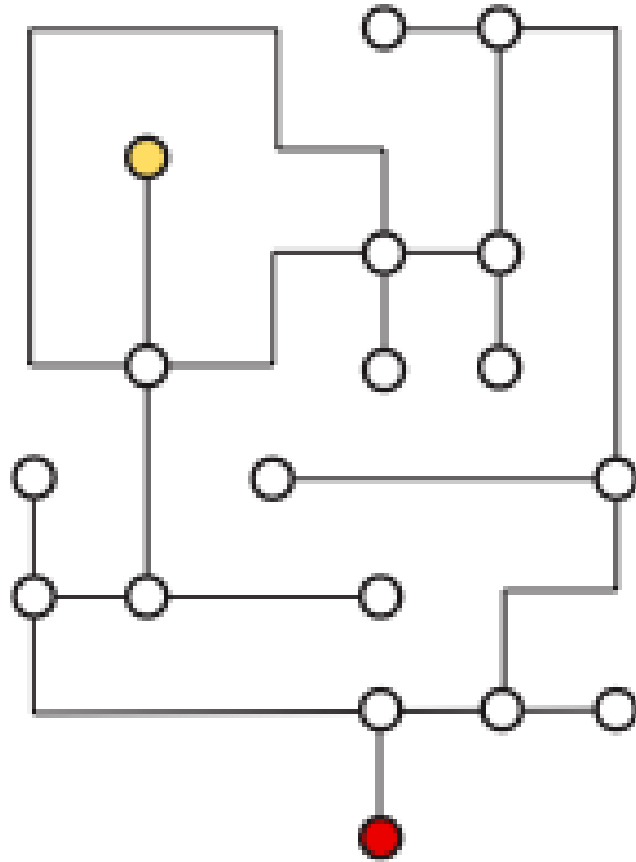


# Labyrinth als Graph

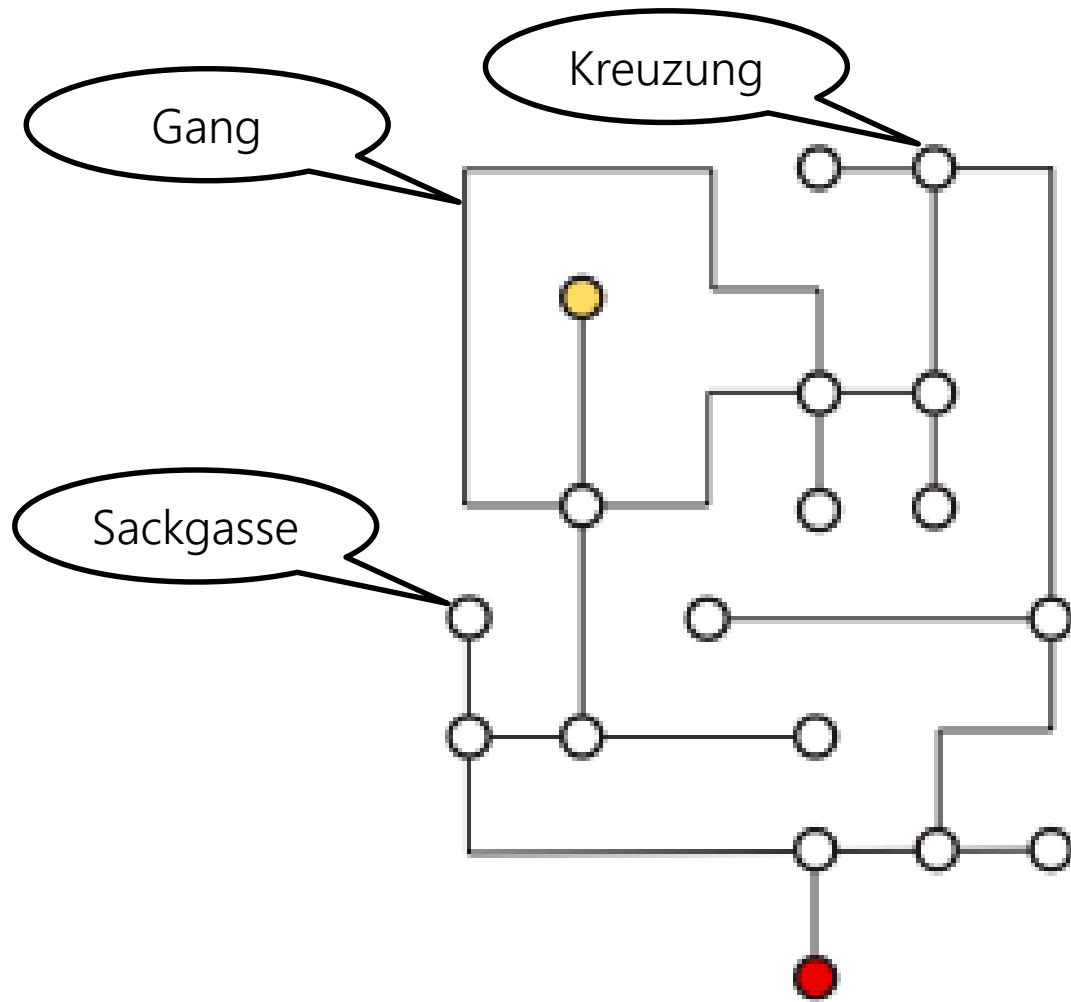
- Wir überlegen uns folgendes:
  - a) Wie kann das Labyrinth als Graph umgesetzt werden?
  - b) Im Graphen gibt es kein rechts oder links! Wie könnte die Entscheidung über den Folgeknoten getroffen werden?
  - c) Wie kann im Graph umgesetzt werden, dass Theseus auf eine Sackgasse bzw. auf seinen roten Faden getroffen ist?



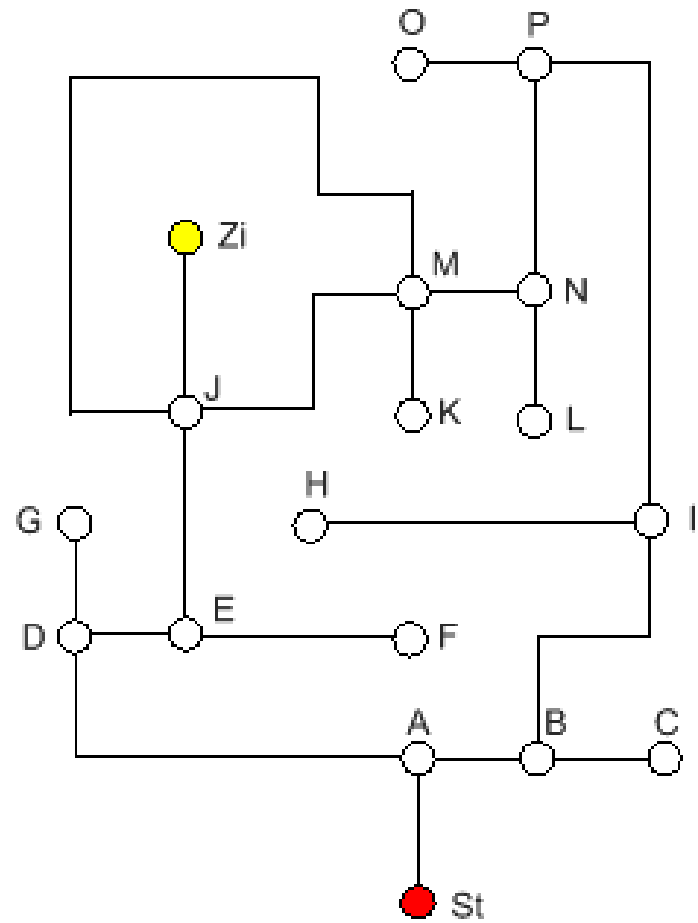
## a) Umsetzung als Graph



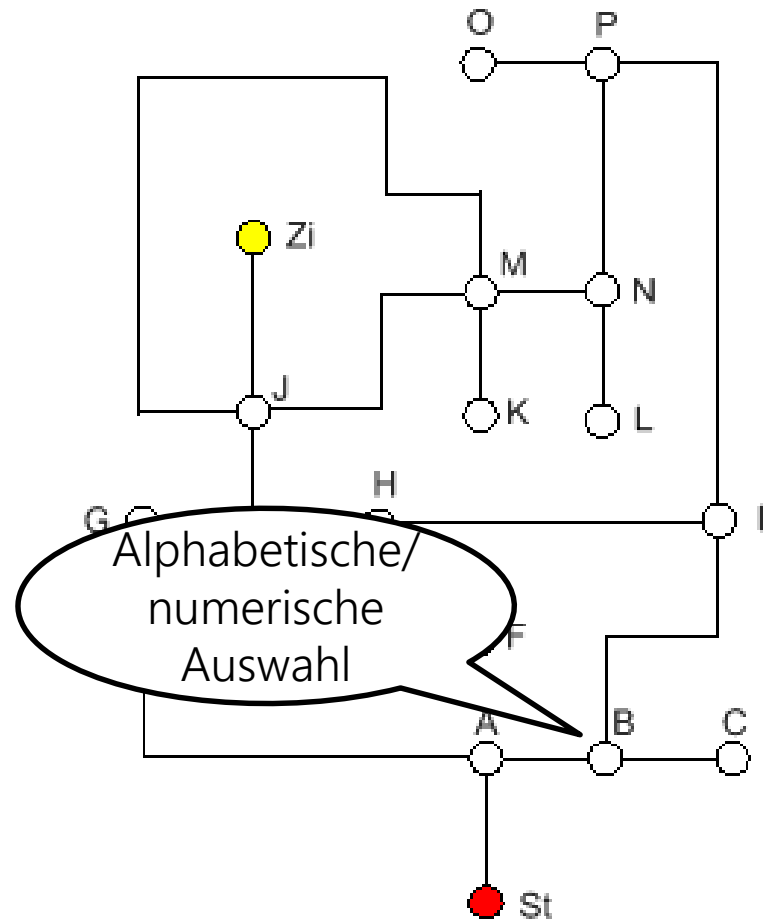
## a) Umsetzung als Graph



## b) Entscheidung über Folgeknoten

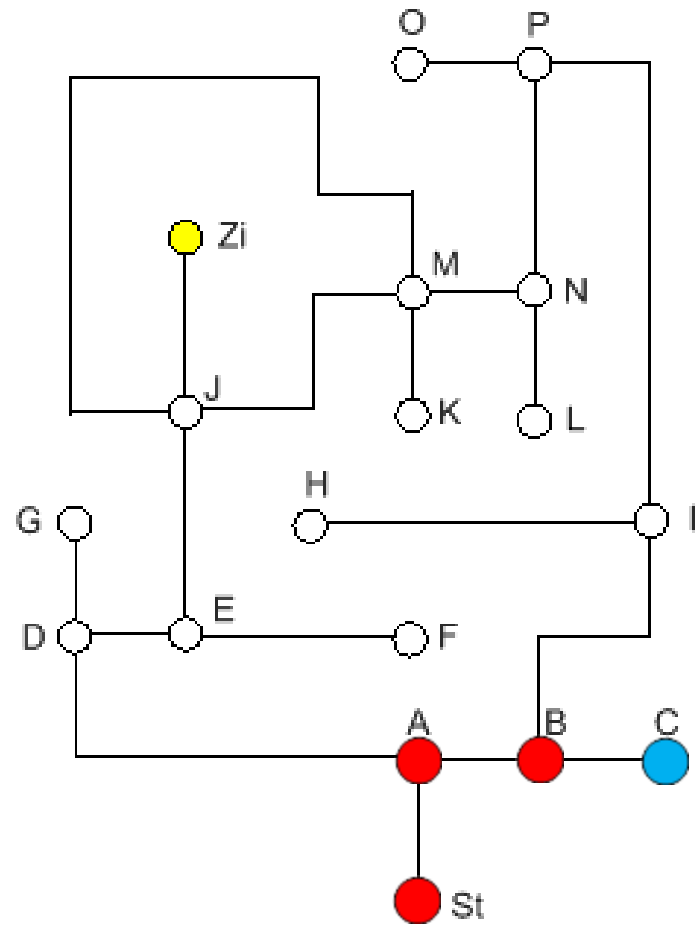


## b) Entscheidung über Folgeknoten

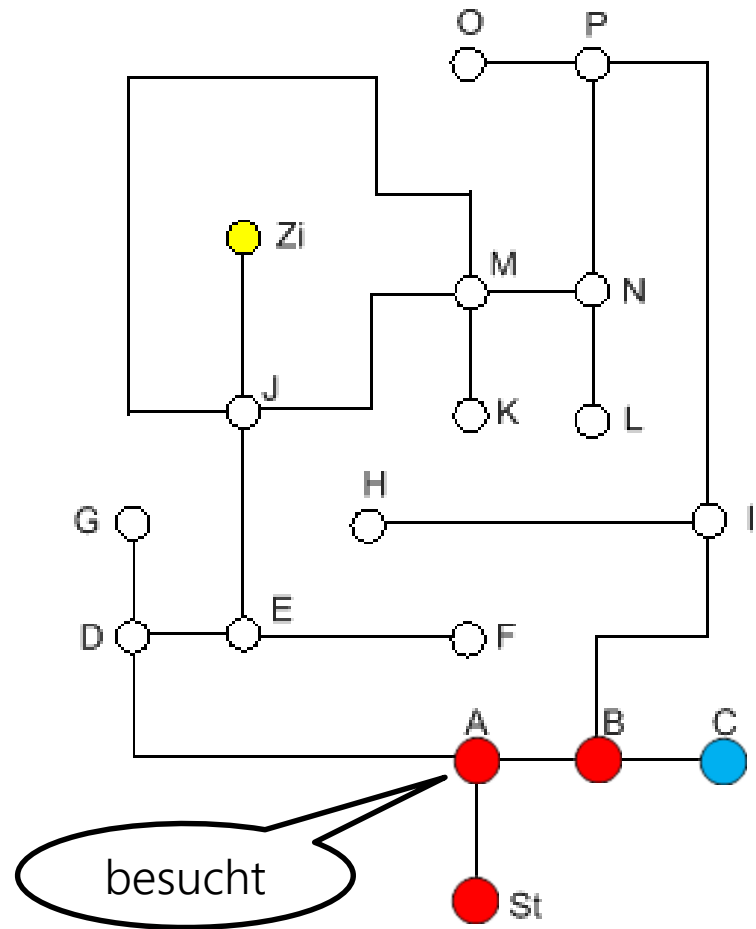




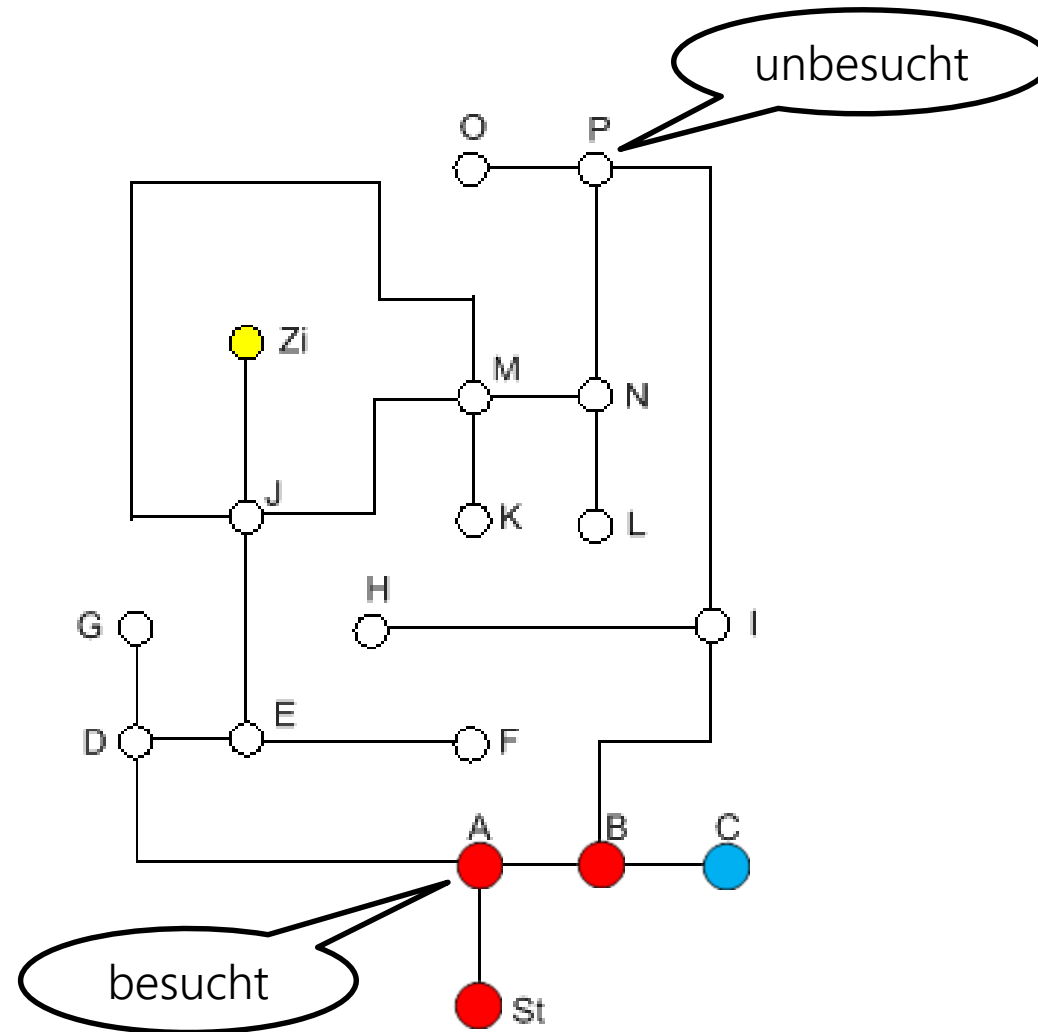
## c) Trifft auf Sackgasse bzw. roten Faden



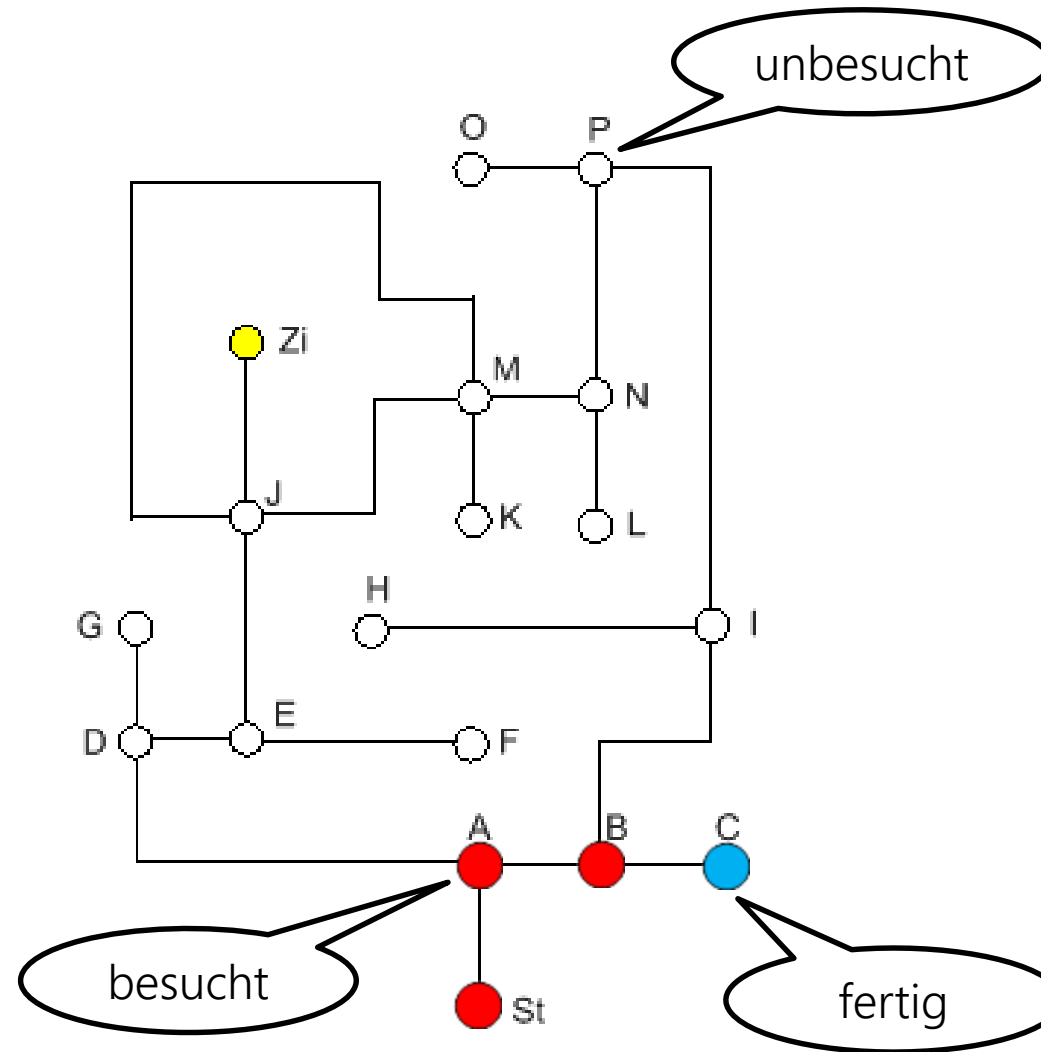
## c) Knotenstatus



## c) Knotenstatus

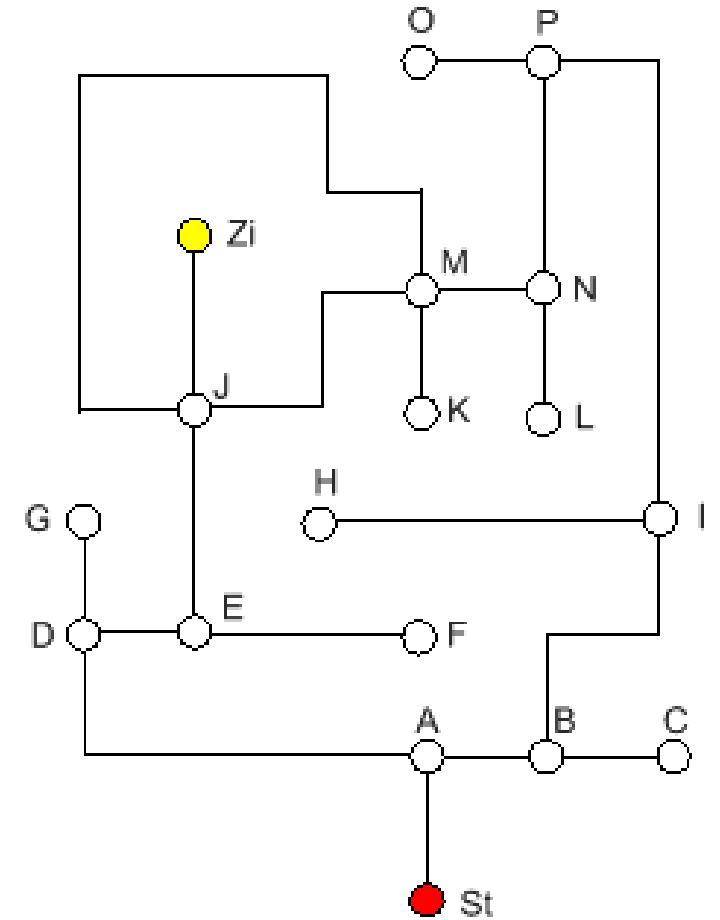


## c) Knotenstatus



# Tiefensuche - Algorithmus

- (1) Wiederhole bis alle Knoten auf den Zustand **fertig** gesetzt sind.
- (2) Setze den aktuellen Knoten auf **besucht** und wähle als Folgeknoten den numerisch bzw. alphabetisch niedrigsten unbesuchten Nachbarknoten.
- (3) Hat ein Knoten keine unbesuchten Nachbarknoten setze ihn auf **fertig**. Es wird zum Vorgängerknoten zurückgekehrt.

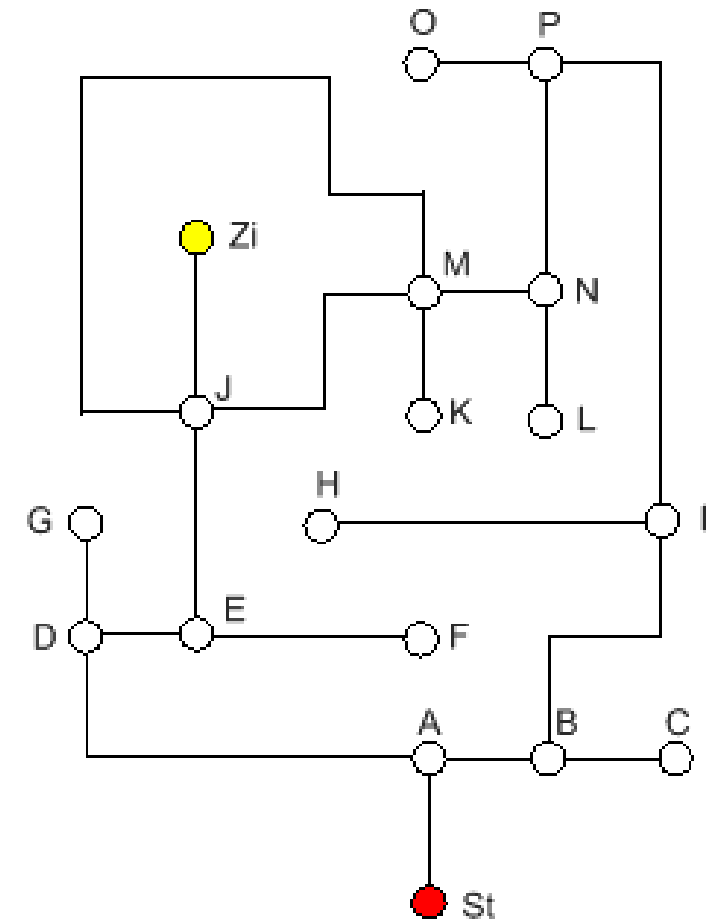


# Tiefensuche - Algorithmus

- Tiefensuche Lösung:

St, A, B, C, B, I, H, I, P, N, L, N, M, J, Zi  
(Ziel in Sichtweite)

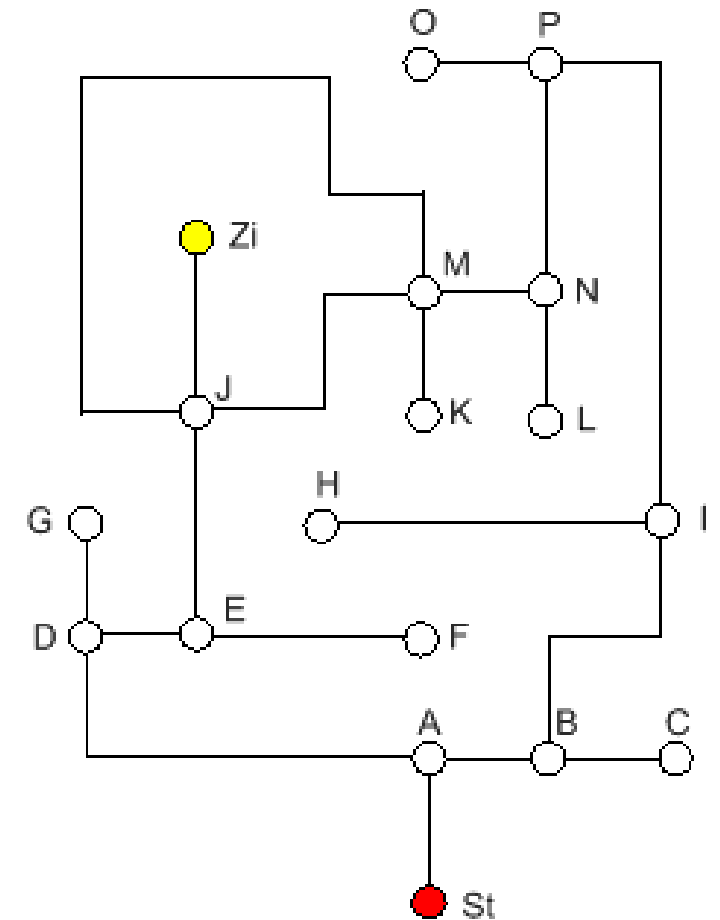
St, A, B, C, B, I, H, I, P, N, L, N, M, J, E,  
D, G, D, E, F, E, J, Zi



# Tiefensuche - Algorithmus

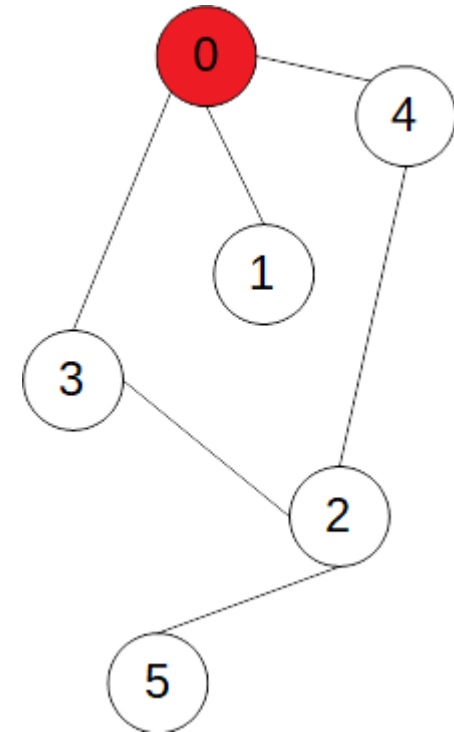
- Tiefendurchlauf Lösung:

St, A, B, C, B, I, H, I, P, N, L, N, M, J, E,  
D, G, D, E, F, E, J, Zi, J, M, K, M, N, P,  
O, P, I, B, A, St



# Übung Tiefendurchlauf

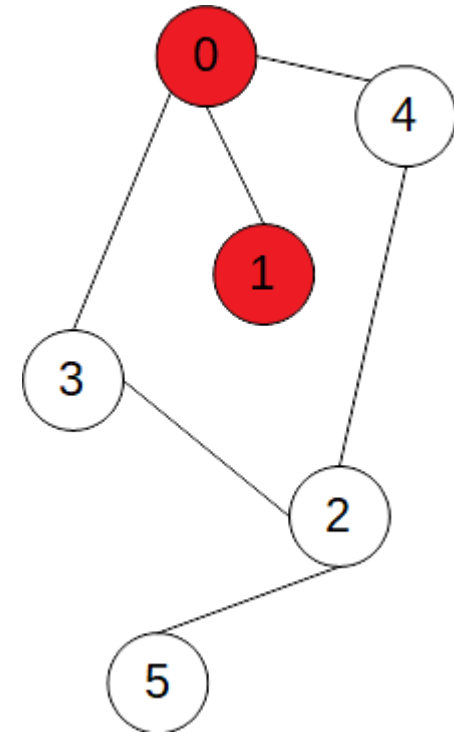
Schritte	Ablauf	Zustandsänderung
0		0 besucht setzen
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		





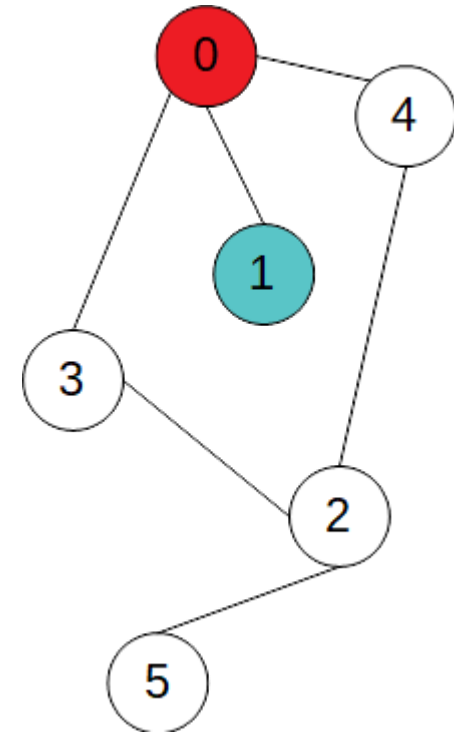
# Übung Tiefendurchlauf

Schritte	Ablauf	Zustandsänderung
0		0 besucht setzen
1	1 besuchen	1 besucht setzen
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		



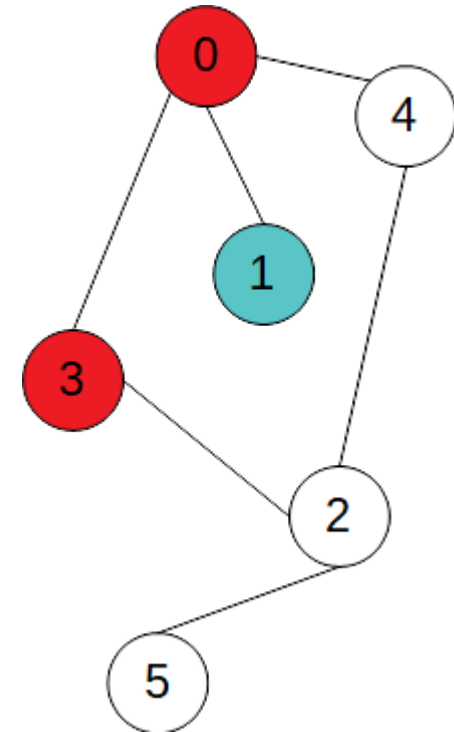
# Übung Tiefendurchlauf

Schritte	Ablauf	Zustandsänderung
0		0 besucht setzen
1	1 besuchen	1 besucht setzen
2	0 besuchen	1 fertig setzen
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		



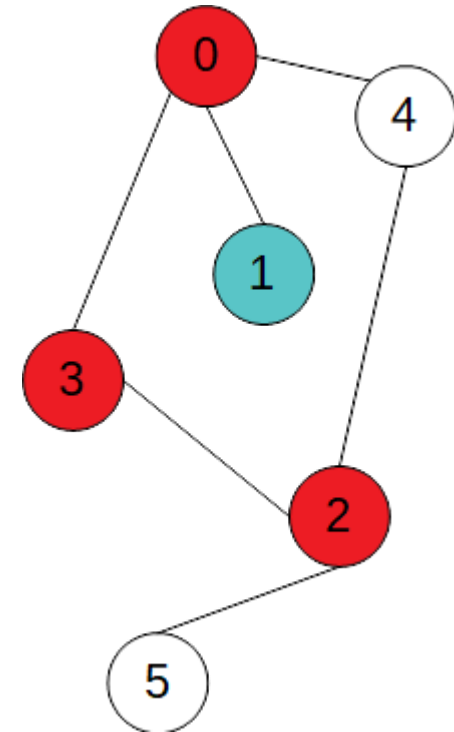
# Übung Tiefendurchlauf

Schritte	Ablauf	Zustandsänderung
0		0 besucht setzen
1	1 besuchen	1 besucht setzen
2	0 besuchen	1 fertig setzen
3	3 besuchen	3 besucht setzen
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		



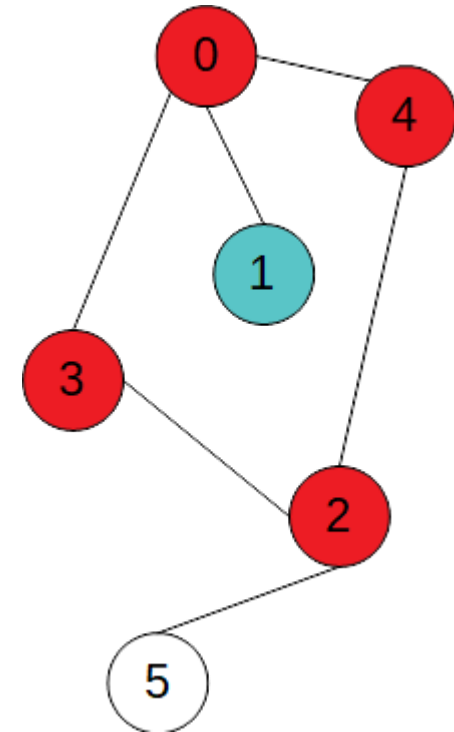
# Übung Tiefendurchlauf

Schritte	Ablauf	Zustandsänderung
0		0 besucht setzen
1	1 besuchen	1 besucht setzen
2	0 besuchen	1 fertig setzen
3	3 besuchen	3 besucht setzen
4	2 besuchen	2 besucht setzen
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		



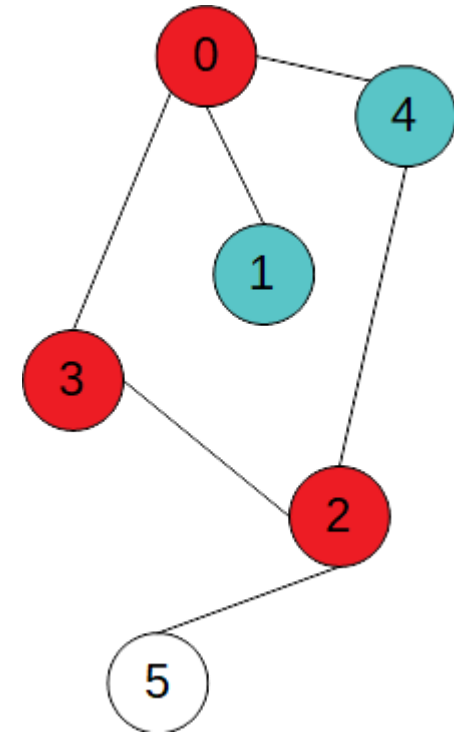
# Übung Tiefendurchlauf

Schritte	Ablauf	Zustandsänderung
0		0 besucht setzen
1	1 besuchen	1 besucht setzen
2	0 besuchen	1 fertig setzen
3	3 besuchen	3 besucht setzen
4	2 besuchen	2 besucht setzen
5	4 besuchen	4 besucht setzen
6		
7		
8		
9		
10		
11		



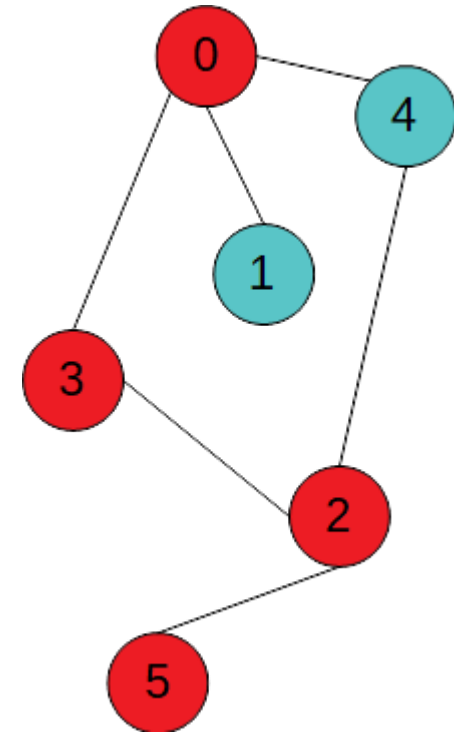
# Übung Tiefendurchlauf

Schritte	Ablauf	Zustandsänderung
0		0 besucht setzen
1	1 besuchen	1 besucht setzen
2	0 besuchen	1 fertig setzen
3	3 besuchen	3 besucht setzen
4	2 besuchen	2 besucht setzen
5	4 besuchen	4 besucht setzen
6	2 besuchen	4 fertig setzen
7		
8		
9		
10		
11		



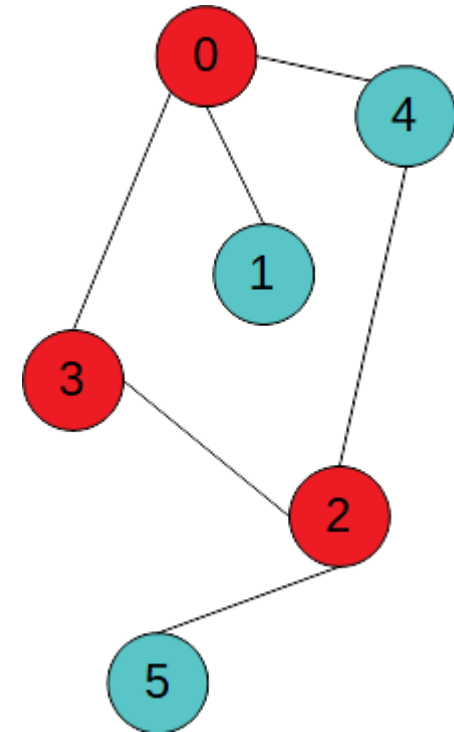
# Übung Tiefendurchlauf

Schritte	Ablauf	Zustandsänderung
0		0 besucht setzen
1	1 besuchen	1 besucht setzen
2	0 besuchen	1 fertig setzen
3	3 besuchen	3 besucht setzen
4	2 besuchen	2 besucht setzen
5	4 besuchen	4 besucht setzen
6	2 besuchen	4 fertig setzen
7	5 besuchen	5 besucht setzen
8		
9		
10		
11		



# Übung Tiefendurchlauf

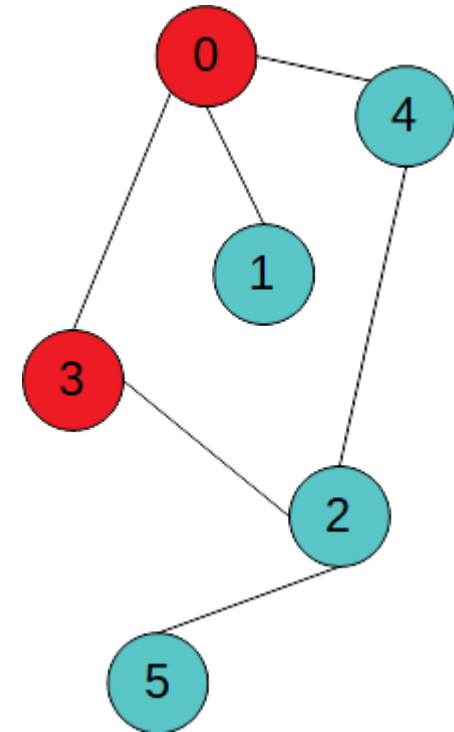
Schritte	Ablauf	Zustandsänderung
0		0 besucht setzen
1	1 besuchen	1 besucht setzen
2	0 besuchen	1 fertig setzen
3	3 besuchen	3 besucht setzen
4	2 besuchen	2 besucht setzen
5	4 besuchen	4 besucht setzen
6	2 besuchen	4 fertig setzen
7	5 besuchen	5 besucht setzen
8	2 besuchen	5 fertig setzen
9		
10		
11		





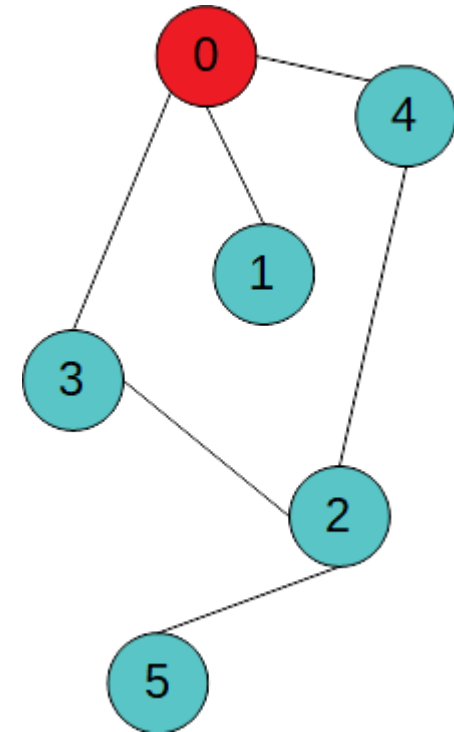
# Übung Tiefendurchlauf

Schritte	Ablauf	Zustandsänderung
0		0 besucht setzen
1	1 besuchen	1 besucht setzen
2	0 besuchen	1 fertig setzen
3	3 besuchen	3 besucht setzen
4	2 besuchen	2 besucht setzen
5	4 besuchen	4 besucht setzen
6	2 besuchen	4 fertig setzen
7	5 besuchen	5 besucht setzen
8	2 besuchen	5 fertig setzen
9	3 besuchen	2 fertig setzen
10		
11		



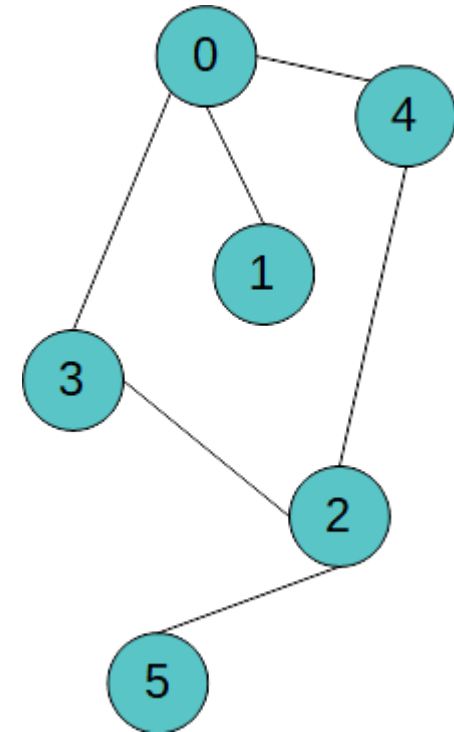
# Übung Tiefendurchlauf

Schritte	Ablauf	Zustandsänderung
0		0 besucht setzen
1	1 besuchen	1 besucht setzen
2	0 besuchen	1 fertig setzen
3	3 besuchen	3 besucht setzen
4	2 besuchen	2 besucht setzen
5	4 besuchen	4 besucht setzen
6	2 besuchen	4 fertig setzen
7	5 besuchen	5 besucht setzen
8	2 besuchen	5 fertig setzen
9	3 besuchen	2 fertig setzen
10	0 besuchen	3 fertig setzen
11		

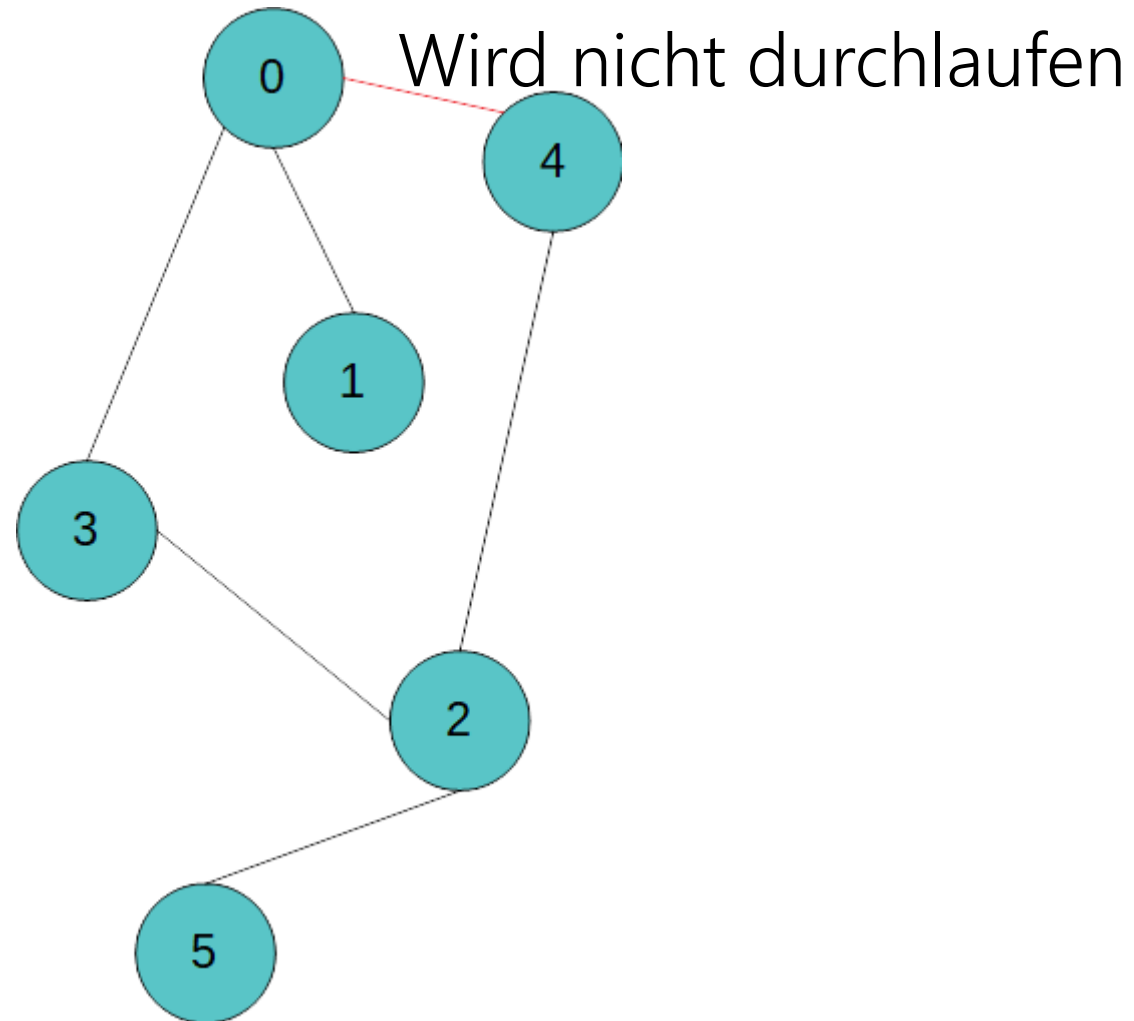


# Übung Tiefendurchlauf

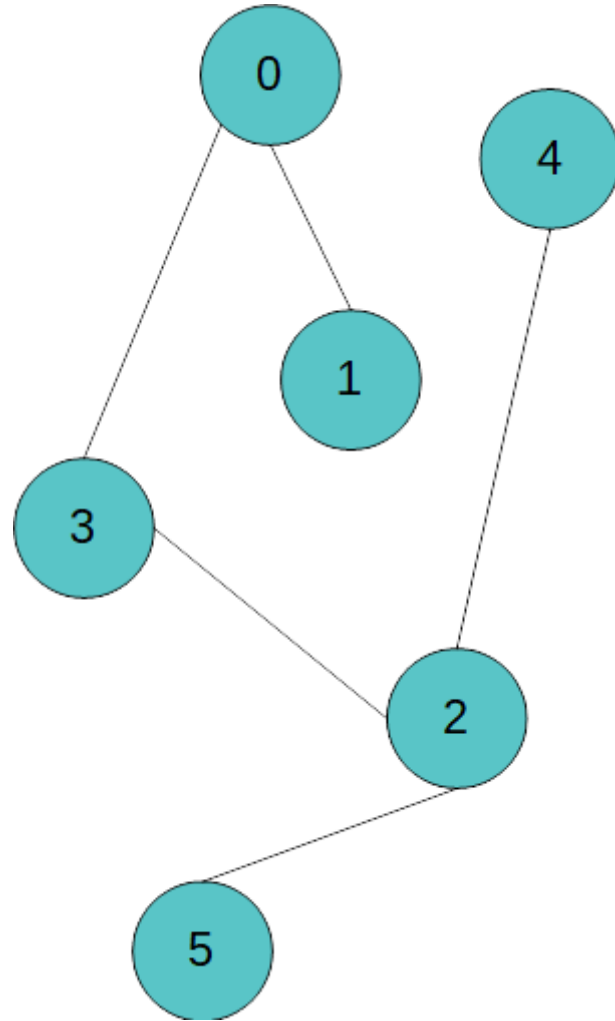
Schritte	Ablauf	Zustandsänderung
0		0 besucht setzen
1	1 besuchen	1 besucht setzen
2	0 besuchen	1 fertig setzen
3	3 besuchen	3 besucht setzen
4	2 besuchen	2 besucht setzen
5	4 besuchen	4 besucht setzen
6	2 besuchen	4 fertig setzen
7	5 besuchen	5 besucht setzen
8	2 besuchen	5 fertig setzen
9	3 besuchen	2 fertig setzen
10	0 besuchen	3 fertig setzen
11	-	0 fertig setzen



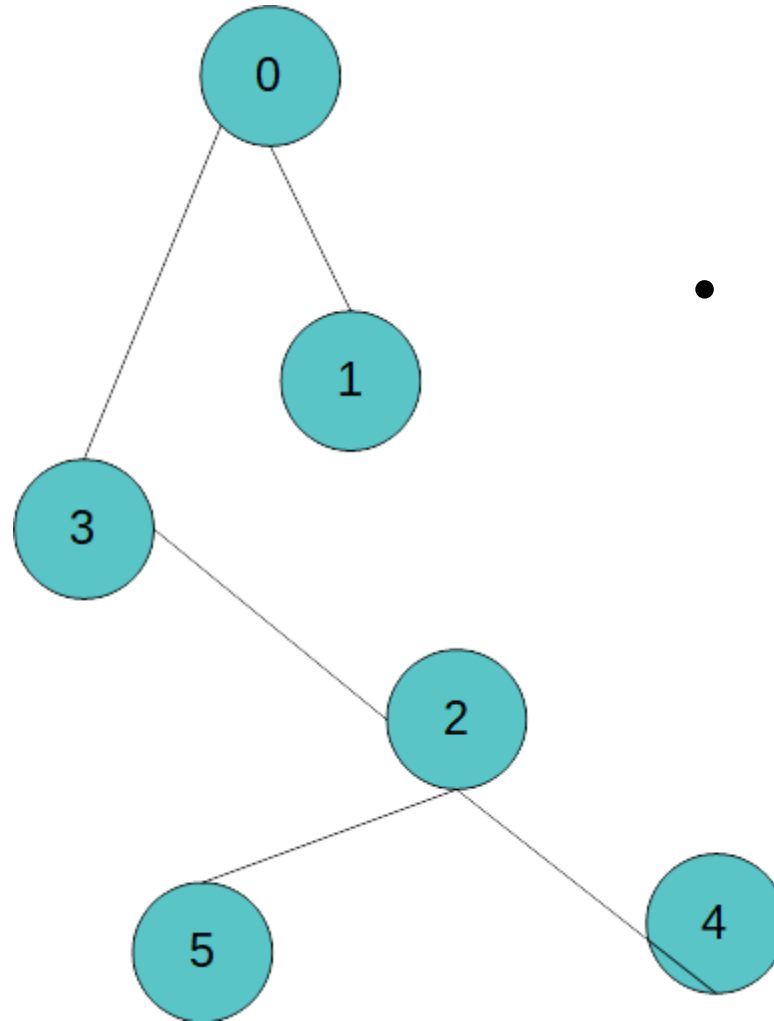
# Übung Tiefensuche



# Übung Tiefensuche



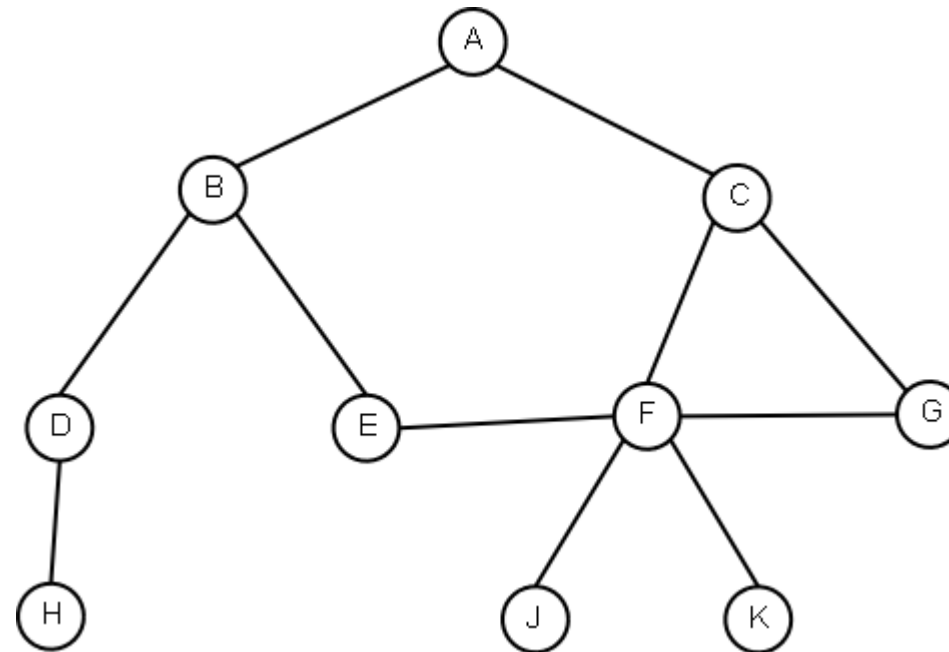
# Tiefensuchbaum



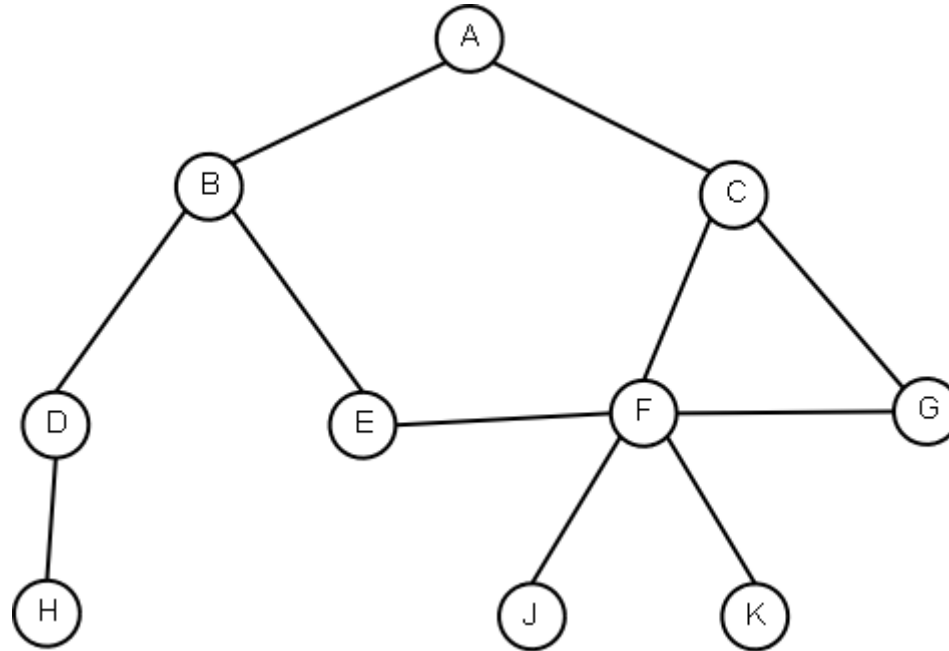
- Baumstruktur entsteht, da keine Zykel beim Tiefendurchlauf entstehen!

# Übung Tiefensuche / Tiefensuchbaum

- Siehe Skript Aufgabe 5



# Übung Tiefensuche / Tiefensuchbaum

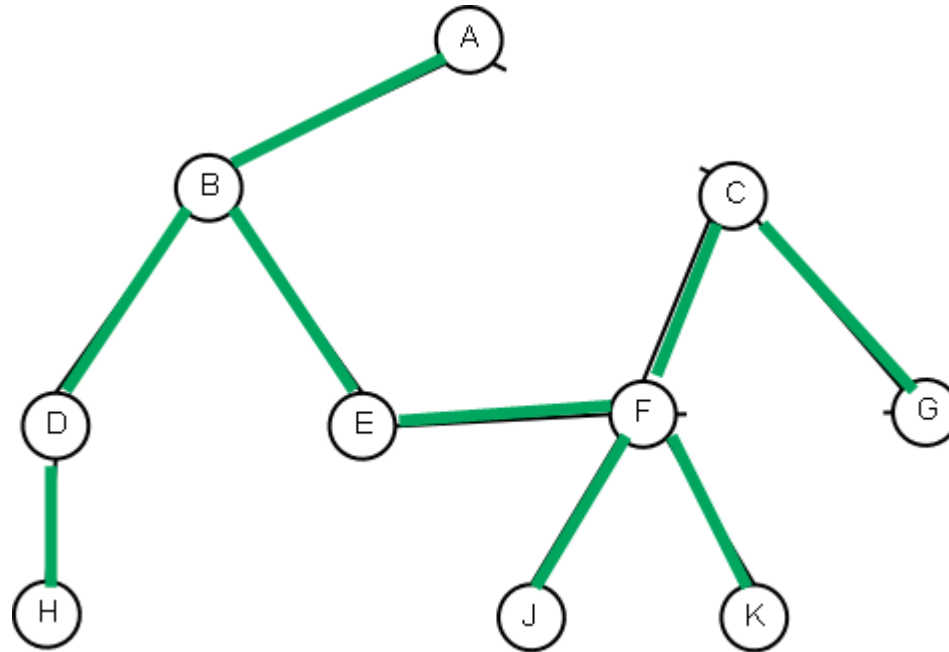


- Lösung:

A – B – D – H – D – B – E – F – C – G – C – F – J – F – K – F – E – B – A



# Übung Tiefensuche / Tiefensuchbaum



- Lösung:

A – B – D – H – D – B – E – F – C – G – C – F – J – F – K – F – E – B – A