

# Breitensuche

Lösung des **einfachen**  
Rucksackproblems mit Breitensuche

Breitensuche = Breite zuerst

# Breitensuche

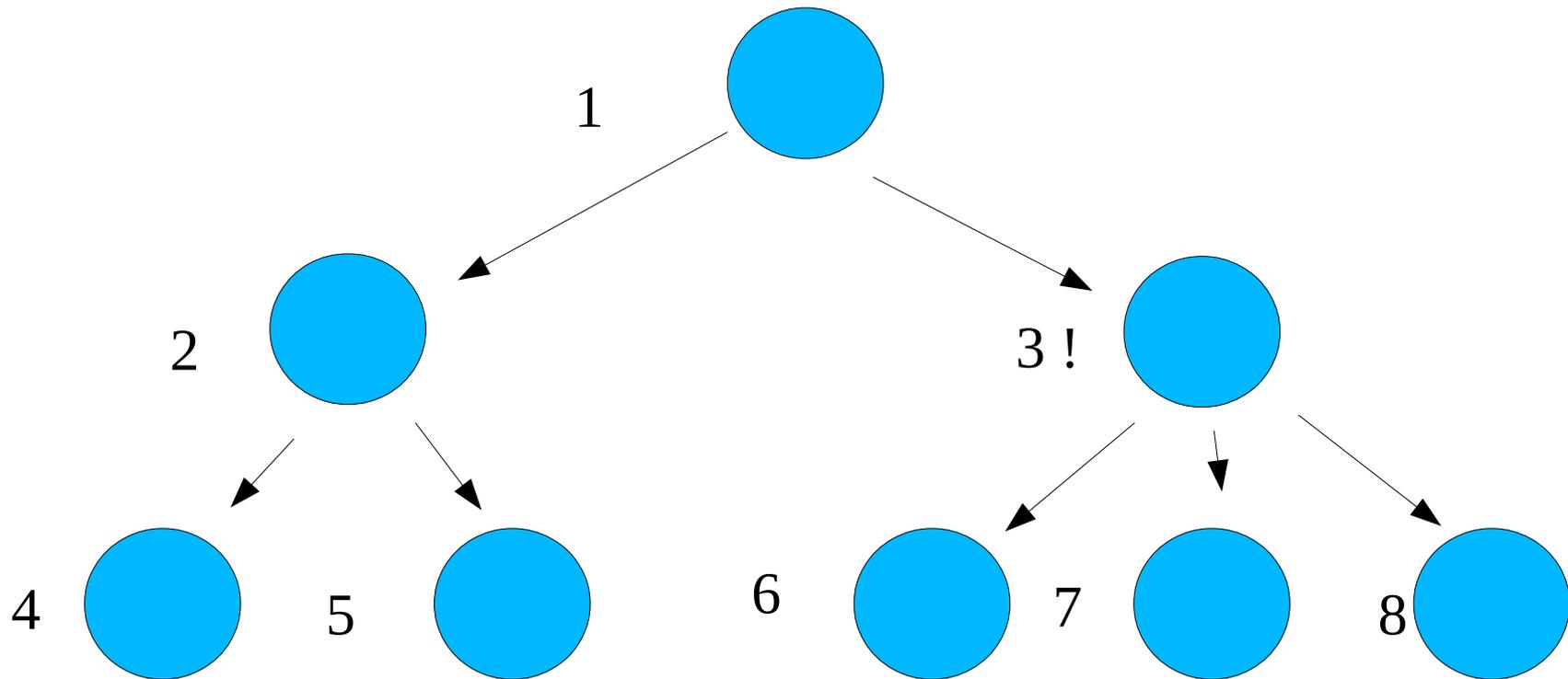
Breitensuche = Breite zuerst

Das heißt:

Die zuletzt bearbeitete Alternative wird nicht wie bei der Tiefensuche zuerst weiter bearbeitet, sondern zuletzt!

Also müssen die weiteren noch zu bearbeitenden Alternativen bis zur Bearbeitung gesichert werden.

# Breitensuche



# Breitensuche

Es ist egal, ob der Knoten 3 gleich bearbeitet wird,  
aber:

Werden die Nachfolger vom Knoten 2 generiert,  
muss das Programm sich noch merken, dass auch  
noch die Nachfolger vom Knoten 3 zu generieren  
sind, **bevor** einer der Knoten 4 oder 5 bearbeitet  
wird.

4 und 5 müssen also „hinten ran“.

# Breitensuche

Eine Breitensuche ohne Warteschlange (queue) geht nicht!

Beim Aufruf ist diese Warteschlange leer und wird bei der Bearbeitung jeweils **vorn geleert** und **am Ende gefüllt**.

Alle Alternativen einer Ebene des Expansionsgraphen werden also **hinten** angehängt.

# Breitensuche

Ein Problem beim Rucksackproblem ist:  
Wie merke ich, dass ich schon alle Alternativen  
einer Ebene versucht habe?

Ich muss nämlich beim Wechsel in die nächste  
Ebene ein neues Stück verwenden.

# Breitensuche

Wie merke ich, dass ich schon alle Alternativen einer Ebene versucht habe?

Eine mögliche Lösung:

Dazu wird für die Bearbeitung einer Ebene zusätzlich ein akku eingeführt

In den wird die gerade bearbeitete Alternative getan.

Nachdem eine Ebene fertig bearbeitet ist, wird der akku komplett in queue übernommen.

Eine andere – vielleicht einfachere- Lösung:

Es werden durch eine weitere Funktion alle Alternativen der Ebene sofort generiert.

# Breitensuche

Die Breitensuche benötigt als Parameter daher  
die Stückeliste  
den Zielwert  
die queue (Alternativen)  
den akku

# Breitensuche

Rekursion bleibt das Grundprinzip. Kläre:  
Welche Möglichkeiten gibt es auf den Stufen ?

Alle Stücke bearbeitet

Zielwert erreicht

Zielwert überschritten

queue leer

else: Standardfall

[akku leer ist bedeutungslos]

# Breitensuche

(null? stuecke)

Misserfolg melden

# Breitensuche

(null? queue)

Selbstaufruf (Rekursion)

Rest von Stückeliste (damit das nächste bearbeitet wird)

queue bekommt Wert von akku

akku leer

# Breitensuche

(ziel? ... )

Lösung ausgeben

# Breitensuche

(zu-voll? ... )

Selbstaufruf (Rekursion)

Rest von queue

akku

# Breitensuche

sonst ...

Selbstaufruf (Rekursion)

Rest von queue

erstes Stück in ersten Container aus queue packen  
und ...

zusammen mit diesem ersten „Container“ (das ist die  
Alternative ohne das Stück) in akku einbauen

# Breitensuche

Das war's.

[Wie immer: Nicht **die** Lösung sondern **eine**!]