

Search.02 Suchverfahren 1)

Tiefensuche GFS:

Sortiert nach Alphabetischer

Reihenfolge

[Wü]

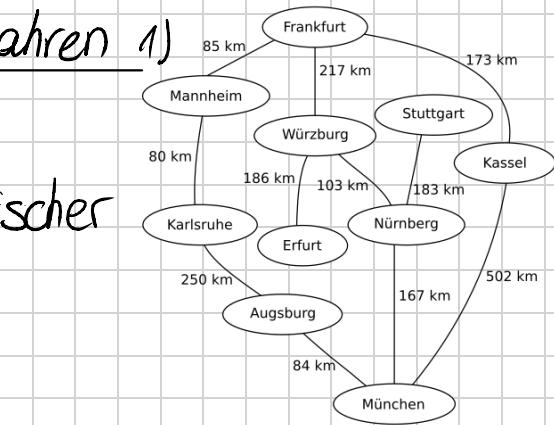
[Wü, Er, Fr, Nü]

[Er, Fr, Nü]

[Fr, Ka, Ma]

[Ka, Mü]

[Mü]



[Wü]

[Wu, Er] ← Backtracking

[Wu, Er, Fr]

[Wu, Er, Fr, Ka]

Tree Search

[Wü]

[WüEr, WüFr, WüNu]

[WüFrKa, WüFrMa, WüMu]

[WüFrKaMu, WüFrMa, WüNu]

Breitensuche GFS:
sortiert nach alphabetischer
Reihenfolge

[Wü]

[WüEr, WüFr, WüNu]

[WüFr, WüNu, WüEr]

[WüNu, WüEr, WüFrKa, WüFrMa]

[WüEr, WüFrKa, WüFrMa, WüNuMu, WüNuSt] [Wü, Er, Fr]

[WüFrKa, WüFrMa, WüNuMu, WüNuSt]

[WüFrMa, WüNuMu, WüNuSt, WüFrKa]

[WüNuMu]

[Wü]

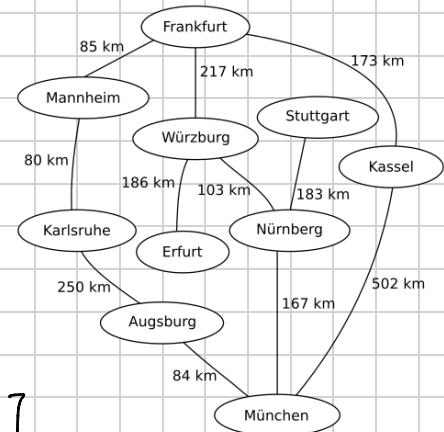
[Wü, Er]

[Wü, Er, Fr]

WüEr raus

[Wü, Er, Fr, Nu, Ka]

[Wü, Er, Fr, Nu, Ka, Ma]



A * :

[Wü O + 170]

[Wü Er 186 + 400 = 586,

Wü Fr 217 + 100 = 317,

Wü Nu 103 + 537 = 640]

[Wü Er 186 + 400 = 586, Wü Nu 103 + 537 = 640,

Wü Fr Ka 217 + 173 + 460 = 850,

Wü Fr Ma 217 + 85 + 200 = 502]

[Wü Er 186 + 400 = 586, Wü Nu 103 + 537 = 640,

Wü Fr Ka 217 + 173 + 460 = 850,

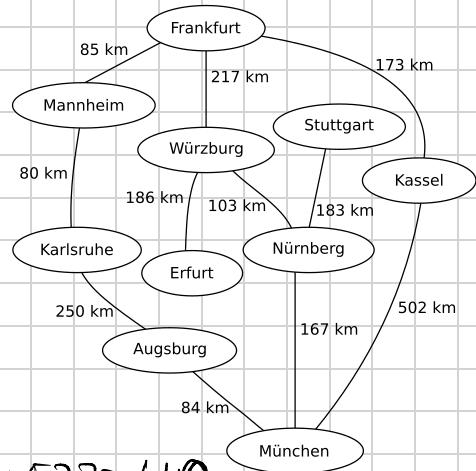
Wü Fr Ma Ka 217 + 85 + 80 + 460 = 842]

[Wü Er 186 + 400 = 586, Wü Fr Ka 217 + 173 + 460 = 850,

Wü Fr Ma Ka 217 + 85 + 80 + 460 = 842,

Wü Nu Mu 103 + 167 + 0 = 270,

Wü Nu St 103 + 183 + 300 = 586]



2)

Meiner Meinung nach sind die gegebenen Schätzungen nicht zulässig, weil sie in mehreren Fällen, z.B. Nürnberg, Karlsruhe , die tatsächlichen Restkosten stark überschätzen. Zwar kommt am Ende von A* immer noch der optimale Weg raus (Würzburg - Nürnberg - München) aber bei einer nicht zulässigen Heuristik ist das nicht garantiert.

Die Abschätzungen müssten realistischer werden, d.h. sie müssen zum Teil verkleinert werden.

Stadt	$h(n)$	Stadt	$h(n)$
München	0	Karlsruhe	300
Augsburg	84	Mannheim	377
Nürnberg	170	Erfurt	391
Stuttgart	233	Frankfurt	470
Würzburg	274	Kassel	502

$$[Wü 0 + 274 = 274]$$

$$[WüEr 186 + 391 = 577, WüFr 217 + 470 = 687, \\ WüNu 103 + 170 = 273]$$

$$[WüEr 186 + 391 = 577, WüFr 217 + 470 = 687, \\ WüNuMu 103 + 167 + 0 = 270]$$

Search 03 Dominanz

Eine Heuristik h_1 dominiert eine Heuristik h_2 , wenn sie für alle Zustände größere oder gleich große Werte liefert ($h_1(n) \geq h_2(n)$) und beide zulässig sind.

Mit einer dominierender Heuristik ist A* zielgerichteter und muss weniger Knoten untersuchen.

Beispiel:

$h_1(n)$ zählt die geschätzten Schritte zum Ziel

$h_2(n)$ zählt nur ob man im Ziel ist (0 oder 1)

Beide sind zulässig, aber h_1 dominiert, weil sie genauere Informationen über die Entfernung gibt.

Search.04 Beweis der Optimalität

A* ist optimal, wenn die verwendete Heuristik zulässig ist, also die tatsächlichen Reisekosten nie überschätzt werden.

Wenn es während der Suche mehrere Wege zu einem Knoten gibt, behält A* immer den mit den geringeren Gesamtkosten $f(n) = g(n) + h(n)$. Dadurch kann A* zwar zunächst einen längeren Weg betrachten, erkennt aber später einen besseren Pfad und wählt diesen aus.

So wird am Ende immer der tatsächlich kürzeste Weg gefunden.