
Aufgabe 1

Verdeutlichen Sie sich, z.B. anhand von Codefragmenten, die Möglichkeiten zum Aufzählen der Alternativen beim dynamischen Programmieren. Geben Sie für jede Alternative an, in welcher Reihenfolge die Teilpläne generiert werden, z.B. für 4 Relationen.

Aufgabe 1 a)

Aufzählen der Alternativen nach der Anzahl der Relationen im Teilplan.

Aufgabe 1 b)

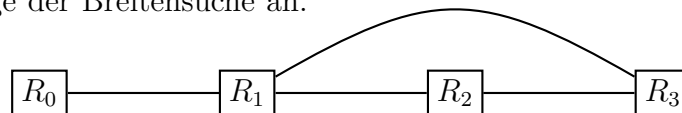
Aufzählen der Planalternativen durch Zählen und Interpretation als Bitvector.

Aufgabe 1 c)

Aufzählen der Teilmengen einer Menge.

Aufgabe 1 d)

Geben Sie die Sequenz von erzeugten Teilgraphen an, die die Funktion `EnumerateCsg` für den folgenden Anfragegraphen erzeugt. Erstellen Sie dazu eine Tabelle analog zu dem Beispiel aus der Vorlesung. Markieren Sie auch die rekursiven Aufrufe der Funktion `EnumerateCsgRec`. Die Subskripte der Relationennamen geben die Position in der Besuchsreihenfolge der Breitensuche an.

**Aufgabe 1 e)**

Geben Sie für den Anfragegraphen aus der vorherigen Aufgabe alle Teilgraphen an, die von der Funktion `EnumerateCmp` für $S_1 = \{1\}$ generiert werden. Erstellen Sie dazu eine Tabelle wie im vorherigen Beispiel.

Aufgabe 2

Aufgabe 2 a)

Klassifizieren Sie alle besprochenen DP-Algorithmen aus der Vorlesung basierend auf der Tabelle von Übungsblatt 3.

Aufgabe 2 b)

Erzeugen Sie (von Hand) die DP-Tabelle, die durch `DPsub` oder `DPsize` für die Relationen R_0, R_1, R_2 mit den Kardinalitäten $|R_0| = 10, |R_1| = 2, |R_2| = 100$ und den Selektivitäten $f_{R_0R_1} = 0.5$ und $f_{R_1R_2} = 0.1$ (Kostenfunktion C_{out}) berechnet wird. Berücksichtigen Sie nur Pläne ohne Kreuzprodukte. Markieren Sie den endgültigen Tabelleneintrag, aber geben Sie auch verworfene und ungültige Einträge an.

Aufgabe 2 c)

Erzeugen Sie nun die DP-Tabelle, wenn `DPccp` verwendet wird. Die Subskripte der Relationen geben die Besuchsreihenfolge der

Aufgabe 3

Für allgemeine Joingraphen (oder auch schon für star queries) benötigt DP exponentielle Laufzeit. Schätzen Sie den Ressourcenaufwand für große Anfragen ab.

Für Star-Queries z.B. werden $(n-1)2^{n-2}$ (Teil-) Pläne gespeichert. Rechnen Sie zur Vereinfachung mit 2^n Plänen.

Aufgabe 3 a)

Wieviele Pläne werden bei einer Anfrage aus n Relationen erzeugt ($n_1 = 20, n_2 = 30$)?

Aufgabe 3 b)

Wenn jeder Plan ca. 20 Bytes Hauptspeicher verbraucht, wieviel Hauptspeicher beanspruchen dann alle generierten Pläne für $n = 30$?

Aufgabe 3 c)

Was kann man bei größeren Problemen machen? (d.h. wie bekommt man eine immer noch brauchbare Lösung)

Aufgabe 4

Erweitern Sie den dynamischen Programmieralgorithmus DPSub vom letzten Übungsblatt, so daß nur noch Pläne ohne Kreuzprodukte erzeugt werden.