Prof. Dr. Stefan Brass
Institut für Informatik
MLU Halle-Wittenberg

24. November 2008

Vorlesung "Datenbanken I"
— Test 2 (Bereichskalkül, Relat. Algebra, SQL) —

Ein Hobby-Feuerwerker möchte Daten von Feuerwerksartikeln erfassen, sowie auch Abbrennpläne für Feuerwerke. Ein Abbrennplan legt fest, welche Artikel zu welchem Zeitpunkt gezündet werden sollen. Bei elektrischer Zündung hat die Zündanlage mehrere Kanäle (Zündkreise), die jeweils mehrere Elektroanzünder gleichzeitig auslösen können.

- Die erste Tabelle enthält die Daten der Feuerwerksartikel:

ARTIKEL

ANR	HERST	BEZ	TYP	DAUER	HOEHE	PREIS
1001	Weco	Überraschungsvulkan	V	20	3	4.00
1002	Weco	Tanz der Vampire	B	30	40	9.00
1003	Weco	Top Gun	R	50	25	8.00
1004	Nico	Power House	B	15	40	12.00
1005	Diamond	Crackling Diamonds	B	25	30	6.00

`ANR` ist eine eindeutige Artikelnummer, `HERST` ist der Hersteller und `BEZ` die Bezeichnung des Artikels. In der Spalte `TYP` bedeutet "`V`" Vulkan, "`B`" Feuerwerksbatterie (schießt Bombetten hoch, die oben in Leuchtsterne zerplatzen) und "`R`" römisches Licht (schießt Leuchtsterne hoch). `DAUER` ist in Sekunden angegeben, `HOEHE` in m.

- Die zweite Tabelle ist eine Liste der Abbrennpläne für Feuerwerke in der Datenbank. `FID` ("Feuerwerks-ID") ist eine eindeutige Nummer.

FEUERWERK

FID	TITEL	DATUM
101	10. Hochzeitstag	04.07.2008
102	Erster Entwurf Silvester 2008	01.09.2008

- Die dritte Tabelle listet für jedes Feuerwerk die Zündzeitpunkte (Kanäle) auf, sowie die Artikel, die zu dem entsprechenden Zeitpunkt gezündet werden sollen. Vereinfachend wird hier angenommen, daß zu jedem Zeitpunkt nur eine Sorte von Artikeln gezündet wird, aber eventuell mehrere Stück gleichzeitig. `FID` ist ein Fremdschlüssel, der auf `FEUERWERK` verweist, und `ANR` verweist entsprechend auf `ARTIKEL`. Der Schlüssel dieser Tabelle besteht aus `FID` und `KANAL` (Nr. des Zündzeitpunktes). `ZEIT` ist der Zeitpunkt der Zündung in Sekunden seit Beginn des Feuerwerkes.

ZUENDUNG

FID	KANAL	ZEIT	ANR	MENGE
101	1	0	1001	4
101	2	20	1003	3
101	3	70	1005	6
102	1	0	1004	1
102	2	15	1003	4

Im Beispiel würde also das Feuerwerk 101 drei Zündzeitpunkte haben: Kanal 1 soll zu Beginn des Feuerwerks (Zeit 0) betätigt werden, und vier Überraschungsvulkane zünden. Kanal 2 soll nach 20 Sekunden ausgelöst werden und 3 römische Lichterbündel "Top Gun" zünden. Kanal 3 soll 70 Sekunden (1:10) nach Beginn des Feuerwerks sechs Stück der Feuerwerksbatterie "Crackling Diamonds" zünden.

a) Wie bekannt, werden im Bereichskalkül die Tabellen als Prädikate repräsentiert, die für jede Spalte ein Argument haben. Die Tabelle `ARTIKEL` entspricht dann also einem 7-stelligen Prädikat `artikel`. Formulieren Sie folgende Anfrage im Bereichskalkül: Geben Sie Hersteller, Bezeichnung und Preis aller Feuerwerkbatterien aus (d.h. Artikel mit `TYP B`), deren Effekthöhe (Spalte `HOEHE`) maximal 30m ist.

b) Formulieren Sie nun bitte die gleiche Anfrage in relationaler Algebra.

c) Formulieren Sie folgende Anfrage in relationaler Algebra: Geben Sie die Zündzeitpunkte des Feuerwerks mit der `FID 101` aus (Spalte `ZEIT`), sowie jeweils die Menge und Bezeichnung der gezündeten Artikel.

d) Formulieren Sie die Anfrage aus c) in SQL.

e) Was sollte man bei dieser Vorlesung unbedingt verbessern?