

Übungen zur Vorlesung „Informatisches Modellieren“ im Sommersemester 2010

Übungsblatt Nr. 3

Abgabetermin: 3.5.2010, in der Vorlesung

---

**Aufgabe 9 (Relationale Algebra)**

Nehmen Sie an, dass eine bestimmte Relation  $r$  aus  $n$  Tupeln und eine andere Relation  $s$  aus  $m$  Tupeln bestehe. Geben Sie dann zu jedem der folgenden Ausdrücke der relationalen Algebra an, aus wie vielen Tupeln (in Abhängigkeit von  $n$  und  $m$ ) die resultierende Relation mindestens bestehen muss bzw. höchstens bestehen kann.

1.  $r \cup s$ .
2.  $r \bowtie s$ .
3.  $\sigma_P(r) \times s$  (hierbei sei  $P$  ein beliebiges auf den Attributen von  $r$  definiertes Prädikat).
4.  $\pi_L(r) - s$  (hierbei sei  $L$  eine beliebige Liste von Attributnamen).

Begründen Sie jeweils kurz Ihre Antworten.

**Aufgabe 10 (Ausdrücke)** Seien die folgenden Relationen gegeben:

$r$		
$A$	$B$	$C$
$\alpha$	$\beta$	14
$\beta$	$\gamma$	12
$\beta$	$\alpha$	34
$\gamma$	$\gamma$	0
$\delta$	$\alpha$	12

$s$	
$A$	$E$
$\alpha$	$\beta$
$\beta$	$\alpha$
$\delta$	$\delta$
$\gamma$	$\delta$
$\delta$	$\beta$

$t$			
$E$	$A$	$X$	$W$
$\beta$	$\beta$	$y$	-10
$\delta$	$\gamma$	$x$	17
$\delta$	$\gamma$	$x$	19
$\delta$	$\alpha$	$x$	17

Welche der folgenden Ausdrücke sind gültig und welche nicht? Begründen Sie Ihre Antwort und geben Sie für jeden korrekten Ausdruck die resultierende Relation an.

1.  $\pi_{(A)}(r)$
2.  $\sigma_{(X=x \wedge W > 18)}(t)$
3.  $\pi_{(A)}(r) \cup \pi_{(E)}(s)$
4.  $\pi_{(A)}(r) \cap \pi_{(A)}(t)$
5.  $\sigma_{(C=\gamma)}(s) \bowtie t$
6.  $r \times \sigma_{(A=\gamma)}(t)$
7.  $r \bowtie t$
8.  $r \bowtie \pi_{(A,X)}(s \bowtie t)$
9.  $r - (t - s)$
10.  $\rho_{w(A,E,W)}(r) \bowtie t$

### Aufgabe 11 (Relationale Ausdrücke – SQL-Anfragen)

Betrachten Sie den folgenden Auszug aus einer relationalen Datenbank, die Informationen über historische Kriegsschiffe speichert.

[Alle Angaben ohne Gewähr.]

<i>Klassen</i>					
<i>Klasse</i>	<i>Typ</i>	<i>Land</i>	<i>Geschütze</i>	<i>Kaliber</i>	<i>Verdrängung</i>
Iowa	Schlachtschiff	USA	9	16	46000
...	...	...	...	...	...

<i>Schlachten</i>	
<i>Name</i>	<i>Datum</i>
Nordkap	26.12.1943
...	...

  

<i>Ergebnisse</i>		
<i>Schlacht</i>	<i>Schiff</i>	<i>Status</i>
Nordkap	Scharnhorst	versenkt
Nordkap	Duke of York	ok
...	...	...

<i>Schiffe</i>		
<i>Name</i>	<i>Klasse</i>	<i>Stapellauf</i>
Iowa	Iowa	1943
Missouri	Iowa	1944
...	...	...

*Beispielinformation:* „Das Schiff ‚Missouri‘ ist ein Schlachtschiff der Iowa-Klasse (hat also u.a. eine Verdrängung von 46000 Tonnen), das im Jahr 1943 vom Stapel gelaufen ist.“

Beantworten Sie folgende Fragen, sowohl in Form von relationalen Ausdrücken als auch unter Verwendung von SQL-Anfragen:

1. Welche Schiffsklassen besaß die USA?
2. Welche Schiffe sind zwischen 1901 und 1908 vom Stapel gelaufen?
3. Welche Schiffe waren 1943 älter als 10 Jahre?
4. Welche Schiffe sind nach 1940 vom Stapel gelaufen sind und hatten ein Kaliber von mindestens 12?
5. An welchen Tagen hat die „Duke of York“ an Schlachten teilgenommen?