

Bazy danych – ćwiczenia

Algebra – lista nr 1

- Zdefiniować iloczyn kartezjański:
 - zbiorów A i B ,
 - zbiorów A_1, A_2, \dots, A_n .
- Wyznaczyć iloczyn kartezjański zbiorów
 - $A=\{1,2,3\}$, $B=\{a,b,c\}$ i podać licznosc produktu $A \times B$.
 - Podać licznosc produktu $A_1 \times A_2 \times \dots \times A_n$, jezeli licznosci zbiorów $|A_1|=|A_2|=\dots=|A_n|=m$.
- Zdefiniować relację określoną:
 - w zbiorze A ,
 - w zbiorach A, B ,
 - w zbiorach A_1, A_2, \dots, A_n .
- Skonstruować przykładową relację *Adresy* określoną w zbiorach:
 $Nazwisko=\{Kowalski, Nowak, Sołtys\}$,
 $Imię=\{Maria, Jan, Piotr\}$,
 $Adres=\{Gliwice, Kraków, Katowice\}$
i podać ją w postaci tabeli bazy danych.

5. Dane są relacje R i S .

R :

X	Y	Z
x1	y1	z1
x1	y2	z3
x2	y1	z2

S :

X	Y	Z
x1	y1	z1
x1	y1	z2
x1	y2	z3
x3	y2	z3

Obliczyć ich:

- unię,
 - obydwie różnice,
 - produkt $R \times R$,
- a ponadto:
- $(R \cup S) - (R \cap S)$
 - $(R \cup S) - T$, gdzie $T \subset A \times B$ i $T = \{(a1,b1), (a2,b1)\}$
- Pokazać, że przecięcie relacji R i S o kompatybilnych nagłówkach można wyrazić za pomocą operatorów różnicy.
 - Udowodnić, że złączenie dwóch relacji R i S o nagłówkach $N(R)=\{X_1, X_2, \dots, X_n, Z_1, Z_2, \dots, Z_k\}$ i $N(S)=\{Z_1, Z_2, \dots, Z_k, Y_1, Y_2, \dots, Y_m\}$, gdzie $n, k, m \geq 0$, można wyrazić za pomocą operatorów produktu, selekcji i projekcji.
 - Co będzie wynikiem złączenia naturalnego relacji R i S :
 - gdy relacje R i S nie będą one posiadały współdzielonych atrybutów,
 - gdy relacje R i S będą kompatybilne?
 - Pokazać, że złączenie zewnętrzne może być wyrażone za pomocą operatorów: unii, selekcji, projekcji oraz produktu (ewentualnie za pomocą unii, selekcji, projekcji, różnicy, produktu lub złączenia naturalnego).
 - Niech R i S będą relacjami nie mającymi wspólnych atrybutów. Wykazać, że $(R \bowtie S) \div S$ jest równe R .

11. Wykazać, że dla dowolnych warunków $C1$ i $C2$ na relacji R następujące zdania są równoważne:
- $(R$ gdzie $C1)$ gdzie $C2$,
 - $(R$ gdzie $C2)$ gdzie $C1$,
 - R gdzie $(C1$ i $C2)$.
12. Niech R i S będą dwoma kompatybilnymi relacjami i niech H będzie zbiorem atrybutów, stanowiącym podzbiór atrybutów nagłówka. Wskaż poprawność lub niepoprawność poniższych zdań:
- $(R \cap S)[H] = R[H] \cap S[H]$,
 - $(R \cup S)[H] = R[H] \cup S[H]$,
 - $(R - S)[H] = R[H] - S[H]$.
13. Załóżmy, że relacje $T1$ i $T2$ mają wpisane wszystkie możliwe krotki.

$T1$:

A	B	C	D
a1	b1	c1	d1
a2	b3	c1	d2
a3	b4	c2	d2
a4	b2	c2	d1

$T2$:

A	B	C	D	E
a1	b1	c1	d1	e1
a2	b1	c1	d1	e2
a3	b1	c2	d1	e1
a4	b2	c1	d1	e1

- Znaleźć trzy klucze kandydujące dla relacji $T1$.
 - Znaleźć dwa klucze kandydujące dla relacji $T2$.
 - Utworzyć przykład relacji (na podstawie $T1$), zawierającej 4 atrybuty i tylko 4 krotki, mającej tylko jeden klucz kandydujący, składający się z pierwszych trzech atrybutów.
 - Utworzyć przykład relacji (na podstawie $T2$), zawierającej 5 atrybutów i tylko 5 krotek, mającej tylko jeden klucz kandydujący, zbudowany z pierwszych czterech atrybutów.
14. Ile 4-krotek będzie zawierał iloczyn kartezjański $T1[A] \times T1[B] \times T1[C] \times T1[D]$ przy założeniu, że dziedziny poszczególnych atrybutów jawnie zostały wypisane w relacji $T1$ z zad. 13? Przyjmując, że każda 4-krotka zajmuje 2kB pojemności dysku i zanedbując fizyczne uwarunkowania obliczyć, ile pamięci dyskowej potrzeba na przechowanie takiego iloczynu. Przy tym samym założeniu podać, jakie są wymagania pamięciowe dla iloczynu kartezjańskiego, zbudowanego z m -krotek, którego atrybuty mają dziedziny o stałej liczności równej n . Jak liczna może być dziedzina atrybutów, jeśli każdy z nich posiada tę samą licznosci i iloczyn kartezjański zbudowany jest z 4-krotek, a na dysku mamy do dyspozycji 1GB pamięci?
15. Rozważmy relacyjną bazę danych firmy telekomunikacyjnej, zawierającej relację $ABONENCI$ o schemacie $S=\{\text{nazwa, PESEL, ulica, miasto, kod, nrtelefonu}\}$. Załóżmy, że każdy abonent ma dokładnie jeden nrtelefonu dla danego adresu oraz:
- nie ma dwóch abonentów o jednakowym numerze PESEL,
 - dwóch abonentów może współdzielić jeden nr telefonu (np. mąż i żona), ale traktowani są, wówczas jako różni abonenci. Natomiast dwóch abonentów o tej samej nazwie, np. Jan Nowak nie może mieć tego samego adresu ani tego samego numeru telefonu. Jeśli trzeba, to powinni mieć różne nazwy.
- Zidentyfikować wszystkie klucze kandydujące dla relacji $ABONENCI$. Wybrać jeden z nich na klucz pierwotny. Wyjaśnić swój wybór.