

Проектиране на релационни схеми

Аномалии

- Излишество на данни
- Аномалии при изменение на данни
- Аномалии при изтриване на данни

Movies - аномалии



Movies	<i><u>title</u></i>	<i><u>year</u></i>	<i>length</i>	<i>filmType</i>	<i>studioName</i>	<i>starName</i>
	Star Wars	1977	124	color	Fox	Carry Fisher
	Mighty Ducks	1991	104	color	Disney	Emilio Estevez
	Wayne's World	1992	95	color	Paramount	Dana Carvey
	Star Wars	1977	124	color	Fox	Mark Hamill
	Star Wars	1977	124	color	Fox	Harrison Ford
	Wayne's World	1992	95	color	Paramount	Mike Meyers

Декомпозиция на релации

Декомпозиция на релацията $R(A_1, \dots, A_n)$ представлява заместването ѝ с множеството релации $R_1 \dots R_n$, получени чрез проекции така, че

- R и

- $R_1 \cup R_2 \cup \dots \cup R_n$

имат една и съща схема.

Декомпозиция на релации

Например, релация R със схема $\{A1, A2...An\}$ декомпозираме в две релации S и T със схеми съответно $\{B1, B2...Bm\}$ и $\{C1, C2...Ck\}$,

така че:

$$\{A1, A2...An\} = \{B1, B2...Bm\} \cup \{C1, C2...Ck\}$$

- Кортежите в релацията S са проекции на всички кортежи в R върху атрибутите $\{B1, B2...Bm\}$
 - За всеки кортеж t от текущия екземпляр на R се избират компонентите, които съответстват на атрибутите $B1, B2...Bm$. Тези компоненти образуват нов кортеж, който принадлежи на текущия екземпляр на S .
- Кортежите в релацията T

Декомпозиция на Movie

- Замяна на една релация с няколко по-малки, които не съдържат аномалии

Movie (title, year, length, filmType, studioName, starName)


F: title year \rightarrow length filmType studioName

Decomposition:

Movie1 (title, year, length, filmType, studioName)

Movie2 (title, year, starName)

Movies → Movies1 & Movies2

Movies	<i>title</i>	<i>year</i>	<i>length</i>	<i>filmType</i>	<i>studioName</i>	<u><i>starName</i></u>
	Star Wars	1977	124	color	Fox	C. Fisher
	Star Wars	1977	124	color	Fox	M. Hamil
	Star Wars	1977	124	color	Fox	H. Ford
	Mighty Ducks	1991	104	color	Disney	E. Estevez
	Wayne's World	1992	95	color	color	M. Meyers

Movies1				
<i>title</i>	<i>year</i>	<i>length</i>	<i>filmType</i>	<i>studioName</i>
Star Wars	1977	124	color	Fox
Mighty Ducks	1991	104	color	Disney
Wayne's World	1992	95	color	color

Movies2		
<i>title</i>	<i>year</i>	<u><i>starName</i></u>
Star Wars	1977	C. Fisher
Star Wars	1977	M. Hamil
Star Wars	1977	H. Ford
Mighty Ducks	1991	E. Estevez
Wayne’s World	1992	M. Meyers



Movies1(title,year,length,filmType,studioName)

title year → length filmType studioName

Movies1	<i>title</i>	<i>year</i>	<i>length</i>	<i>filmType</i>	<i>studioName</i>
	Star Wars	1977	124	color	Fox
	Mighty Ducks	1991	104	color	Disney
	Wayne's World	1992	95	color	Paramount

Movies2 (title,year,starName)

Movies2	<i>title</i>	<i>year</i>	<i>starName</i>
	Star Wars	1977	Carry Fisher
	Mighty Ducks	1991	Emilio Estevez
	Wayne's World	1992	Dana Carvey
	Star Wars	1977	Mark Hamill
	Star Wars	1977	Harrison Ford
	Wayne's World	1992	Mike Meyers

Boyce-Codd Normal Form (BCNF)

Дефиниция :

- Релацията R е в BCNF тогава и само тогава, когато за всяка нетривиална зависимост $A_1A_2 \dots A_n \rightarrow B_1B_2 \dots B_m$ от R , съответното m -во от атрибути $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ е суперключ за R .

Movies

**Movies(title,year,length,filmType,studioName,star
Name)**

FD: {title year \rightarrow length filmType studioName}

■ Movies не е в *BCNF*

■ Ключове:

– {title,year,starname}

– Няма други ключове

■ Лявата част на FD не е супер ключ

BCNF е нарушена в случаите:

title year \rightarrow studioName

title year \rightarrow length

title year \rightarrow filmType

Излишество и BCNF

Movies1

<u>title</u>	<u>year</u>	length	filmType	studioName
Star Wars	1977	124	color	Fox
Star Wars	1979	116	color	Fox

Единствена FD: `title year → length filmType studioName`

- **Movies1** удовлетворява BCNF
- Има ли излишество?

Релация с два атрибута

Всяка релация с два атрибута е в BCNF.

- Ще разгледаме дали това е изпълнено за случай, който представлява нетривиална функционална зависимост с един атрибут в дясната страна.
- Разглеждаме двата атрибута A и B и четири случая:
 - Ключ $\{A, B\}$, няма нетривиални зависимости.
 - $A \rightarrow B$ (не важи за $B \rightarrow A$). В този случай само A е ключ. Всички нетривиални функционални зависимости съдържат A в лявата си част.
 - $B \rightarrow A$ (не важи и за $A \rightarrow B$)
Случаят е симетричен на предходния.
 - $A \rightarrow B$ и $B \rightarrow A$. В този случай и A и B са ключове. Всички нетривиални функционални зависимости съдържат A или B в лявата си част.

Декомпозиция в BCNF

■ Избирайки последователно подходящи варианти на декомпозиция, ние разбиваме произволна реляционна схема в съвкупност от подмножества на нейните атрибути, всяко от които притежава следните свойства:

1. Тези подмножества са релации в BCNF.
2. Данните от оригиналната релация са изобразени точно в данните на релациите, които са резултат на декомпозиция.
 - реконструкция на оригиналната релация.

Възможно решение

- Ако декомпозираме дадена релационна схема в релации с 2 атрибута, то ще сме сигурни, че получения резултат е в BCNF.
- Но дали такъв подход ще удовлетвори условие (2)?

Стратегията на декомпозиция

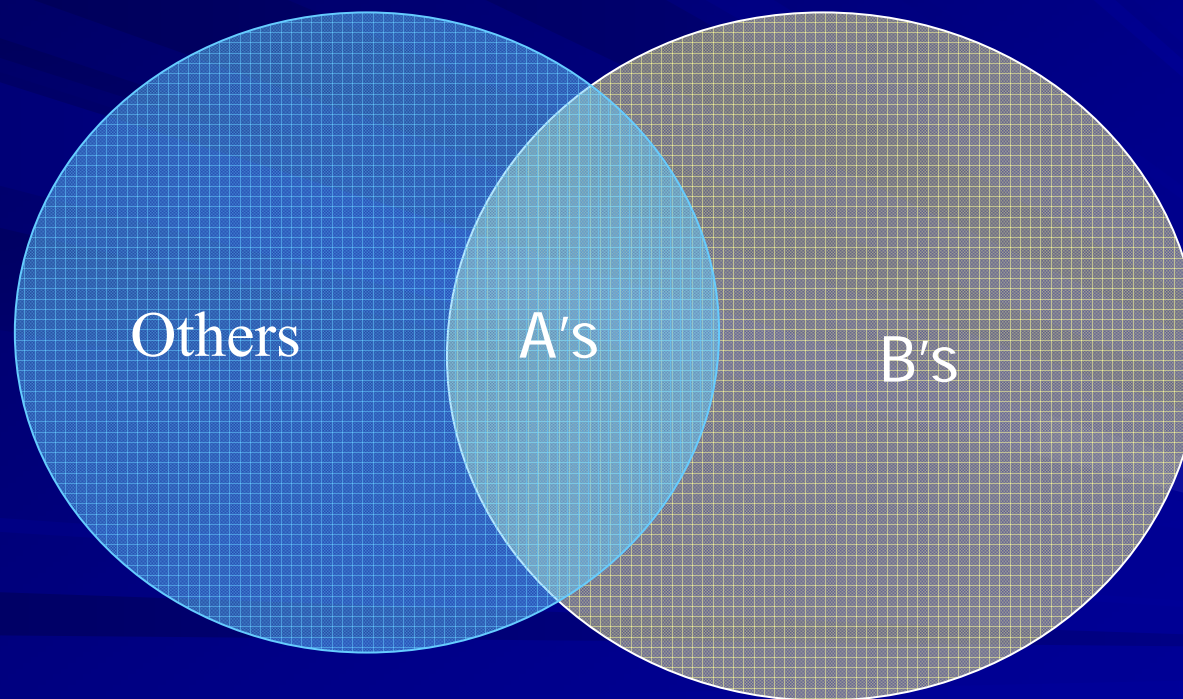
- Стратегията на декомпозицията, която трябва да следваме, се състои в търсене на нетривиални функционални зависимости:

$$A_1 A_2 \dots A_n \rightarrow B_1 B_2 \dots B_m,$$


които нарушават условието на BCNF, т.е. $\{A_1, A_2 \dots A_n\}$ не е супер ключ.

- Може към дясната страна да се добавят атрибути, които са функционално детерминирани от $\{A_1, A_2 \dots A_n\}$.

Декомпозиция



Movies → Movies1 & Movies2

Movies	<i>title</i>	<i>year</i>	<i>length</i>	<i>filmType</i>	<i>studioName</i>	<u><i>starName</i></u>
	Star Wars	1977	124	color	Fox	C. Fisher
	Star Wars	1977	124	color	Fox	M. Hamil
	Star Wars	1977	124	color	Fox	H. Ford
	Mighty Ducks	1991	104	color	Disney	E. Estevez
	Wayne's World	1992	95	color	color	M. Meyers

Movies1				
<i>title</i>	<i>year</i>	<i>length</i>	<i>filmType</i>	<i>studioName</i>
Star Wars	1977	124	color	Fox
Mighty Ducks	1991	104	color	Disney
Wayne's World	1992	95	color	color

Movies2		
<i>title</i>	<i>year</i>	<u><i>starName</i></u>
Star Wars	1977	C. Fisher
Star Wars	1977	M. Hamil
Star Wars	1977	H. Ford
Mighty Ducks	1991	E. Estevez
Wayne's World	1992	M. Meyers

