# 12. Функционални зависимости Лекционен курс "Бази от данни" Въведение • С тази лекция започваме въведение в проектирането на бази данни; • Основно две взаимосвързани концепции: • Функционални зависимости • Теория на нормализацията Основни понятия Функционалните зависимости са взаимоотношения между атрибути в една релация. Една $\Phi 3$ (FD) е едно много-към-едно отношение на едно множество от атрибути към друго множество от атрибути в една релация. С други думи, ако знаем стойността на една комбинация от полета от определен запис, то можем да намерим стойностите на други полета от същия запис. Ако знаем ЕГН на определен човек, това значи, че можем да определим и името на този човек; За да разберем каква оценка е получил даден студент, трябва да знаем кой е студентът и коя е дисциплината, оценката от която искаме да научим.

В релацията LECTURER има функционална зависимост между {ID} и {FNAME}
Това значи, че за всяка конкретна стойност на атрибута ID има точно една
кореспондираща стойност на атрибута FNAME.

#### LECTURER

ID	FNAME	LNAME	TITLE	SALARY
101	Стоян	Колев	Проф.	800
102	Петър	Иванов	Доц.	600
103	Венета	Геопгиева	Ac	400

#### RATING

FAC_NO	LECTION	ASSESSMENT
S1	DB	5
S1	Al	3
S2	DB	4
S2	SE	6
S1	SE	5

В релацията RATING има функционална зависимост между {FACNO, LECTION} и {ASSESSMENT}, т.е. студентът и лекцията определят точно една кореспондираща оценка на този студент за тази лекция.

### Дефиниция - 1-ви случай:

#### Нека:

- □ R релация;
- X, Y произволни подмножества на множеството на атрибутите на R.

### Тогава:

 $^{\circ}$   $X \rightarrow Y$ : "X функционално определя Y" или "Y функционално зависи от X", ако и само ако всяка X-стойност в R е свързана точно с една Y-стойност в R.

### Примери:

- ЕГН → име\_човек
- (студент, дисциплина) → оценка

Атрибутите от лявата страна се наричат детерминанти.

Ако детерминантът се състои от повече от един атрибут се нарича <br/>  $\underline{\mathrm{съставеh}}.$ 

#### Накратко:

- Функционалните зависимости са взаимоотношения между стойности на атрибути;
- Напр., ако ЕГН определя еднозначно един човек, то на този номер ще съответства точно едно име на човек.

### Много съществено е да различаваме:

- Стойност на една релация в точно определен момент;
- Множеството от всички възможни стойности, които релацията може да има в различни моменти.

### **STUDENTS**

FNO	YEAR	SUBJ	ASS
021039	Inf-III	DB	4
021039	Inf-III	AI	4
021142	Math-III	DB	5
021142	Math-III	AI	5
021144	Math-III	AI	6
021001	Inf-III	AI	3
021001	Inf-III	SE	3
021001	Inf-III	Java	3

Кои са възможните функционални зависимости?



### **STUDENTS**

FNO	YEAR	SUBJ	ASS	Функционални зависимости:
021039	Inf-III	DB	4	<ul> <li>{ FNO } → { YEAR }</li> </ul>
021039	Inf-III	Al	4	<ul> <li>{ FNO, SUBJ } → { ASS }</li> </ul>
021142	Math-III	DB	5	<ul> <li>{ FNO, SUBJ } → { YEAR }</li> </ul>
021142	Math-III	Al	5	• { FNO, SUBJ } → { YEAR, ASS }
021144	Math-III	AI	6	
021001	Inf-III	Al	3	<ul> <li>{ FNO, SUBJ } → { FNO }</li> </ul>
021001	Inf-III	SE	3	<ul> <li>{ FNO, SUBJ } → {FNO, SUBJ, YEAR, ASS</li> </ul>
021001	Inf-III	Java	3	<ul><li>{ FNO } → { ASS }</li></ul>
	-			• { ASS } → { FNO }



### Дефиниция - 2-ри случай:

#### Нека:

- R релационна променлива;
- X, Y произволни подмножества на множеството на атрибутите на R.

### Тогава:

 X → Y – "У функционално зависи от Х" или "Х функционално определя Y", ако и само ако във всяка възможна коректна стойност на R, всяка X-стойност е свързана точно с една Y-стойност.

### **STUDENTS**

FNO	YEAR	SUBJ	ASS	
021039	Inf-III	DB	4	
021039	Inf-III	AI	4	
021142	Math-III	DB	5	•
021142	Math-III	Al	5	•
021144	Math-III	Al	6	•
021001	Inf-III	Al	3	
021001	Inf-III	SE	3	
021001	Inf-III	Java	3	

#### Функционални зависимости:

- $\{ FNO \} \rightarrow \{ YEAR \}$
- { FNO, SUBJ } → { ASS }
- { FNO, SUBJ } → { YEAR }
- $\{ FNO, SUBJ \} \rightarrow \{ YEAR, ASS \}$
- { FNO, SUBJ } → { FNO }
- $\bullet \ \{ \ \mathsf{FNO}, \ \mathsf{SUBJ} \ \} \to \{ \mathsf{FNO}, \mathsf{SUBJ}, \mathsf{YEAR}, \ \mathsf{ASS} \}$
- { FNO } → { ASS }
- {ASS} → {FNO}

Кои функционални зависимости не са в сила?



### **STUDENTS**

FNO	YEAR	SUBJ	ASS	Функционални зависимости:
021039	Inf-III	DB	4	<ul><li>{ FNO } → { YEAR }</li></ul>
021039	Inf-III	Al	4	<ul> <li>{ FNO, SUBJ } → { ASS }</li> </ul>
021142	Math-III	DB	5	<ul> <li>{ FNO, SUBJ } → { YEAR }</li> </ul>
021142	Math-III	Al	5	• { FNO, SUBJ } → { YEAR, ASS }
021144	Math-III	Al	6	
021001	Inf-III	AI	3	• { FNO, SUBJ } → { FNO }
021001	Inf-III	SE	3	<ul> <li>{ FNO, SUBJ } → {FNO, SUBJ, YEAR, ASS}</li> </ul>
021001	Inf-III	Java	3	• <del>{FNO} → {ASS}</del>
021001	Inf-III	DB	4	· (ASS) · (FNO)



### Пример

Нека разгледаме следния пример – релацията, съдържаща доставчици и части.

S	CITY	Р	QTY
S1	Пловдив	P1	100
S1	Пловдив	P2	100
S2	Смолян	P1	200
S2	Смолян	P2	200
S3	Смолян	P2	300
S4	Пловдив	P2	400
S4	Пловдив	P4	400
S4	Пловдив	P5	400

```
 \begin{split} \{S,P\} &\rightarrow \{QTY\} \\ \{S,P\} &\rightarrow \{CITY\} \\ \{S,P\} &\rightarrow \{CITY,QTY\} \\ \{S,P\} &\rightarrow \{CITY,QTY\} \\ \{S,P\} &\rightarrow \{S,P,CITY,QTY\} \\ \{S\} &\rightarrow \{QTY\} \\ \{QTY\} &\rightarrow \{S\} \end{split}
```

### Пример

S#	CITY	P#	QTY
S1	Пловдив	P1	100
S1	Пловдив	P2	100
S2	Смолян	P1	200
S2	Смолян	P2	200
S3	Смолян	P2	300
S4	Пловдив	P2	400
S4	Пловдив	P4	400
S4	Пловдив	P5	400

```
 \begin{array}{l} (S\#, P\#) \rightarrow \{QTY\} \\ (S\#, P\#) \rightarrow \{CITY\} \\ (S\#, P\#) \rightarrow \{CITY, QTY\} \\ (S\#, P\#) \rightarrow \{S\#\} \\ (S\#, P\#) \rightarrow \{S\#, P\#, CITY, QTY\} \\ (S\#, P\#) \rightarrow \{S\#, P\#, CITY, QTY\} \\ (S\#) \rightarrow \{QTY\} \\ \{QTY\} \rightarrow \{S\#\} \end{array}
```

Тук можем да забележим, че следните функционални зависимости **не са** в сила за <u>всяка възможна стойност</u> на релационната променлива:

$$\begin{array}{c} S\# \to QTY \\ QTY \to S\# \end{array}$$

S#	CITY	P#	QTY
S1	Пловдив	P1	100
S1	Пловдив	P2	100
S2	Смолян	P1	200
S2	Смолян	P2	200
S3	Смолян	P2	300
S4	Пловдив	P2	400
S4	Пловдив	P4	400
S4	Пловдив	P5	400
S4	Пловдив	РЗ	200

```
 \begin{array}{ll} \{S\#, P\#\} \rightarrow \{QTY\} \\ \{S\#, P\#\} \rightarrow \{QTTY\} \\ \{S\#, P\#\} \rightarrow \{CTTY, QTY\} \\ \{S\#, P\#\} \rightarrow \{CTTY, QTY\} \\ \{S\#, P\#\} \rightarrow \{S\#, P\#, CTTY, QTY\} \\ \{S\#\} \rightarrow \{QTY\} \\ \{QTY\} \rightarrow \{S\#\} \end{array}
```

Т.е. твърдението, че "всяка доставка за конкретен доставчик съдържа едно и също количество" не е вярно за всички възможни стойности на релацията.

Съществен извод:	
Всички атрибути в една релация задължително трябва да зависят от <u>първичния ключ</u> !	
Ако това условие не е изпълнено, тогава релацията съдържа някакво <u>излишество</u> .	
<ul> <li>Както видяхме, дори при малкия пример множеството на функционалните зависимости беше доста голямо;</li> <li>Основен въпрос – може ли да бъде редуцирано?</li> </ul>	
основен ввирос може ян да овде редуцираног	
Защо е толкова важно множеството на ФЗ да бъде редуцирано?	
<ul> <li>Една причина е, че ФЗ представят ограничения за цялостност, които БД трябва да проверява при промяна на данните;</li> </ul>	
$^{\circ}$ Така че за дадено множество от ФЗ S ако можем да намерим друго T, много по-малко от него, такова, че всяка ФЗ от S	
може да се изведе от тези от Т, ще е достатъчно БД да се съобразява само с тези ФЗ от Т, като така всички от S биха били приложени автоматично.	
Този процес на намиране на това множество Т представлява практически интерес.	
представлява практи кески интерес.	
Тривиални зависимости	
•	
Един очевиден начин да се редуцира обема на	
множеството на ФЗ е да елиминираме тривиалните зависимости.	
<u>Тривиална зависимост:</u> ФЗ е тривиална, ако дясната страна е подмножество на лявата.	
диспата страна с подмножество на ливата.	

### **STUDENTS**

FNO	YEAR	SUBJ	ASS	Функционални зависимости:
021039	Inf-III	DB	4	<ul> <li>{ FNO } → { YEAR }</li> </ul>
021039	Inf-III	Al	4	<ul> <li>{ FNO, SUBJ } → { ASS }</li> </ul>
021142	Math-III	DB	5	<ul> <li>{ FNO, SUBJ } → { YEAR }</li> </ul>
021142	Math-III	Al	5	• { FNO, SUBJ } → { YEAR, ASS }
021144	Math-III	AI	6	
021001	Inf-III	Al	3	<ul> <li>{ FNO, SUBJ } → { FNO }</li> </ul>
021001	Inf-III	SE	3	• { FNO, SUBJ } → {FNO, SUBJ, YEAR, ASS}
021001	Inf-III	Java	3	



Кои функционални зависимости са

### **STUDENTS**

FNO	YEAR	SUBJ	ASS	Функционални зависимости:
021039	Inf-III	DB	4	<ul> <li>{ FNO } → { YEAR }</li> </ul>
021039	Inf-III	Al	4	<ul> <li>{ FNO, SUBJ } → { ASS }</li> </ul>
021142	Math-III	DB	5	<ul> <li>{ FNO, SUBJ } → { YEAR }</li> </ul>
021142	Math-III	Al	5	• { FNO, SUBJ } → { YEAR, ASS }
021144	Math-III	Al	6	
021001	Inf-III	Al	3	• <del>{ FNO, SUBJ } → { FNO }</del>
021001	Inf-III	SE	3	<ul> <li>{ FNO, SUBJ } → {FNO, SUBJ, YEAR, ASS}</li> </ul>
021001	Inf-III	Java	3	W 4



### Видове функционални зависимости

• Пълна функционална зависимост Атрибут е напълно функционално зависим от множество атрибути ако и само ако той е функционално зависим от цялото това множество от атрибути и не е зависим от никое негово подмножество от атрибути.

Пример: нека имаме релацията EXAMS, съдържаща данни за проведените изпити, с ключ (FNO, SUBJ).

FNO	SUBJ	HALL	GRADE

#### $(\text{FNO}, \text{SUBJ}) \rightarrow (\text{GRADE})$

Студентският номер и дисциплината определят оценката. Това означава, че студентът може изкара добра оценка по дадена дисциплина, но не е сигурно, че ще изкара добри оценки по всички дисциплини, т.е. оценката зависи и от дисциплината.

. U	астична	ф	ункционална	азависимост
-----	---------	---	-------------	-------------

Такава е налице, когато само подмножество от съставен детерминант е достатъчно, за да определи функционално даден атрибут.

Тъй като не е правило всички изпити да се провеждат в една и съща зала, още повече за някои от тях има изискване за конкретна зала, то може да се каже, че залата зависи всъщност само от конкретната дисциплина:

(FNO, SUBJ)  $\rightarrow$  (HALL), r.e.

 $(\mathrm{SUBJ}) \to (\mathrm{HALL})$ 

#### • Транзитивна функционална зависимост

Транзитивна ФЗ съществува, когато има "преходна" функционална зависимост. Т.е., ако A ightarrow B, а B ightarrow C, то A ightarrow C.

LECTURER_ID	FNAME	LNAME	TITLE	SALARY
101	Стоян	Колев	Проф.	800
102	Петър	Иванов	Доц.	600
103	Венета	Георгиева	Ac.	400

В примера LECTURER\_ID определя функционално всички атрибути, в частност и TITLE: (LECTURER\_ID)  $\rightarrow$  (TITLE). Но званието (длъжността) определя заплатата, така че е налице:  $(TITLE) \rightarrow (SALARY)$ , т.е. имаме ситуация, в която

 $\begin{array}{l} (\text{LECTURER\_ID}) \rightarrow (\text{TITLE}) \\ (\text{TITLE}) \rightarrow (\text{SALARY}) \end{array}$ 

Следователно (LECTURER\_ID)  $\rightarrow$  (SALARY) транзитивно.

### Схема на теорията за ФЗ



Аксиомите на Армстронг са правила за извод:

- ✓ Те не ни дават обаче ефективен алгоритъм за изчисляване S+;
- ✓ Искаме да намерим ефективен начин за определяне дали една дадена ФЗ е от затвореността.

	Алгоритъм CLOSURE	
К (м-во атрибути)		К+ (затвореност на К)

Важно следствие: при зададено S лесно можем да определим дали една  $\Phi$ 3 X  $\rightarrow$  Y може да се изведе от S: ако и само ако Y е подмножество на

Augustus Apus pour	
Аксиоми на Армстронг	
Представляват множество от правила за изводи. Нека A, B, C са произволни подмножества на множеството от атрибутите на дадена релация R.	
Нека AB означава А $\cup$ В. Тогава:	
<ul> <li><u>Рефлексивност:</u> ако В ⊆ А, тогава А → В</li> <li><u>Разширяемост:</u> ако А → В, тогава АС → ВС</li> <li><u>Транзитивност:</u> ако А → В и В → С, тогава А → С</li> </ul>	
Всяко от тези правила следва директно от дефиницията на ФЗ.	
· · ·	
От тези правила могат да бъдат изведени други:	
$^{\circ}$ Самоопределение: A → A $^{\circ}$ Декомпозиция: ако A → BC, тогава A → B, A → C	
$^{\circ}$ Композиция: ако A $\rightarrow$ B и C $\rightarrow$ D, тогава AC $\rightarrow$ BD	
<ul> <li>Псевдотранзитивност: ако X→Y и YW→Z, тогава XW→Z.</li> </ul>	
Транзитивността е частен случай на псевдотранзитивност, когато W e null, т.е. псевдотранзитивността е обобщение на	
когато w е пш, т.е. псевдогранзитивността е оооощение на аксиомата за транзитивност.	
General unification theorem: ако $A \to B$ и $C \to D$ , тогава $A \cup (C - B) \to BD$ .	
Затвореност на множество от функционални	
зависимости	
Някои функционални зависимости загатват за други. Например, от	
$\{\text{FNO, SUBJ}\} \rightarrow \{\text{YEAR, ASS}\}$	
могат да бъдат изведени следните:	
$\{FNO, SUBJ\} \rightarrow YEAR$	
$\{FNO, SUBJ\} \rightarrow ASS$	

Затвореност на множество от функционални зависимости

Множеството на всички ФЗ, които следват от едно дадено множество  ${\bf S}$  от  $\Phi 3$ , се нарича затвореност на S и се означава с  $S^+$ .

Аксиомите на Армстронг са достатъчни, за да бъдат изчислени всички  $\Phi 3$  от  $S^+$ .

#### Пример:

Нека е дадена релация R с атрибути { A, B, C, D, E, F } и  $\Phi3~\{~A\rightarrow BC,~B\rightarrow E,~CD\rightarrow EF~\}.$ Ще покажем, че  $\Phi 3$  { AD  $\rightarrow$  F } е в сила в R и така тя е

член на затвореността на даденото множество.

- 1.  $A \rightarrow BC$  (дадено)
- 2. А → С (1, декомпозиция)
- 3. AD  $\rightarrow$  CD (2, разширение)
- CD → EF (дадено)
- 5. AD  $\rightarrow$  EF (3 и 4, транзитивност)
- $AD \rightarrow F$  (5, декомпозиция)



#### Пример:

- немае дадена релация R с атрибути:

   EMPNO номер на служител;

   DEPTNO номер на отдел, в който работи;
- MGRNO номер на мениджъра му;

- PRJNO номер на проект, по който работи служителят;
   DEPTNAME име на отдела;
   PRC време в %, през което служителят работи по този проект.

EMPNO	DEPTNO	MGRNO	PRJNO	DEPTNAME	PRC
1001	1		20	Изследвания	30%
1002	1	1001	30	Изследвания	40%
1002	1	1001	20	Изспелвания	60%

Дадени са следните ФЗ:

- EMPNO → {DEPTNO, MGRNO} DEPTNO → DEPTNAME
- {MGRNO, PRJNO} → {DEPTNAME, PRC}

Целта ни е да покажем, че  $\Phi$ 3 {EMPNO, PRJNO}  $\rightarrow$  PRC е в сила за R и така тя е член на затвореността на даденото множество.

<ul> <li>EMPNO → {DEPTNO, MGRNO</li> </ul>
--

- DEPTNO → DEPTNAME
- $\bullet \left\{ \mathsf{MGRNO}, \mathsf{PRJNO} \right\} \to \left\{ \mathsf{DEPTNAME}, \mathsf{PRC} \right\}$
- EMPNO → {DEPTNO, MGRNO} (дадено)
- 2. EMPNO  $\rightarrow$  MGRNO (1, декомпозиция)
- 3.  $\{EMPNO, PRJNO\} \rightarrow \{MGRNO, PRJNO\}$  (2, разширение)
- 4. {MGRNO, PRJNO} → {DEPTNAME, PRC} (дадено)
- 5.  $\{EMPNO, PRJNO\} \rightarrow \{DEPTNAME, PRC\}$  (3 и 4, транзитивност)
- 6.  $\{EMPNO, PRJNO\} \rightarrow PRC$  (5, декомпозиция)



### Затвореност на множество от атрибути

Затвореността на едно множество от атрибути е ефективен алгоритъм за определяне принадлежност на една  $\Phi$ 3 в затвореността  $S^+$ . Този алгоритъм използва концепцията за суперключ.

<u>Суперключ:</u> множество от атрибути на една релация, което включва най-малко един КК на релацията като едно подмножество (не е задължително истинско).

Дефиницията на суперключ може следователно да се изведе от тази на КК чрез премахване на изискването за несъкратимост.

Непосредствено следва, че суперключовете за една релация са тези подмножества K на множеството на атрибутите, така че  $\Phi$ 3  $K \to A$  важи за всеки атрибут A.

Нека допуснем, че знаем ФЗ, които са в сила за дадена релация и искаме да определим КК-вете за тази релация.

КК по дефиниция са тези суперключове, които са несъкратими.

За да определим дали К е суперключ, ние трябва просто да определим дали всички атрибути на релацията функционално зависят от К.

И така, дадено е едно множество S от  $\Phi 3$ , които са в сила за R, ние се нуждаем от начин за определяне множеството на всички атрибути на R, които са функционално зависими от K, т.нар. затвореност  $K^+$  на K върху S.

## Сравнително прост алгоритъм за изчисляване на затвореност на множество атрибути

```
CLOSURE[K, S] := K;
do true
for each FD X→Y in S do
    if X е подмножество на CLOSURE[K, S]
        then CLOSURE[K, S] := CLOSURE[K, S] UNION Y
    end;

if CLOSURE[K, S] остава непроменена при тази итерация
    then /*иэчислението е завършено*/ exit;
end;
```

Пример: да разгледаме релацията R с атрибути A, B, C, D, E, F и следните  $\Phi$ 3:



1.	$A \rightarrow BC$	
2.	$E \rightarrow CF$	
3.	$B \rightarrow E$	
4.	$CD \rightarrow EF$	

```
Ще изведем затвореността {А,В}+ за множеството от атрибути
{А,В} върху това множество от ФЗ.
Инициализираме CLOSURE [K, S] = \{A, B\};
Вътрешният цикъл повтаряме 4 пъти - по веднъж за всяка от
дадените ФЗ:
CLOSURE [K,S] := \{A,B\};
do true
  for each FD X \rightarrow Y in S do
      if X е подмножество на CLOSURE[K, S]
         then CLOSURE[K, S] := CLOSURE[K, S] UNION Y
  if CLOSURE[K, S] остава непроменена при тази итерация
    then /*изчислението е завършено*/ exit;
<u>1-ва итерация (за A 
ightarrow BC):</u> - лявата страна е
подмножество на CLOSURE [K, S] - добавяме атрибутите
B,C към резултата: CLOSURE [K, S] = \{A,B,C\}
// A→BC
if A \subset CLOSURE[\{A,B\}, S]
 then CLOSURE[{A,B}, S] := CLOSURE[{A,B}, S] UNION {B,C}
<u>2-ра итерация (за E 
ightarrow CF)</u> - лявата страна не е
подмножество на CLOSURE [K, S] - остава непроменена
// E→CF
if E ⊂ CLOSURE[{A,B,C}, S] - false
<u>3-та итерация (за В 
ightarrow Е)</u> - лявата страна е подмножество на CLOSURE [ K, S ] - добавяме атрибутите Е към резултата:
CLOSURE [ K, S ] = \{A,B,C,E\}
// B→E
if B \subset CLOSURE[\{A,B,C\}, S]
 then CLOSURE[{A,B,C},S] := CLOSURE[{A,B,C},S] UNION {E}
<u>4-та итерация (за CD 
ightarrow EF)</u> - лявата страна не е
подмножество на CLOSURE [ K, S ] - остава непроменена
// CD→EF
if CD \subset CLOSURE[\{A,B,C,E\}, S] - false
```

Дотук след първата итерация на външния цикъл имаме CLOSURE [ $K,S$ ] = {A,B,C,E}. Обхождаме вътрешния цикъл отново 4 пъти (за всяка функционална зависимост):	
<u>1-ва итерация (за <math>A \to BC</math>)</u> - не се променя;	
<u>2-ра итерация (за Е → CF)</u> - разширява се, CLOSURE [ K, S ] = {A,B,C,E,F};	
<pre>// E→CF if E ⊂ CLOSURE[{A,B,C,E}, S] then CLOSURE[{A,B,C,E},S] := CLOSURE[{A,B,C,E},S] UNION {C,F}</pre>	
<u>3-та итерация (за В <math>\rightarrow</math> Е)</u> - не се променя;	
4-та итерация (за CD $\rightarrow$ EF) - не се променя.	
След като има промяна отново обхождаме вътрешния	
цикъл 4 пъти - CLOSURE [ K, S ] остава непроменена този път - процесът завършва като	
$\{A,B\}^+ = \{A,B,C,E,F\} \neq \{A,B,C,D,E,F\}$	
0 (4.7)	
Следователно {A,B} не е суперключ, следователно не е и кандидат-ключ!	
Devente permissioner we want a convenience of an	
Важно заключение: дадено е едно множество S от ФЗ - можем лесно да определим дали една ФЗ	
X→Y следва от S, защото тази ФЗ ще следва, ако и	
само ако Y е подмножество на затвореността X+ на	
X върху S.	
C why we what again when a comment of	
С други думи, сега имаме един прост начин за определяне дали дадена $\Phi$ 3 X $\rightarrow$ Y е в	
затвореността на S.	

Схема на теорията за ФЗ	
Chema na resprima sa 45	
подмножество	
S1+ S2+ (обвивка)	
A141/A224/WW/A224	
Несъкратими множества от	
зависимости	
Обвивка: нека $S_1$ и $S_2$ са две множества от $\Phi 3$ . Ако	
всяка $\Phi 3$ , изведена от $S_1$ , се извежда от $\Phi 3$ в $S_2$ -	
т.е. ако $S_1^+$ е подмножество на $S_2^+$ , тогава $S_2^-$ е	
обвивка на $S_1$ .	
Това означава, че ако СУБД приложи	
ограниченията, представени чрез $\Phi 3$ в $S_2$ , тогава	
тя ще прилага автоматично и $\Phi 3$ в $S_1$ .	
Everyone wayyers are a surray a grant and a contract of the co	
Еквивалентност: множествата от $\Phi 3  S_2  u  S_1  ca$ еквивалентни, ако $S_2  e$ обвивка на $S_1  u  S_1  e$ обвивка	
Ha $S_2$ .	
Ако $S_1$ и $S_2$ са еквивалентни, тогава когато СУБД	
прилага ограниченията, представени чрез $\Phi 3$ в $S_1$ , тя ще прилага автоматично и $\Phi 3$ в $S_2$ и обратно.	

<u>Несъкратимо множество от ФЗ:</u> ако и само ако то удовлетворява следните три свойства:

- дясната страна на всяка ФЗ в S включва точно един атрибут;
- лявата страна на всяка ФЗ в S е несъкратима по редозначава, че никой атрибут не може да бъде премахнат от нея без да промени затвореността й (т.е. без конвертиране на S в някакво множество нееквивалентно на S), така ФЗ е ляво-несъкратима;
- никоя ФЗ в S не може да бъде отстранена от S без да промени затвореността й - т.е. без да трансформира S в някакво множество нееквивалентно на S.

### Пример

Нека разгледаме релацията P, съдържаща данни за частите. Следните  $\Phi 3$  са в сила:

- $P_NO \rightarrow PNAME$
- $P_NO \rightarrow COLOR$
- $P_NO \rightarrow WEIGHT$
- $P_NO \rightarrow CITY$

Лесно се вижда, че това множество е несъкратимо:

- ✓ дясната част е от един атрибут на всяка ФЗ;
- ✓ лявата също е несъкратима;
- ✓ никоя ФЗ не може да бъде премахната без промяна на затвореността (т.е. без загуба на информация).

### Пример

От друга страна, следните множества от  $\Phi 3$  не са несъкратими:

1.  $P_NO \rightarrow \{PNAME, COLOR\}$  – дясната част не е единичен атрибут.

 $P\_NO \to WEIGHT$ 

 $P_NO \rightarrow CITY$ 

2. {P\_NO, PNAME} → COLOR – PNAME може да бъде премахнат от лявата част без промяна на затвореността, т.е. тази зависимост не е ляво-несъкратима.

 $P_NO \rightarrow PNAME$ 

 $P_NO \rightarrow WEIGHT$ 

 $P NO \rightarrow CITY$ 

3. **P\_NO \rightarrow P\_NO – тази**  $\Phi$ 3 може да бъде премахната без промяна на затвореността.

твореността.  $P_NO \rightarrow PNAME$ 

 $P_NO \rightarrow PNAME$  $P_NO \rightarrow WEIGHT$ 

 $P_NO \rightarrow COLOR$ 

 $P_NO \rightarrow CITY$ 

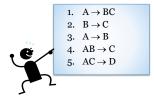
MISBUL	И	3	В	O	Σ
--------	---	---	---	---	---

Вече можем да твърдим, че за всяко множество от  $\Phi 3$  съществува поне едно еквивалентно на него, което е несъкратимо.

Напр. нека имаме множество от  $\Phi 3$  S.

- Благодарение на правилото за декомпозиция можем да допуснем, че всяка ФЗ от S има единична дясна страна;
- След това за всяка ФЗ f от S преглеждаме всеки атрибут A от лявата страна; ако S е еквивалентно на множеството от ФЗ, получено чрез премахване на A от лявата страна на f, то премахваме A от лявата страна на f;
- $^{\circ}\,$  За всяка ФЗ f от S проверяваме ако S и (S-f) са еквивалентни, премахваме f от S.

Пример: да разгледаме релацията R с атрибути A,B,C,D. Следните ФЗ са в сила:



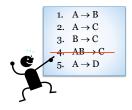
1. Декомпозираме  $\Phi 3$  така, че всички да останат с единична дясна част.



2. Атрибутът С може да се елиминира от лявата страна на AC ightarrow D: от A ightarrow С следва A ightarrow AC (чрез разширение) и е дадена AC ightarrow D.



3. AB $\to$ C може да бъде елиминирана – от A $\to$ C следва AB $\to$ CB (чрез разширение) и така AB $\to$ C (чрез декомпозиция).



4. А ightarrow С е изведена чрез ФЗ А ightarrow В и В ightarrow С, така че тя също може да се елиминира - така остават:





<ul> <li>Функционални зависимости</li> <li>Функционални зависимост (ФЗ) съществува можду две полета А и В, когато одинична стойност на А с директно опървана с одинична стойност на А то директно опървана с одинична стойност на А та поредлен запис в таблица винати може да бъде навлечена стойността на В в този запис.</li> <li>Функционалната зависимост се бележи така: А→В, като слементът отляю на стрената се варича фетиралнения, а този отдето - записим.</li> <li>Функционалната зависимост се бележи така: А→В, като слементът отляю на стрената се варича фетиралнения, а този отдето - записим.</li> <li>Функционално зависимо от стойността на В вли стойността на В е функционално зависима от стойността на В вли стойността на В е функционално зависима от стойността на В вли стойността на В вли стойността на В се функционално зависима от стойността на в вли стойността на в се функционално зависим в за определен завис можел да въвисчена тойност на гаричния клие за определен завис можел да въвисчена тойност на гаричния клие за определен завис можел да въвисчена тойност на гаричния клие за определен завис можел да възвъеча възвъеча</li></ul>			
<ul> <li>Функционални зависимост (ФЗ) съществува между две полета А и В, когато единична стойност на А е директно свързана с единична стойност на В това одиначав, е по дведне стойност на В в това одиначав, е по дведне стойност на В в това запис.</li> <li>Функционалната зависимост се бележи така: А→В, като елементът отлязо на стрелжата се зарича фетпералисите, а тови отделен о-зависим.</li> <li>Казваме, че стойността на А определя стойността на В или стойността на В е функционално зависима от стойността на А.</li> <li>Караме, че стойноста на А определя стойността на В или стойността на В е функционално зависима от стойността на А.</li> <li>Коректно проектираните таблици винати съдържат дюбре дефинирани функционални зависимост. За пример выже да послужи първечните ключ, функционални зависимост на първения както за определен за пись вожда за възгача неслочно проектираните ключ, дока първени за пределя пределя стойността на първения както за определен за пъбъщита.</li> <li>Бисопенти въз велики неслочнови полета от зависа. В посочената таблицата полего Оказионето възправа пределя стойности съдържат дъпара бул българа бул българа (търска пределя не пределя не пределя не тобяща пределя стойности съдържат дъпара (търска пределя не пределя стойноста на С нидиректно социарна а конкретна стойноста на С нидиректно социарна с конкретна стойноста на С средова стойноста на С</li> <li>Следователно А транзитивно определя стойността на С (тредова стойността на А развизитивно определя стойността на С (тредов В) или стойността на С (тредов В) или стойността на А транзитивно определя стойността на С (тредов В) или стойноста на С (тредов В) или стойноста на А с цене вътрамативно закачкам от стойността на С (тредов В) или стойноста на С (т</li></ul>	Типово зависина	-TI4 060611101	11140
Функционална зависимост (93) смиструва между две полета А и В, котога одинича стойност на В. Това озивчава, че по дведена стойност на А за определен завис в таблица винати може да бъде извъечена стойност на В в това занис.  Функционалната зависимост се бележи така: А→В, като елементът отляво на стренката се нарича детерьминалня, а тови отделен - зависим.  Казваме, че стойността на А определя стойността на В вли стойността на В е функционално зависима от стойността на В или стойността на В е функционално зависима от стойността на А.  Функционално зависима от стойността на В или стойността на В е функционално зависима от стойността на В или стойността на В е функционално зависима от стойността на В или стойноста на С и или в пределя на С иницерство асоциирана с конкретна стойност на С на на пределя стойността на С следватилно зависимост се бележи така: А⇒С Казавис че стойността на С травятилныма зависимост се бележи така: А⇒С Казавис че стойността на С средватилно зависима стойността на С средва на стойността на С средва на стойността на С стойността на С стойността на С травятилныма зависимост се бележи така: А⇒С Казавис, че стойността на С травятилныма зависимост се бележи така: А⇒С Казавис, че стойността на С травятилныма зависимост се бележи така: А⇒С Казавис, че стойност на С стойността на С травятилныма зависимост се бележи така: А⇒С Казамис, че стойност на С травятилныма за на стойността на С травятилныма за на стойността на С травят	типове зависимос	ли - ооооще	ние
Функционална зависимост (ФЗ) съществува между две полета А п В, когато единична собилост на В. Това озвачава, че по дадена стойност на А за определен завис в табища винати може да бъде извачена стойност на В в този запис.  Функционалната зависимост се бележи така: А→В, като слементът отляво на стренката се нарича детермиланти, а този отдясно -зависим.  Казваме, че стойността на А определя стойността на В или стойността на В е функционално зависима от стойността на В или стойността на В е функционално зависима от стойността на А.  Коректно проектираните таблици винат съдъркат добре дефицирани функционално зависима от стойността на С тременто проектираните таблици винат съдъркат добре дефицирани функционално определя истича изслючови полета в таблицита — по задащени стойност на първичник колот обункционално определя негима изслючови полета в таблицита — по задащени стойност на първичник колот обункционално определя негима изслючови полета в таблицита — по задащени стойност на първичник колот обункционално определя негима изслючови полета в таблицита — по задащени стойност на първичник колот за определена запис можем да вължечем добини полето Симонет Образа и пределя на пределя на полета в таблицита — по задащени стойност на първичник полета в таблицита — по задащени стойност на първичник полета в таблицита — по задащени стойност на С нефанизата съдената:  - Транзитивна вависимост (З С задествува между А и С, защото конкретна стойност на С определя стойност на С с недвазата зависимост се бележи така: А ⇒С Следователно А транзитивно определя стойността на С С (дедователно А транзитивно определя стойността на С С (дедователно А транзитивно определя стойността на С (дерая В) или стойност на С отранзитивно определя стойността на С (дерая В) или стойност на С отванзитивно определя стойността на С (дерая В) или стойността на С (дерая В) или стойността на С (дерая В) или стойност на С отванзитивно определя стойността на С (дерая В) или стойността на С (дерая В) или стойността на С (дерая В) или стойността на С (дерая В			
Функционална зависимост (ФЗ) съществува между две полета А и В, когато единична собитост на В. Това озвачава, че по дадена стойност на А за определен завис в табища винати може да бъде извълечена стойност на В в тови запис.  Функционалната зависимост се белески така: А→В, като елементът отстяво на стренката се нарижа делеримилили, а тови отдясно - зависи.  Казваме, че стойността на А определя стойността на В или стойността на В е функционални зависимо от стойността на В или стойността на В е функционално зависима от стойността на А.  Коректно проектираните таблици винат съдъркат добре дефинирани функционално определя истоя постуж първичният ключ, койт обункционално определя негима неключови полета в таблицата - по задачена стойността на пределя коток за определя влиг может за таблицата - по задачена стойност за първичния колок за определя влиг может за таблицата - по задачена стойност за първичния колок за определя влиг может за таблицата - по задачена стойност за първичния каличено объщки полето Симпир по Симпир полето Симпир полето Симпир полето Симпир полето Симпир по си	<b>Финического ими</b> полическ	****	
когато сдинична стойност на А е директно свързана с сдинична стойност на Ма поределен запис в таблица винати може да бъде извълчена стойността на В в този запис.  Функционалната зависимост се бележи така: А→В, като елементът отзяво на стрелката се зарича делеримиленти, а този отделен - зависим.  Казваме, че стойността на А определя стойността на В или стойността на В е функционално зависима от стойността на А.  Казваме, че стойностна на А определя стойността на В или стойността на В е функционално зависима от стойността на А.  Коректво проектираните таблици винати съдържит добре дефинирани функционално зависима от стойността на А.  Коректво проектираните таблици винати съдържит добре дефинирани функционални зависимости. За пример воже да послужи пърмичинит ключ, котой офинкционално определе касини останали полета таблица полета таблицата — но зададела стойност на пърящения ключа за полета таблицата — но зададела стойност на пърящения ключа за пределен запис замеж да навлечем стойностна на стойностна на Софин Държоб дъ постояните таблица полета о съдъпка да пределен за полета за полета на съдът на полета на полета на полета на полета на полета на полета на съдът на полета на полета на полета на полета на съдът на полета на съдът на полета на съдът на полета на съдът на на съдът на ва съдът на	•		
стойност на В. Това означава, че по дверена стойност на А за определен завине в таблица винати може да бъде навлечена стойността на В в тови запис.  Функционалнита зависимост се белески така: А→В, като елементыт отдяно на стренката се нарича детерълицатит, а тови отдясно - зависим.  Казваме, че стойността на А определа стойността на В или стойността на В е функционални зависима от стойността на А.  Коректно проектираците таблици винати съдържат добре дефинирани функционални зависимост. За пример може да послужи първичнит ключ, които функционални зависимост. За пример може да послужи първичнит ключ, които функционални зависимост. За пример може да послужи първичнит ключ, които функционални зависимост. За пример може да послужи първичнит ключ, които функционални зависимост. За пример може да послужи първичнит ключ, които функционални зависимост и за подилата — по стойностите на кечим песички песич			
авине таблица винати може да бъде извлечена стойността на В в този защис.  Функционалната зависимост се бележи така: А→В, като елементът отляю на стрелката се нарича <i>детеръвинанти</i> , а този отдясно - <i>зависим</i> .  Казваме, че стойността на А определя стойността на В или стойността на В е функционално зависими от стойността на А.  Казваме, че стойноста на А определя стойността на В или стойността на В е функционално зависими от стойността на А.  Коресню проектираните таблица винати съсъркат добре дефицирани функционално поределя стойност за изблишата — но зададена стойност на първични ключа определен зависе зококе да въвъем да навъем на пределен зависе зококе да навъем на пределен зависе зококе да навъем на пределен зависе зококе да навъем на пределен зависе за объя на пределен зависе зококе да навъем на пределен стойност на първични ключа от за пъблицата — но зададена стойност на първични ключа от за пъблицата — но зададена стойност на първични ключа от за път на път за път на пределен стойност на първични ключа та табанцата.  Сизовен Б јего на пределен стойност на първични полета табанцата.  Сизовен Б јего на пределен пределен пределен за път за път на път за път на пределен стойност на С на пределен стойност на С на стойност на С стерава да стойността на С транзитнива зависимост СЗ Отликата с стедната:  А определя стойност на С Следователно А транзитнимо определя стойността на С (тревя В) изи стойност на С стедната на С транзитнивно определя стойността на С (тревя В) изи стойност на С стедната стойност на С (тревя В) изи стойност на С (тревя В) изи стойност на А правзитнимо определя стойността на С (тревя В) изи стойност на С (тревя В) изи стойност на С (тревя В) изи стойност на А правзитнимо засимам от стойност на А (тревя в транзитнимо засима на стойност на С (тревя В) изи стойност на А правзитнимо засима на стойност на А правзитнимо засима на стойност на А правзитнимо засима на стойност на В С			
Функционалната зависимост се бележи така: А→В, като елементът отляво на стрелката се нарича фетерминали, а токи отдясно - зависим.  Казваме, че стойността на А определя стойността на В или стойността на В е функционално зависима от стойността на А.  Карами, че стойността на А определя стойността на В или стойността на В е функционално зависима от стойността на А.  Коректво проектираните таблици ввиати съдържат добре дефинирами функционални зависимости. За пример може да послужи първичният ключ, койго функционални зависимости. За пример може да послужи първичният ключ, койго функционално определя сисим в селема послета в таблицата — но задалена голиност та първичния ключа да избълга — на задалена голиност та първичния ключа да избълга — за таблицата.  Бизтонен Празътка Валема (така в терра посара в ряд. Българен з до финкционални зависимост (та за терра посара в ряд. Се. за 15 1000 100 100 100 100 100 100 100 100			
Функционалната зависимост се бележи така: А→В, като елементът отляво на стрелката се нарича детерминанти, а този отдясно – зависим.  Казваме, че стойността на А определя стойността на В или стойността на В е функционално зависима от стойността на А.  Коректво проектираните таблици вината съдържат добре дефинирани функционално определя елемен вискостойността на таблицата – но задъена от записа в таблицата – но задъдена стойността на пример възее да послужи първичният ключ, който функционално определя всички неключови полета в таблицата – но задъдена стойността на първичния ключа сподредства запис вожем за навлечем стойността на първичния когота а подредства запис вожем за навлечем стойността на първичния соглаля полета за таблицата – но задъена от записа в таблицата – но задъена от записа в таблицата – но задъена от записа в пределя на пределя стойността на пределя от записа в таблицата – но записа в таблицата – на таблицата на таблицата на таблицата		вде извлечена стоинос	.11а на в 103и
* Транзитивни зависимости  * Транзитивна зависимости  * Транзитивно зависимост собрежения  * Транзитивно зависимост собрежения  * Транзитивно зависимост собрежения  * Транзитивно определя стойността на С  Следователно А транзитивно определя стойността на С  Транзитивна зависимост с сбележи така: А=С  Казваме, че стойността на Транзитивно определя стойността на С  Казваме, че стойността на Транзитивно определя стойността на С  Казваме, че стойността на Транзитивно определя стойността на С	oumo		
Функционално зависимости  Коректно проектиралите таблици випати съдържат добре дефинирали функционално зависимости  Коректно проектиралите таблици випати съдържат добре дефинирали функционални зависимости. За вример може да послужи първичинит ключ, който функционално определя всички неключови полета в таблицита — по зададена готбиността на гранична включа опеделе забилицата — по зададена готбиност на първични включа опеделе забилицата — по зададена готбиност на първични включа опеделе забилицата — по посте Оказопент об пределе между оставли помежа за забилицата — по посте Оказопент об пределе между оставли помежа за таблицата — по посте Оказопент об пределе между оставли помежа за таблицата — повето Симопент об пределе между оставля помежа таблицата — посте Оказопент об пределе объема бер по помежа за таблицата — помето съдъема пределе за таблицата — по пот пределени помежа да пределени съдържа пре	Функционалната зависимост се бе	эпежи така• <b>А.→В</b> като	елементът
Казваме, че стойността на А определя стойността на В или стойността на В в определя стойността на В или стойността на В в определя стойността на С Страмателно определя стойността на С страматично определя стойността на С			
Функционално зависима от стойността на А.  Функционални зависимости  Коректио проектираните таблици винаги съдържат добре дефицирани функционални зависимости. За пример може да послужи първичинат клем, който функционално определя в печки в исключови постат в таблицата — по зададела стойност на първичина ключ за определен завике можем да извъечем стойностите на велучки неколючно постато за таблицата — по зададела стойност за първичния изготавлял полета в таблицата — по зададела стойност на първичния остапалн полета в таблицата.  Симотел развита предов поста по таблицата.  Симотел развита предов по поста в таблицата.  ТР дасемат предов по поста в таблицата.  Транатитива зависимост по поста в таблицата.  Транатитива зависимост В перви № По победа т 2 4 4300 1045  Транатитива зависимост СТЗ съществува между А и С, защото конкрета стойност на А и циррестно асонирана с конкретна стойност на С посредством В. Логиката е следиата:  А определя стойността на В В определя стойността на С Следователно А транзитивно определя стойността на С Следователно А транзитивно определя стойността на С Сразвативната зависимост с бележи така: А⇒С  Следователно А транзитивно определя стойността на С Сразвативната зависимост с бележи така: А⇒С  Следователно А транзитивно определя стойността на С Смедова поли стойността на С е транзитивно определя стойността на А С Смедова поли стойността на С е транзитивно определя стойността на А	onano na orpomara co napri la con	topmanann, a room or,	preno ododoumi
Функционално зависима от стойността на А.  Функционални зависимости  Коректно проектираните таблици винаги сългържат добре дефинирани функционални зависимости. За пример воже да послужи първичинат ключ, който функционални зависимости. За пример воже да послужи първичинат на позададела стойност на първичина ключ за определен запис можем да извъечем стойността на всички неколючен посета таблицата — по зададела стойност за първичина ключ за определен запис можем да извъечем стойността на всички неколючен посета таблицата.  Симотел развита по поста пределя всички оставалн полета в таблицата.  Симотел развита по поста пределя всички оставалн полета в таблицата.  Симотел развита по по да пределя всички оставални полета в таблицата.  Симотел развита по да пределя дележа до	Казрама на стойността на 🛦 оправ	поля стойността на В и	ши стойността
Функционални зависимости  Коректно проектираните табляция винати съдържат добре дефинирани функционални зависимости. За пример може да послужи първичният ключ, воздъева стойност на първичния ключ за отделения първичният ключ, воздъева стойност на първичния ключ за отделения възвържа и примечем сполето Сизбомет да примечем сполето Сизбомет да примечем отделения възвържа примечем сполето Сизбомет да примечем отделения полето Сизбомет да примечем сполето Сизбомет да примечем сполето Сизбомет да примечем стойност на примечем сполето Сизбомет да примечем сполето с примечем сполето с примечем сполето с примечем сполето с примечем с правитивния зависим с пределя стойността на С с правизитивно определя стойността на С с правизитивната зависим с тойността на С с правизитивно определя стойността на С с правизитивната завизитивната зависим с тойността на С с правизитивната зависим с тойността на С с пр			ли стоиността
Коректно проектираните таблици винаги съдържат добре дефинирани функционални зависимости. За пример може да послужи първичният ключ, който функционални определя всички неключови полета в таблицата — по заддаена стойност на първичния ключ за определен запис можем да навлечем стойностне на всички неключови полета от записа. В послочената таблица полето Customerid определя всички останали полета в таблицата.    Customerid   FirstName   LastName   City   Address   21   AcaCode   1001   Hageaga   Feophress   Codess   24   25   AcaCode   1001   Hageaga   Feophress   Codess   24   25   AcaCode   1002   Hageaga   Feophress   Codess   24   25   AcaCode   1002   Hageaga   Feophress   Codess   24   25   AcaCode   25   26   26   26   26   26   26   26	на в с функционално зависима от	Cromiocriu nu 71.	
Коректно проектираните таблици винати съдържат добре дефинирани функционални зависимости. За пример може да послужи първичнят ключ, който функционално пиределя всички неключови полета в таблицата – по зададена стойност на в всички неключови полета от записа. В послочвата таблица полето Customerid определя всички неключови полета от записа. В послочвата таблица полето Customerid определя всички останали полета в таблицата.    Customerid   FirstName   LastName   City   Address   ZiP   AreaCode   1001   Извы   Петров   Плождие   Бул. България - 180   4000   022   1002   Надежда   Геориева   София   Дружба 2, бъ. 315   1000   02   1003   Милен   Извыов   Петром   Лл. Победа – 12   4510   0324   1004   Николяй   Стефанов   Ямбол   Ул. Дияна - 23   4300   045   1004   Николяй   Стефанов   Ямбол   Ул. Дияна - 23   4300   045   1004   Николяй   Стефанов   Ямбол   Ул. Дияна - 23   4300   045   1004			
Коректно проектираните таблици винати съдържат добре дефинирани функционални зависимости. За пример може да послужи първичняят ключ, който функционални определя всички неключови полета в таблицата – по зададена стойност на в първичния ключ за определен запис можем да изалечем стойностите на всички неключови полета от записа. В посмената таблицата полето Customerid определя всички останали полета в таблицата.    Customerid   FirstName   LastName   City   Address   ZiP   AreaCode   1001   Иван   Петров   Плождие   Бул. България - 180   4000   22   1002   Надежда   Геориева   София   Дружба 2, бл. 315   1000   02   1003   Милен   Иванов   Петром   Лл. Победа – 12   4510   0324   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   100			
Коректно проектираните таблици винати съдържат добре дефинирани функционални зависимости. За пример може да послужи първичняят ключ, който функционални определя всички неключови полета в таблицата – по зададена стойност на в първичния ключ за определен запис можем да изалечем стойностите на всички неключови полета от записа. В посмената таблицата полето Customerid определя всички останали полета в таблицата.    Customerid   FirstName   LastName   City   Address   ZiP   AreaCode   1001   Иван   Петров   Плождие   Бул. България - 180   4000   22   1002   Надежда   Геориева   София   Дружба 2, бл. 315   1000   02   1003   Милен   Иванов   Петром   Лл. Победа – 12   4510   0324   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   100			
Коректно проектираните таблици винати съдържат добре дефинирани функционални зависимости. За пример може да послужи първичняят ключ, който функционални определя всички неключови полета в таблицата – по зададена стойност на в първичния ключ за определен запис можем да изалечем стойностите на всички неключови полета от записа. В посмената таблицата полето Customerid определя всички останали полета в таблицата.    Customerid   FirstName   LastName   City   Address   ZiP   AreaCode   1001   Иван   Петров   Плождие   Бул. България - 180   4000   22   1002   Надежда   Геориева   София   Дружба 2, бл. 315   1000   02   1003   Милен   Иванов   Петром   Лл. Победа – 12   4510   0324   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   100			
Коректно проектираните таблици винаги съдържат добре дефинирани функционални зависимости. За пример може да послужи първичняят ключ, който функционални определя всички неключови полета в таблицата — по зададена стойност на на всички неключови полета от записа. В послужи для завлечем стойностите на всички неключови полета от записа. В послужи для завлечем стойностите на всички неключови полета от записа. В послужи для завлечем стойностите на всички неключови полета от записа. В послужи для завлечем стойности на полето Customerid определя всички останали полета в таблицата.    Customerid   FirstName   LastName   City   Address   Для   AreaCode   1001   Иван   Петров   Плождие   Бул. България - 180   4000   022   1002   Надежда   Георичева   София   Дружба 2, бл. 315   1000   02   1003   Милен   Иванов   Петров   Плождие   Бул. България - 180   4000   02   1003   Милен   Иванов   Петров   Лл. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004			
Коректно проектираните таблици винаги съдържат добре дефинирани функционални зависимости. За пример може да послужи първичняят ключ, който функционални определя всички неключови полета в таблицата — по зададена стойност на на всички неключови полета от записа. В послужи для завлечем стойностите на всички неключови полета от записа. В послужи для завлечем стойностите на всички неключови полета от записа. В послужи для завлечем стойностите на всички неключови полета от записа. В послужи для завлечем стойности на полето Customerid определя всички останали полета в таблицата.    Customerid   FirstName   LastName   City   Address   Для   AreaCode   1001   Иван   Петров   Плождие   Бул. България - 180   4000   022   1002   Надежда   Георичева   София   Дружба 2, бл. 315   1000   02   1003   Милен   Иванов   Петров   Плождие   Бул. България - 180   4000   02   1003   Милен   Иванов   Петров   Лл. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004			
Коректно проектираните таблици винати съдържат добре дефинирани функционални зависимости. За пример може да послужи първичняят ключ, който функционални определя всички неключови полета в таблицата – по зададена стойност на в първичния ключ за определен запис можем да изалечем стойностите на всички неключови полета от записа. В посмената таблицата полето Customerid определя всички останали полета в таблицата.    Customerid   FirstName   LastName   City   Address   ZiP   AreaCode   1001   Иван   Петров   Плождие   Бул. България - 180   4000   22   1002   Надежда   Геориева   София   Дружба 2, бл. 315   1000   02   1003   Милен   Иванов   Петром   Лл. Победа – 12   4510   0324   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   100			
Коректно проектираните таблици винати съдържат добре дефинирани функционални зависимости. За пример може да послужи първичнят ключ, който функционално пиределя всички неключови полета в таблицата – по зададена стойност на в всички неключови полета от записа. В послочвата таблица полето Customerid определя всички неключови полета от записа. В послочвата таблица полето Customerid определя всички останали полета в таблицата.    Customerid   FirstName   LastName   City   Address   ZiP   AreaCode   1001   Извы   Петров   Плождие   Бул. България - 180   4000   022   1002   Надежда   Геориева   София   Дружба 2, бъ. 315   1000   02   1003   Милен   Извыов   Петром   Лл. Победа – 12   4510   0324   1004   Николяй   Стефанов   Ямбол   Ул. Дияна - 23   4300   045   1004   Николяй   Стефанов   Ямбол   Ул. Дияна - 23   4300   045   1004   Николяй   Стефанов   Ямбол   Ул. Дияна - 23   4300   045   1004			
Коректно проектираните таблици винаги съдържат добре дефинирани функционални зависимости. За пример може да послужи първичният ключ, който функционални определя всички неключови полета в таблицата — по заддаена стойност на първичния ключ за определен запис можем да навлечем стойностне на всички неключови полета от записа. В послочената таблица полето Customerid определя всички останали полета в таблицата.    Customerid   FirstName   LastName   City   Address   21   AcaCode   1001   Hageaga   Feophress   Codess   24   25   AcaCode   1001   Hageaga   Feophress   Codess   24   25   AcaCode   1002   Hageaga   Feophress   Codess   24   25   AcaCode   1002   Hageaga   Feophress   Codess   24   25   AcaCode   25   26   26   26   26   26   26   26			
« Транзитивни зависимости. За пример може да послужи първичняят ключ, който функционални определя всички вкелючови полета в таблицата — по зададена стойността на В в определя стойността на С с транзитивно определя стойност на С с транзитивно определя стойност на А ма с с с объема с с объе			
« Транзитивни зависимости За пример може да послужи първичният ключ, който физиционални зависимости. За пример може да послужи първичният ключ, който физиционални определя всички всключови полета в таблицата – по зададена стойност на в всички пеключови полета от записа. В послочвата таблица полето Customerid определя всички всичко останали полето B таблицата.    Customerid   FirstName   LastName   City   Address   ZiP   AreaCode   1001   Изван   Петров   Плождив   Бул. България - 180   4000   32   1002   Надежда   Геориева   София   Дружба 2, бъ. 315   1000   02   1003   Милен   Изванов   Петром   Ул. Победа – 12   4510   0324   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004			
« Транзитивни зависимости За пример може да послужи първичният ключ, който физиционални зависимости. За пример може да послужи първичният ключ, който физиционални определя всички всключови полета в таблицата – по зададена стойност на в всички пеключови полета от записа. В послочвата таблица полето Customerid определя всички всичко останали полето B таблицата.    Customerid   FirstName   LastName   City   Address   ZiP   AreaCode   1001   Изван   Петров   Плождив   Бул. България - 180   4000   32   1002   Надежда   Геориева   София   Дружба 2, бъ. 315   1000   02   1003   Милен   Изванов   Петром   Ул. Победа – 12   4510   0324   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004	_		
функционални зависимости. За пример може да послужи първичният ключ, който функционално определя всички неключови полета в таблицата — по зададена стойност на първичния ключ за определя вазыва и вомесм да извлечем стойностне на всички неключови полета от записа. В посочената таблица полето CustomerId определя всички останали полета в таблицата.    CustomerID   FirstName   LastName   City   Address   ZiP   AreaCode   1001   Иван   Петров   Пловдие Бул. България - 180   4000   032   1002   Надежда   Геориева   Софи   Дружба 2, 67. 315   1000   02   1003   Милен   Иванов   Петрин   Ул. Победа – 12   4510   0324   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   1	Функционални зависим	иости	
функционалны зависимости. За пример може да послужи първичният ключ, който функционално определя всички неключови полета в таблицата — по зададена стойност на първичния ключ за определя записа. В посочената таблица полето СиstomerId определя всички останали полето в таблицата.    CustomerID   FirstName   LastName   City   Address   ZiP   AreaCode   1001   Иван   Петров   Плоадив   Бул. България - 180   4000   032   1002   Надежда   Геориева   Софы   Дружба 2, 6. 315   1000   02   1003   Милен   Иванов   Петры   Лл. Победа – 12   4510   0324   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   1			
функционални зависимости. За пример може да послужи първичният ключ, който функционално определя всички неключови полета в таблицата — по зададена стойност на първичния ключ за определя вазыва и вомесм да извлечем стойностне на всички неключови полета от записа. В посочената таблица полето CustomerId определя всички останали полета в таблицата.    CustomerID   FirstName   LastName   City   Address   ZiP   AreaCode   1001   Иван   Петров   Пловдие Бул. България - 180   4000   032   1002   Надежда   Геориева   Софи   Дружба 2, 67. 315   1000   02   1003   Милен   Иванов   Петрин   Ул. Победа – 12   4510   0324   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045   1004   1			
функционалны зависимости: За пример може да послужи първичният ключ, който функционално определя всички неключови полета в таблицата — по зададена стойност на на вънжи неключови полета в таблицата.    CustomerID   FirstName   LastName   City   Address   ZiP   AreaCode   1001   Иван   Петров   Плоадив   Бул. България : 180   4000   032   1002   Надежда   Геориева   Софы   Дружба 2, 6, 1315   1003   Чарежда   Стефанов   Легина   Поледа   12, 1310   022   1002   Надежда   Геориева   Софы   Дружба 2, 6, 1315   1003   22   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045    * Транзитивни зависимости: А→В, В→С.   Транзитивна зависимости: А→В В В определя стойността на В В в определя стойността на С.   Следователно А транзитивно определя стойността на С.   Стойността на Стойността на С.   Стойността на Стойността на Стойността на Стойността на Стойността на	Коректно проектираните таблици виг	наги съдържат добре деф:	инирани
който функционално определя всички неключови полета в таблицата — по зададена стойностите на всички неключови полета от записа. В посочената таблица полето CustomerId определя всички останали полета в таблицата.    СизтомеrID   FirstName   LastName   City   Address   ZIP   AreaCode   1001   Иван   Пегров   Поледив   Бул. България - 180   4000   032   1002   Надежда   Георгиева   София   Дружба 2. бл. 315   1000   02   1003   Милен   Иванов   Петры   Ил. Победа - 12   4510   0324   1004   Николай   Стефанов   Ямбол   Ул. Диана - 23   4300   045    * Транзитивни зависимости   Нека имаме три полета А, В и С, между които съществуват следните функционални зависимости: А→В, В→С. Транзитивна зависимост (ТЗ) съществува между А и С, защото конкретна стойност на A е индиректно асопитрана с конкретна стойност на C посредством В. Логиката е следната: А определя стойността на В В определя стойността на В В определя стойността на С Следователно А транзитивно определя стойността на С Следователно А транзитивно определя стойността на С Казавме, че стойността на А транзитивно определя стойността на С странзитивно определя стойността на С странзитивно зависима от стойността на С (чрез В) или стойността на С е транзитивно определя стойността на А пранзитивно определя стойността на С (чрез В) или стойността на С странзитивно определя стойността на С (чрез В) или стойността на С странзитивно определя стойността на С (чрез В) или стойността на С странзитивно определя стойността на С (чрез В) или стойността на С странзитивно определя стойността на А			
олето СизtomerID определя всички останали полета от записа. В посочената таблица полето CustomerID гітянаме LastName (Сіту Address ZIP AreaCode 1001 Иван Петров Пповдив Бул. България - 180 4000 032 1002 Надежда Георгиева София Дружбе 2, бл. 315 1000 02 1003 Милен Иванов Петрич Ул. Победа - 12 4510 0324 1004 Николай Стефанов Ямбол Ул. Диана - 23 4300 045  * Транзитивни зависимости Нека имаме три полета А, В и С, между които съществуват следните функционални зависимост (ТЗ) съществува между А и С, защото конкретна стойност на А е индиректно асоцирана с конкретна стойност на С поределя стойността на В В определя стойността на В В определя стойността на С Следователно А транзитивно определя стойността на С Гранзитивната зависимост се бележи така: А⇒С Казваме, че стойността на С е транзитивно определя стойността на С Счрез В) или стойността на С е транзитивно определя стойността на С Счрез В) или стойността на С е транзитивно определя стойността на С Счрез В) или стойността на С е транзитивно определя стойността на С			
<ul> <li>Полето CustomerID</li></ul>			
СизtomerID         FirstName         LastName         City         Address         ZIP         AreaCode           1001         Иван         Петров         Пловдив         Бул. България - 180         4000         032           1002         Надежда         Геориева         София         Дружба 2, бл. 315         1000         02           1003         Милен         Изванов         Петрич         Ул. Побада - 12         4510         0324           1004         Николай         Стефанов         Ямбол         Ул. Дивна - 23         4300         045    * Транзитивни зависимости           + Казавис, правна зависимости         - А. В. В. С.         С.         С.         Защото           конкретна стойност на А е нидиректно асоциирана с конкретна стойност на С.         Следователно А транзитивно определя стойността на В         В определя стойността на С           Следователно А транзитивно определя стойността на С.         Следователно А транзитивно определя стойността на С         С.           Казваме, че стойността на С е транзитивно определя стойността на С е транзитивно определя стойността на А транзитивно определя стойността на С         С.			
1001 Изван Петров Пловдив Бул. България - 180 4000 032 1002 Надежда Георгиева София Дружба 2, бл. 315 1000 02 1003 Милен Иванов Петрич Ул. Победа - 12 4510 0324 1004 Николай Стефанов Ямбол Ул. Диана - 23 4300 045 1004 Николай Стефанов Ямбол Ул. Диана - 23 4300 045 1004 Николай Стефанов Ямбол Ул. Диана - 23 4300 045 1004 Николай Стефанов Ямбол Ул. Диана - 23 4300 045 1004 Николай Стефанов Ямбол Ул. Диана - 23 4300 045 1004 Николай Стефанов В Догима Стефанов В Догима Стефанов В Догима Стефанов В Догима Стефанов В В и С, между които съществуват следните функционални зависимости: А→В, В→С. Транзитивна зависимост (ТЗ) съществува между А и С, защото конкретна стойност на А е индиректно асоциирана с конкретна стойност в А е индиректно асоциирана с конкретна стойност в А е индиректно асоциирана с конкретна С посредством В. Логиката е следната: А определя стойността на В В определя стойността на С С. Транзитивната зависимост се бележи така: А⇒С Казваме, че стойността на С е транзитивно определя стойността на С (чрез В) или стойността на С е транзитивно зависима от стойността на С (чрез В) или стойността на С е транзитивно зависима от стойността на С (чрез В) или стойността на С е транзитивно зависима от стойността на С	полето CustomerId определя всички о	станали полета в таблица	ата.
1001   Иван   Петров   Пловдив   Бул. България - 180   4000   032			
<ul> <li>1002 Надежда Георгиева София Дружба 2, бп. 315 1000 02 1003 Милен Иванов Петрич Ул. Победа – 12 4510 0324 1004 Николай Стефанов Ямбол Ул. Диана - 23 4300 045</li> <li>Транзитивни зависимости Нека имаме три полета А, В и С, между които съществуват следните функционални зависимости: А→В, В→С.</li> <li>Транзитивна зависимости: А→В, В→С.</li> <li>Транзитивна зависимост (ТЗ) съществува между А и С, защото конкретна стойност на А е индиректно асоциирана с конкретна стойност на А е индиректно асоциирана с конкретна стойност на С посредством В. Логиката е следната:</li></ul>			
* Транзитивни зависимости Нека имаме три полета А, В и С, между които съществуват следните функционални зависимости: А→В, В→С. Транзитивна зависимост (Т3) съществува между А и С, защото конкретна стойност на А е индиректно асоциирана с конкретна стойност на С посредством В. Логиката е следната: А определя стойността на В В определя стойността на С Казваме, че стойността на А транзитивно определя стойността на С (чрез В) или стойността на С е транзитивно зависимог от стойността на А  милен В на поста на С (чрез В) или стойността на С е транзитивно зависимог от стойността на С (чрез В) или стойността на С е транзитивно зависима от стойността на С (чрез В) или стойността на С е транзитивно зависима от стойността на А			
• Транзитивни зависимости  Нека имаме три полета А, В и С, между които съществуват следните функционални зависимости: А→В, В→С.  Транзитивна зависимост (ТЗ) съществува между А и С, защото конкретна стойност на А е индиректно асоциирана с конкретна стойност на С посредством В. Логиката е следната:  А определя стойността на В В определя стойността на С  Следователно А транзитивно определя стойността на С.  Транзитивната зависимост се бележи така: А⇒С  Казваме, че стойността на А транзитивно определя стойността на С  (чрез В) или стойността на С е транзитивно определя стойността на С			
• Транзитивни зависимости  Нека имаме три полета А, В и С, между които съществуват следните функционални зависимост (ТЗ) съществува между А и С, защото конкретна стойност на А е индиректно асоциирана с конкретна стойност на С посредством В. Логиката е следната:  А определя стойността на В В определя стойността на С  Следователно А транзитивно определя стойността на С.  Транзитивната зависимост се бележи така: А⇒С  Казваме, че стойността на А транзитивно определя стойността на С  (чрез В) или стойността на С е транзитивно зависима от стойността на А			
Нека имаме три полета А, В и С, между които съществуват следните функционални зависимости: А→В, В→С.  Транзитивна зависимост (ТЗ) съществува между А и С, защото конкретна стойност на А е индиректно асоциирана с конкретна стойност на С посредством В. Логиката е следната:  А определя стойността на В В определя стойността на С  Следователно А транзитивно определя стойността на С.  Транзитивната зависимост се бележи така: А⇒С  Казваме, че стойността на А транзитивно определя стойността на С (чрез В) или стойността на С е транзитивно зависима от стойността на А	тоот пиколаи Стефанов Ли	711. диапа - 23	1.500 045
Нека имаме три полета А, В и С, между които съществуват следните функционални зависимости: А→В, В→С.  Транзитивна зависимост (ТЗ) съществува между А и С, защото конкретна стойност на А е индиректно асоциирана с конкретна стойност на С посредством В. Логиката е следната:  А определя стойността на В В определя стойността на С  Следователно А транзитивно определя стойността на С.  Транзитивната зависимост се бележи така: А⇒С  Казваме, че стойността на А транзитивно определя стойността на С (чрез В) или стойността на С е транзитивно зависима от стойността на А			
Нека имаме три полета А, В и С, между които съществуват следните функционални зависимости: А→В, В→С.  Транзитивна зависимост (ТЗ) съществува между А и С, защото конкретна стойност на А е индиректно асоциирана с конкретна стойност на С посредством В. Логиката е следната:  А определя стойността на В В определя стойността на С  Следователно А транзитивно определя стойността на С.  Транзитивната зависимост се бележи така: А⇒С  Казваме, че стойността на А транзитивно определя стойността на С (чрез В) или стойността на С е транзитивно зависима от стойността на А			
Нека имаме три полета А, В и С, между които съществуват следните функционални зависимости: А→В, В→С.  Транзитивна зависимост (ТЗ) съществува между А и С, защото конкретна стойност на А е индиректно асоциирана с конкретна стойност на С посредством В. Логиката е следната:  А определя стойността на В В определя стойността на С  Следователно А транзитивно определя стойността на С.  Транзитивната зависимост се бележи така: А⇒С  Казваме, че стойността на А транзитивно определя стойността на С (чрез В) или стойността на С е транзитивно зависима от стойността на А			
Нека имаме три полета А, В и С, между които съществуват следните функционални зависимости: А→В, В→С.  Транзитивна зависимост (ТЗ) съществува между А и С, защото конкретна стойност на А е индиректно асоциирана с конкретна стойност на С посредством В. Логиката е следната:  А определя стойността на В В определя стойността на С  Следователно А транзитивно определя стойността на С.  Транзитивната зависимост се бележи така: А⇒С  Казваме, че стойността на А транзитивно определя стойността на С (чрез В) или стойността на С е транзитивно зависима от стойността на А			
Нека имаме три полета А, В и С, между които съществуват следните функционални зависимости: А→В, В→С.  Транзитивна зависимост (ТЗ) съществува между А и С, защото конкретна стойност на А е индиректно асоциирана с конкретна стойност на С посредством В. Логиката е следната:  А определя стойността на В В определя стойността на С  Следователно А транзитивно определя стойността на С.  Транзитивната зависимост се бележи така: А⇒С  Казваме, че стойността на А транзитивно определя стойността на С (чрез В) или стойността на С е транзитивно зависима от стойността на А			
Нека имаме три полета А, В и С, между които съществуват следните функционални зависимости: А→В, В→С.  Транзитивна зависимост (ТЗ) съществува между А и С, защото конкретна стойност на А е индиректно асоциирана с конкретна стойност на С посредством В. Логиката е следната:  А определя стойността на В В определя стойността на С  Следователно А транзитивно определя стойността на С.  Транзитивната зависимост се бележи така: А⇒С  Казваме, че стойността на А транзитивно определя стойността на С (чрез В) или стойността на С е транзитивно зависима от стойността на А			
Нека имаме три полета А, В и С, между които съществуват следните функционални зависимости: А→В, В→С.  Транзитивна зависимост (ТЗ) съществува между А и С, защото конкретна стойност на А е индиректно асоциирана с конкретна стойност на С посредством В. Логиката е следната:  А определя стойността на В В определя стойността на С  Следователно А транзитивно определя стойността на С.  Транзитивната зависимост се бележи така: А⇒С  Казваме, че стойността на А транзитивно определя стойността на С (чрез В) или стойността на С е транзитивно зависима от стойността на А			
Нека имаме три полета А, В и С, между които съществуват следните функционални зависимости: А→В, В→С.  Транзитивна зависимост (ТЗ) съществува между А и С, защото конкретна стойност на А е индиректно асоциирана с конкретна стойност на С посредством В. Логиката е следната:  А определя стойността на В В определя стойността на С  Следователно А транзитивно определя стойността на С.  Транзитивната зависимост се бележи така: А⇒С  Казваме, че стойността на А транзитивно определя стойността на С (чрез В) или стойността на С е транзитивно зависима от стойността на А			
Нека имаме три полета А, В и С, между които съществуват следните функционални зависимости: А→В, В→С.  Транзитивна зависимост (ТЗ) съществува между А и С, защото конкретна стойност на А е индиректно асоциирана с конкретна стойност на С посредством В. Логиката е следната:  А определя стойността на В В определя стойността на С  Следователно А транзитивно определя стойността на С.  Транзитивната зависимост се бележи така: А⇒С  Казваме, че стойността на А транзитивно определя стойността на С (чрез В) или стойността на С е транзитивно зависима от стойността на А			
Нека имаме три полета А, В и С, между които съществуват следните функционални зависимости: А→В, В→С.  Транзитивна зависимост (ТЗ) съществува между А и С, защото конкретна стойност на А е индиректно асоциирана с конкретна стойност на С посредством В. Логиката е следната:  А определя стойността на В В определя стойността на С  Следователно А транзитивно определя стойността на С.  Транзитивната зависимост се бележи така: А⇒С  Казваме, че стойността на А транзитивно определя стойността на С (чрез В) или стойността на С е транзитивно зависима от стойността на А			
Нека имаме три полета А, В и С, между които съществуват следните функционални зависимости: А→В, В→С.  Транзитивна зависимост (ТЗ) съществува между А и С, защото конкретна стойност на А е индиректно асоциирана с конкретна стойност на С посредством В. Логиката е следната:  А определя стойността на В В определя стойността на С  Следователно А транзитивно определя стойността на С.  Транзитивната зависимост се бележи така: А⇒С  Казваме, че стойността на А транзитивно определя стойността на С (чрез В) или стойността на С е транзитивно зависима от стойността на А			
Нека имаме три полета А, В и С, между които съществуват следните функционални зависимост: А→В, В→С.  Транзитивна зависимост (ТЗ) съществува между А и С, защото конкретна стойност на А е индиректно асоциирана с конкретна стойност на С посредством В. Логиката е следната:  А определя стойността на В В определя стойността на С  Следователно А транзитивно определя стойността на С.  Транзитивната зависимост се бележи така: А⇒С  Казваме, че стойността на А транзитивно определя стойността на С (чрез В) или стойността на С е транзитивно зависима от стойността на А			
Нека имаме три полета А, В и С, между които съществуват следните функционални зависимост: А→В, В→С.  Транзитивна зависимост (ТЗ) съществува между А и С, защото конкретна стойност на А е индиректно асоциирана с конкретна стойност на С посредством В. Логиката е следната:  А определя стойността на В В определя стойността на С  Следователно А транзитивно определя стойността на С.  Транзитивната зависимост се бележи така: А⇒С  Казваме, че стойността на А транзитивно определя стойността на С (чрез В) или стойността на С е транзитивно зависима от стойността на А			
Нека имаме три полета А, В и С, между които съществуват следните функционални зависимости: А→В, В→С.  Транзитивна зависимост (ТЗ) съществува между А и С, защото конкретна стойност на А е индиректно асоциирана с конкретна стойност на С посредством В. Логиката е следната:  А определя стойността на В В определя стойността на С  Следователно А транзитивно определя стойността на С.  Транзитивната зависимост се бележи така: А⇒С  Казваме, че стойността на А транзитивно определя стойността на С (чрез В) или стойността на С е транзитивно зависима от стойността на А			
Нека имаме три полета А, В и С, между които съществуват следните функционални зависимости: А→В, В→С.  Транзитивна зависимост (ТЗ) съществува между А и С, защото конкретна стойност на А е индиректно асоциирана с конкретна стойност на С посредством В. Логиката е следната:  А определя стойността на В В определя стойността на С  Следователно А транзитивно определя стойността на С.  Транзитивната зависимост се бележи така: А⇒С  Казваме, че стойността на А транзитивно определя стойността на С (чрез В) или стойността на С е транзитивно зависима от стойността на А			
Нека имаме три полета А, В и С, между които съществуват следните функционални зависимост (ТЗ) съществува между А и С, защото конкретна стойност на А е индиректно асоциирана с конкретна стойност на С посредством В. Логиката е следната:  А определя стойността на В В определя стойността на С  Следователно А транзитивно определя стойността на С.  Транзитивната зависимост се бележи така: А⇒С  Казваме, че стойността на А транзитивно определя стойността на С (чрез В) или стойността на С е транзитивно зависима от стойността на А	m		
функционални зависимости: А→В, В→С.  Транзитивна зависимост (ТЗ) съществува между А и С, защото конкретна стойност на А е индиректно асоциирана с конкретна стойност на С посредством В. Логиката е следната:  А определя стойността на В В определя стойността на С  Следователно А транзитивно определя стойността на С.  Транзитивната зависимост се бележи така: А⇒С  Казваме, че стойността на А транзитивно определя стойността на С (чрез В) или стойността на С е транзитивно зависима от стойността на А	• Транзитивни зависим	ости	
функционални зависимости: А→В, В→С.  Транзитивна зависимост (ТЗ) съществува между А и С, защото конкретна стойност на А е индиректно асоциирана с конкретна стойност на С посредством В. Логиката е следната:  А определя стойността на В В определя стойността на С  Следователно А транзитивно определя стойността на С.  Транзитивната зависимост се бележи така: А⇒С  Казваме, че стойността на А транзитивно определя стойността на С (чрез В) или стойността на С е транзитивно зависима от стойността на А	Нека имаме три полета А, В и С, м	ежду които съществув	ат следните
Транзитивна зависимост (ТЗ) съществува между <b>A</b> и <b>C</b> , защото конкретна стойност на <b>A</b> е индиректно асоциирана с конкретна стойност на <b>C</b> посредством <b>B</b> . Логиката е следната: <b>A</b> определя стойността на <b>B B</b> определя стойността на <b>C</b> Следователно <b>A</b> транзитивно определя стойността на <b>C</b> .  Транзитивната зависимост се бележи така: <b>A⇒C</b> Казваме, че стойността на <b>A</b> транзитивно определя стойността на <b>C</b> (чрез <b>B</b> ) или стойността на <b>C</b> е транзитивно зависима от стойността на <b>A</b>			
конкретна стойност на <b>A</b> е индиректно асоциирана с конкретна стойност на <b>C</b> посредством <b>B</b> . Логиката е следната: <b>A</b> определя стойността на <b>B B</b> определя стойността на <b>C</b> Следователно <b>A</b> транзитивно определя стойността на <b>C</b> .  Транзитивната зависимост се бележи така: <b>A⇒C</b> Казваме, че стойността на <b>A</b> транзитивно определя стойността на <b>C</b> (чрез <b>B</b> ) или стойността на <b>C</b> е транзитивно зависима от стойността на <b>A</b>			защото
стойност на C посредством В. Логиката е следната:     А определя стойността на В     В определя стойността на С  Следователно А транзитивно определя стойността на С.  Транзитивната зависимост се бележи така: А⇒С  Казваме, че стойността на А транзитивно определя стойността на С (чрез В) или стойността на С е транзитивно зависима от стойността на А			
А определя стойността на В В определя стойността на С  Следователно А транзитивно определя стойността на С.  Транзитивната зависимост се бележи така: А⇒С  Казваме, че стойността на А транзитивно определя стойността на С  (чрез В) или стойността на С е транзитивно зависима от стойността на А			-
В определя стойността на С  Следователно А транзитивно определя стойността на С.  Транзитивната зависимост се бележи така: А⇒С  Казваме, че стойността на А транзитивно определя стойността на С (чрез В) или стойността на С е транзитивно зависима от стойността на А			
Следователно <b>A</b> транзитивно определя стойността на <b>C</b> .  Транзитивната зависимост се бележи така: <b>A⇒C</b> Казваме, че стойността на <b>A</b> транзитивно определя стойността на <b>C</b> (чрез <b>B</b> ) или стойността на <b>C</b> е транзитивно зависима от стойността на <b>A</b>			
Транзитивната зависимост се бележи така: <b>А⇒С</b> Казваме, че стойността на <b>A</b> транзитивно определя стойността на <b>C</b> (чрез <b>B</b> ) или стойността на <b>C</b> е транзитивно зависима от стойността на <b>A</b>	_ onpogeom cromiter in ind C		
Транзитивната зависимост се бележи така: <b>А⇒С</b> Казваме, че стойността на <b>A</b> транзитивно определя стойността на <b>C</b> (чрез <b>B</b> ) или стойността на <b>C</b> е транзитивно зависима от стойността на <b>A</b>	Сполователно А троноштивно стр	ATIATIS CTONUO COMO TIO C	
Казваме, че стойността на <b>A</b> транзитивно определя стойността на <b>C</b> (чрез <b>B</b> ) или стойността на <b>C</b> е транзитивно зависима от стойността на <b>A</b>			
(чрез <b>B</b> ) или стойността на <b>C</b> е транзитивно зависима от стойността на <b>A</b>	гранзитивната зависимост се беле	ежи така: А⇒С	
(чрез В) или стойността на С е транзитивно зависима от стойността на А			
(чрез В).		анзитивно зависима от	стойността на А
	(чрез В).		

Т	панзитивни	зависимости

Една добре проектирана таблица представя един и само един обект. Обаче таблица, която съдържа транзитивни зависимости, ще представя два или повече обекта, в зависимост об роя на транзитивните зависимост в нея – например таблица с една транзитивна зависимост ще представя два обекта, с две – три обекта и г.н. Такава таблица е некоректно проектирана и ще представлява субект на аномалии на промените.

Следната таблица има транзитивна зависимост между полето EmpID и полетата за отдела. Логиката е следната:

- EmpID определя DeptID
- DeptID определя DeptName

По този начин EmpID транзитивно определя DeptName.

EmpID	FirstName	LastName	Phone	DeptID	DeptName
101	Петър	Станев	76-85-43	1	Администрация
102	Ивайло Колев	Колев	43-87-12	3	Счетоводство
103	Станимира	Колев	44-54-10	3	Счетоводство
104	Никола	Петров	82-56-90	2	Човешки ресурси

#### • Мулти-стойностни (multi-valued) зависимости

Мулти-стойностна зависимост (MC3) е налице между две полета  ${\bf A}$  и  ${\bf B}$ , когато единична (конкретна) стойност на  ${\bf A}$  е директно асоциирана с две или повече стойности на  ${\bf B}$ .

Мулти-стойностна зависимост се бележи така:

#### $A \rightarrow \rightarrow B$

Казваме, че конкретна стойност на  ${\bf A}$  определя множество стойности на  ${\bf B}$  или множество стойности на  ${\bf B}$  са функционално зависими от стойност на  ${\bf A}$ .

Мулти-стойностна зависимост може да съществува на ниво поле или ниво запис, и две или повече независими МСЗ могат да съществуват в една таблица едновременно.

### Мулти-стойностни зависимости

МСЗ са подобни на транзитивните зависимости в смисъл, че тяхното наличне означава, че таблицата представя два или повече обекта. Такава таблица, естествено, е некоректно проектирана и е субект на аномалиците на промените. Представената таблица съдържа МСЗ на ниво поле. Тази таблица съдържа служители и комисии, в които те участват. МСЗ е налице между полетата EmpID и Committees – една стойност на EmpID е асоциирана с една или много стойност и на Соттитеем. Въпреки че не е съвсем очевидно, тази таблица представя поне два обекта – служители и комисии, съставени от служители.

EmpID	FirstName	LastName	Phone	Committees
101	Петър	Станев	76-85-43	Управление
102	Ивайло	Колев	43-87-12	Сигурност, Инвестиции
103	Станимира	Василева	44-54-10	Инвестиции, Управление, Сигурност
104	Никола	Петров	82-56-90	Управление, Сигурност
105	Димитър	Иванов	77-56-90	
	101 102 103 104	101 Петър 102 Ивайло 103 Станимира 104 Никола	101         Петър         Станев           102         Ивайло         Колев           103         Станимира         Василева           104         Никола         Петров	101         Петър         Станев         76-85-43           102         Ивайло         Колев         43-87-12           103         Станимира         Василева         44-54-10           104         Никола         Петров         82-56-90

4.4	U	
Мулти-	стоиностни	зависимости

Следващата таблица също съдържа МСЗ, но на ниво запис. Зависимостта е отново между полетата ЕmpID и Committees. В този случай, обаче, данните за служителя се повтарят за всяка комисия, в която той участва. Тази таблица отново представя двата обекта – служители и комисии, съставени от служители.

EmpID	FirstName	LastName	Phone	Committees
101	Петър	Станев	76-85-43	Управление
102	Ивайло	Колев	43-87-12	Сигурност
102	Ивайло	Колев	43-87-12	Инвестиции
103	Станимира	Василева	44-54-10	Инвестиции
103	Станимира	Василева	44-54-10	Управление
103	Станимира	Василева	44-54-10	Сигурност
104	Никола	Петров	82-56-90	Управление
104	Никола	Петров	82-56-90	Сигурност
105	Димитър	Иванов	77-56-90	

#### Мулти-стойностни зависимости

Пример за две независими МСЗ — едната е между полетата Employee и Language, другата е между Employee и Crifficate. Налице е повторение на данните за всеки служител, когато трабва да се регистрира факта, че той владее език или има сертификат. Тези две зависимости казваме, че са независими една от друга, защото владеенето на английски не е задължително условие, за да бъде служителят разработчик на системи с MS SQL Server 2000. От друга страна сертификатът за Visual Basic 6 не е задължително условие за владеенето на немски език.

Employee	Language	Certificate
Петър Станев	Английски	
Ивайло Колев	Немски	
Ивайло Колев	Руски	
Ивайло Колев		MS SQL Server 2000
Станимира Василева	Английски	
Станимира Василева		Visual Basic 6
Станимира Василева		C++ Builder 5
Никола Петров	Френски	
Никола Петров		MS SQL Server 2000
Димитър Иванов		

### • JOIN зависимости

JOIN зависимост (JD) съществува в една таблица **A**, ако всеки запис в таблицата може да бъде реконструиран от SQL JOIN операция, която съединява отново всички таблици, създадени при нейната декомпозиция. Това твърдение трябва да е истина за всички съществуващи записи в **A** към момента на нейната декомпозиция и за всеки валиден запис, който би могъл да бъде въведен преди декомпозицията й. Записи, добавени в декомпозираните таблици, трябва да могат да формират валиден запис за **A**, когато те бъдат обединени чрез JOIN. Освен това, никакви записи не трябва да бъдат изгубени и никакви фалшиви да бъдат добавени при тази декомпозиция.

### JOIN зависимости

Следващата таблица съдържа данни за продавачи. Можем да кажем, че таблицата има JOIN зависимост, защото тя може да бъде декомпозирана на по-малки таблици (това не означава, че задължително трябва да бъде декомпозирана) – една за статусите и една за данните на продавачите.

ID	Name	City	Phone	Status	Discount
1	ЕТ "Иван Иванов"	София	943-12-34	Предпочитан	10
2	"Балкан" ООД	Смолян	3-45-12	Предпочитан	10
3	"Орион" ООД	Пазарджик	43-88-90	При необходимост	5
4	ЕТ "Илия Колев"	Пловдив	95-67-44	Обикновен	7
5	ЕТ "Лилия-2000"	София	943-44-54	Предпочитан	10

Status	Discount
Предпочитан	10
При необходимост	5
Обикновен	7

ID	Name	City	Phone	Status
1	ЕТ "Иван Иванов"	София	974-34-23	Предпочитан
2	"Балкан" ООД	Смолян	3-45-12	Предпочитан
3	"Орион" ООД	Пазарджик	43-88-90	При необходимост
4	ЕТ "Илия Колев"	Пловдив	95-67-44	Обикновен
5	ЕТ "Лилия-2000"	София	943-44-54	Предпочитан

#### JOIN зависимости

Поради наличието на JD трябва да можем да изпълним долната заявка, която да създаде наново оригиналната таблица, като при този процес не трябва да има загуба на данни, нито поява на фалшиви записи.

SELECT Trader.ID, Trader.Name, Trader.City, Trader.Phone, Status.Discount, Status.Status FROM Trader NATURAL JOIN Status

Няма изискване всяка таблица да притежава JD. Всъщност таблиците, които са кандидати за JD са тези, които могат да бъдат декомпозирани на по-малки таблици. Ведиъж след като декомпозицията е извършена, споменатите правила трябва да важат, за да бъде JD валидна.