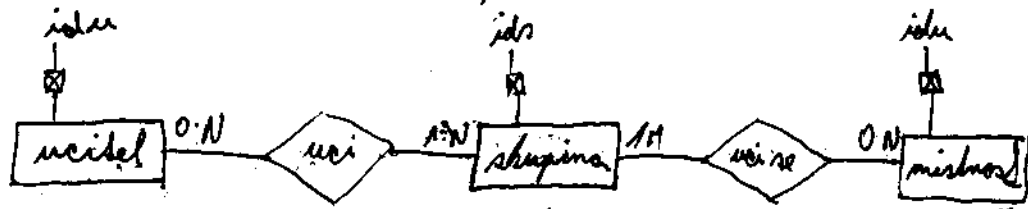
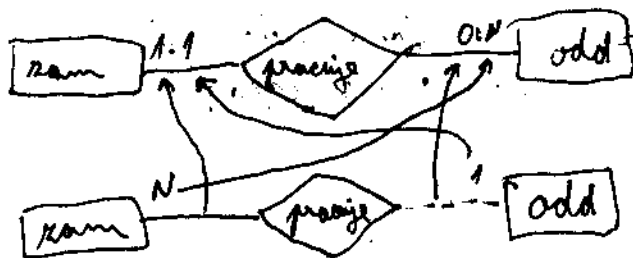


Frekventanci roditelini do skupin - každá má svého učitele;
 učitel učí šk; šk. dělá učebnu;
 více skupin dělá učebnu.
 Nakreslit E-R : učitel; skupina; místnost.

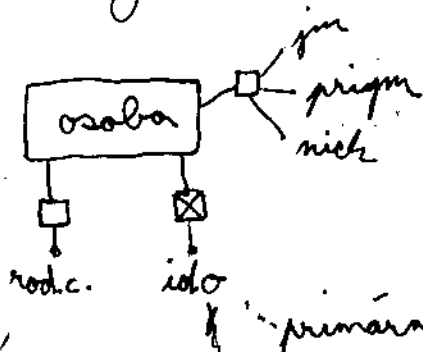


ruční notace



ip. ko
 hda-povízení
 { entitní typ — entita
 entita — instance

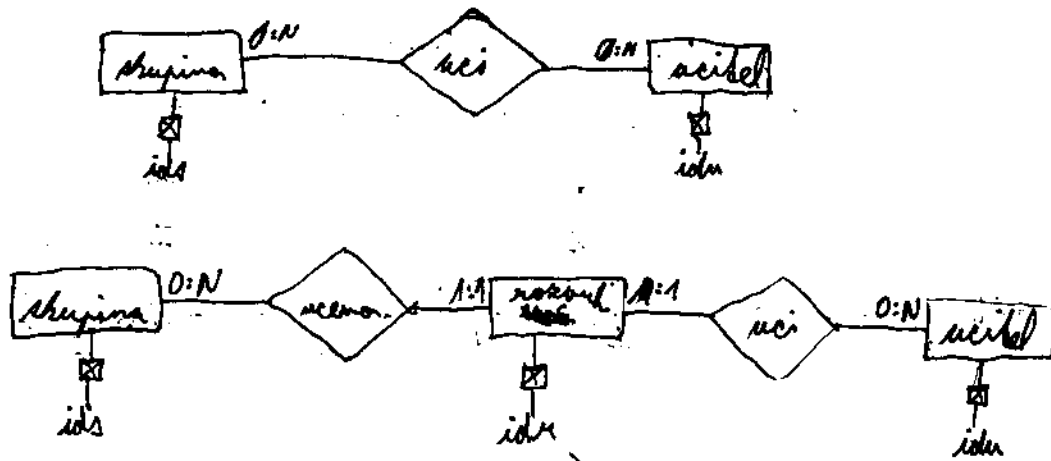
identifikátory



jin — učitelská id.
 rogoviny

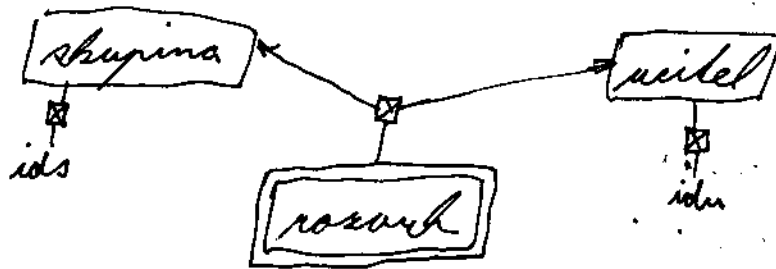
primární
 identifikátor

dekompozice relatu H:N

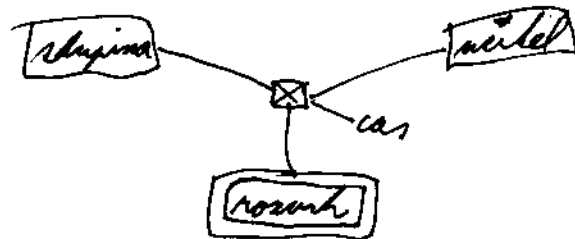


o teoretickém modelu nutně,
soft. se bez tohoobejde, ale
není to dobrý nápad

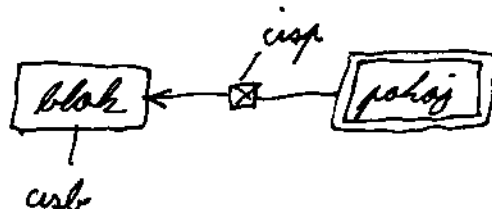
- jinak



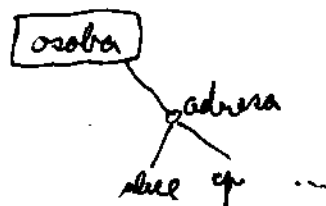
test nemůžeme učitel mít stejnou skupinu vícrát
stačí třeba přidat čas



př.

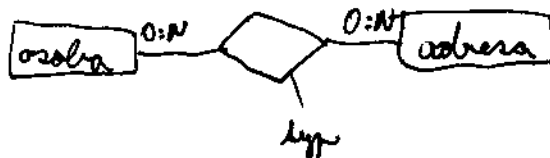


skupinové atributy

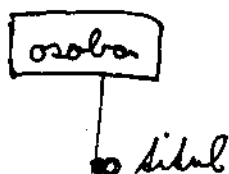


původně v modelu,
ale nejde v relačním modelu
leze v objektově-relační db. - divně

nahradiť třeba

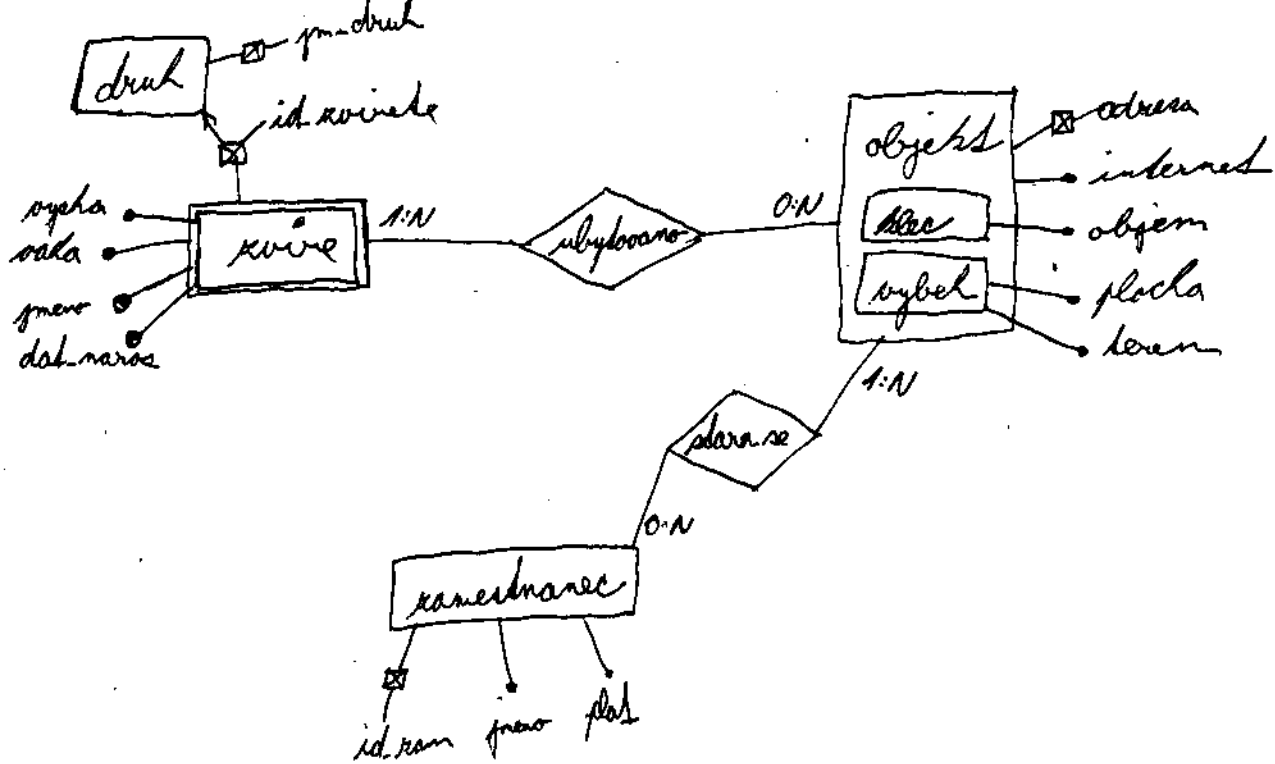


skem výhodný



atribut je x nějaké skupiny

200, zvířata - výška, váha (povinné)
jméno, datum narození (nepov.)
- mají id. číslo unikátní v rámci druhu
sledujeme i drůly, od nichž každé exemplář
sv. umístěn v objektech - každý jednoznačně
adresu (údaj), zda i nes příjizka
objekty se dělí na kles a výběry
kles - objem
výběh - plocha, popis terénu
každé zvíře alespoň v 1 objektu,
objekty mohou být prázdné nebo i více zvířat
o objekty se starají samci - id, jméno, pla
může se starat o více objektů,
o každý objekt alespoň 1 samc



LET (ID_L, Z, DO, VZDAL, ODL, PRIL, PIL, LID)

LETA (LID, TYP, ODL)

LET [PIL] ∈ PILO [PID] (viz. Alie)

PILO (PID, JM, PLAT, ADR)

CERT (LID, PID)

dodatek 1: id pilotů certifikovaných pro nějaký boeing

^{pozice} CERT * LETA (TYP = "Boeing") [PID]

2) jména pilotů cert. pro nějaký Boeing

CERT * LETA * PILO (TYP = "Boeing") [JM, PID]

↑
světí pilotům s nějakým jm.,
jinak by se vyspal jen jeden

3) jména pilotů cert. Boeing nebo Airbus

(TYP = "Boeing" OR TYP = "Airbus") ...

4) certifikovaní piloti (na cokoliv); kompletní informace (Vadributy)

CERT * PILOT [PID, JM, PLAT, ADR] = CERT * > PILO
pravě přirozeně položeno

5) piloti, kteří nemají certifikaci

$\text{PILO} - \text{CERT} \times \text{PILO}$

6) typy letadel, jejichž někteří piloti vydebávají více než 10000

$\text{LETA}[\text{TYP}] - \text{LETA} \times \text{CERT} \times \text{PILO} (\text{PLAT} \leq 10000) [\text{TYP}]$

od všech typů letadel odečteny ty, na kterých
létá alespoň 1 pilot s nižším platem

$$(\forall x P(x) = \neg \exists x \neg P(x))$$

7) jména pilotů, kteří letěli z Prahy do Osla

obecné spojení

$\text{PILO} [\text{PID} = \text{PIL}] \text{LET} (Z = \text{'PIL'} \text{ and } \text{DO} = \text{'Osla'}) [\text{JM}, \text{PID}]$

$\text{PILO} \times \text{LET} (\text{PID} = \text{PIL} \text{ and } Z \neq \text{'Praha'}) \dots$

hard. condition

ne nahradit
hardé spojení

příměrka 2 - rel. algebra, část SQL - select

8) někteří piloti, kteří letěli

$\text{LET} \times \text{PILO} (\text{PIL} = \text{PID}) [\text{PID}, \text{JM}, \text{ADR}, \text{PLAT}]$

$\text{LET} [\text{PIL} = \text{PID}] \text{PILO} [\text{PID}, \text{JM}, \text{ADR}, \text{PLAT}]$

$\text{LET} [\text{PIL} = \text{PID}] \text{PILO}$

pravě (-levě) přímé polospojení
projekce na atributy PILO

co selektují $\text{PILO} - ()$ sele

9) ~~načini~~

10) Dvojice jmen pilotů bydlících na stejné adrese

$(PILO \rightarrow P1) \times (PILO \rightarrow P2) \parallel (P1.ADR = P2.ADR \text{ and } P1.PID < P2.PID) [P1.JM, P2.JM]$

$R(a, b, c, d) \quad S(b, c, e)$

$R * S$

$R[R.b = S.b]S$

$R \times S(R.b = S.b)$

$R[R.b < S.b \text{ and } R.a = S.e]S$

$R \text{ NATURAL JOIN } S$

$R \text{ JOIN } S \text{ ON } (R.b = S.b)$

$R \text{ CROSS JOIN } S \text{ WHERE } R.b = S.b$

$R, S \text{ WHERE } R.b = S.b$

$R \text{ JOIN } S \text{ ON } (R.b < S.b \text{ and } R.a = S.e)$

$R * S(b < 300)[a, c, e]$

SELECT a, c, e FROM R NATURAL JOIN S WHERE b < 300

moan.felt.cous.ca/~valento/sql/dept-emp-sql-kadani.html

-reseni.html

SQL

DESC EMP (DESCRIBE EMP)

struktura tabulky

↑
jméno

SELECT TABLE_NAME FROM USER_TABLES ORDER BY TABLE_NAME

vypis tabulek

SELECT DNAME FROM DEPT ORDER BY DNAME

? Lode, které pokrýly všechny pravidelné linky

$$\left(\text{LOD} * \text{POKRYTI}[\text{ID.L}] - \left(\text{LOD} * \text{LINKA}[\text{ID.L}, \text{C.L}] - \text{LOD} * \text{POKRYTI} * \text{LINKA}[\text{ID.L}, \text{C.L}] \right) [\text{ID.L}] \right) * > \text{LOD}$$

2. SQL Typy lodí, které jezdí pouze na pravidelných linkách

$$\text{LOD} * \text{POKRYTI} - \text{LOD} < \text{L.ID} = \text{LID} \text{ PLAVBA.S. PRUVODCEM}$$

(SELECT LOD.*
FROM LOD NATURAL JOIN POKRYTI)
MINUS

... SUBSTRACT

(SELECT LOD.*
FROM LOD JOIN PLAVBA.S. PRUVODCEM ON (L.ID = ~~LID~~))

nebo

SELECT LOD.*
FROM LOD NATURAL JOIN POKRYTI
WHERE L.ID NOT IN

(SELECT ~~LID~~ FROM PLAVBA.S. PRUVODCEM)

SELECT LOD.*

FROM LOD NATURAL JOIN POKRYTI

WHERE NOT EXISTS

(SELECT 'A' FROM PLAVBA-S-PRUV P
WHERE P.LID = LOD.ID-L)

odstráněný podotok
používá atribut
něčeho z ~~novějšího~~ st.



dát dočasné 1,1, vygenerovat SQL
a odstranit not Null
jinak by udělal 3 tabulky

16.12. 3. října

fini závislosti, SQL

odstranění tabulek sáč

SELECT 'DROP TABLE ' || table_name || ' cascade constraints;'
from sabs;

Přesměna 20 b

SQL - dotazy - agregace, skenování rel. - in, exist; delete, insert, update
create, alter, drop table

funkční závislosti

na danou množ. f.k. najít klíč relace,

neredundantní pokrytí

dekompozice relace

rozložit množ. f.k. pokrytím jiné

PROGRAM (NAZ_K, JM_F, ADR_K, DATUM)

klíč navrhovaný adresa spouštěná, při změně adresy
rozsáhlý update, nelze ~~ADR_K~~ adr. k. bez toho, že
něco káže

- aktualizace anomálie

⇒ KINO(NAZ_K, ADR_K)

NAZ_K → ADR_K

FILM(JM_F, NAZ_K, DATUM)

NAZ_K, JM_F → DATUM

bezstratová

dekompozice

při přímém spojení
dostaneme data
přímou tabulky
(PROGRAM)

odvození

funkční závislost

podle levé strany lze jednoznačně
určit pravou

NAZ_K, JM_F → DATUM, ADR_K

3. normální forma - rel. schéma slušně k hledisku DML operací

Armstrongova pravidla

- 1) $A \rightarrow A, AB \rightarrow A$
- 2) $A \rightarrow B \wedge B \rightarrow C \Rightarrow A \rightarrow C$
- 3) $A \rightarrow BC \Rightarrow A \rightarrow B, A \rightarrow C$
- 4) $A \rightarrow B \wedge A \rightarrow C \Rightarrow A \rightarrow BC$

F^+ tranzitivní uzavěr množ. všech finálních záv.
(všechny vygenerovaný záv.)

klíč 1) $K \subset R : K \rightarrow R$
2) neex. $K' \subset K : K' \rightarrow R$.. minimální množ atributů

Př. $R(A, B, C)$ $F: A \rightarrow B, B \rightarrow A, A \rightarrow C, B \rightarrow C$
najít klíč relace R vzhledem k F

$$A^+ = [A, B, C], B^+ = [B, A, C], C^+ = [C]$$

klíč A nebo B

$$A \leftrightarrow B$$

množina G je pokrytím F , ~~klíč~~ když tranzitivní
uzavěr stejné $F^+ = G^+$

$F': A \rightarrow B, B \rightarrow A, A \rightarrow C$ je pokrytím F

neredundantní pokrytí - neobsahuje redundantní
fin. závislosti (která lze odvodit z jiných)

$F'': A \rightarrow B, B \rightarrow A, B \rightarrow C$ také pokrytí F

může existovat více neredundantních pokrytí
jedné množ. funkč. záv.

P2: $R(A, B, C, D, E)$

$B \rightarrow D, E \rightarrow C, AC \rightarrow D, CD \rightarrow A, BE \rightarrow A$

1) najít klíč relace BE

$ES = \{A, B, D, C, A\}$

$TV = \{B, D\}$

$E^+ = \{E, C\}$

2) neredundantní pokrytí

$B \rightarrow D, E \rightarrow C, \overset{CD}{\cancel{BE}} \rightarrow A, AC \rightarrow D$

$ES^+ = \{E, B, D, C, A\}$

$BE \rightarrow A \quad EB \rightarrow D \quad BE \rightarrow C$

$BE \rightarrow CD$

$CD \rightarrow A$

$BE \rightarrow A$ redund.

$BE^+ \setminus \{BE \rightarrow A\} = \{B, E, D, C, A\}$

část A

oprávdu

3. n. forma - žádný netriviální atribut není závislý na klíči

3NF: $\forall f \in F^+ (X \rightarrow A)$

3SCNF

1) X je triviální nebo

← lemma 3)

2) X obsahuje klíč nebo

3) A je částí klíče

→ tato rel. není ve 3.NF, hned kvůli $B \rightarrow D$

dekompozice

$R_1(B, D)$

$R_2(A, B, C, E)$

$E \rightarrow C$
 $BE \rightarrow A$

chráno $AC \rightarrow D$
 $CD \rightarrow A$

$R_{21}(E, C)$

$R_{22}(B, E, A)$

Pr $R(A, B, C, D)$ $D \rightarrow C$, $A, B \rightarrow C$, $AD \rightarrow B$, ~~$BD \rightarrow A$~~ , $CA \rightarrow B$

1) *klíč*

2) *decomp. 3.NF*

3) *redund. probrdí*

1)

DA

$AD^+ = [D, C, A, B]$

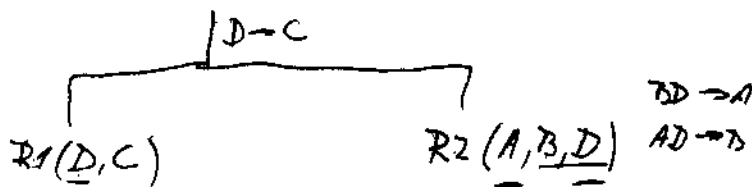
$BD^+ = [B, D, A, C]$

$BD \rightarrow A$ $BD \rightarrow B$
 $AB \rightarrow C$

$DA \rightarrow D$ $D \rightarrow C$
 $DA \rightarrow C$

$DA \rightarrow A$ $AC \rightarrow B$

2)



rel ve 3.NF nemusí být bez redundancí

$ADR(PSC, MESTO, UL, CP)$

all klíč

PSC, UL, CP

$MESTO, UL, CP$

$PSC \rightarrow MESTO$

3) $AD \rightarrow B$ - *redund*

$AD^+ = \{A, D, C, B\}$

$R(\underline{A}, \underline{B}, C)$ bez fn. klíč.

EMP (EMPNO, ENAME, SAL, DEPTNO)
 DEPT (DEPTNO, DNAME, LOC)

1) *zvyšováním a odděl 30 ročníkům plat o 15 %*

UPDATE EMP

SET SAL = SAL * 1,15

WHERE DEPTNO = 30

2) *lím, kteří pracují na stejném odděle jako KING*

WHERE DEPTNO =

(SELECT DEPTNO

FROM EMP

WHERE ENAME = 'KING')

AND ENAME != 'KING'

*in místo = , když
 měl King*

... když ho máme nahradit

Př. papír (Další strana PDF)

VEZNICE (^{P-ID}PAVILON-ID, ^{P-N}PAVILON-NAZEV, ^{C-ID}CELA-ID, ^{C-VEL}VELIKOST-C,
^{V-ID}VEZEN-ID, ^{V-RC}VEZEN-RC, ^{V-JM}VEZEN-JMEND, ^{V-K}VEZEN-KATEGORIE,
^{V-T}VEZEN-TREST

F: P-ID, → P-N

V-RC → V-ID, V-JM

V-ID → V-RC, V-JM, V-K, V-T, C-ID, P-ID

C-ID, P-ID → C-VEL

$V-ID^+ = \{ V-ID, V-RC, V-JM, V-K, V-T, C-ID, P-ID, C-VEL, P-N, V-JM \}$

$V-RC^+ = \{$

— " —

$\}$

I.

Přepište níže uvedená tvrzení do zápisu univerzální relace a související množiny funkčních závislostí:

věznice je členěna do pavilonů

pavilon má přiděleno jedno ID

pavilon má jeden název

cela se nachází v jednom pavilonu

cely v jednom pavilonu jsou odlišeny číslem cely

cela má velikost určenou v m²

cela se nachází v jednom pavilonu

vězeň má přiděleno svoje id, které je unikátní

vězeň má jedno rodné číslo, které je unikátní

vězeň má jedno jméno

vězeň je zařazen do jedné kategorie

vězni je udělen jeden trest (počet roků)

vězeň je umístěn v jedné cele

u vězně sledujeme v jak velké cele je umístěn

II.

určete klíč univerzální relace.

III.

Proč univerzální relace není 3NF?

IV.

Dekomponujte schéma tak, aby bylo ve 3NF.

A - shora

B - zdola

dekompozice skema

$$\begin{aligned} & \left[\begin{aligned} & R1(\underline{P-ID}, P-N) \quad P-ID \rightarrow P-N \\ & R2(\underline{P-ID}, \underline{C-ID}, \underline{C-VEL}, \underline{V-ID}, \underline{V-RC}, \underline{V-JM}, \underline{V-K}, \underline{V-T}) \end{aligned} \right. \\ & \quad \left[\begin{aligned} & R21(\underline{P-ID}, \underline{C-ID}, \underline{C-VEL}) \\ & R22(\underline{P-ID}, \underline{C-ID}, \text{~~XXXX~~}, \underline{V-ID}, \underline{V-RC}, \underline{V-JM}, \underline{V-K}, \underline{V-T}) \end{aligned} \right. \end{aligned}$$

dekompozice skema

$$\begin{aligned} & R1(\underline{P-ID}, P-N) \\ & R2(\underline{V-RC}, \underline{V-ID}, \underline{V-JM}) \\ & R3(\underline{V-ID}, \underline{V-RC}, \underline{V-JM}, \underline{V-K}, \underline{V-T}, \underline{C-ID}, \underline{P-ID}) \\ & R4(\underline{C-ID}, \underline{P-ID}, \underline{C-VEL}) \end{aligned}$$

$V-RC, V-ID$ ekvivalentní,
R2, R3 lze sloučit

$$R23(\underline{V-ID}, \underline{V-RC}, \underline{V-JM}, \underline{V-K}, \underline{V-T}, \underline{C-ID}, \underline{P-ID})$$

$$R(\underline{H}, \underline{B}, \underline{C}, \underline{D}, \underline{E}, \underline{F}, \underline{G}, \underline{A})$$

$$F = \{ \underline{BCD} \rightarrow A, \underline{BC} \rightarrow E, A \rightarrow F, F \rightarrow G, C \rightarrow D, \underline{A} \rightarrow \underline{G} \}$$

H není v závislosti

klíč? 3NF redundantní

redundantní
($A \rightarrow F, F \rightarrow G$)

$$BCD^+ = \{ \underline{B}, \underline{C}, \underline{D}, \underline{A}, \underline{E}, \underline{F}, \underline{G} \}$$

$$BC^+ = \{ \text{~~BCD~~}, \underline{B}, \underline{C}, \underline{E}, \underline{D}, \underline{A}, \underline{F}, \underline{G} \}$$

$$F_{min} = \{ \underline{BC} \rightarrow \underline{A}, \underline{BC} \rightarrow \underline{E}, \underline{A} \rightarrow \underline{F}, \underline{F} \rightarrow \underline{G}, \underline{C} \rightarrow \underline{D}, \underline{BCH} \rightarrow \underline{H} \}$$

$\underline{BC} \rightarrow \underline{A, E}$

$$R1(\underline{B, C}, \underline{A, E})$$

$$R2(\underline{B, C, H}, \underline{D, F, G})$$

rozdělení $A \rightarrow F$

~~$R1(\underline{A}, F)$~~

~~$R2(\underline{B, C, H}, D, E, G, A)$~~

rozdělena $F \rightarrow G$

$\left\{ \begin{array}{l} R1(\underline{E}, G) \end{array} \right.$

$\left\{ \begin{array}{l} R2(\underline{B, C, H}, D, E, F, A) \end{array} \right.$

$\left\{ \begin{array}{l} R21(\underline{A}, F) \end{array} \right.$

$\left\{ \begin{array}{l} R22(\underline{B, C, H}, D, E, A) \end{array} \right.$

$\left\{ \begin{array}{l} R221(\underline{B, C}, A, E) \end{array} \right.$

$\left\{ \begin{array}{l} R222(\underline{B, C, H}, D) \end{array} \right.$

$\left\{ \begin{array}{l} R2221(\underline{C}, D) \end{array} \right.$

$\left\{ \begin{array}{l} R2222(\underline{H, B, C}) \end{array} \right.$

dekompozice syntetou

$R1(\underline{B, C}, A, E)$

$R2(\underline{A}, F)$

$R3(\underline{E}, G)$

$R4(\underline{C}, D)$

$R5(\underline{B, C, H})$

$R(A, B, C, D, E, F)$

$F = \{ ABC \rightarrow DE, DE \rightarrow ABC, DE \rightarrow F, AB \rightarrow D, E \rightarrow C \}$

$ABC^+ = \{ A, B, C, D, E, F \}$

$DE^+ = \{ D, E, A, B, C, F \}$

$AB^+ = \{ A, B, D \}$

$ABDE^+ = \{ A, B, E, C, D, F \}$

relace je ve 3.NF

$R(A, B, C, D, E)$

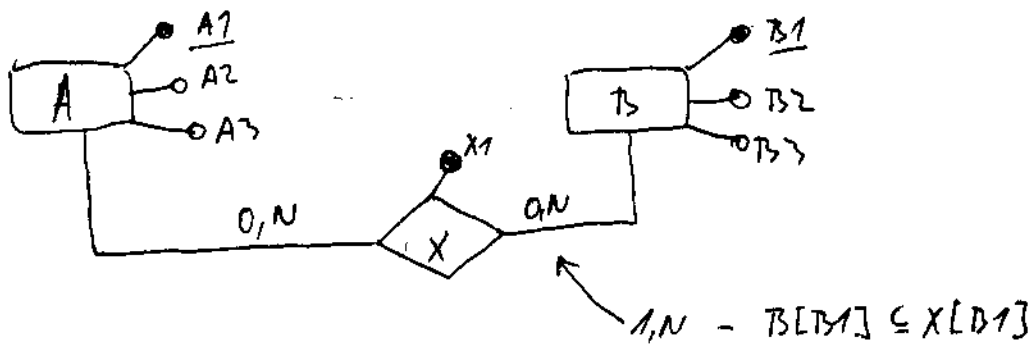
$F = \{ A \rightarrow B, BC \rightarrow D, D \rightarrow BC, C \rightarrow A \}$

$R_1(A, B) \quad R_2(A, C, D)$
není dekompozice

je dekompozice ?
bezextrahová ?
zachováva F ?

$R_1(A, B) \quad R_2(B, C, D, E)$

je dekompozice
není bezextrahová
muselo by být A



$A(\underline{A1}, A2, A3)$

$B(\underline{B1}, B2, B3)$

$X(\underline{A1, B1}, X1)$

$X[A1] \leq A[A1]$

$X[B1] \leq B[B1]$