



RNDr. Jakub Lokoč, Ph.D.
RNDr. Michal Kopecký, Ph.D.
Katedra softwarového inženýrství
Matematicko-Fyzikální fakulta
Univerzita Karlova v Praze

Příklady na cvičení z DBS

Konceptuální modelování

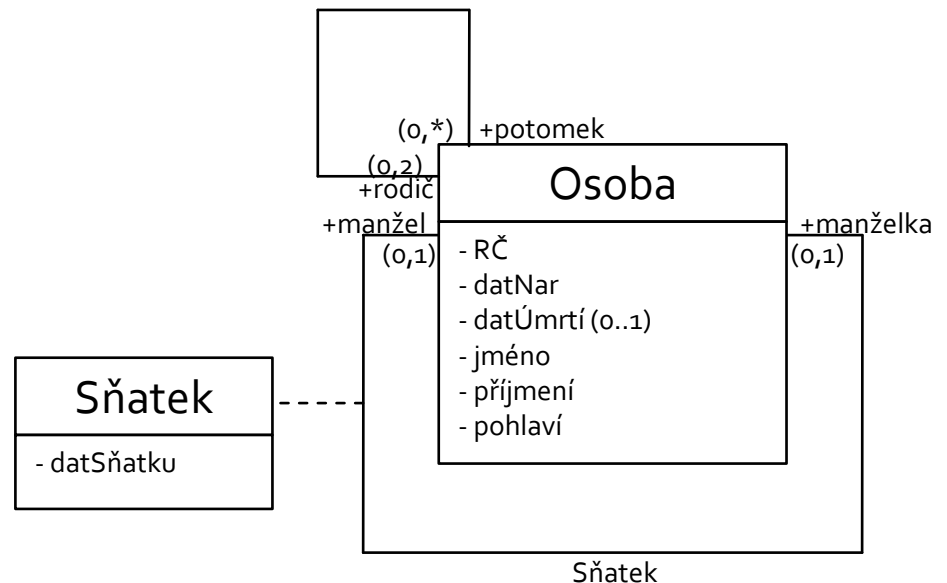
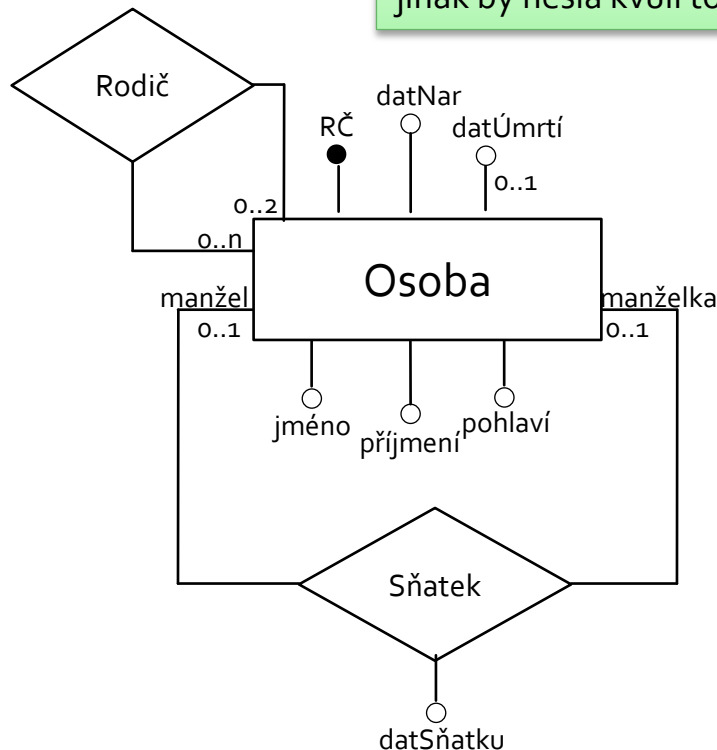
Matrika

E-R / UML modelování (Verze 1)

Vytvořte model pro reprezentaci matrice – obsahující základní informace o osobách a jejich rodinných vztazích. O osobách je potřeba si pamatovat jejich (biologické) rodiče a informace o manželkách a manželech. K základním informacím o osobě patří datum narození, případně úmrtí, jméno, příjmení a pohlaví.

Základní entitou / třídou bude Osoba. Atribut datÚmrtí by měl být nepovinný. Sňatek je vztahem mezi dvěma osobami. Každá osoba může mít až dva rodiče. Rodiče nesmí být povinní, jinak by nešla kvůli tomu žádná osoba vložit.

Totéž v UML.
Pouze kardinality vztahů jsou znázorněny prohozené.

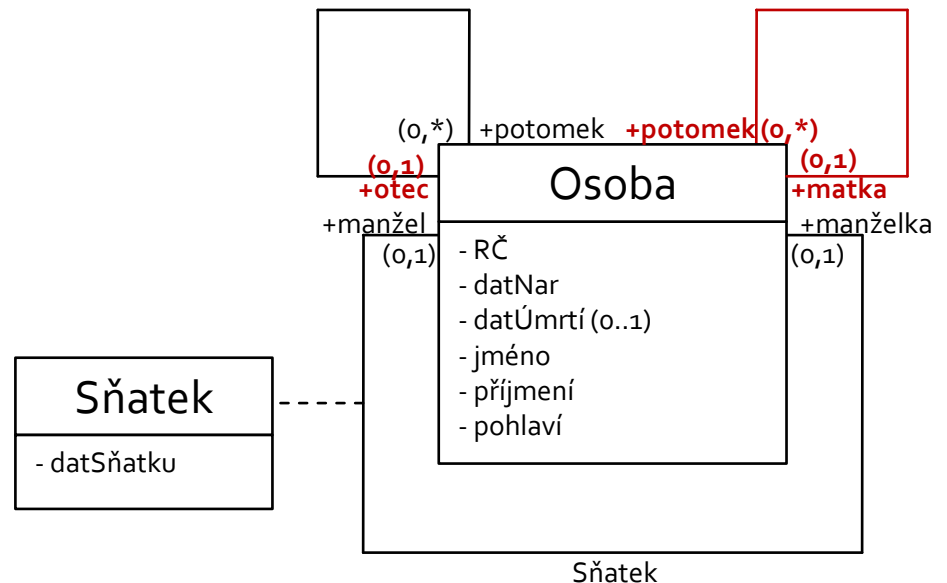
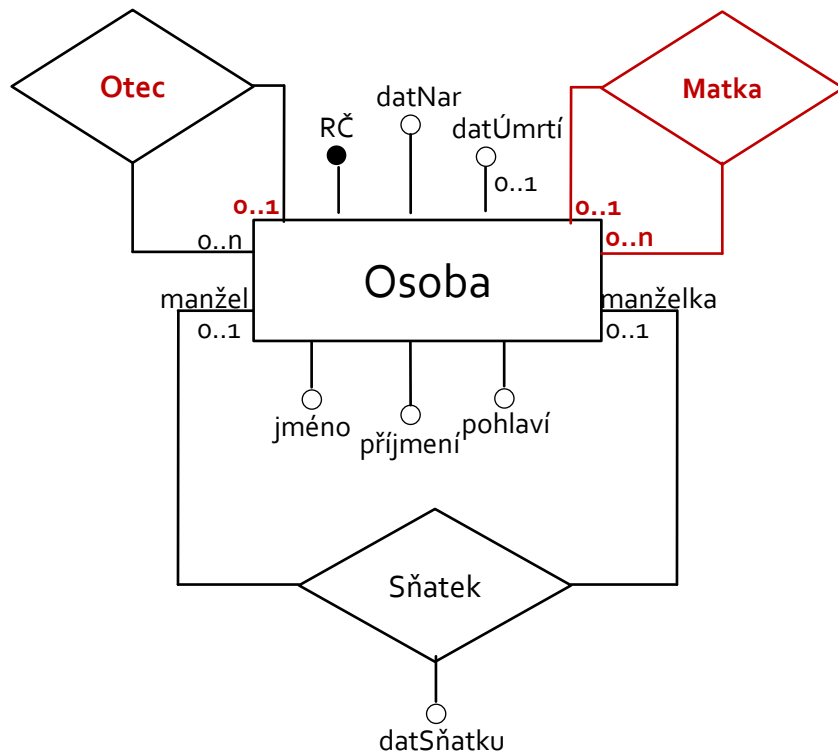


E-R / UML modelování

(Verze 2)

Vytvořte model pro reprezentaci matriky – obsahující základní informace o osobách a jejich rodinných vztazích. O osobách je potřeba si pamatovat jejich (biologické) rodiče a informace o manželkách a manželech. K základním informacím o osobě patří datum narození, případně úmrtí, jméno, příjmení a pohlaví.

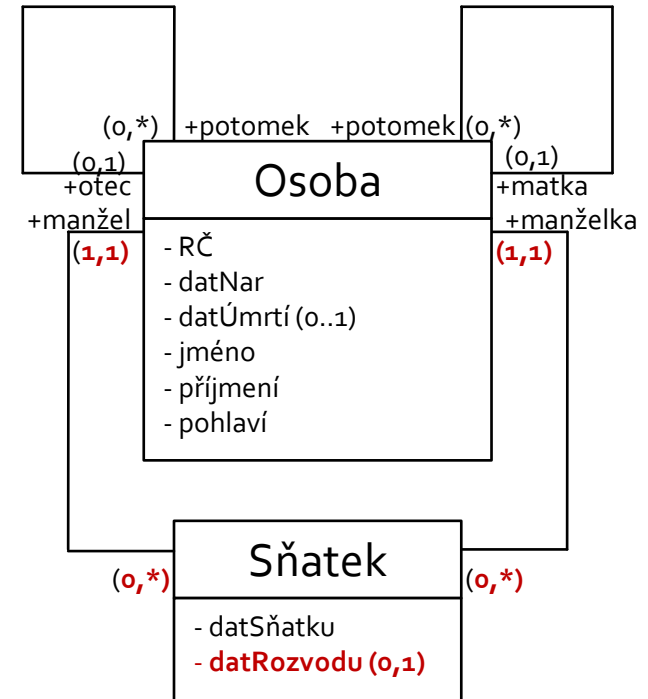
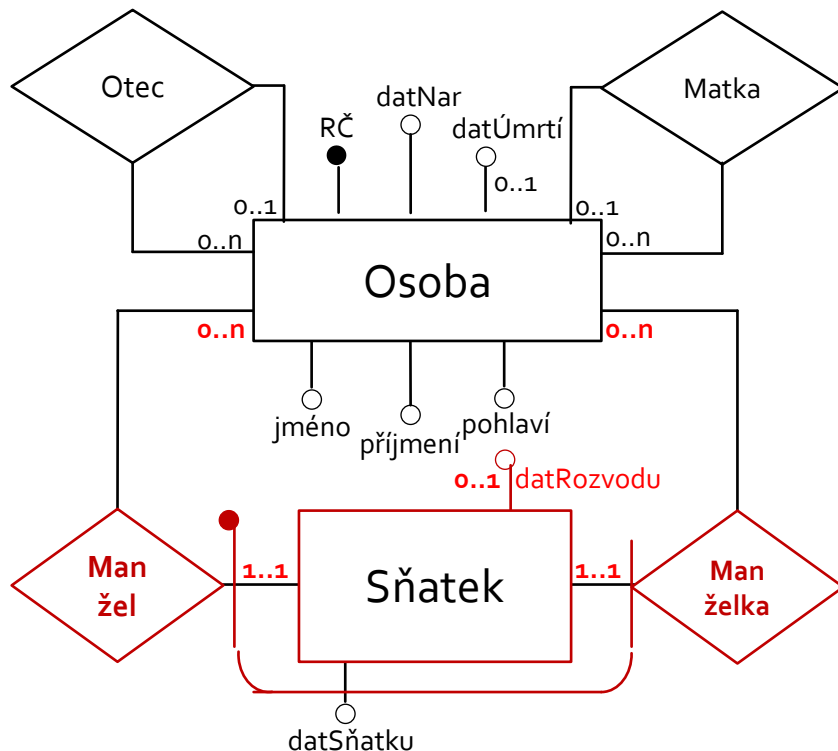
Vztah na rodiče by bylo vhodné rozdělit na dva vztahy
- Otec a Matka. Lépe se bude zjišťovat,
který z rodičů je který.



E-R / UML modelování (Verze 3)

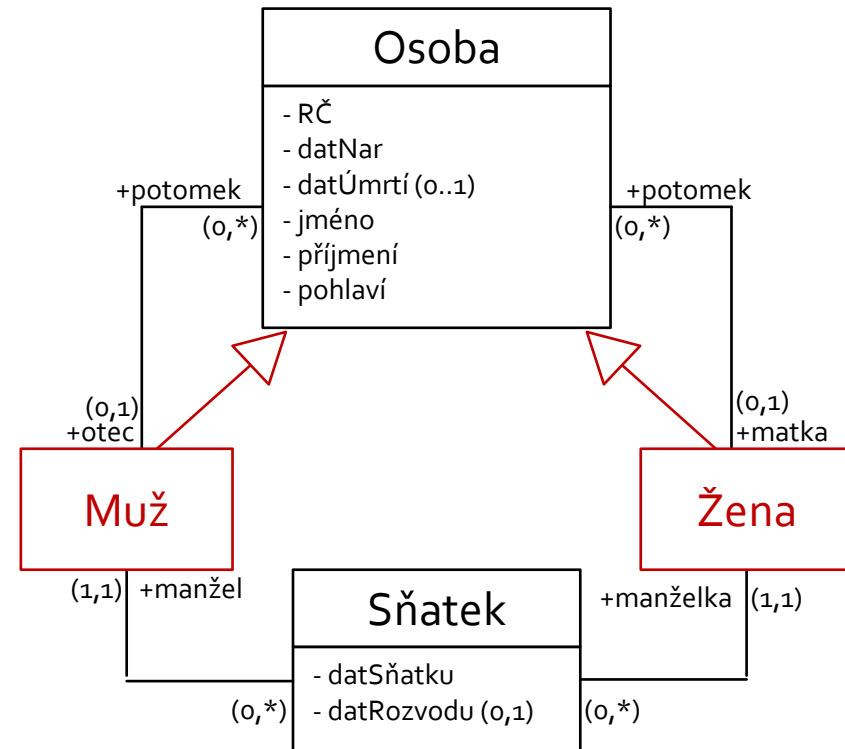
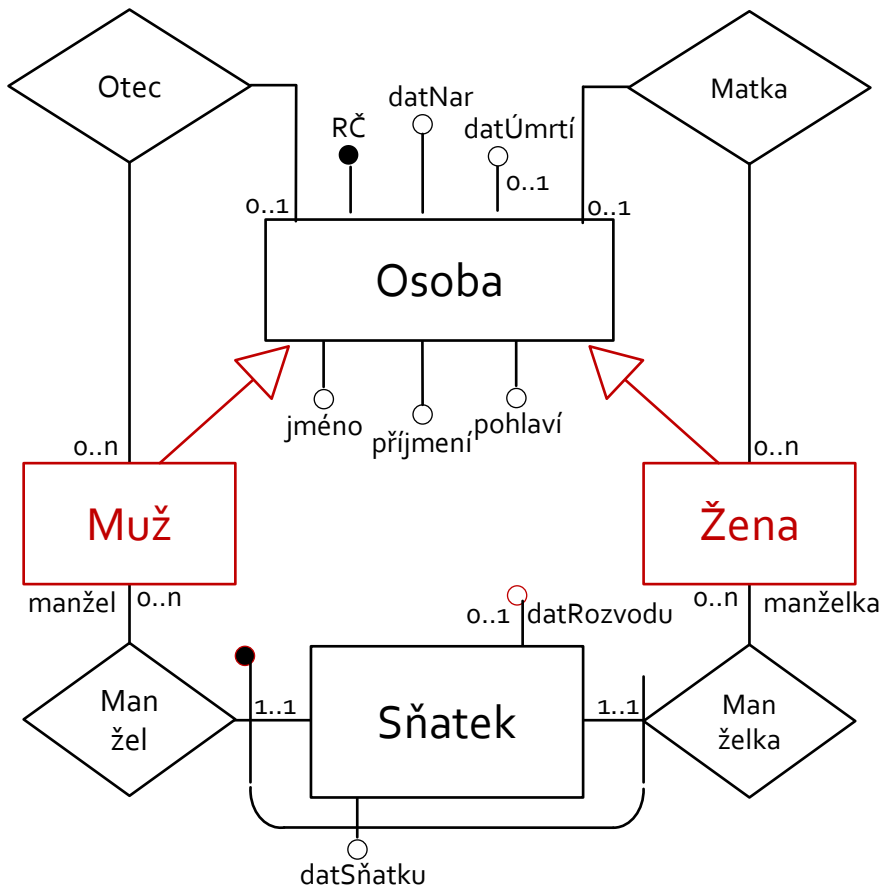
Vztah Sňatek nedovoluje modelovat historii sňatků, pouze aktuální sňatky. Změna vztahu na M:N by ani tak nedovolil opětovný sňatek stejných osob.

Řešením bude upgrade vztahu na samostatnou entitu. V E-R modelu bude slabě závislá na obou osobách.



E-R / UML modelování (Verze 4)

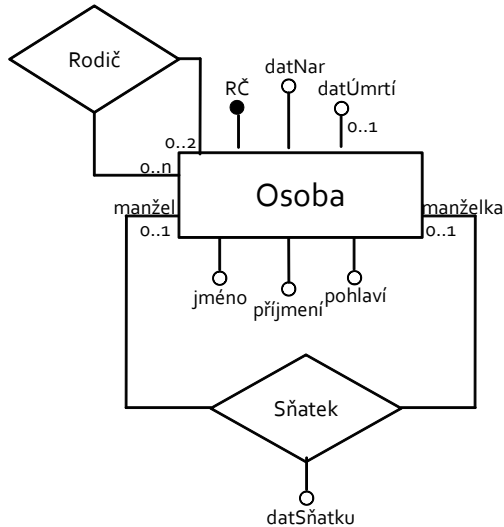
Poslední úpravou bude vytvoření hierarchie osob dle pohlaví, tedy přidání dvou entit Muž a Žena. To umožní detailněji specifikovat typy vztažených entit ve vztazích



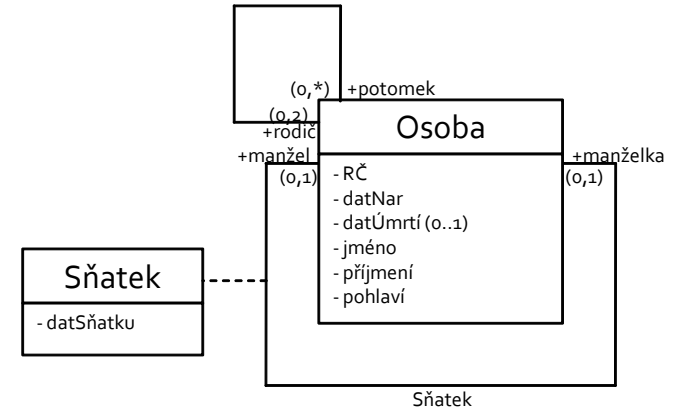
Převod do logického relačního modelu

Matrika

E-R / UML převod do RDB modelu (Verze 1)



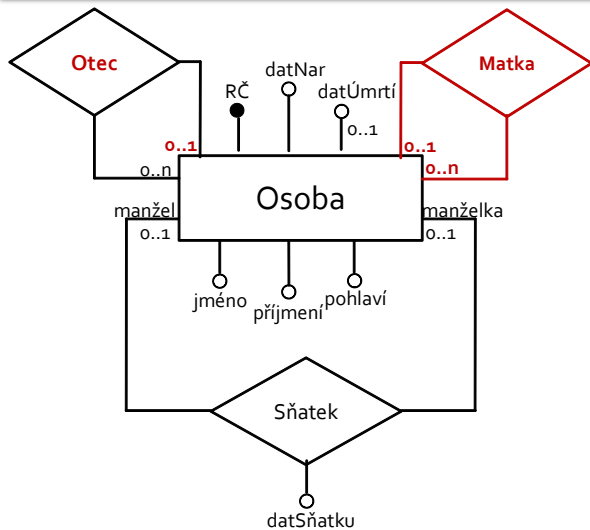
Převod E-R i UML bude celkem přímočarý. Nejprve entita (třída), potom oba vztahy, kde oba jsou v podstatě M:N (více než 1:N). V převodu z UML budou umělé klíče. Informace o identifikační schopnosti RČ není součástí diagramu, ale případného OCL omezení. Atribut datSňatku bude jako neklíčový přidán do relace, která vztah modeluje.



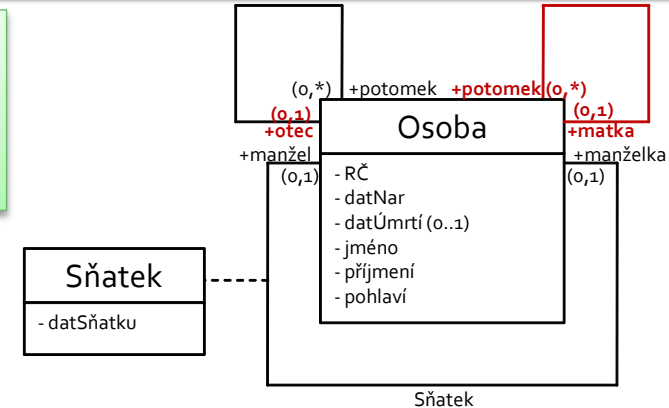
Osoba(RČ, datNar, datÚmrtí,
jméno, Příjmení, pohlaví)
Sňatek(maželRČ, manželkaRČ, datSňatku)
 maželRČ ⊆ Osoba.RČ,
 manželkaRČ ⊆ Osoba.RČ
Rodič(rodičRČ, potomekRČ)
 rodičRČ ⊆ Osoba.RČ,
 potomekRČ ⊆ Osoba.RČ

Osoba(OsobaID, RČ, datNar, datÚmrtí,
jméno, Příjmení, pohlaví)
Sňatek(maželID, manželkaID, datSňatku)
 maželID ⊆ Osoba.OsobaID,
 manželkaID ⊆ Osoba.OsobaID
Rodič(rodičID, potomekID)
 rodičID ⊆ Osoba.OsobaID,
 potomekID ⊆ Osoba.OsobaID

E-R / UML převod do RDB modelu (Verze 2)



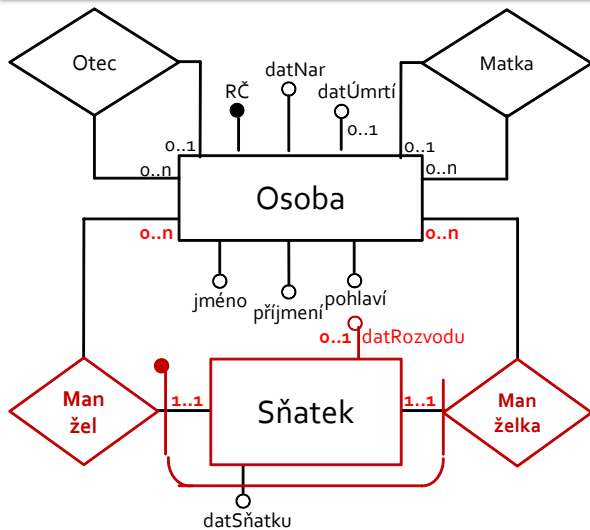
Převod E-R i UML bude obdobný předchozímu, pouze vztahová tabulka Rodič bude nahrazena dvojicí vztahových tabulek Otec a Matka.



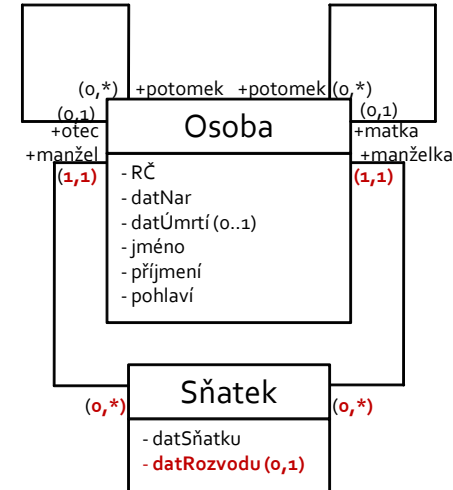
Osoba(RČ, datNar, datÚmrtí,
jméno, Příjmení, pohlaví)
Sňatek(maželRČ, manželkaRČ, datSňatku)
manželRČ ⊆ Osoba.RČ,
manželkaRČ ⊆ Osoba.RČ
Otec(otecRČ, potomekRČ)
otecRČ ⊆ Osoba.RČ,
potomekRČ ⊆ Osoba.RČ
Matka(matkaRČ, potomekRČ)
matkaRČ ⊆ Osoba.RČ,
potomekRČ ⊆ Osoba.RČ

Osoba(OsobaID, RČ, datNar, datÚmrtí,
jméno, Příjmení, pohlaví)
Sňatek(maželID, manželkaID, datSňatku)
maželID ⊆ Osoba.OsobaID,
manželkaID ⊆ Osoba.OsobaID
Otec(otecID, potomekID)
otecID ⊆ Osoba.osobaID,
potomekID ⊆ Osoba.OsobaID
Matka(matkaID, potomekID)
matkaID ⊆ Osoba.osobaID,
potomekID ⊆ Osoba.OsobaID

E-R / UML převod do RDB modelu (Verze 3)



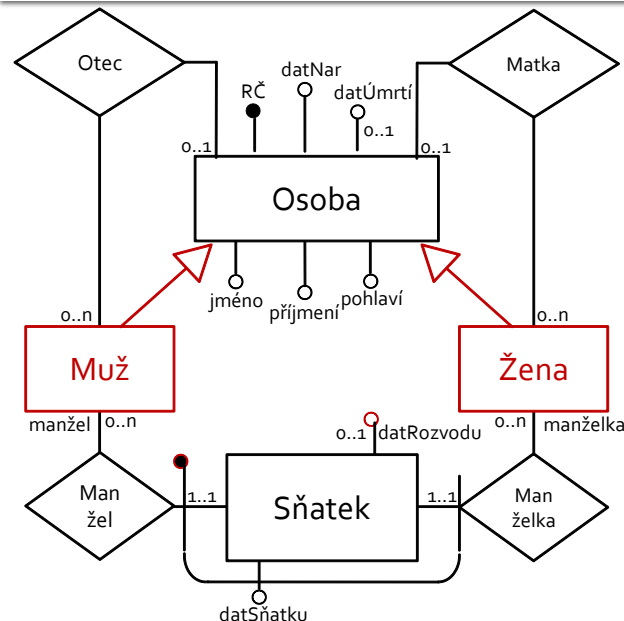
Převod E-R i UML bude opět obdobný předchozímu.
V E-R bude mít pouze vztahová tabulka Sňatek jiný – složený – klíč, obě RČ plus atribut datSňatku. Navíc bude mít vazební tabulka nový neklíčový atribut datRozvodu.
V UML bude nyní Sňatek plnohodnotná entita s vlastním ID a přibude atribut datRozvodu. Dva 1:N vztahy mezi třídami Sňatek a Osoba budou vnořeny do ní.



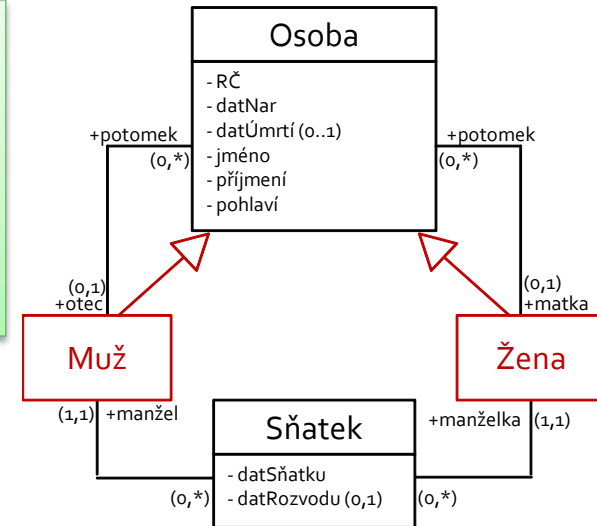
Osoba(RČ, datNar, datÚmrtí,
jméno, Příjmení, pohlaví)
Sňatek(maželRČ, manželkaRČ, datSňatku,
datRozvodu)
maželRČ ⊆ Osoba.RČ,
manželkaRČ ⊆ Osoba.RČ
Otec(otecRČ, potomekRČ)
otecRČ ⊆ Osoba.RČ,
potomekRČ ⊆ Osoba.RČ
Matka(matkaRČ, potomekRČ)
matkaRČ ⊆ Osoba.RČ,
potomekRČ ⊆ Osoba.RČ

Osoba(OsobaID, RČ, datNar, datÚmrtí,
jméno, Příjmení, pohlaví)
Sňatek(SňatekID, datSňatku, datRozvodu,
maželID, manželkaID)
maželID ⊆ Osoba.OsobaID,
manželkaID ⊆ Osoba.OsobaID
Otec(otecID, potomekID)
otecID ⊆ Osoba.osobaID,
potomekID ⊆ Osoba.OsobaID
Matka(matkaID, potomekID)
matkaID ⊆ Osoba.osobaID,
potomekID ⊆ Osoba.OsobaID

E-R / UML převod do RDB modelu (Verze 4 – metoda I.)



Změna se bude týkat jen převodu hierarchie a případně definic cizích klíčů. V nejobecnějším případě převodu vzniknou pro hierarchii tří entit (tříd) tři relační schémata Osoba, Muž a Žena. V obou modelech by bylo zřejmě možné atribut pohlaví odebrat. Poznává se jinak.



Osoba(RČ, datNar, datÚmrtí,
jméno, Příjmení, ~~po~~hlaví)
Muž(RČ), $RČ \subseteq Osoba.RČ$
Žena(RČ), $RČ \subseteq Osoba.RČ$

Sňatek.manželID \subseteq Muž.RČ,
Sňatek.manželkaID \subseteq Žena.RČ

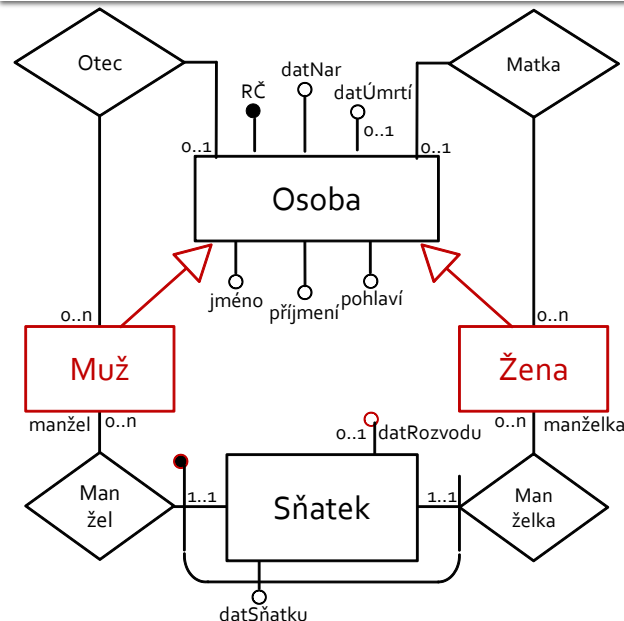
Otec.otecID \subseteq Muž.RČ,
Matka.matkaID \subseteq Osoba.RČ

Osoba(OsobaID, RČ, datNar, datÚmrtí,
jméno, Příjmení, ~~po~~hlaví)
Muž(OsobaID), $osobaID \subseteq Osoba.OsobaID$
Žena(OsobaID), $osobaID \subseteq Osoba.OsobaID$

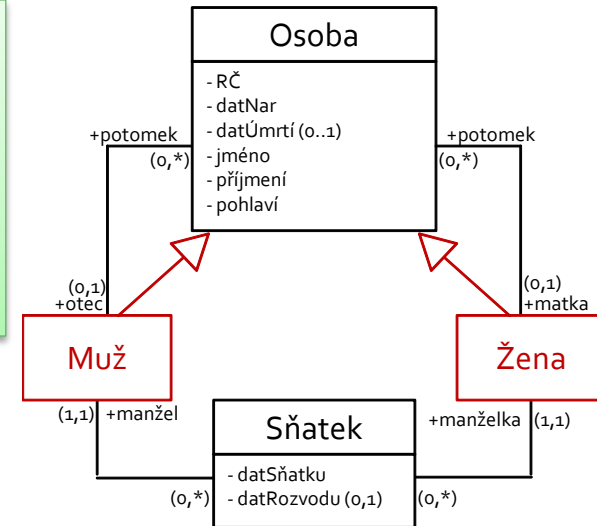
Sňatek.manželID \subseteq Muž.OsobaID,
Sňatek.manželkaID \subseteq Žena.OsobaID

Otec.otecID \subseteq Muž.OsobaID,
Matka.matkaID \subseteq Žena.OsobaID

E-R / UML převod do RDB modelu (Verze 4 – metoda II.)



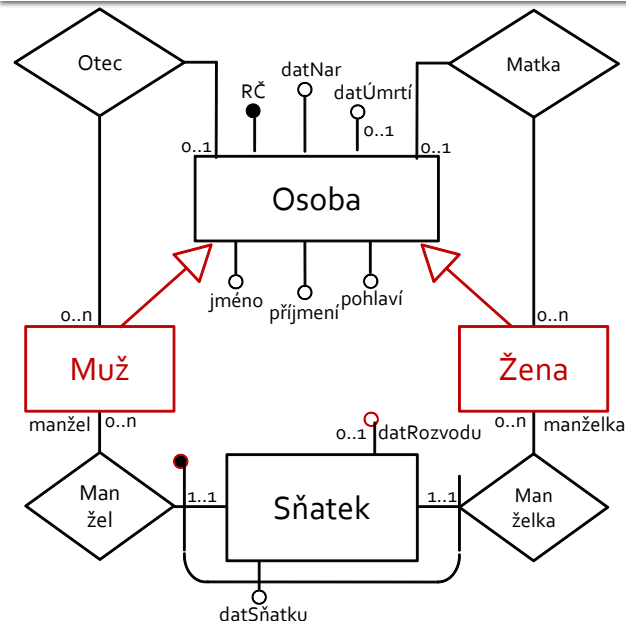
Pokud se budeme chtít vyhnout spojování relací Osoba a Muž, resp. Osoba a Žena, je možné celou hierarchii převést jako jediné schéma Osoba. V tomto případě dopadne převod stejně, Jako převod bez hierarchie o dva slidy dříve.



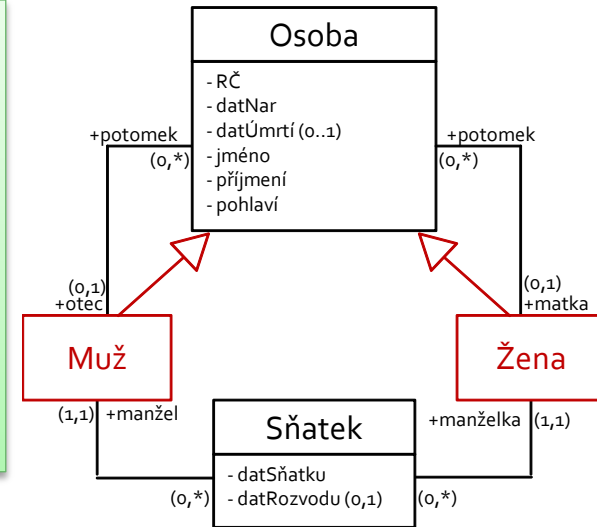
Osoba(RČ, datNar, datÚmrtí,
jméno, Příjmení, pohlaví)
Sňatek(maželRČ, manželkaRČ, datSňatku,
datRozvodu)
maželRČ ⊆ Osoba.RČ,
manželkaRČ ⊆ Osoba.RČ
Otec(otecRČ, potomekRČ)
otecRČ ⊆ Osoba.RČ,
potomekRČ ⊆ Osoba.RČ
Matka(matkaRČ, potomekRČ)
matkaRČ ⊆ Osoba.RČ,
potomekRČ ⊆ Osoba.RČ

Osoba(OsobaID, RČ, datNar, datÚmrtí,
jméno, Příjmení, pohlaví)
Sňatek(SňatekID, datSňatku, datRozvodu,
maželID, manželkaID)
maželID ⊆ Osoba.OsobaID,
manželkaID ⊆ Osoba.OsobaID
Otec(otecID, potomekID)
otecID ⊆ Osoba.osobaID,
potomekID ⊆ Osoba.OsobaID
Matka(matkaID, potomekID)
matkaID ⊆ Osoba.osobaID,
potomekID ⊆ Osoba.OsobaID

E-R / UML převod do RDB modelu (Verze 4 – metoda III.)



Pokud budeme brát entitu Osoba jako abstraktní, a dědění jako exkluzivní (nikdo není zároveň muž i žena), bylo by možné vytvořit jen dvě relace Muž a Žena a zrušit relaci Osoba. V návaznosti by se zpřesnily některé cizí klíče, ale musely by být zrušeny ty cizí klíče v Otec a Matka, které musí vést na osoby. V tomto případě by tedy tato volba nebyla vhodná.



Osoba(...)

Muž(RČ, datNar, datÚmrtí, jméno, Příjmení, pohlaví)
Žena(RČ, datNar, datÚmrtí, jméno, Příjmení, pohlaví)

Sňatek.manželRČ \subseteq Muž.RČ,
Sňatek.manželkaRČ \subseteq Žena.RČ

Otec.otecRČ \subseteq Muž.RČ,
Otec.potomekRČ \subseteq ???,
Matka.matkaRČ \subseteq Osoba.RČ,
Matka.potomekRČ \subseteq ???

Osoba(...)

Muž(OsobaID, RČ, datNar, ..., Příjmení, pohlaví)
Žena(OsobaID, RČ, datNar, ..., Příjmení, pohlaví)

Sňatek.manželID \subseteq Muž.OsobaID,
Sňatek.manželkaRČ \subseteq Žena.OsobaID

Otec.otecID \subseteq Muž.OsobaRČ,
Otec.potomekID \subseteq ???,
Matka.matkaID \subseteq Žena.OsobaID ,
Matka.potomekID \subseteq ???