

# *Konceptuální modely*

- **Funkční schéma** – výsledek funkční analýzy a návrhu),
  - ◆ Kdo bude používat aplikaci – kategorie uživatelů
  - ◆ pracovní postupy v organizaci, které mají být počítačově podporovány,
  - ◆ událost, která spouští počítačově podporovaný pracovní postup
- **Datové schéma** – výsledek datové analýzy a návrhu,
- **Integrita modelu s realitou**

# *Konceptuální datové modely*

Při datové analýze:

- orientace na objekty (Entity) a vztahy mezi nimi
- ISA-hierarchie (podtyp jako specializace)
- Agregace (Entita je rozšířením jiné)

# *ER model*

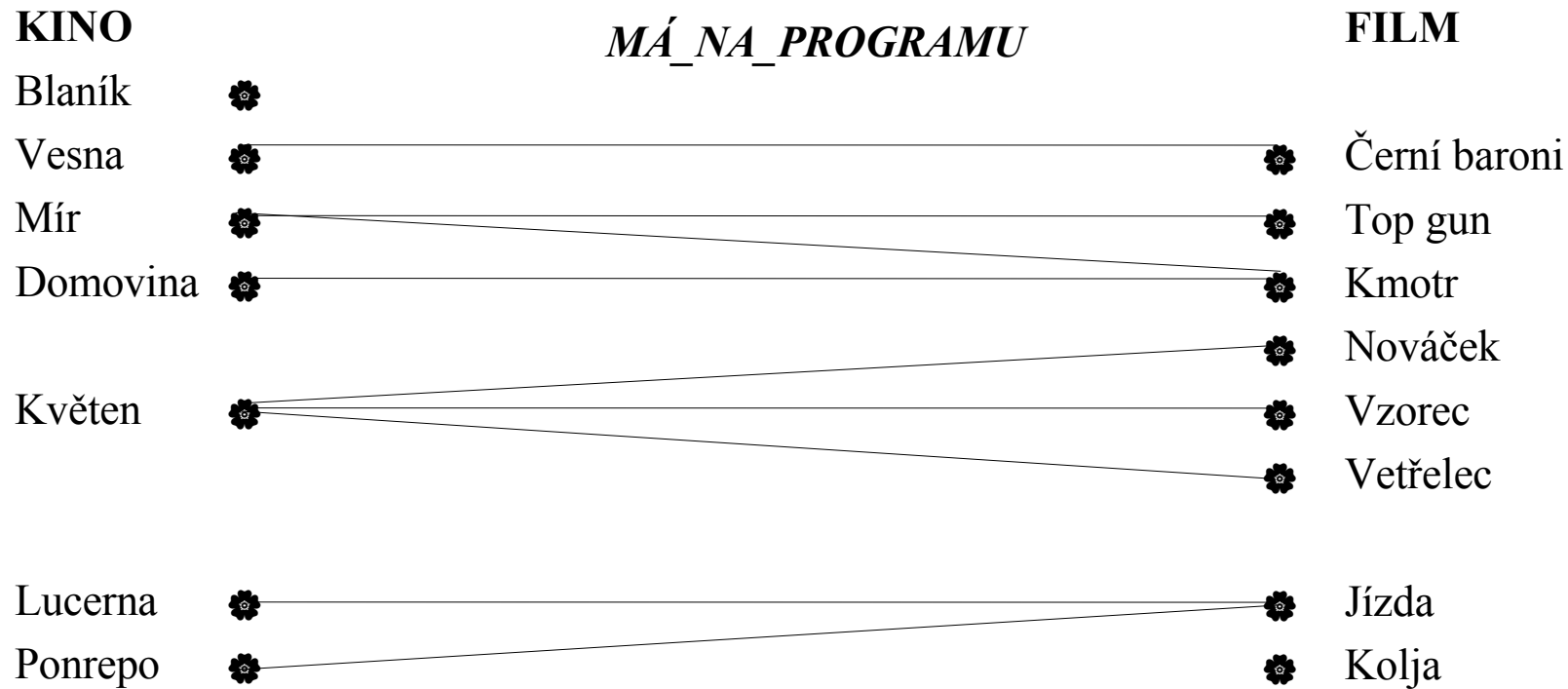
- Identifikace typů entit jako tříd objektů stejného typu  
Např. **FILM, ZAKAZNIK, ZAMESTNANEC, KOPIE**
- Identifikace typů vztahů, do kterých entity jednotlivých typů mohou vstupovat  
Např.  
daný **ZÁKAZNÍK** (entita)  
***MÁ\_PŮJČENU*** (vztah)  
danou **KOPII** filmu (entita),
- Identifikace atributů popisujících blíže vlastnosti entit a vztahů

# *ER model*

- příklady atributů
  - PŘÍJMENÍ(atribut) daného ZAMĚSTNANCE (entita),
  - RODNÉ\_ČÍSLO (atribut) daného ZAMĚSTNANCE
  - DATUM (atribut), do kdy daný ZÁKAZNÍK (entita) MÁ\_PŮJČENU (vztah) danou KOPII filmu (entita)
- příklady integritních omezení (IO)
  - doménou atributu VAHA je integer
  - Atribut VAHA musí mít jednu hodnotu
  - Atribut ROD\_CIS je identifikátorem
  - atribut DO může mít jednu hodnotu
  - Atribut herec může mít mnoho hodnot

# ER model

## Diagram výskytů entit a vztahů



M:N

*ER model*

*Diagram typů entit a vztahů*

lineární zápis:

E: KINO

FILM

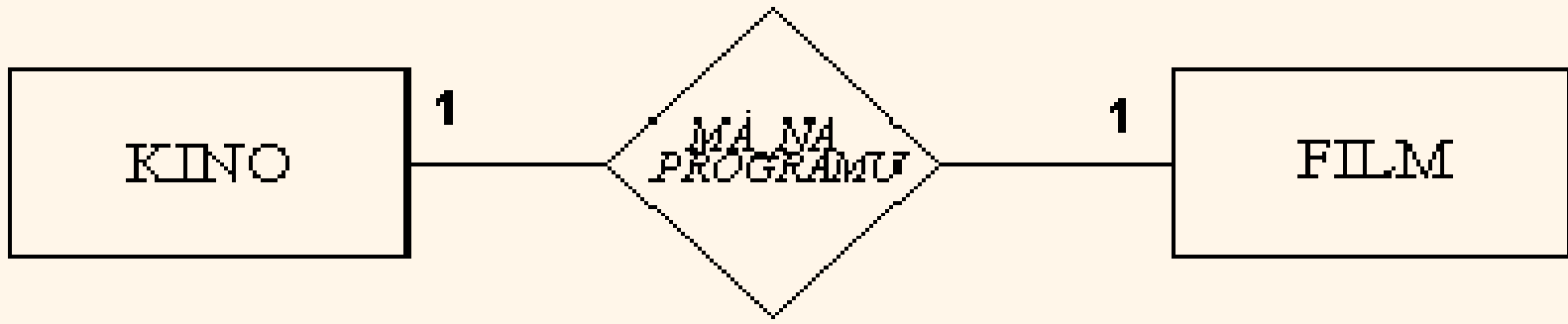
R: MÁ\_NA\_PROGRAMU(KINO, FILM)

grafický zápis:



# ER model Násobnost účasti ve vztahu (Kardinalita) 1:1

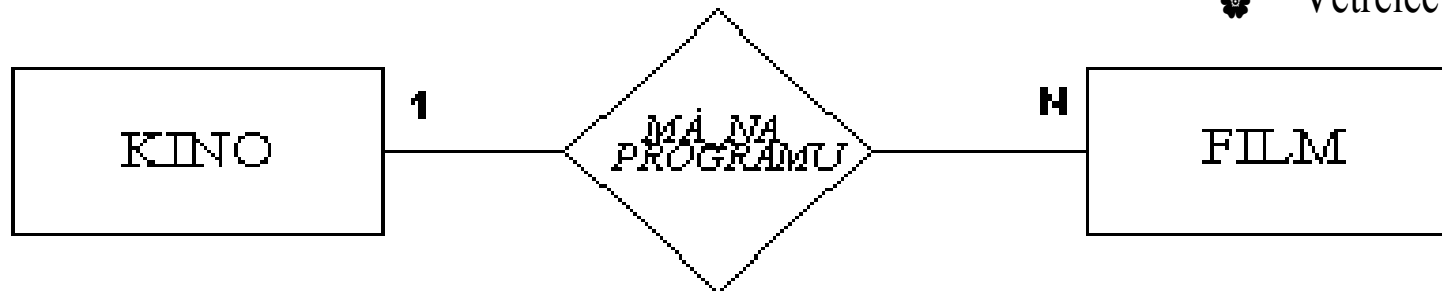
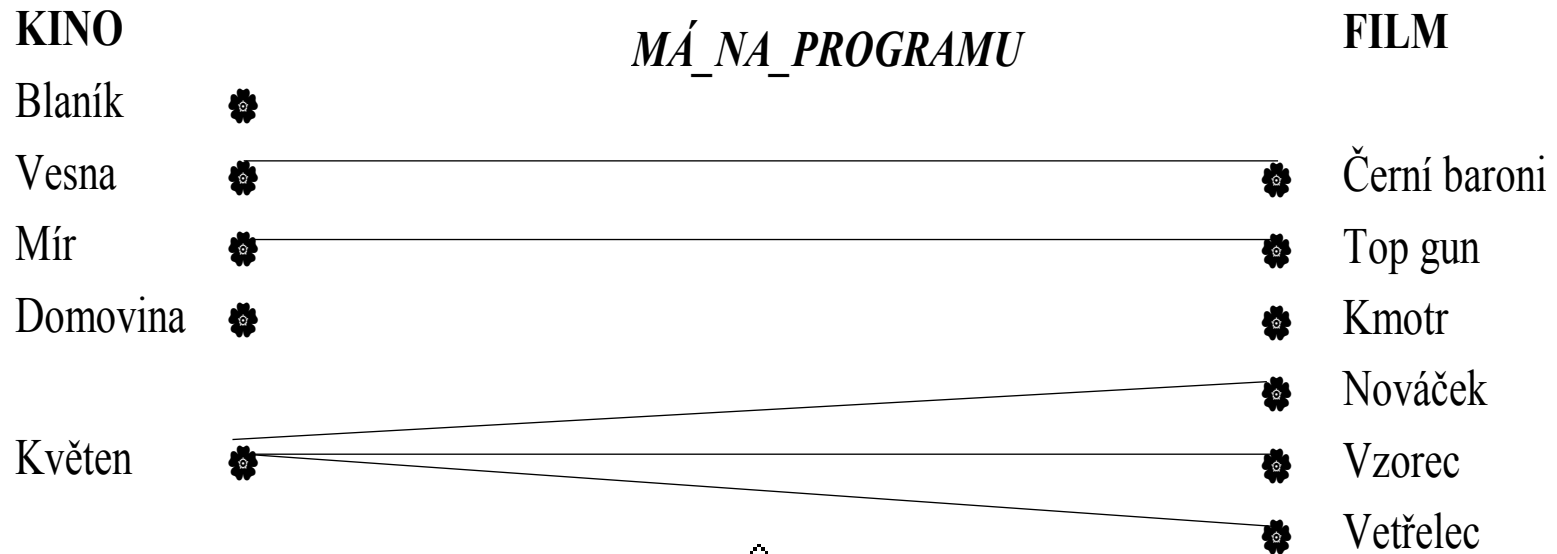
KINO		MÁ NA PROGRAMU		FILM
Blaník	⊗			
Vesna	⊗	—————	⊗	Černí baroni
Mír	⊗	—————	⊗	Top gun
Domovina	⊗	—————	⊗	Kmotr
			⊗	Nováček
Květen	⊗		⊗	Vzorec
			⊗	Vetřelec



Kino může jednou, Film může jednou

# ER model

# Kardinalita vztahu 1:N

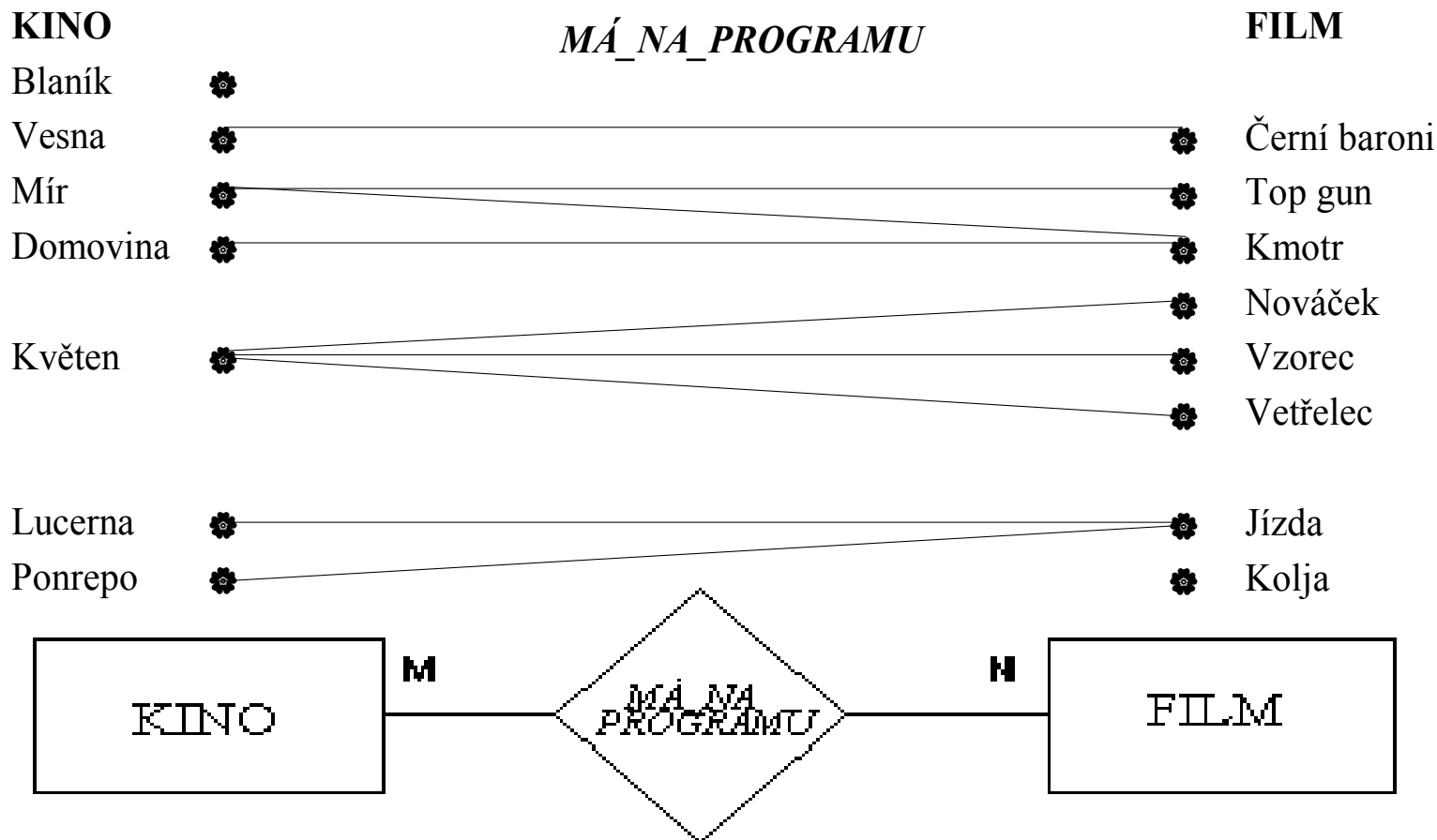


Kino může **mnohokrát**, Film může **jednou**



# ER model

# Kardinalita vztahu M:N



Kino může mnohokrát, Film může mnohokrát

*ER model*

*role účastníka*



Jiná jména rolí:

kino

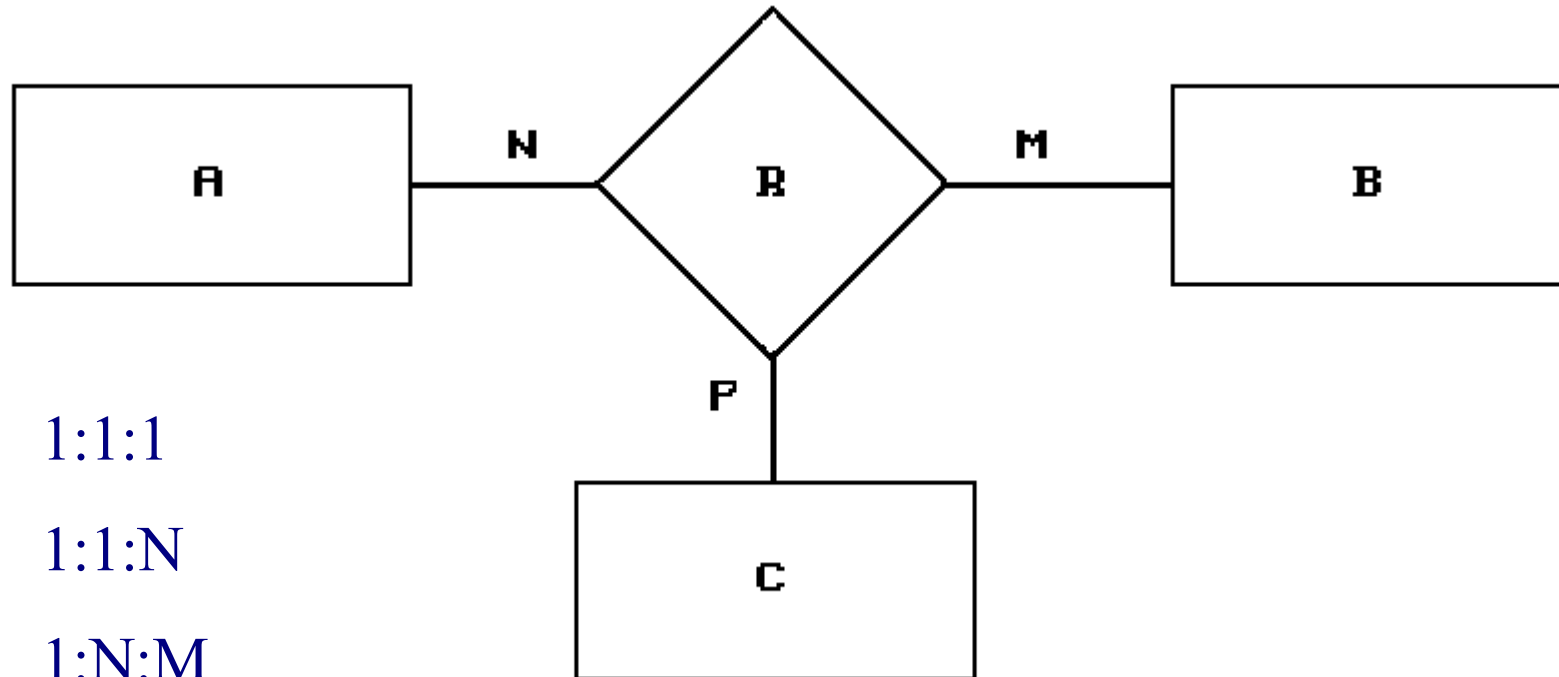
hrající

programova\_polozka

hraný

*ER model*

*Typ N-árního vztahu*



1:1:1

1:1:N

1:N:M

M:N:P

*ER model*

*Povinnost účasti ve vztahu  
(parcialita)*

povinná účast... všechny výskyty účastníka **musí** být  
zapojeny do příslušného vztahu

nepovinná účast... jednotlivé výskyty členské entity  
**mohou** být zapojeny do vztahu daného typu

*Evidované kino **musí** mít na programu alespoň jeden  
film*

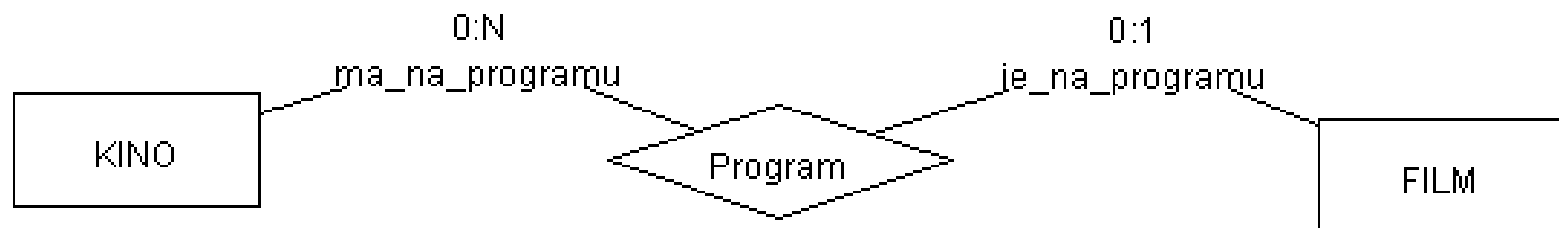
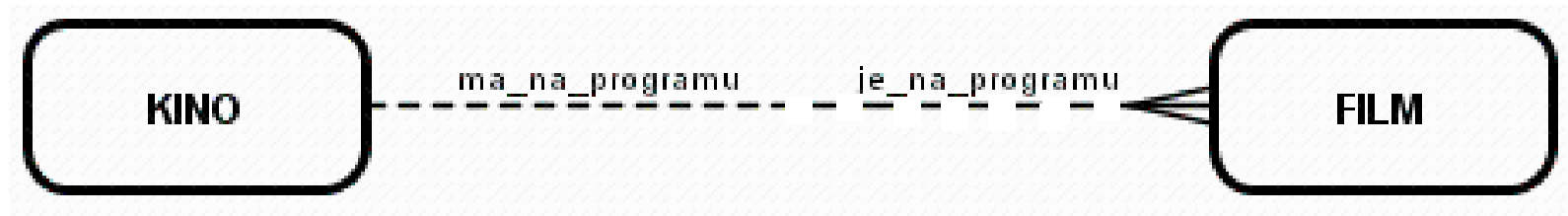
*Kino **může** být evidováno i bez programu*

## *ER model*

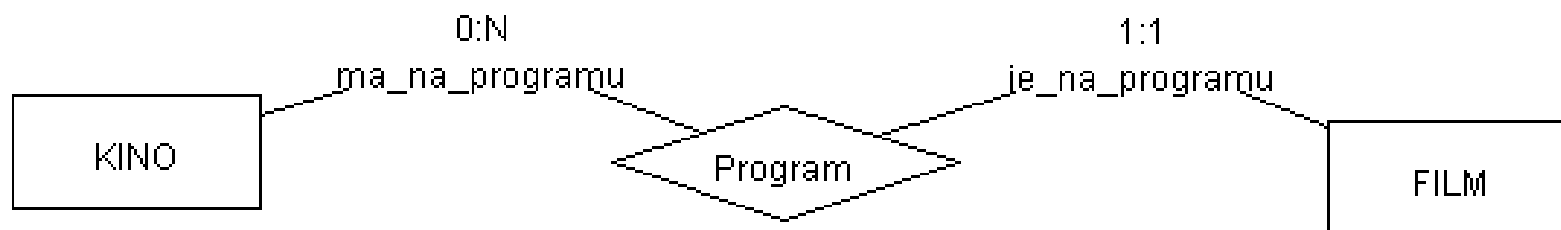
## *MinMax IO*

MinMax IO	kardinalita	parcialita
E1:(1,1), E2:(1,1)	1:1	E1 musí, E2 musí
E1:(0,1), E2:(0,1)	1:1	E1 může, E2 může
E1:(0,n), E2:(1,1)	1:N	E1 může, E2 musí
E1:(0,n), E2:(0,1)	1:N	E1 může, E2 může
E1:(1,n), E2:(0,1)	1:N	E1 musí, E2 může
E1:(1,n), E2:(1,1)	1:N	E1 musí, E2 musí
E1:(0,n), E2:(0,m)	M:N	E1 může, E2 může

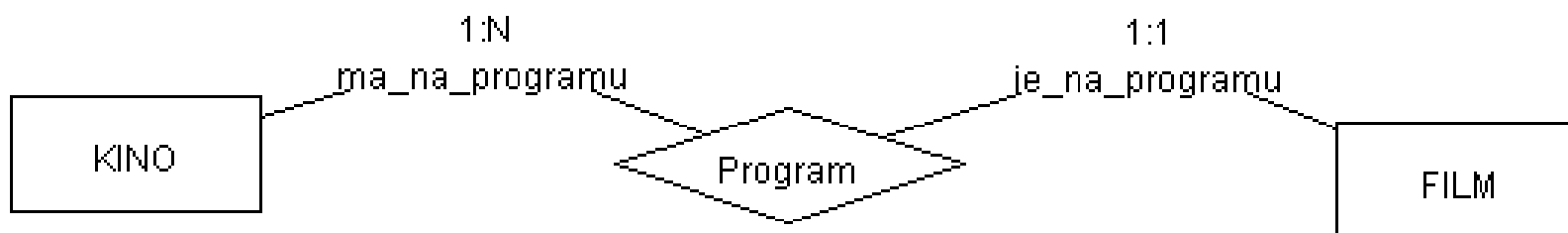
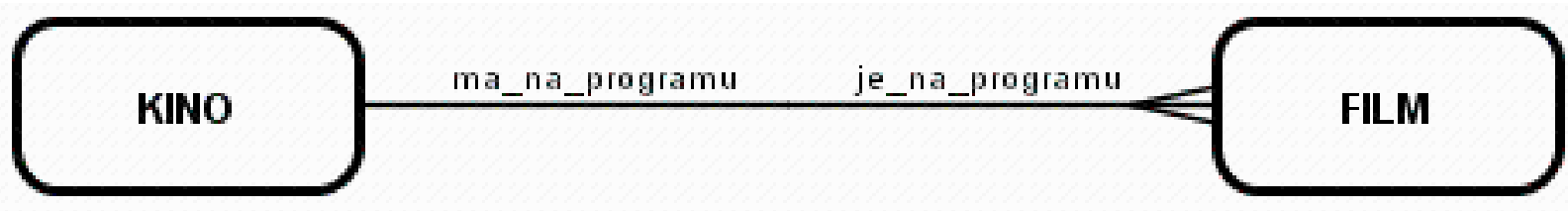
*Kino může mnohokrát*  
*Film může jednou*



*Kino může mnohokrát  
Film musí právě jednou*



*Kino musí alespoň jednou*  
*Film musí právě jednou*

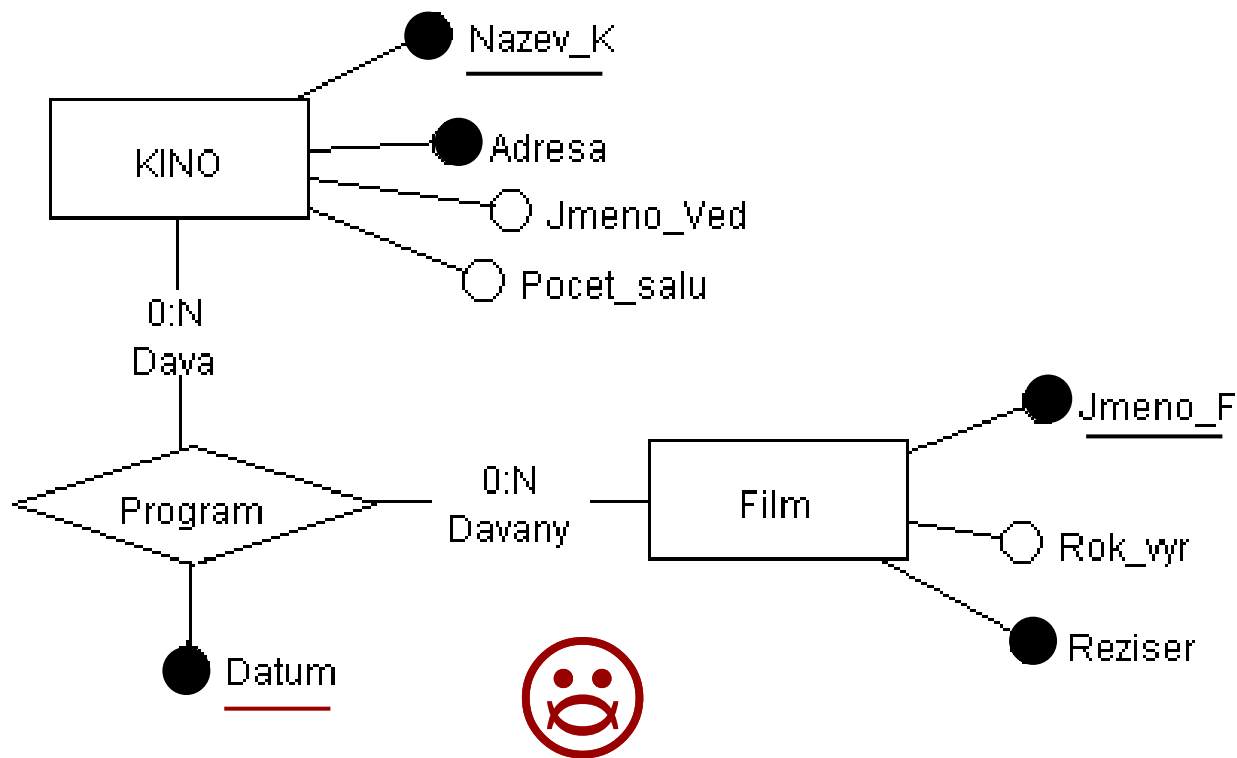




# ERA model

# atributy

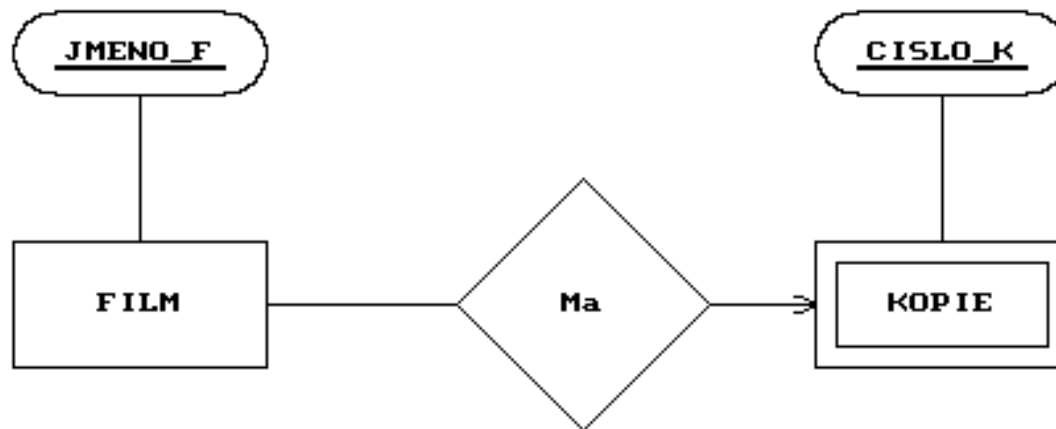
E: KINO(NÁZEV\_K, ADRESA, JMENO\_VED)  
FILM(JMÉNO\_F, JMENO\_REZ, ROK\_VYR)  
R: MÁ\_NA\_PROGRAMU(KINO, FILM; DATUM)



# ER model

## Slabý entitní typ (identifikační závislost)

Notace 1

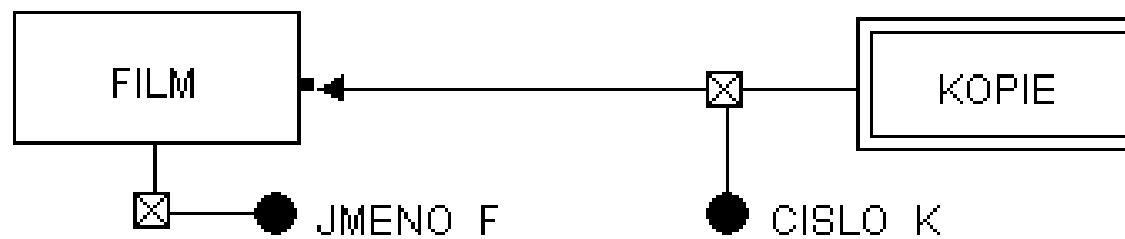


*identifikační vztah*

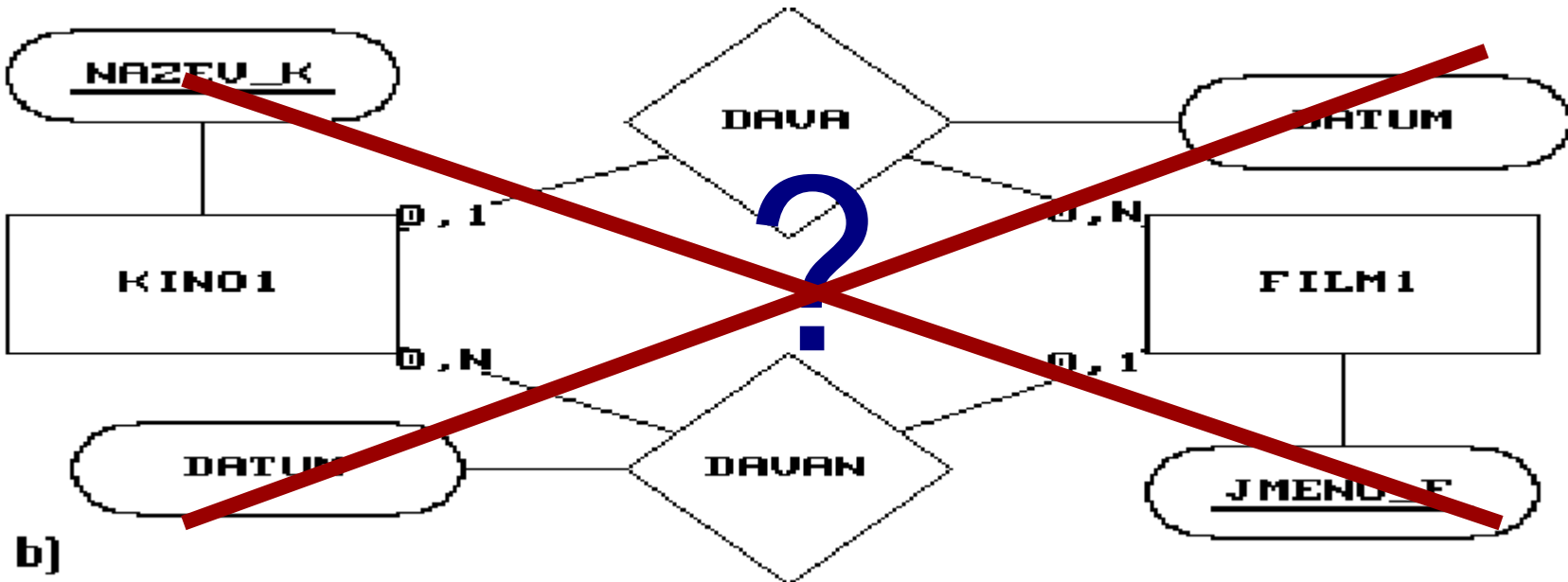
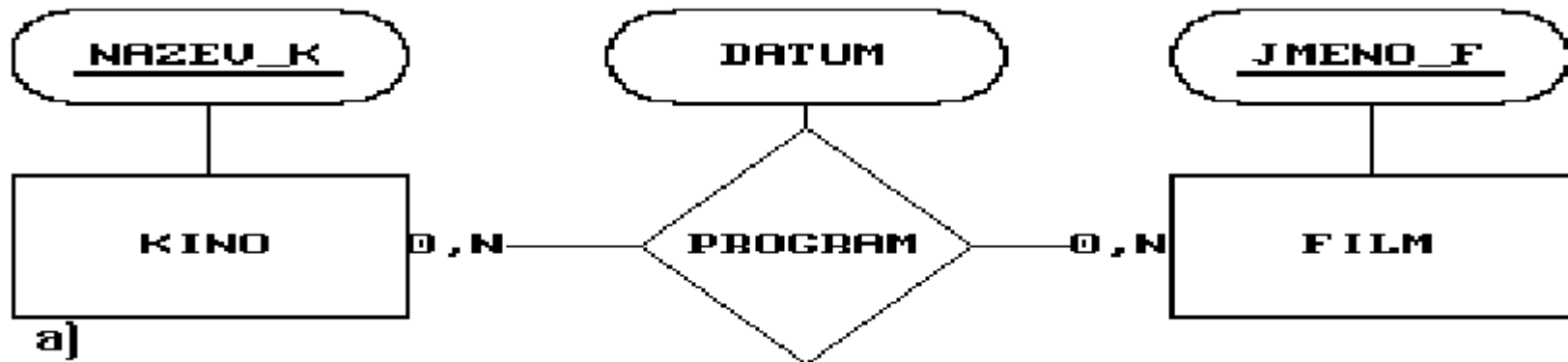
*silný entitní typ*

*slabý entitní typ*

Notace 2

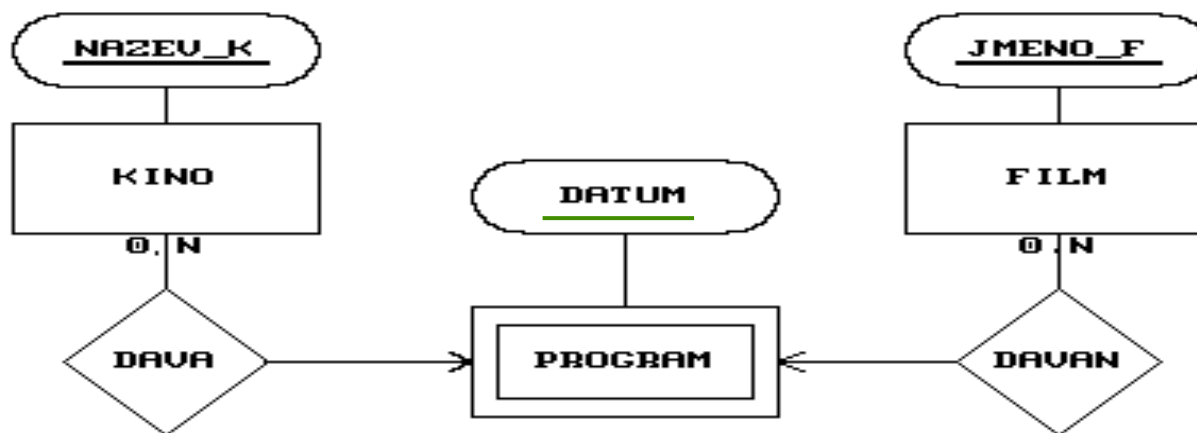
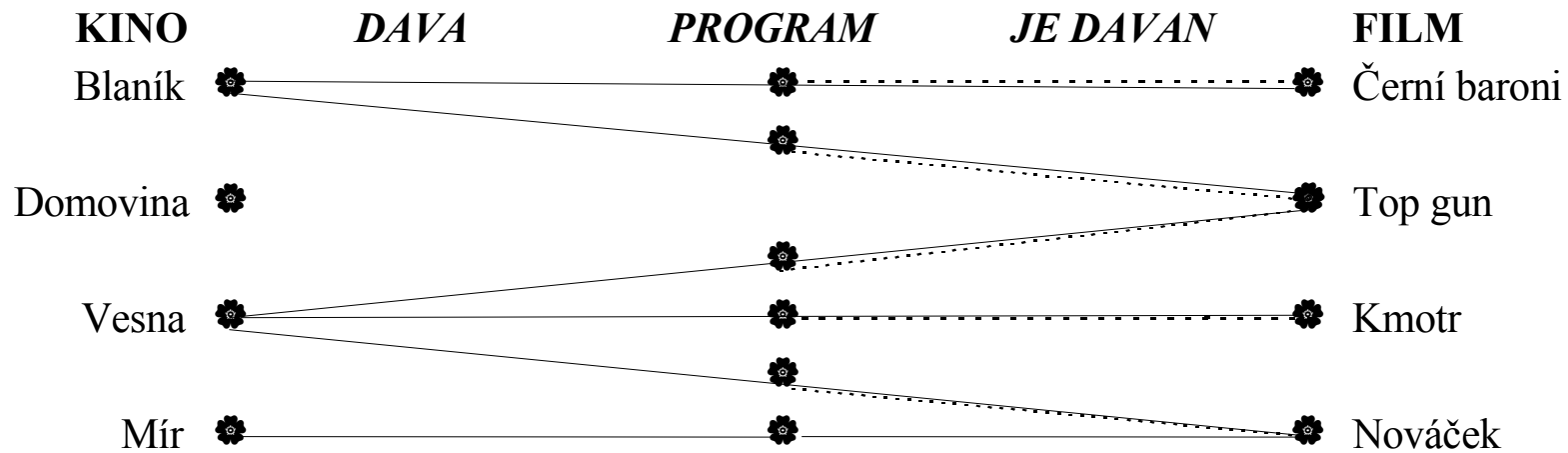


# ER model Chybná dekompozice M:N vztahu



# ER model

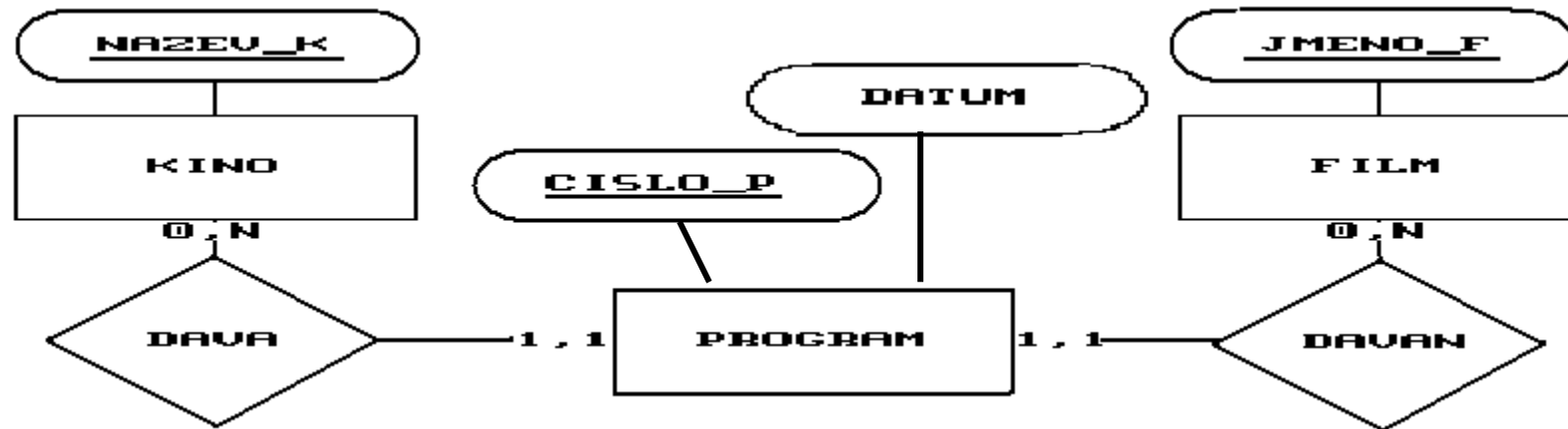
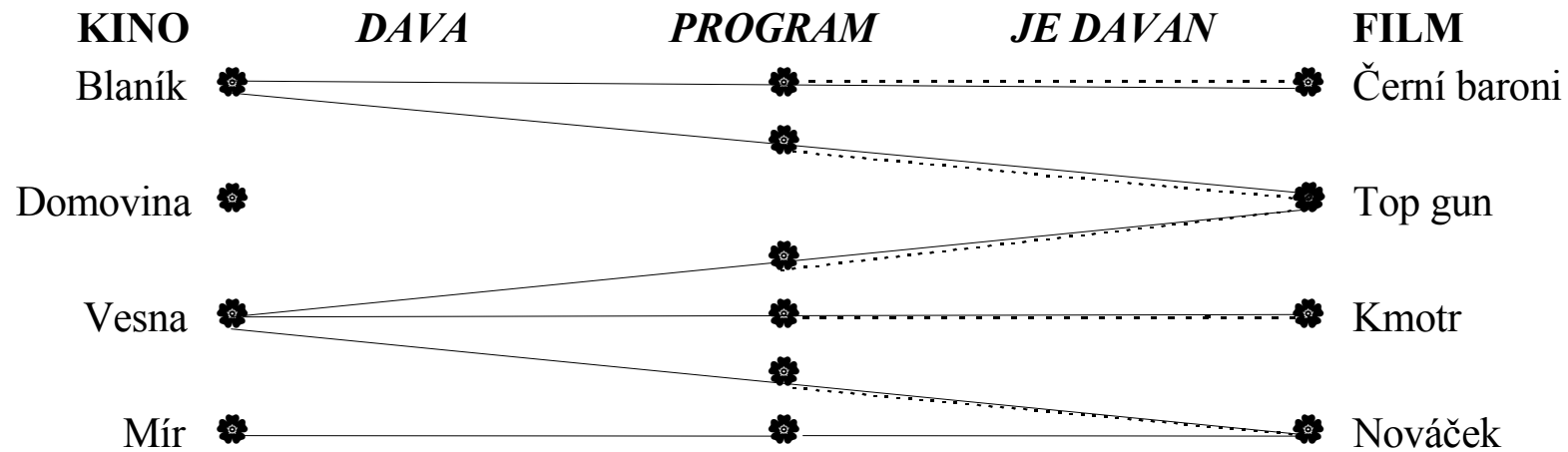
## Správná dekompozice M:N vztahu



*Průniková entita*

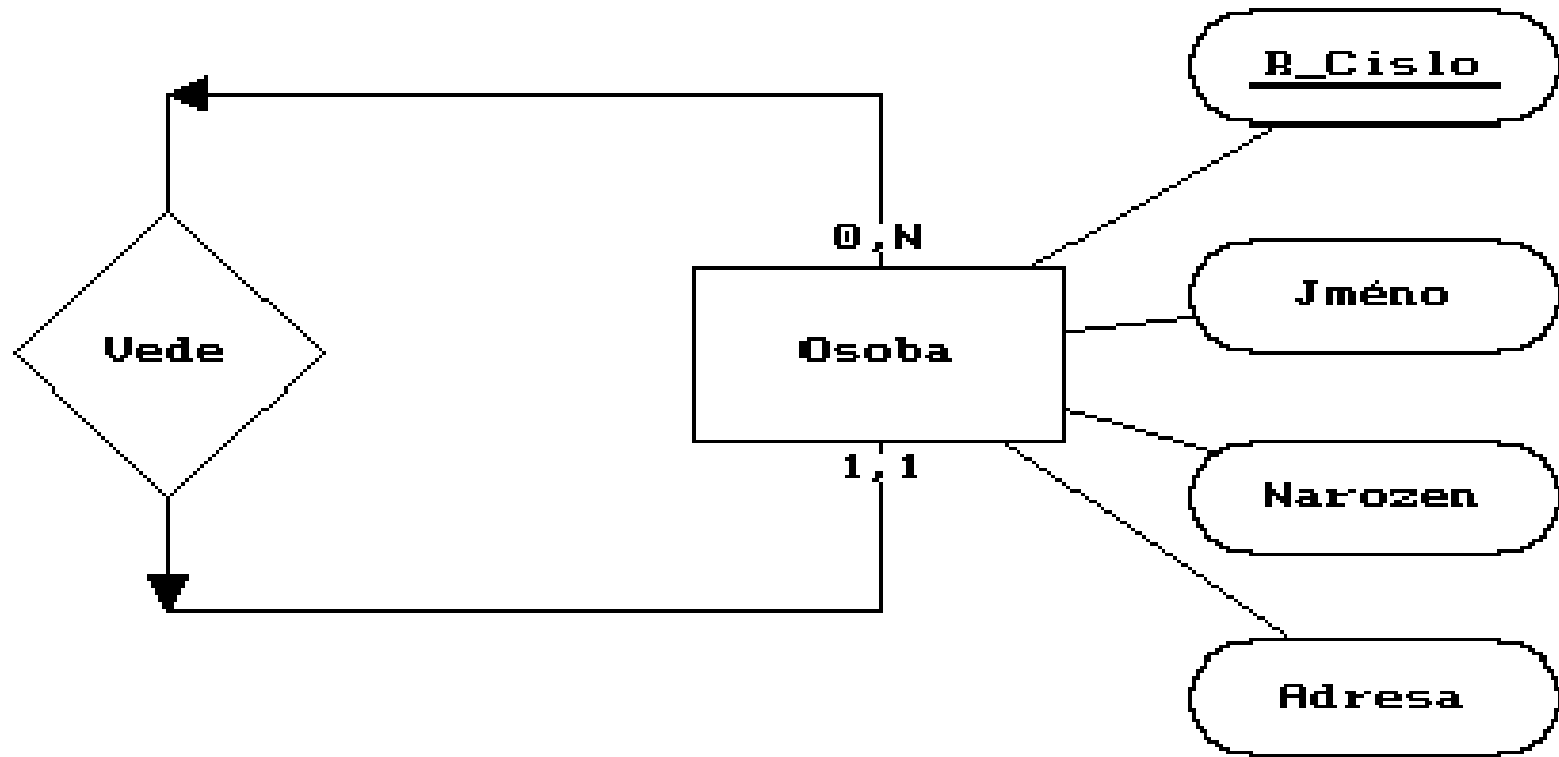
# ER model

## Méně věrná dekompozice M:N



# ER model

## Rekurzivní typ vztahu

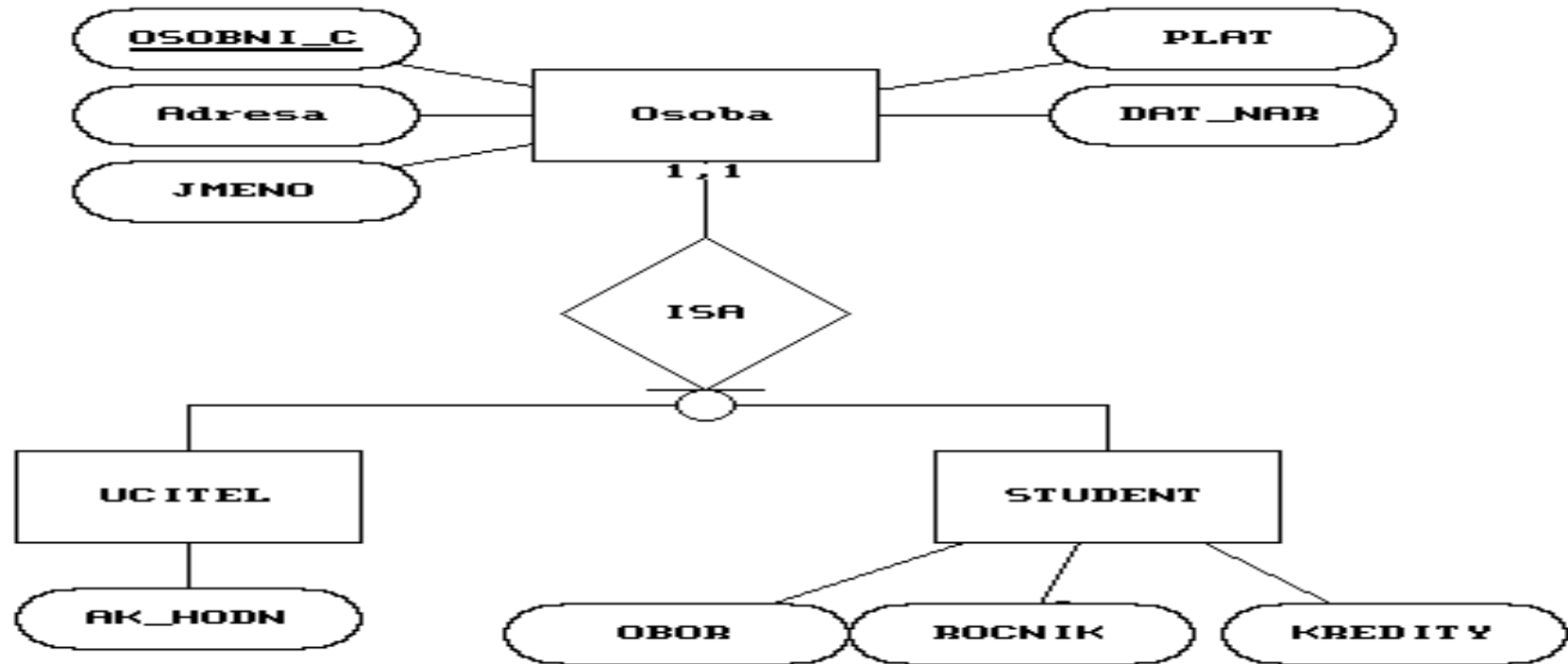


Daná OSOBA může vést mnoho OSOB

Daná OSOBA musí být vedena právě jednou OSOBOU

# ER model

# ISA hierarchie



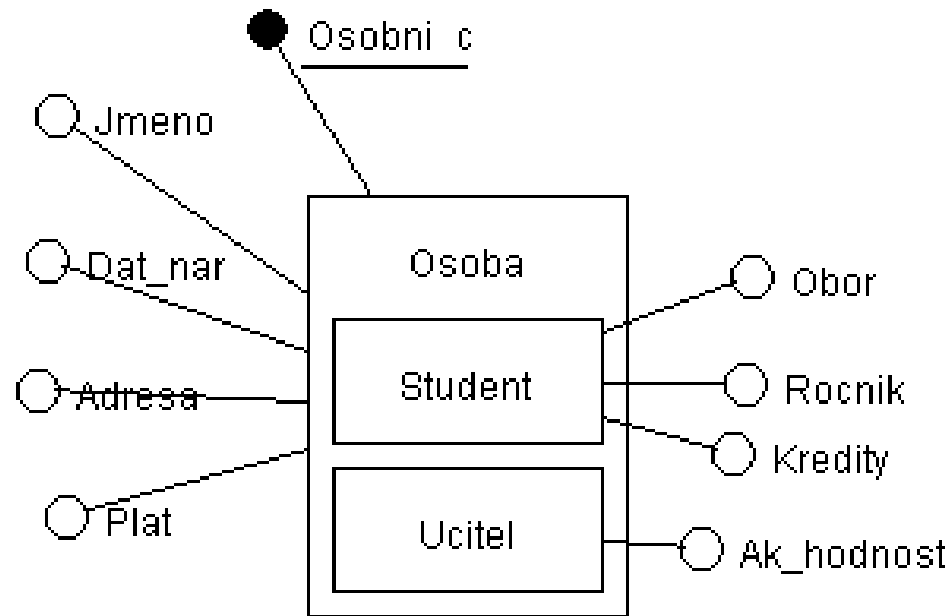
OSOBA (OSOBNI\_C, JMENO, DAT\_NAR, ... );

UCITEL(AK\_HODN) **ISA** OSOBA;

STUDENT(OBOR, ROCNIK, KREDITY) **ISA** OSOBA;

# ER model

## ISA hierarchie, jiná grafická notace



OSOBA (OSOBNÍ\_C, JMENO, DAT\_NAR, ... );

UCITEL(AK\_HODN) **ISA** OSOBA;

STUDENT(OBOR, ROCNIK, KREDITY) **ISA** OSOBA;



# ER model

## Sémantický relativismus

PACIENT(ROD\_ČÍS, JMÉNO, ADR, VÁHA, VÝŠKA, POČET\_LŮŽEK)

*Popisuje přidaný atribut vlastnost entit typu PACIENT?*

*typy entit:*

PACIENT(ROD\_ČÍS, JMÉNO, ADR, VÁHA, VÝŠKA, POČET\_LŮŽEK, PAVILON, ...)

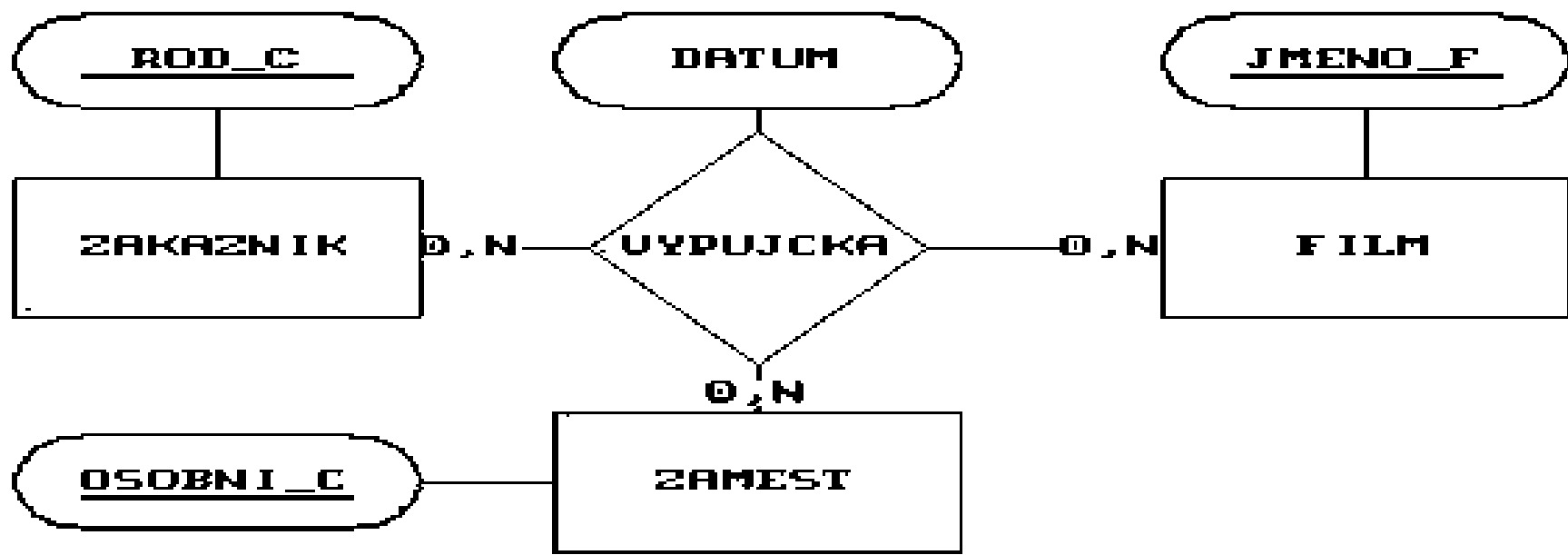
*typy vztahů:*

JE\_UMÍSTĚN\_NA(PACIENT: (1,1), POKOJ: (0,N))

*Je tím ztracena informace na kolikalůžkovém pokoji pacient leží?*

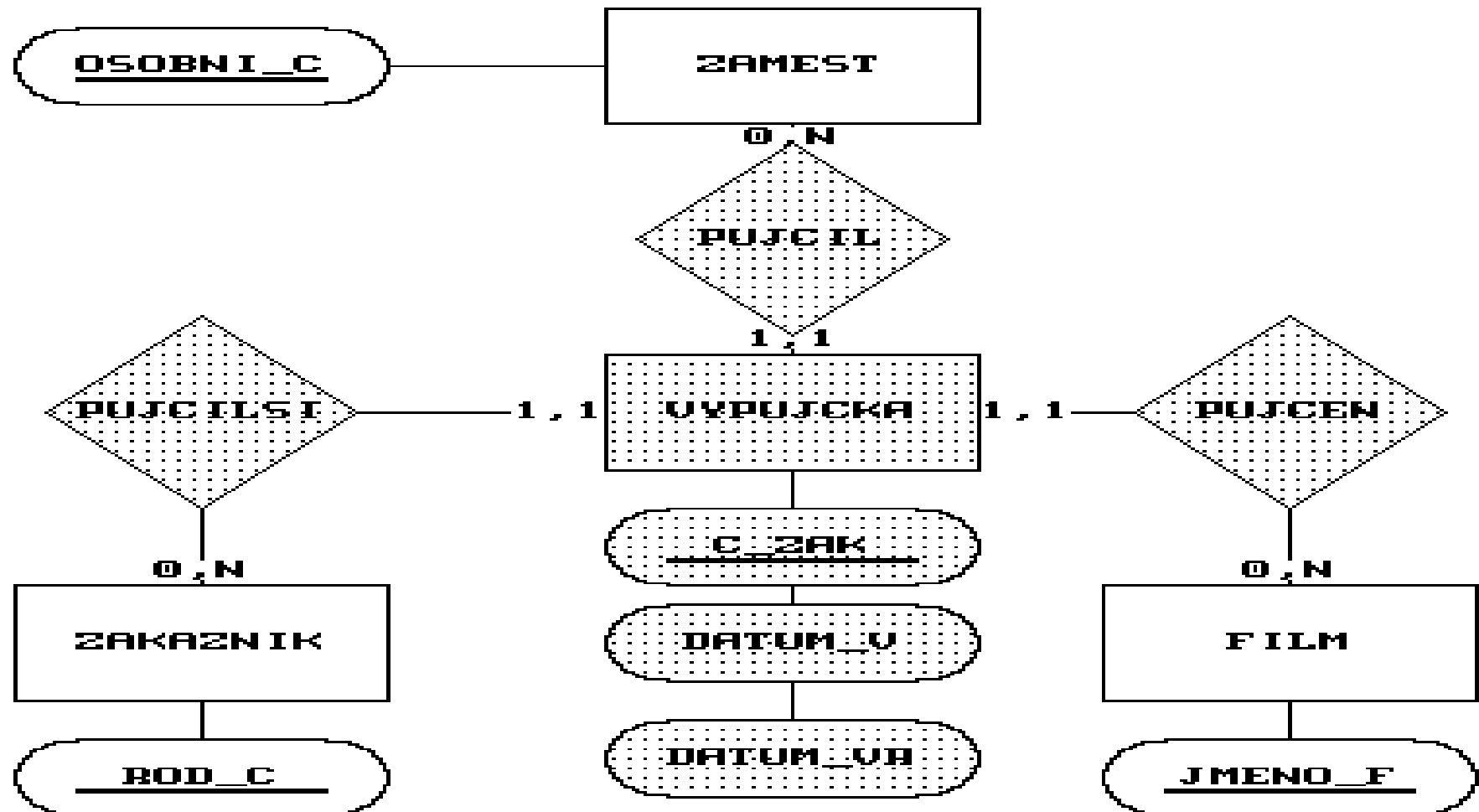
# Příklad – návrh videopůjčovny 1/4

Půjčovna se rozhodla použít počítač pro evidenci výpůjček filmů. Eviduje se skutečnost, kterou lze jednou větou vyjádřit takto : ***Danému zákazníkovi je půjčen daný film daným zaměstnancem půjčovny.***



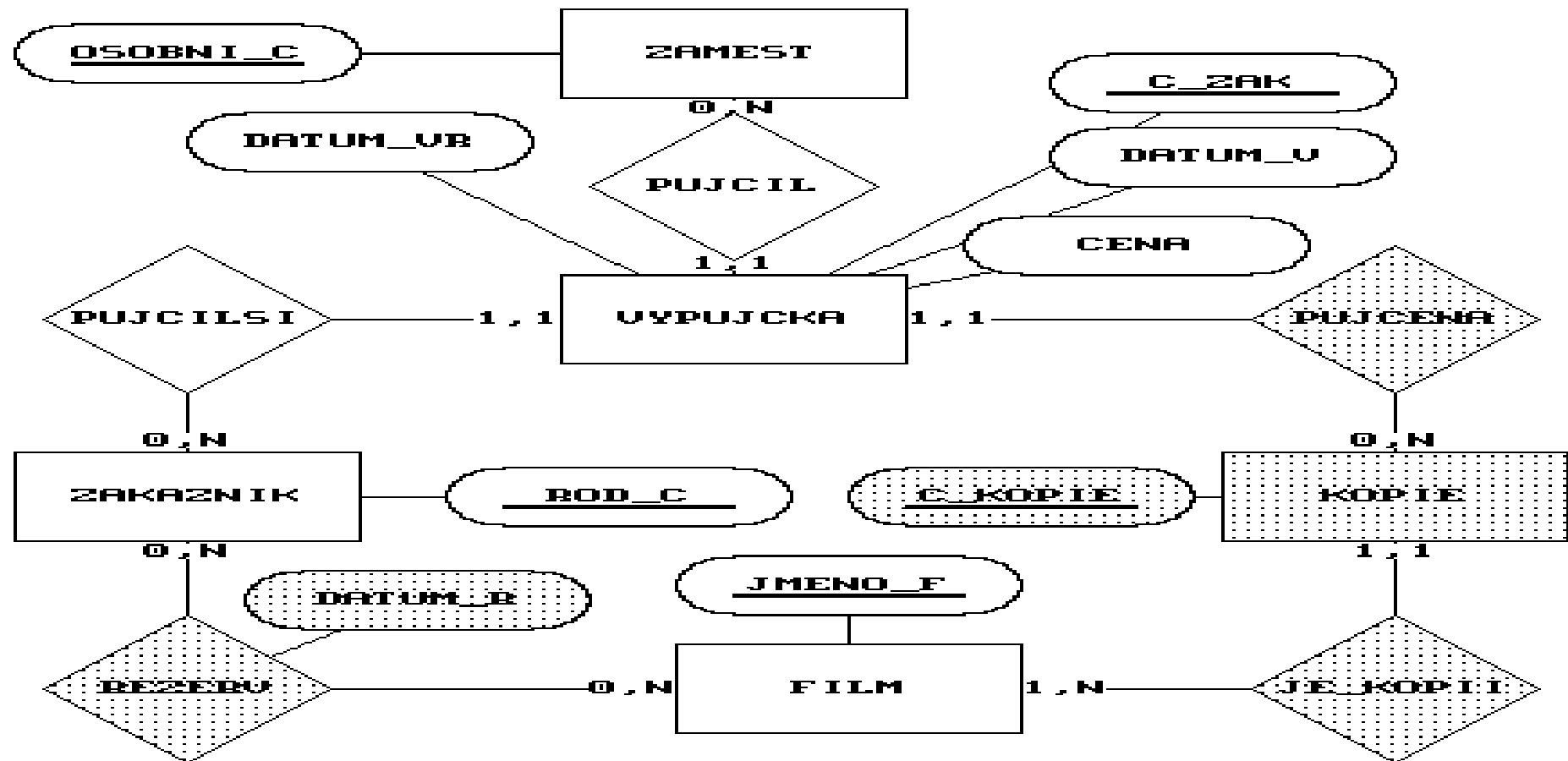
První nástřel.

# Příklad – návrh videopůjčovny 2/4



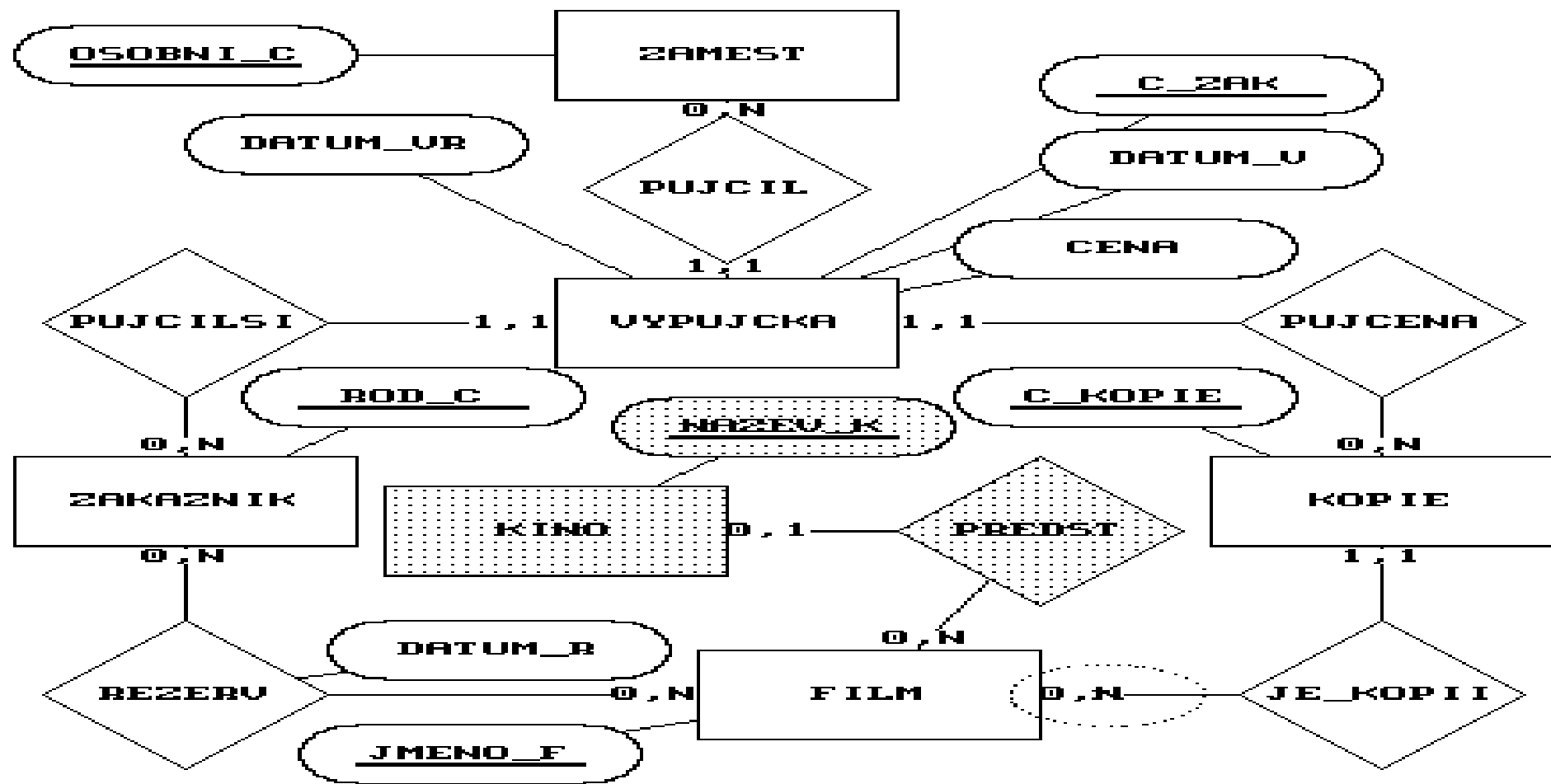
Dekompozice ternárního vztahu

# Příklad – návrh videopůjčovny 3/4



Půjčují se kopie, rezervují se filmy.

# Příklad – návrh videopůjčovny 4/4



Chceme evidovat také programy kin.  
Film na programu kina pak nemusí mít kopii.

# ER modelování – poznámky na závěr

- Notace mohou být různé.
- Při konceptuálním modelu se staráme hlavně o **popis reality**, ne o řešení v konkrétním systému.
- Používáme **vztahy mezi entitami, kardinalitu a parcialitu** nikoliv cizí klíče!
- Jakmile s v obrázku objeví **cizí klíče**, už se nejedná o konceptuální model, ale o **grafickou podobu modelu relačního!**