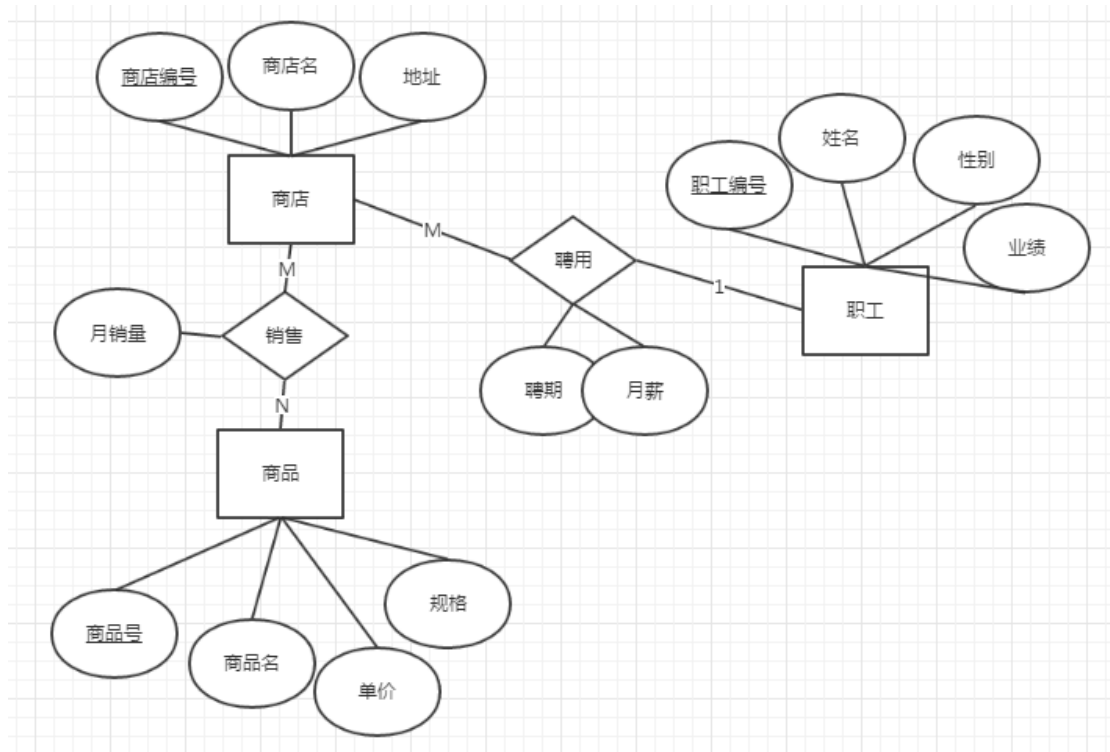


1,

(1) 如图：



(2) 主码用下划线表示

Shop (shopid, name, address)

Item (itemid, name, price, size)

Worker (workerid, name, sex, achievement)

ShopItem (shopid, itemid, sales, time)

ShopWorker (shopid, workid, period, salary)

2,

(1) 候选码为 JH

(2) 是无损分解

	F	G	H	I	J	
$\bar{F}G$	$\checkmark_0$	$\checkmark_0$		$\checkmark_1$		① $\bar{F} \rightarrow I$
$\bar{F}J$	$\checkmark_0$	$\checkmark_3$		$\checkmark_1$	$\checkmark_0$	② $J \rightarrow I$
$JH$	$\checkmark_5$	$\checkmark_3$	$\checkmark_0$	$\checkmark_2$	$\checkmark_0$	③ $I \rightarrow G$
$IGH$	$\checkmark_5$	$\checkmark_0$	$\checkmark_0$	$\checkmark_0$		④ $GH \rightarrow I$
$FH$	$\checkmark_0$	$\checkmark_3$	$\checkmark_0$	$\checkmark_1$		⑤ $IH \rightarrow F$

(3) 计算 F 的极小函数依赖集

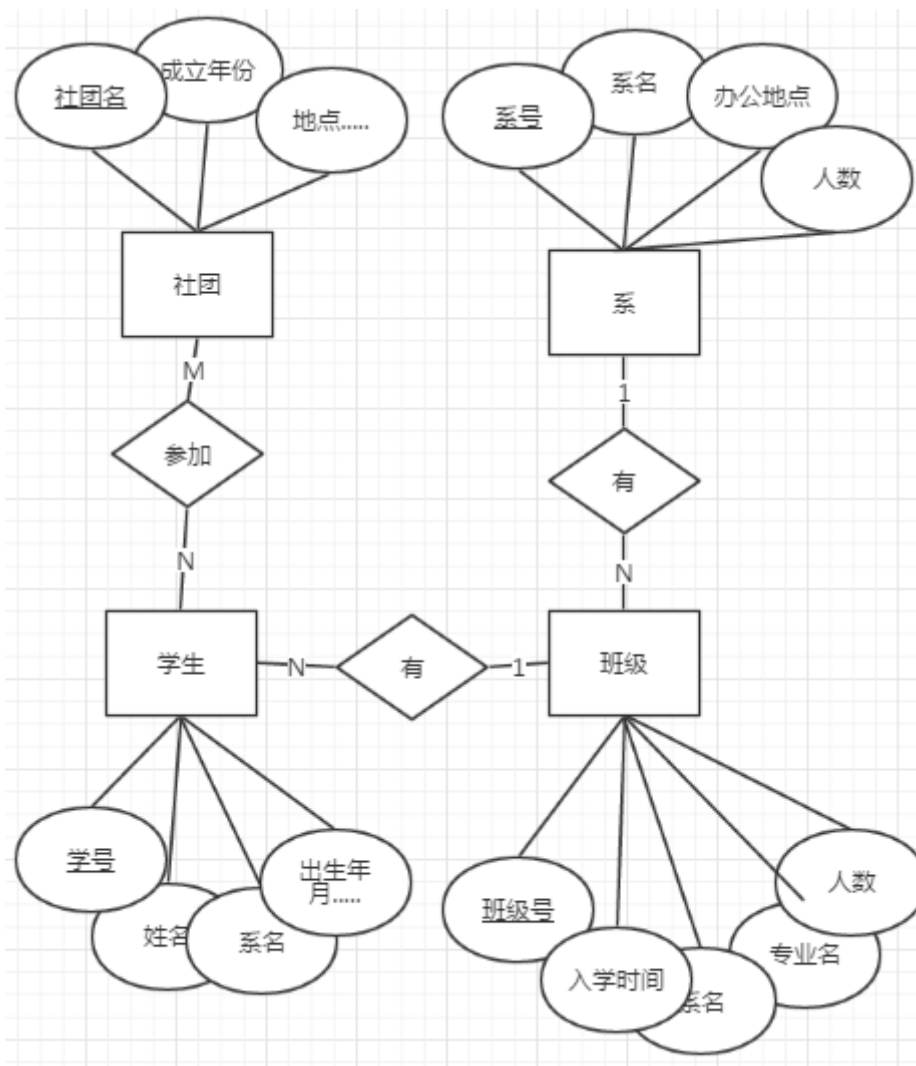
$$\mathcal{F}_m = \{F \rightarrow I, J \rightarrow I, I \rightarrow G, GH \rightarrow I, IH \rightarrow F\}$$

分解为  $\rho = \{FI, JI, IG, GHI, IHF, JH\}$ ,

无 JH 时为保持函数依赖的 3NF, 有 JH 时为具有无损连接和保持函数依赖的 3NF

3,

(1) 如图：



(2)

Community (cid, cname, start\_time, address)

Student (sid, sname, birthday, dormitory)

Class (clid, major\_name, time)

Department (did, dname, address)

CommunityStudent (cid, sid, time)

ClassStudent (clid, sid)

DepartmentClass (did, clid)

人数没有专门列出一个属性，否则在进行插入删除时需要多操作一步。

学生的系名班级号等可以通过多表连接查询得到。

4,

(1) 候选码为 BE

(2) 不是无损连接

	A	B	C	D	E	
AD	✓		1	✓		① $A \rightarrow C$
AB	✓	✓	1	2		② $C \rightarrow D$
BC		✓	✓	2		③ $B \rightarrow C$
CDE	5		✓	✓	✓	④ $DE \rightarrow C$
AE	✓		1	2	✓	⑤ $CE \rightarrow A$

(3)

$P_1 = \{ABCDE\}$

对 F 中的关系进行考察,

1. 选出  $A \rightarrow C$ , 在 ABCDE 中含有 AC 故不是 BCNF

分解成  $P_2 = \{ABDE, AC\}$ , AC 为 BCNF

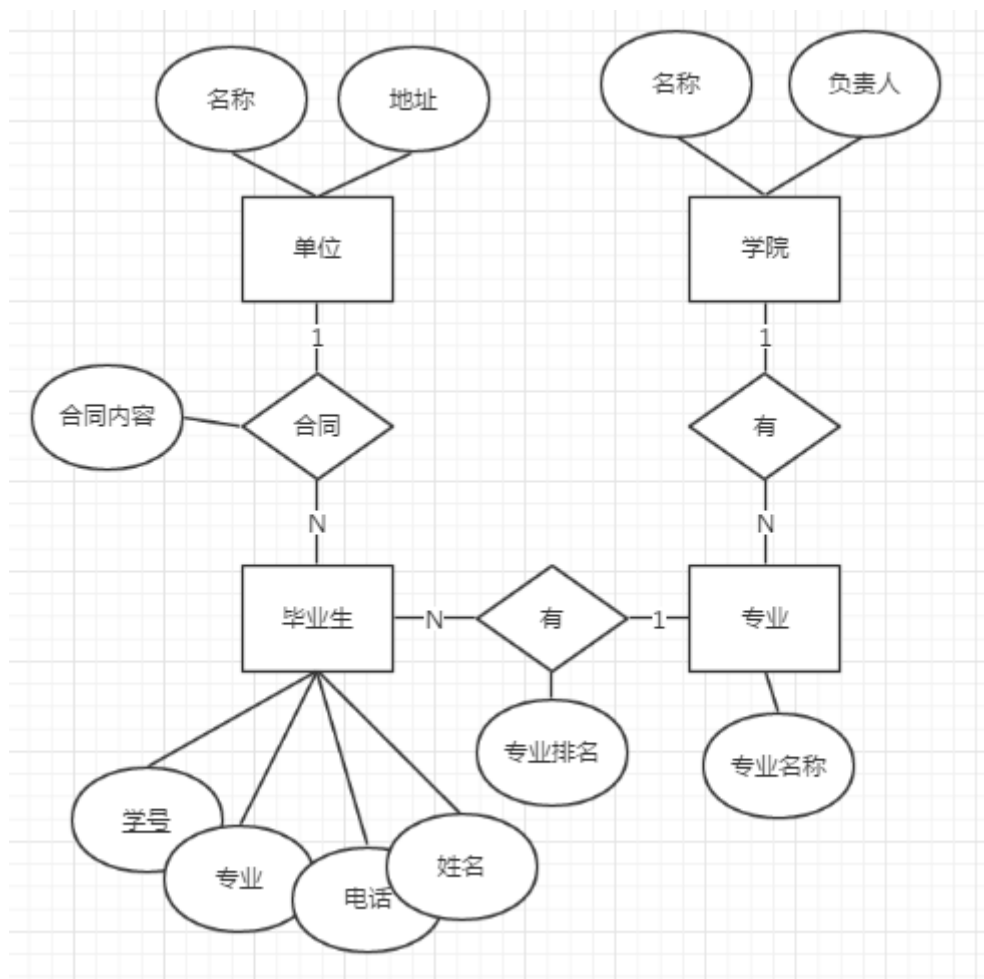
2. 有  $C \rightarrow D, B \rightarrow C$ , 则  $B \rightarrow D$ 。

进一步分解为  $P_3 = \{ABE, AC, BD\}$ , BD 为 BCNF

且 ABE 为 BCNF

故将 R 分解为  $\{ABE, AC, BD\}$

5, (1) 如图



(2)

Company (cid, name, address)  
 Student (sid, name, tel)  
 Major (mid, name)  
 Department (did, name, principal)  
 DepartmentMajor (did, mid)  
 MajorStudent(mid, sid, rank)  
 Contact (cid, sid, content)

6,

(1) AB 闭包 : {ABCDEF}

(2) 极小函数依赖集 : {B->C, B->E, C->B, AB->D, E->F}

(3) 候选键有 : AB 或 AC

(4) R 为{ABCDEF}?

取 AC 为候选键,

存在传递依赖, AC->E->F, 故不是 3NF

存在部分依赖, C->B

故为 1NF

(5) 分解为{ABF, ABD, BC, BE}