Ch1 引论

导师 — advisor — stu

advisior=(s_id, i_id)

schema(模式)，类似type

instance (实例)，类似variable

数据独立性：物理层与逻辑层独立性，逻辑层与视图层独立性

物理层：数据存在磁盘上的存储方式

逻辑层：数据库中存在什么数据，数据之间什么关系

视图层：用户见到的数据，每个用户看到的可以不一样

Ch2 关系模型

σ 选择 Π 投影，ρ 重命名，× 笛卡尔积，∪，− (六类基本操作)

⋈, ⟕, ⟗ 三个外连接

例：左外：返回左关系所有元组，右关系连接不上用null

⋉ 半连接

U: unknown, T or U = T, F or U = U, U or U = U　T∧U=U, F∧U=F, U∧U=U, T∨U=U

T and U = U, F and U = F, U and U = U

Not U = U　聚合 $_{G_1}\mathcal{G}_{F_1(A_1)}(E)$ → 关系

分组属性　函数，比如sum(salary)

找出在Chicago的branch_name: $\Pi_{branch\_name}(\sigma_{branch\_city="chi"}(branch))$

$\sigma_{p_1 \wedge p_2}(R) = \sigma_{p_1}(\sigma_{p_2}(R))$　$\sigma_{p_1}(\sigma_{p_2}(R)) = \sigma_{p_2}(\sigma_{p_1}(R))$

$\Pi_{L_1}(\Pi_{L_2}(\ldots(\Pi_{L_n}(R)))) = \Pi_{L_1}(R)$　$\sigma_{p_1}(R \times S) = R \bowtie_{p_1} S$

$\sigma_\theta(R \cap S) = \sigma_\theta(R) \cap S$，对∪不成立，−成立

$g_{c}(card)$

Ch3 SQL介绍

char(n), varchar(n), int, smallint, numeric(p,s)：p为总位数，s为小数位数，real = float(1), double = float(15)

float(p)，p为小数位数

creat table student(
  sno char(8), unique,
  sname varchar(20) not null,
  sage int,
  tuition numeric(7,2),
  dept char(4),
  primary key(sno),
  foreign key(dept) references department(deptid)
  check(sage>0 and sage<120)
);

外键删除时 no action(不允许删除同restrict), cascade, set null, set default

alter table (修改表)

alter table r add column a d

r drop column ...

alter column

sql执行顺序 from → where → group by → having → select → order by → limit

distinct 去重 all 保留所有，like: %: 任意字符，_ 单字符

选出平均工资高于42000的系：

select dept_name, avg(salary) from instructor group by dept_name having avg(salary)>42000;

delete from instructor where dept_name='comp sci'

insert into A(B, C) values (A1, B1)

update instructor set salary=salary*1.1 where ...

unique(A): A中元素是否唯一，空集返回 true

in/not in/ >some/ >all / exists / not exists　between 闭区间　not between 开区间

Ch4 中级SQL

inner join 就是 join, left/right/full join 同关系代数

create type name as(...)

create view view_name as select ... ;

满足以下条件的视图可以更新 1. 创建视图的from后只有一个表 2. select子句只包含属性名，不包含表达式(+1.1)聚合函数，Distinct 3. 未在视图中列出的列必须允许NULL或有默认值

create materialized view

create index index_name on table_name(column)

drop index index_name

create domain ... constraint

ACID：原子性，全部成功或全失败，一致性，隔离性，持久性

Revoke / Grant select/insert/update/delete on table_name to / from user_name

Ch5 高级SQL

JDBC: DriverManager.getConnection, conn.createStatement, executeQuery ..., setString, conn.prepareStatement　SQLJ, ODBC, Embedded SQL

create trigger name before/after insert/delete/update (更新加of 列名) on 表名

referencing New Row as nrow

Old Row as orow

for each Row

when ...

begin ...

end; ...

Ch6 ER

大型约束：弱实体集打强实体集主码构成码

多对多关系自己生成一张表，里面是两个外码的连接

弱实体依赖 (双菱形)

弱实体集 (双矩形)

advisor(s_id, i_id)

多对一在"多"的一方上加"一"的主键

= (双线)：每个实体都参与关系 (每个课都有系)

(全参与)，"多"是全部参与的

−：每个实体不一定参与关系

◇ 一关系

□ 一实体集合

多一对一

关系集合的度是参与关系的实体集合的个数

l..h，l是最小值，h是最大值，是映射基数

ins 0..* — 1..1 stu：一个老师可以辅导0到多个学生

多元关系只能有一个箭头

弱实体集的分辨符(partial key)是已知依赖的标识性实体情况下可以区分弱实体中元组的属性，用 ------

关系集合可以有自己的属性 (takes ------ grade)

Ch7 BCNF

无损分解：公共属性是一个表的主键

增广 α→β 则 γα→γβ，α→β 且 β→γ 则 α→γ

β ⊆ α，α→β 是 trivial

α→β 且 α→γ 则 α→βγ

BCNF 对所有 α→β 要么 β⊆α 要么α是超码

3NF：或α是超码，或 β−α 中每个属性是某候选码的一部分

求得正则覆盖 ① α→β, α→γ 变为 α→βγ ② 删除无关属性

Ch12 存储

Seek time：找到正确磁道时间

Rotational Latency：找到扇区时间

	IS	IX	S	SIX	X
IS	✓	✓	✓	✓	×
IX	✓	✓	×	×	×
S	✓	×	✓	×	×
SIX	✓	×	×	×	×
X	×	×	×	×	×

Ch13 数据库存储

instructor(id, name, dept_name, salary)

null bitmap，4位null

21, 5	26, 10	36, 10	65000	0000	...	...	...

0　4　8　12　20　21　26　36　45

变长数据放定长位置和长度

文件组织形式：heap：文件随便放，适用free-space map

sequential：顺序放

多表聚合：经常要连接的放一起

slotted page，records

header	free space		

header 记录：record数目，end of free space，每个记录位置和长度

Ch14 Index

search key：索引的列

Primary index(cluster index)：不一定是PK，与物理排列顺序一致

secondary

Dense index file：一个key一个索引项

Sparse ...：一部分key有索引项

B+树

LSM

Ch15 查询处理

Ch16 查询优化

Ch17 事务

Ch18 并发

Ch19 恢复

ARIES

Dirty Page table