



福昕PDF编辑器

· 永久 · 轻巧 · 自由

点击升级会员

点击批量购买



永久使用

无限制使用次数



极速轻巧

超低资源占用，告别卡顿慢



自由编辑

享受Word一样的编辑自由



扫一扫，关注公众号

eeid	eenname	eesex	eeage	eedepa
218811011013	刘诗诗	男	20	历史学院
218811011014	刘诗诗	男	21	历史学院
218811011219	王琳懿	女	18	文学院
218811011220	王琳懿	女	19	文学院
218811011221	刘慧杰	女	19	文学院
218811011117	刘慧杰	女	19	教育学部
218811011025	张立帆	男	20	心理学院
218811011027	张立帆	男	19	心理学院
218811011028	刘慧杰	男	20	心理学院

考生表examinee 示例

考生号	考生姓名	考生性别	考生年龄	考生院系
eeid	eename	eesex	eeage	eedepa
218811011013	刘诗诗	男	20	历史学院
218811011014	刘诗诗	男	21	历史学院
218811011219	王琳懿	女	18	文学院
218811011220	王琳懿	女	19	文学院
218811011221	刘慧杰	女	19	文学院
218811011117	刘慧杰	女	19	教育学部
218811011025	张立帆	男	20	心理学院
218811011027	张立帆	男	19	心理学院
218811011028	刘慧杰	男	20	心理学院

考官表examiner 示例

考官号

考官姓名

考官性别

考官年龄

考官工资

考官院系

erid	ername	ersex	erage	ersalary	erdepa
2009040	成志云	女	35	5000	历史学院
1990122	戴小刚	男	53	8000	教育学部
1998039	丁向军	女	42	6500	文学院
2011049	郑博宇	男	32	5000	物理系
2007033	李晓燕	女	38	5000	心理学院
1995057	林永强	男	49	6500	历史学院
2010022	姚翠红	女	36	5000	物理系
2013069	王瑞芬	女	30	5000	心理学院

试卷表exampaper 示例

试卷号	试卷名	试卷类型	答卷时间
eid	ename	etype	eduration
0205000002	中国近现代史纲要	4	100
0210000001	大学外语	2	180
0201020001	计算机应用基础	4	120
0211000001	大学美育	3	120
0219001014	普通物理学	4	100
0110001001	教育学	1	180
0110001002	心理学	1	180



院系表department 示例

院系名

院系办公地点

院系电话

dname

dloca

dtele

历史学院

主楼B2

58809289

教育学部

英东教育楼

58808855

文学院

主楼B7

58807998

物理系

物理楼

58808135

心理学院

后主楼B12

58807832

考官号

试卷号

erid	eid
1998039	0211000001
1990122	0110001001
2007033	0110001002
2010022	0219001014



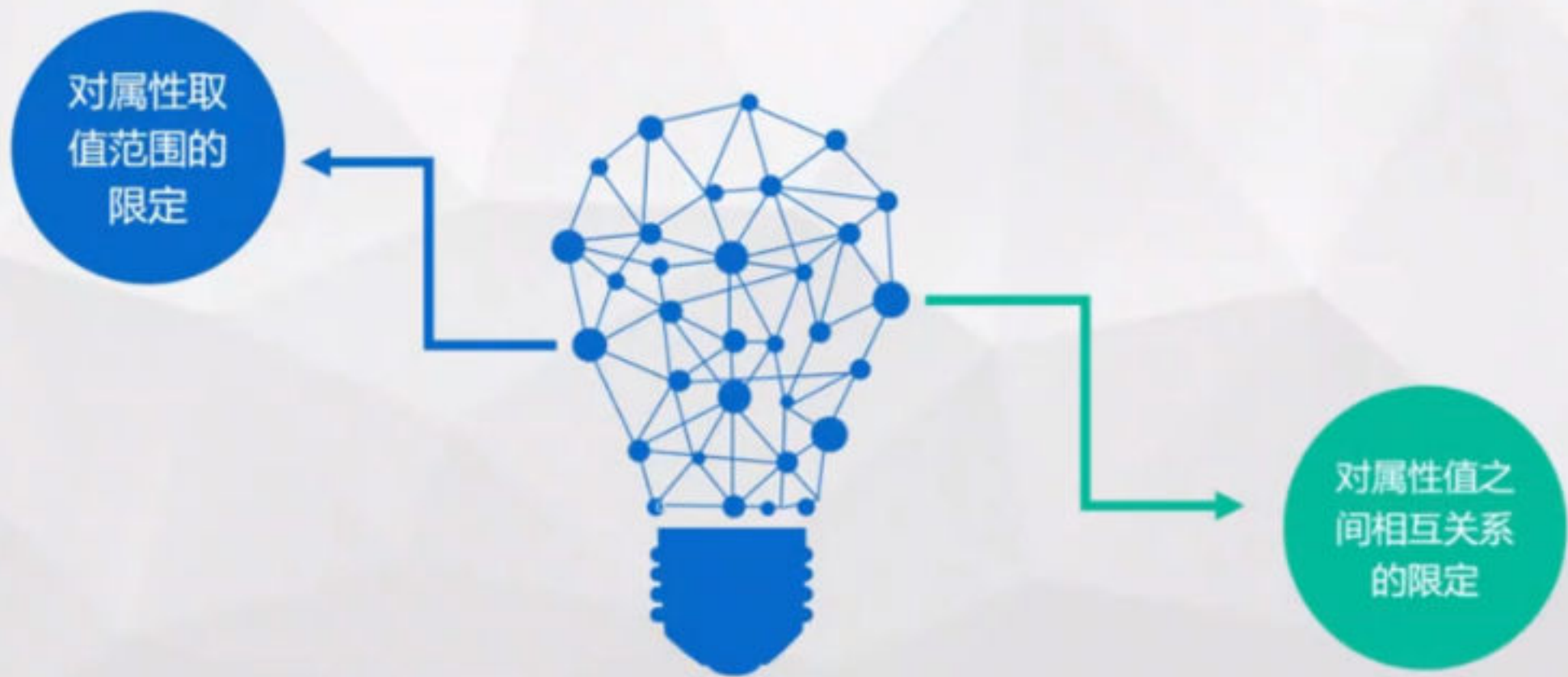
考生答卷表 eeexam 示例

考生号

试卷号

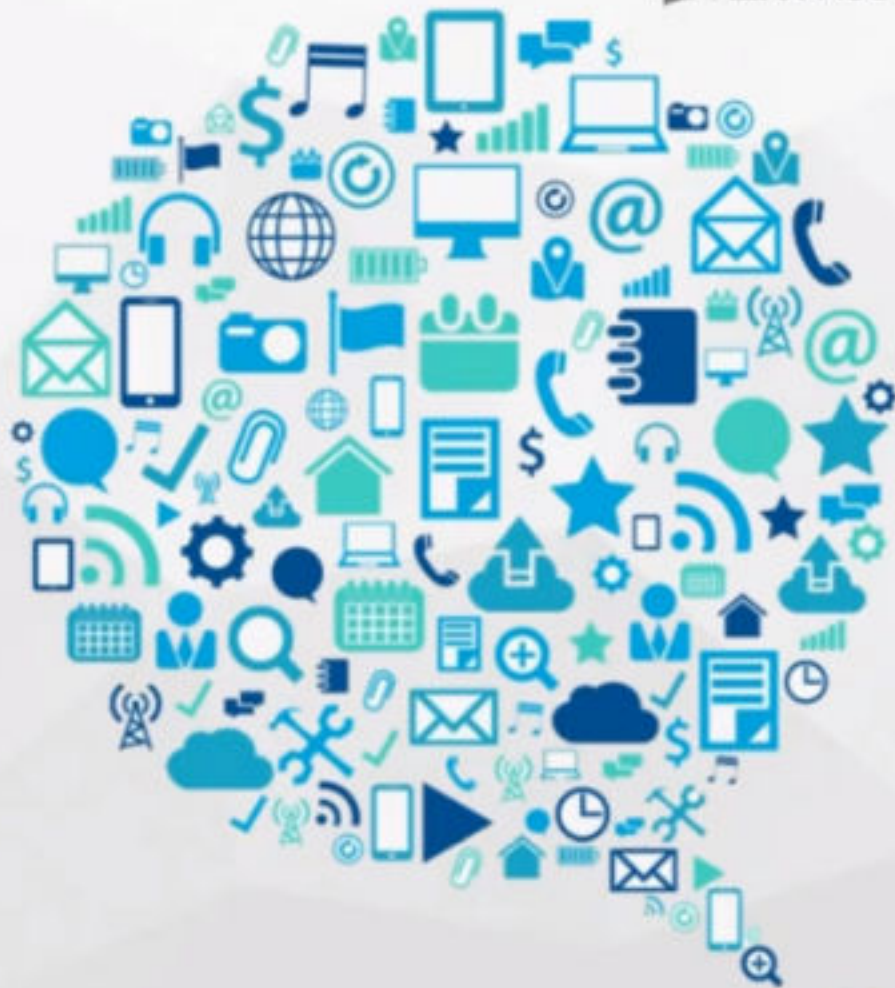
成绩

eeid	eid	achieve
218811011013	0205000002	92
218811011013	0201020001	88
218811011116	0210000001	90



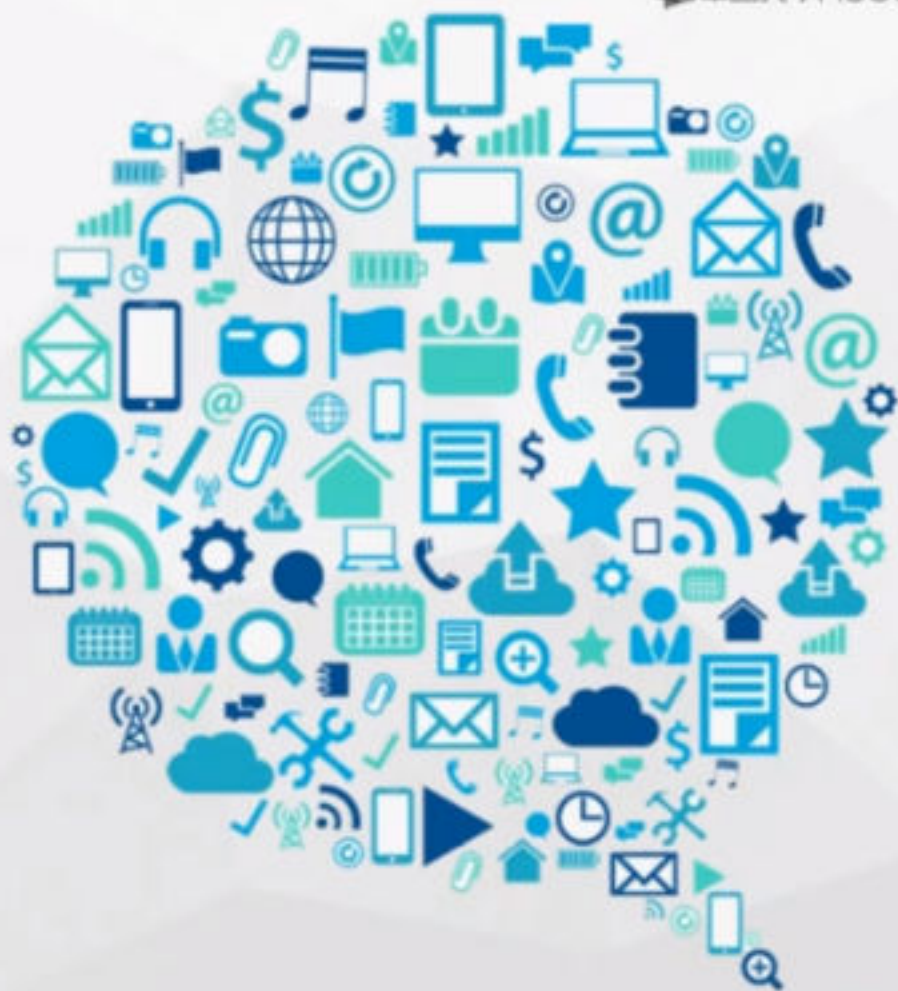
超 键

在给定关系模式中，能唯一标识出各个元组的属性集合，被称为该关系模式的超键。



候选键

在给定关系模式中，能够唯一标识出各个元组的属性集合，并且不含多余属性，称这个属性集合为该关系模式的候选键。





不存在任何真子集也是超键的超键
才是候选键

主 键

一个关系中可能有多个候选键，通常指定其中一个，并且只能是一个，用来标识元组，该候选键称为主键。



主键与候选键

主键具有唯一性

所以主键是候选键，但候选键不一定是主键



关系代数

关系代数也是一门代数，关系代数包括一个运算集合，这些运算以一个或两个关系作为运算数，产生一个新的关系作为结果。





$\sigma_{\text{eesex}=\text{"男"}}(\text{examinee})$

eeid	eeename	eesex	eeage	dname
218811011013	刘诗诗	男	20	历史学院
218811011014	刘诗诗	男	21	历史学院
218811011025	张立帆	男	20	心理学院
218811011027	张立帆	男	19	心理学院
218811011028	刘慧杰	男	20	心理学院

投影

投影运算用来从给定关系产生一个只有其部分列的新关系。

投影运算用希腊字母 π 表示



$\Pi_{eeid, eename}(examinee)$

eeid	eename	eesex	eeage	dname
218811011013	刘诗诗	男	20	历史学院
218811011014	刘诗诗	男	21	历史学院
218811011219	王琳懿	女	18	文学院
218811011220	王琳懿	女	19	文学院
218811011221	刘慧杰	女	19	文学院
218811011117	刘慧杰	女	19	工程学部
218811011025	张立帆	男	20	心理学院
218811011027	张立帆	男	19	软件学院
218811011028	刘慧杰	男	20	心理学院

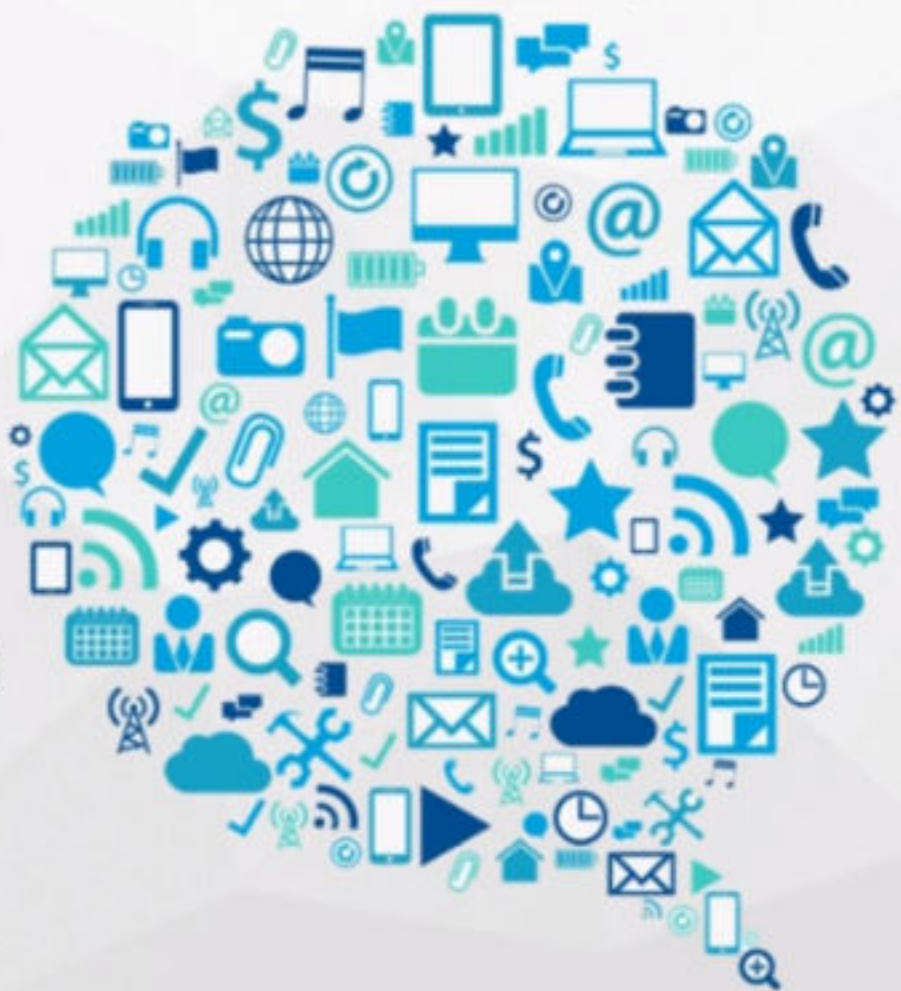
$\Pi_{eeid, eename}(examinee)$

eeid	eename
218811011013	刘诗诗
218811011014	刘诗诗
218811011219	王琳懿
218811011220	王琳懿
218811011221	刘慧杰
218811011117	刘慧杰
218811011025	张立帆
218811011027	张立帆
218811011028	刘慧杰

并运算

关系是相容的

- 两个关系必须是同元的，即它们所包含的属性个数必须相同
- 两个关系对应属性的域必须相同或相容





集合并关系运算

找出所有肯定有组卷考官或所有有考生报考的eid:

1

有组卷考官的试卷

$\text{eid: } \Pi_{\text{eid}}(\text{erexam})$

2

有考生报考的试卷

$\text{eid: } \Pi_{\text{eid}}(\text{eeexam})$

3

查询结果

$\Pi_{\text{eid}}(\text{erexam}) \cup \Pi_{\text{eid}}(\text{eeexam})$



集合差运算

集合差运算是用来查询，在一个关系中而不在另一个关系中的那些元组，和并运算一样，集合差运算只能在相容的关系间进行。





找出所有有考生报考但是还没有安排组卷考官的eid:

$$\Pi_{eid}(eeexam) - \Pi_{eid}(erexam)$$


笛卡尔积运算

- 结果关系的模式是参与运算的两个关系的模式的串接
- 运算符左侧关系中的每一个元组与右侧关系的每一个元组拼接，形成结果关系中的一个元组



examinee

eeid	eeaname	dname
218811011013	刘诗诗	历史学院
218811011219	王琳懿	心理学院
218811011117	刘慧杰	教育学部

department

dname	dloca	dtele
历史学院	主楼B2	58809289
教育学部	英东教育楼	58808855
心理学院	后主楼B12	58807832

examinee \times department

eeid	eeaname	dname	dname	dloca	dtele
218811011013	刘诗诗	历史学院	历史学院	主楼B2	58809289
218811011013	刘诗诗	历史学院	教育学部	英东教育楼	58808855
218811011013	刘诗诗	历史学院	心理学院	后主楼B12	58807832
218811011219	王琳懿	心理学院	历史学院	主楼B2	58809289
218811011219	王琳懿	心理学院	教育学部	英东教育楼	58808855
218811011219	王琳懿	心理学院	心理学院	后主楼B12	58807832
218811011117	刘慧杰	教育学部	历史学院	主楼B2	58809289
218811011117	刘慧杰	教育学部	教育学部	英东教育楼	58808855
218811011117	刘慧杰	教育学部	心理学院	后主楼B12	58807832

更名

◆ 可对关系更名，或赋予关系代数运算结果一个名字：

- 对给定的关系代数表达式E，表达式 $\rho_x(E)$ 返回表达式E的结果，并把名字x赋给了它。

◆ 假设关系代数表达式E是n元的，则表达式：

$$\rho_{x(A_1, A_2, \dots, A_n)}(E)$$

返回表达式E的结果，并赋给它名字x，同时将E的各属性更名为 A_1, A_2, \dots, A_n 。



关系运算的参数是一个关系

关系运算的结果是一个关系

关系运算可以组合

$$\Pi_{\text{ee name}}(\sigma_{\text{dname}=\text{"历史学院"}}(\text{examinee}))$$




自然联接

- 首先计算笛卡尔积
- 然后在笛卡尔积的结果上，基于两个关系模式中都出现的属性，即两个关系模式的所有同名属性进行属性值相等的选择运算
- 最后去除重复列



examinee

eeid	eeename	dname
218811011013	刘诗诗	历史学院
218811011219	王琳懿	心理学院
218811011117	刘慧杰	教育学部

examinee ∞ department

eeid	eeename	dname	dloca	dtele
218811011013	刘诗诗	历史学院	主楼B2	58809289
218811011219	王琳懿	心理学院	后主楼B12	58807832
218811011117	刘慧杰	教育学部	英东教育楼	58808855

department

dname	dloca	dtele
历史学院	主楼B2	58809289
教育学部	英东教育楼	58808855
心理学院	后主楼B12	58807832

查询每个考生及其报考试卷的信息

examinee ∞ eeexam



属性联接

- 首先计算笛卡尔积
- 然后在笛卡尔积的结果上，基于两个关系模式中都出现的属性，即按指定同名属性进行属性值相等的选择运算
- 最后去除重复列



examinee

eeid	eeename	dname
218811011013	刘诗诗	历史学院
218811011219	王琳懿	心理学院
218811011117	刘慧杰	教育学部

examinee ∞_{dname} **department**

eeid	eeename	dname	dloca	dtele
218811011013	刘诗诗	历史学院	主楼B2	58809289
218811011219	王琳懿	心理学院	后主楼B12	58807832
218811011117	刘慧杰	教育学部	英东教育楼	58808855

department

dname	dloca	dtele
历史学院	主楼B2	58809289
教育学部	英东教育楼	58808855
心理学院	后主楼B12	58807832

区别

当参与联接运算的两个表有多个同名列时，自然联接的匹配条件是所有同名列全部取值相等；而属性联接的匹配条件是指定其中若干同名列取值相等。



查询每个考生及其报考试卷的信息

examinee ∞ eeid eeexam



条件联接

- 首先计算笛卡尔积
- 然后选取满足给定条件的元组



examinee

eeid	eeaname	dname
218811011013	刘诗诗	历史学院
218811011219	王琳懿	心理学院
218811011117	刘慧杰	教育学部

$$\text{examinee} \bowtie_{\text{examinee.dname} = \text{department.dname}} \text{department}$$

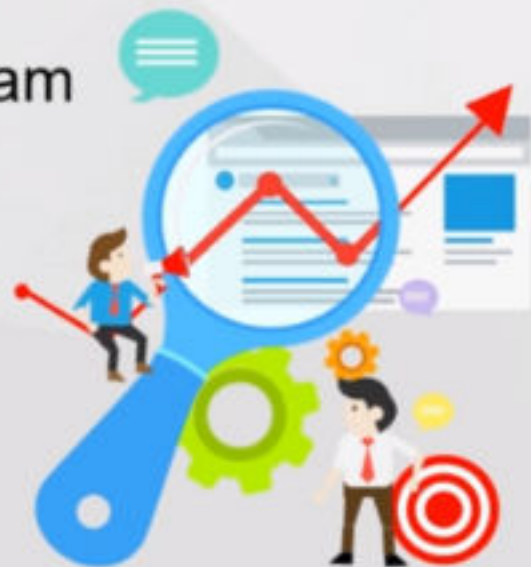
eeid	eeaname	dname	dname	dloca	dtele
218811011013	刘诗诗	历史学院	历史学院	主楼B2	58809289
218811011219	王琳懿	心理学院	心理学院	后主楼B12	58807832
218811011117	刘慧杰	教育学部	教育学部	英东教育楼	58808855

department

dname	dloca	dtele
历史学院	主楼B2	58809289
教育学部	英东教育楼	58808855
心理学院	后主楼B12	58807832

查询每个考生及其报考试卷的信息

`examinee ∞ examinee.eeid=eeexam.eeid eeexam`




$$eeexam \leftarrow eeexam - \sigma_{eid = "0205000002"}(eeexam)$$

删除关系 *eeexam* 中报考试卷 ($eid = "0205000002"$) 的考生元组



关系代数运算的进一步扩充

除了基本关系代数运算、附加关系代数运算，为了表达用户其它方面的查询需求，需对关系代数运算做进一步扩充



关系代数运算的进一步扩充包括三个方面

关系代数运算的进一步扩充

广义投影

允许将算术运算作为投影的一部分

聚集

例如计算给定集合元素的总和、平均值等

外联接

使得关系代数表达式可以处理缺失信息

聚集函数

✓ sum、avg、count、max和min等

查询学校所有考官的平均年龄，关系代数表达式：

$$G_{avg(erase)}(examiner)$$



分组聚集

- ✓ 对关系中的元组按某一条件进行分组，并对每个分组使用聚集函数

计算各院系考官的平均年龄:

dname_{G_{avg(verage)}}(examiner)





注意点

运算符分别是在内联接运算符的右上角加上

Left 的首字母 **L**

Right 的首字母 **R**

Full 的首字母 **F**



examinee

eename	dname	dloca
刘诗诗	历史学院	主楼B2
王晓晨	教育学部	英东教育楼
李沁沁	历史学院	主楼B2

department

dname	dloca	dtele
历史学院	主楼B2	58809289
教育学部	英东教育楼	58808855
心理学院	后主楼B12	58807832

examinee \bowtie^R department

eename	dname	dloca	dtele
刘诗诗	历史学院	主楼B2	58809289
王晓晨	教育学部	英东教育楼	58808855
李沁沁	历史学院	主楼B2	58809289
null	心理学院	后主楼B12	58807832



examiner ∞^L erexam

查询所有考官及其组卷信息