

مدل موجودیت - ارتباط

قمرناز تدین

مدل موجودیت - ارتباط Entity-Relationship

- ▶ فرایند طراحی
- ▶ مدل سازی
- ▶ محدودیتها
- ▶ نمودار E-R
- ▶ نکات طراحی
- ▶ مجموعه های ضعیف
- ▶ طراحی پایگاه داده بانک
- ▶ طراحی پایگاه داده
- ▶ UML

مدل سازی

- ▶ پایگاه داده را میتوان به شکل زیر مدل کرد:
 - مجموعه ای از موجودیت ها،
 - ارتباط بین موجودیت ها
- ▶ موجودیت، یک شیء است که وجود دارد و از اشیاء دیگر قابل تمایز است.
 - مثال: شخص خاص، شرکت، گیاه، رویداد
- ▶ موجودیت ها دارای خصیصه هستند.
 - مثال: افراد دارای نام و آدرس هستند.
- ▶ یک مجموعه موجودیت، مجموعه ای از موجودیتهاست که از یک نوع هستند و خواص مشترکی دارند.
 - مثال: مجموعه همه افراد، شرکتها، درختها، تعطیلات

مجموعه های موجودیت *student* و *instructor*

i

76766	Crick
45565	Katz
10101	Srinivasan
98345	Kim
76543	Singh
22222	Einstein

instructor

98988	Tanaka
12345	Shankar
00128	Zhang
76543	Brown
76653	Aoi
23121	Chavez
44553	Peltier

student

مجموعه های ارتباط Relationship Sets

▶ ارتباط، یک همبستگی بین موجودیتهای مختلف است.
مثال:

44553 (Peltier) advisor 22222 (Einstein)
student entity relationship set *instructor* entity

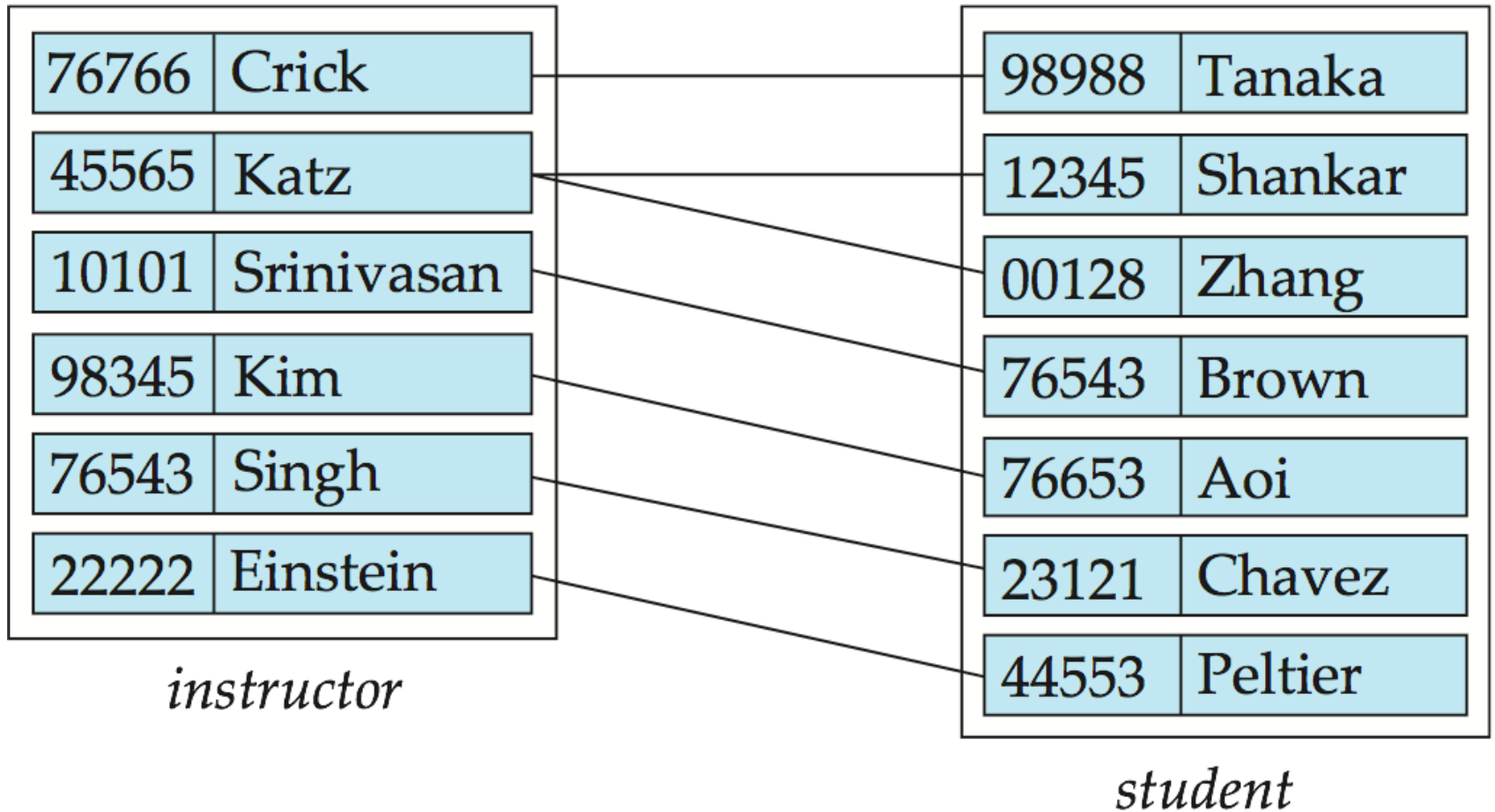
▶ مجموعه ارتباط، یک ارتباط ریاضی بین $n \geq 2$ موجودیت است که
هریک از مجموعه های موجودیت گرفته شده اند.

$$\{(e_1, e_2, \dots, e_n) \mid e_1 \in E_1, e_2 \in E_2, \dots, e_n \in E_n\}$$

که (e_1, e_2, \dots, e_n) ارتباط هستند.
◦ مثال:

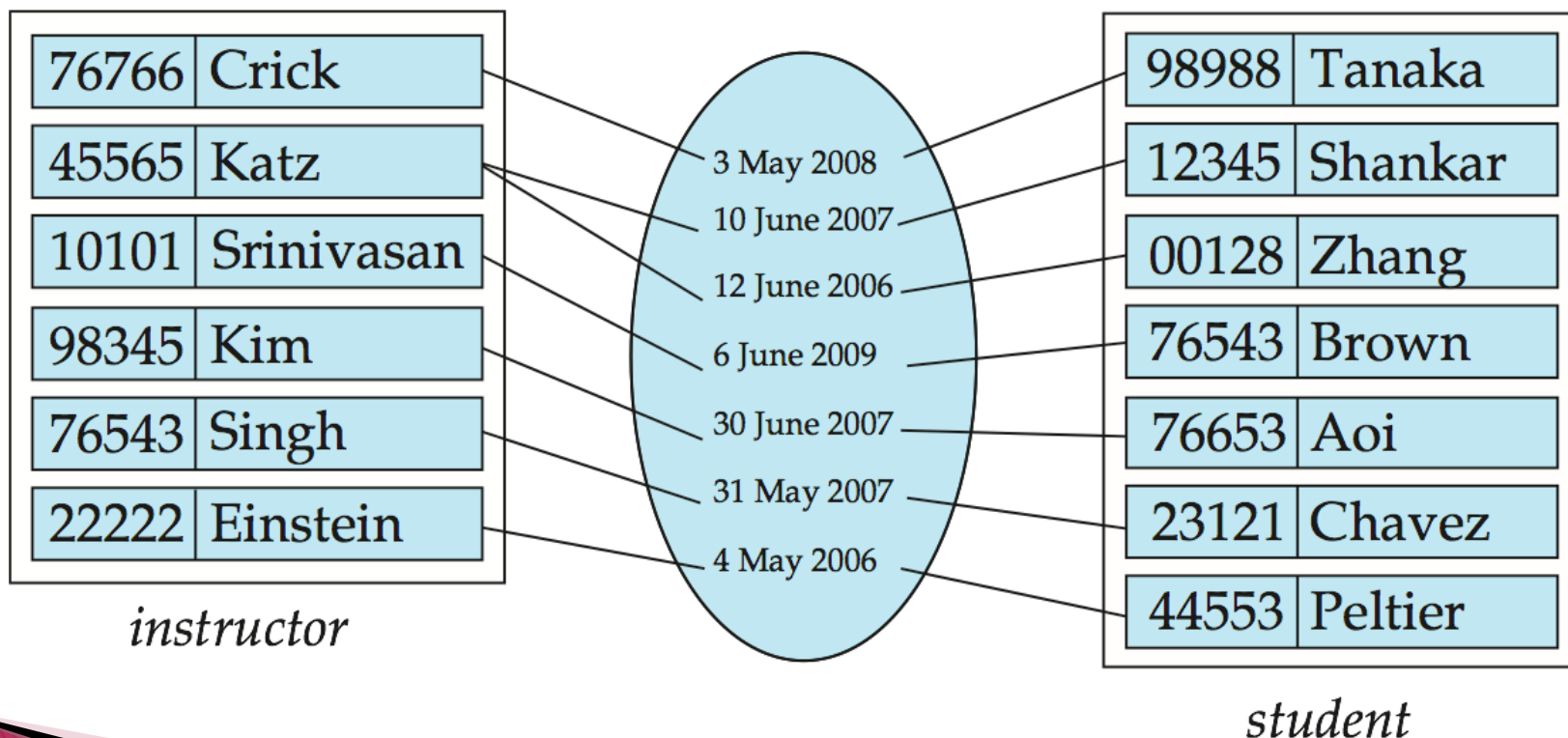
$$(44553, 22222) \in \text{advisor}$$

مجموعه ارتباط *advisor*



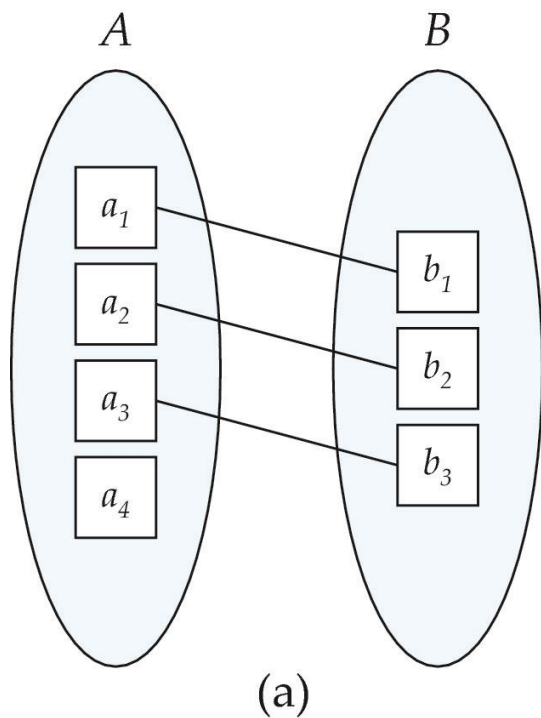
مجموعه های ارتباط (ادامه)

- مجموعه ارتباط *advisor* بین مجموعه موجودیت های *instructor* و *student* ممکن است دارای خصیصه *date* باشد که مشخص کند دانشجو چه زمانی استاد راهنما را انتخاب کرده است.

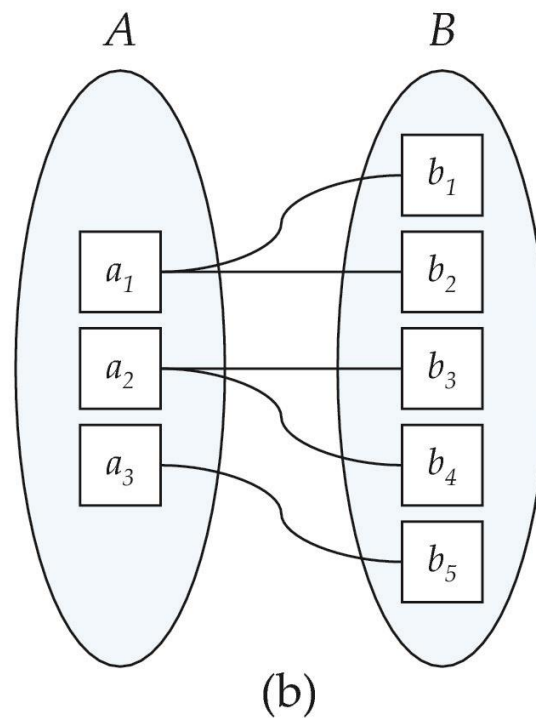


محدودیت‌های کاردینالیته نگاشت

- ▶ تعداد موجودیتهایی را مشخص میکند کهموجودیت دیگری میتواند از طریق مجموعه ارتباط با آن مرتبط شود.
- ▶ در مجموعه ارتباط های باینری، کاردینالیته باید یکی از اشکال زیر را داشته باشد:
 - یک به یک
 - یک به چند
 - چند به یک
 - چند به چند

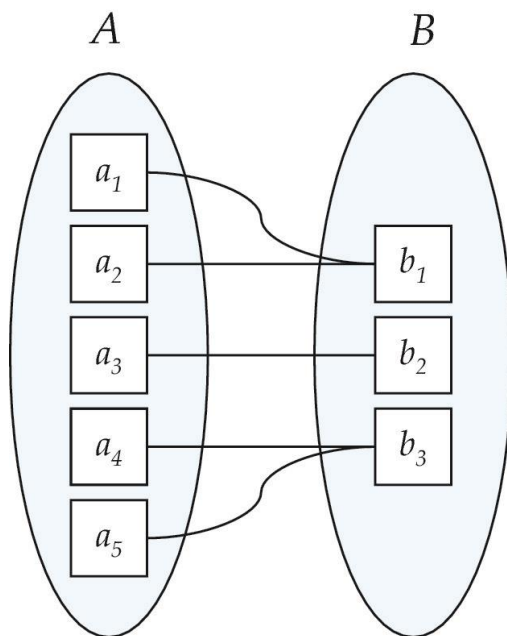


یک به یک



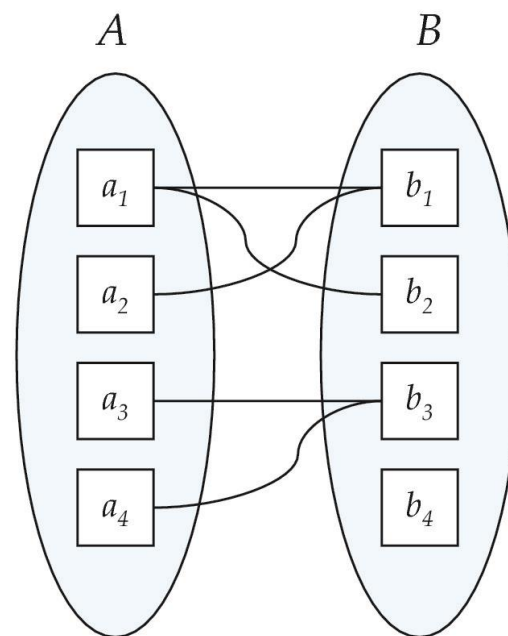
یک به چند

توجه: برخی عناصر A و B ممکن است به هیچ عنصری از مجموعه دیگر نگاشت نشوند.



(a)

Many to
one



(b)

Many to many

توجه: برخی عناصر A و B ممکن است به هیچ عنصری از مجموعه دیگر نگاشت نشوند.

کلیدها در مجموعه ارتباط

- ▶ ترکیب کلیدهای اصلی مجموعه های نهادی شرکت کننده در ارتباط، یک سوپرکلید از مجموعه ارتباط را شکل می دهند.
 - (s_id, i_id) سوپرکلیدی در *advisor* است.
 - یعنی یک جفت مجموعه نهاد، حداکثر می توانند یک ارتباط داشته باشند.
- ▶ زمان تعیین کلیدهای کاندیدا باید کاردینالیتی مجموعه رابطه را در نظر بگیریم.

خصیصه های افزونه

► فرض کنید مجموعه های خصیصه به شکل زیر داریم:

◦ *Instructor* ، دارای خصیصه *dept_name*

◦ *department*

و یک رابطه

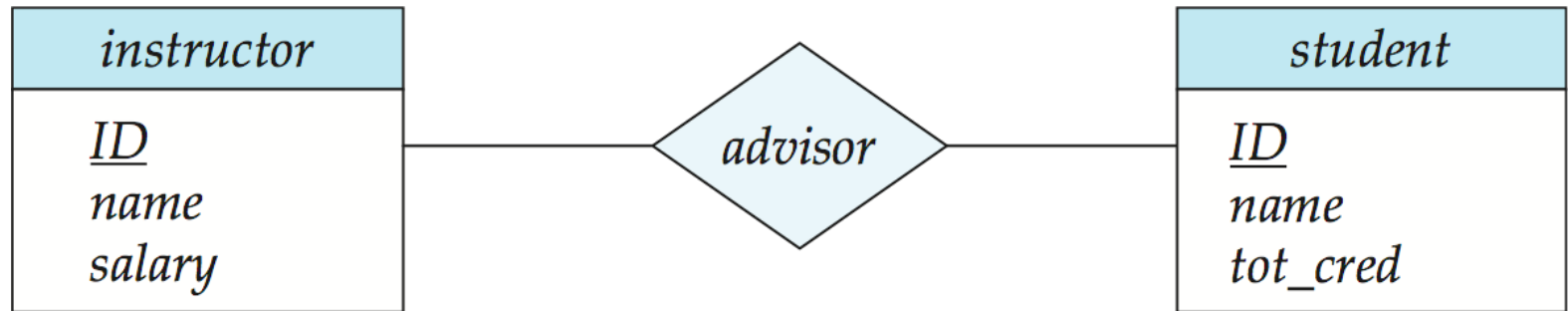
◦ *inst_dept* که *instructor* و *department* را با هم مرتبط می کند.

► خصیصه *dept_name* در موجودیت *instructor* افزونه است

زیرا رابطه *inst_dept* وجود دارد که استادها را به بخش ها مربوط می کند.

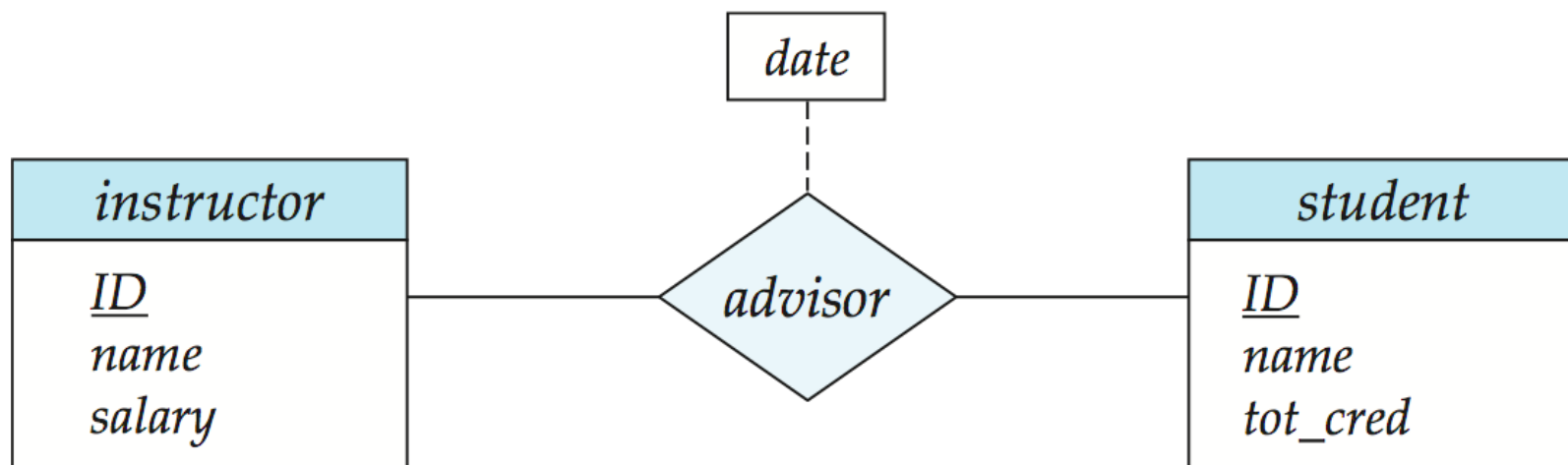
◦ این خصیصه اطلاعات موجود را تکرار می کند و باید از *instructor* حذف شود.

دیاگرام E-R



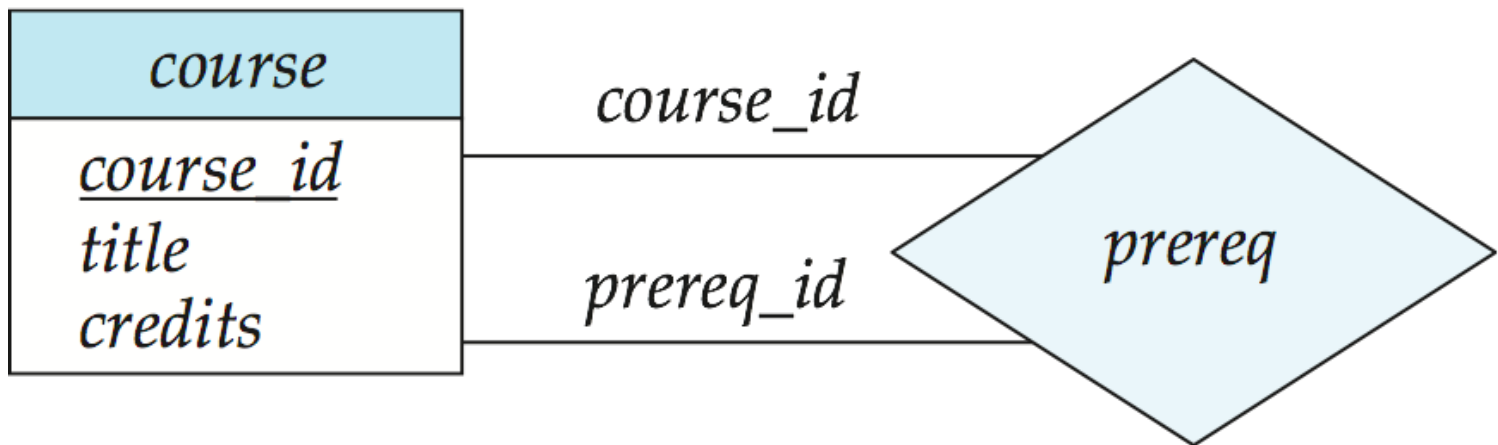
- مستطیلها مجموعه های نهاد را نشان می دهند
- لوزی مجموعه ارتباط را نشان می دهد.
- خصیصه ها در مستطیل مربوط به موجودیت نشان داده می شوند.
- زیر خصیصه های کلید اصلی خط کشیده می شود.

مجموعه ارتباط دارای خصیصه



نقشها Roles

- ▶ مجموعه های نهاد شرکت کننده در یک ارتباط لازم نیست مجزا باشند.
 - هر عضو مجموعه نهاد، یک «نقش» در ارتباط دارد.
- ▶ برچسبهای *“course_id”* و *“prereq_id”* نقش هستند.



- **classroom**: with attributes (*building, room number, capacity*).
- **department**: with attributes (*dept name, building, budget*).
- **course**: with attributes (*course id, title, credits*).
- **instructor**: with attributes (*ID, name, salary*).
- **section**: with attributes (*course id, sec id, semester, year*).
- **student**: with attributes (*ID, name, tot cred*).
- **time slot**: with attributes (*time slot id, {(day, start time, end time) }*).

- **inst dept**: relating instructors with departments.
- **stud dept**: relating students with departments.
- **teaches**: relating instructors with sections.
- **takes**: relating students with sections, with a descriptive attribute *grade*.
- **course dept**: relating courses with departments.
- **sec course**: relating sections with courses.
- **sec class**: relating sections with classrooms.
- **sec time slot**: relating sections with time slots.
- **advisor**: relating students with instructors.
- **prereq**: relating courses with prerequisite courses.

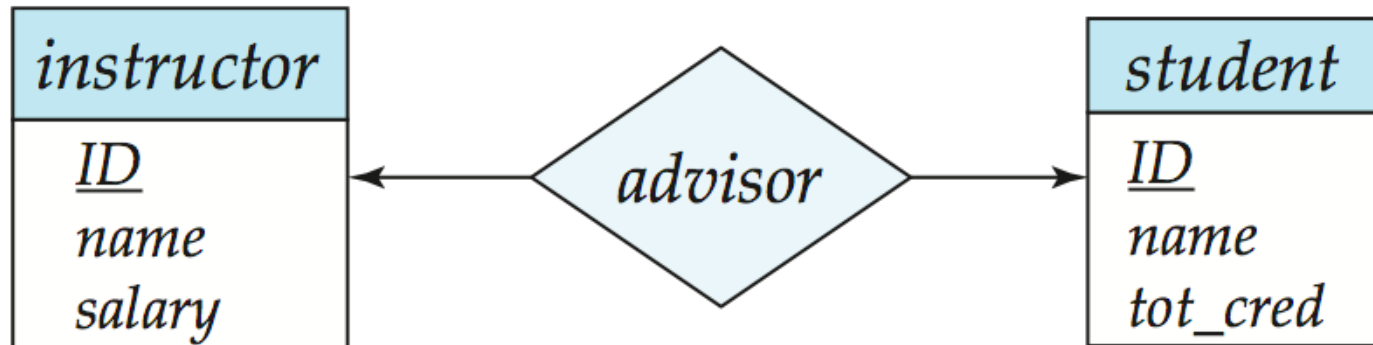
محدودیت‌های کاردینالیتی

- ▶ برای تعیین کاردینالیتی بین مجموعه های نهاد و ارتباط، رسم خط جهت دار (\rightarrow) ، نشان دهنده «یک» و خط بدون جهت دار ($-$)، نشان دهنده «چند» می باشد.
- ▶ رابطه یک به یک:
 - در ارتباط استاد راهنما، یک دانشجو حداکثر با یک استاد مرتبط می شود.
 - ارتباط `stu-dep` هر دانشجو حداکثر با یک گروه مرتبط می شود.

ارتباط یک به یک

► ارتباط یک به یک بین استاد و دانشجو

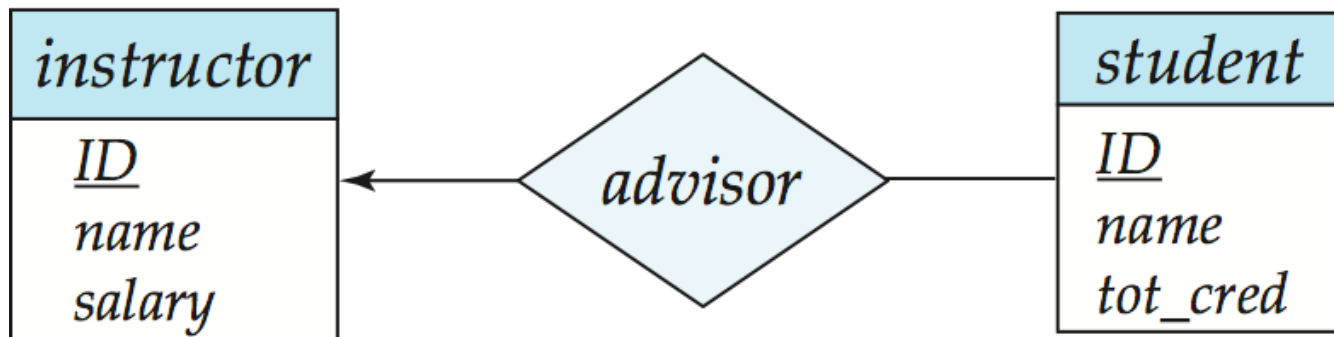
- یک استاد از طریق رابطه استاد راهنما (advisor) حداکثر با یک دانشجو مرتبط می شود.
- و یک دانشجو از طریق رابطه استاد راهنما (advisor) حداکثر با یک استاد مرتبط می شود.



ارتباط یک به چند

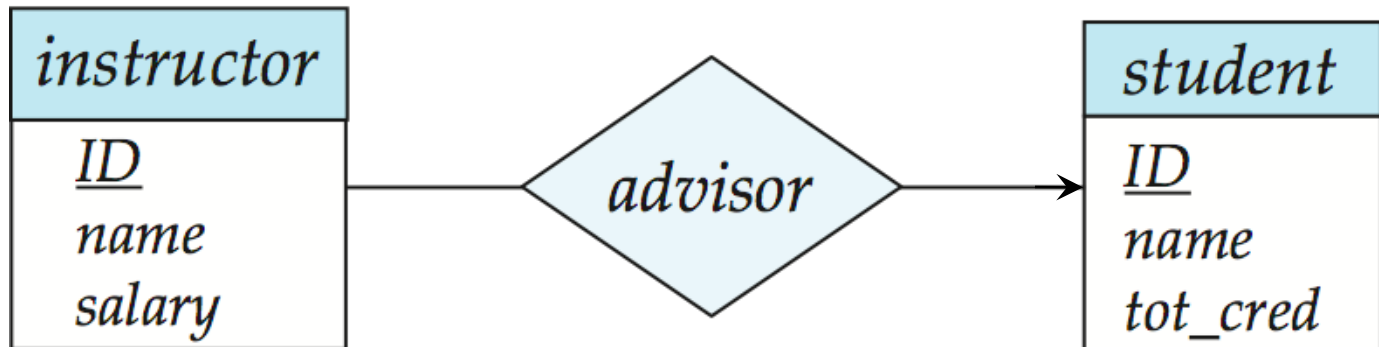
► در ارتباط یک به چند بین استاد و دانشجو

- یک استاد از طریق رابطه استاد راهنما (advisor) میتواند با چند دانشجو (شامل صفر دانشجو) مرتبط شود.
- یک دانشجو از طریق رابطه استاد راهنما (advisor) حداکثر با یک استاد مرتبط می شود.



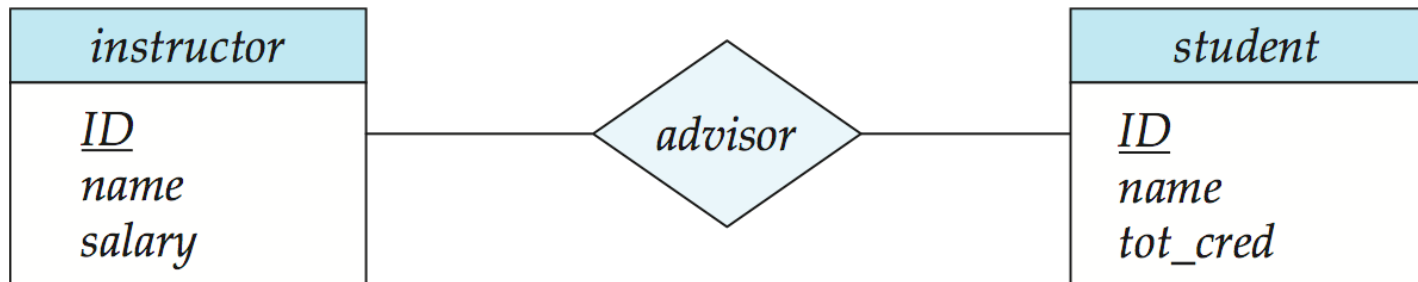
ارتباط چند به یک

- ▶ در رابطه چند به یک بین استاد و دانشجو
 - یک استاد از طریق رابطه استاد راهنما (advisor) حداکثر با یک دانشجو مرتبط می شود.
 - یک دانشجو از طریق رابطه استاد راهنما (advisor) میتواند با چند استاد (شامل صفر استاد) مرتبط شود.



ارتباط چند به چند

- یک استاد از طریق رابطه استاد راهنما (advisor) میتواند با چند دانشجو (شامل صفر دانشجو) مرتبط شود.
- یک دانشجو از طریق رابطه استاد راهنما (advisor) میتواند با چند استاد (شامل صفر استاد) مرتبط شود.



دیاگرام E-R برای دانشگاه

