



دانشگاه صنعتی اصفهان  
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

عنوان: تکلیف چهارم درس پایگاه داده ها ۱

نام و نام خانوادگی: علیرضا ابره فروش

شماره دانشجویی: ۹۸۱۶۶۰۳

نیم سال تحصیلی: پاییز ۱۴۰۰

مدرس: دکتر ناصر قدیری مدرس

دستیاران آموزشی: عارف آسمند - بهاره حاجی هاشمی - پردیس مرادیکی

- سیدمهدی موسوی

۱

مراحل ده گانه‌ی طراحی پایگاه داده به شرح زیر است.

۱. **Identify Entities**: نقش‌ها، رویدادها، مکان‌ها، اشیاء ملموس، یا مفاهیمی که نهایتاً کاربر درباره‌ی آن‌ها داده نگه‌داری می‌کند را مشخص کنید.
۲. **Find Relationships**: وابستگی طبیعی بین هر جفت از entityها را با استفاده از یک ماتریس رابطه پیدا کنید.
۳. **Draw Rough ERD**: entityها را در مستطیل‌ها و روابط را روی قسمت‌های خطی که entityها را به هم ربط می‌دهند قرار دهید.
۴. **Fill in Cardinality**: تعداد وقوع یک entity را به ازای وقوع یکتای entity مربوط به آن تعیین کنید.
۵. **Define Primary Keys**: attribute یا attributeهایی که وقوع دقیقاً یک رکورد از هر entity را مشخص می‌کند را مشخص کنید.
۶. **Draw Key-Based ERD**: روابط Many-to-Many را حذف کنید و کلیدهای اصلی و خارجی را در هر entity وارد کنید.
۷. **Identify Attributes**: جزئیات اطلاعاتی (فیلدها) که برای سیستم در حال توسعه الزامی هستند را نام‌گذاری کنید.
۸. **Map Attributes**: هر attribute را با دقیقاً یک entity که آن را توصیف می‌کند، نظیر کنید.
۹. **Draw Fully Attributed ERD**: ERD گام ششم را با entityها و روابط کشف شده در گام هشتم سازگار کنید.
۱۰. **Check Results**: آیا ERD نهایی سیستم داده را به دقت مجسم می‌کند؟

۲ ۲

## ۱.۲ Composite Attribute

برای پیاده‌سازی فیزیکی این نوع attributeها می‌توان هر عنصر آن‌ها را در هر entity همانند attributeهای عادی آن entity به entity اضافه می‌کرد. در طراحی برای متمایز کردنشان می‌توان از indent استفاده کرد.

## ۲.۲ Multivalued Attribute

برای پیاده‌سازی فیزیکی این نوع attributeها می‌توان یک table متناظر با آن attribute ایجاد کرد و کلید خارجی از entity اولیه برای آن تعریف کرد.

۳ ۳

entity set, weak entity set است که برای تعریف کلید خودش به یک entity دیگر وابسته است و بدون این کلید خارجی قادر به مشخص کردن هر رکورد به صورت یکتا نیست. entity set که weak نباشد strong است.

۴ ۴

a ۱.۴

entityهای Bank Branch، Account و Loan موجودیت‌های weak، و سایر entityها موجودیت‌های strong هستند.

b ۲.۴

- رابطه‌ی Branches: هر بانک یک تا چند (N) شعبه را پوشش‌دهی می‌کند و هر شعبه تحت پوشش دقیقاً یک بانک است.
- رابطه‌ی Accts: هر شعبه صفر تا چند (N) حساب را پوشش‌دهی می‌کند و هر حساب تحت پوشش دقیقاً یک شعبه است.
- رابطه‌ی Loans: هر شعبه صفر تا چند (N) وام را اعطا می‌کند و هر وام توسط دقیقاً یک شعبه اعطا می‌شود.
- رابطه‌ی A-C: هر حساب متعلق به یک تا چند (N) مشتری است و هر مشتری دارای یک تا چند (M) حساب است.
- رابطه‌ی L-C: هر وام می‌تواند به یک تا چند (N) مشتری اعطا شود و هر مشتری می‌تواند صفر تا چند (M) وام بگیرد.

c ۳.۴

- لیست مشخصات مشتری‌هایی که مانده حساب بیشتر از ۱ میلیون دارند
- مجموع مبلغ وام‌های داده شده توسط یک شعبه خاص
- تعداد حساب‌های یک مشتری خاص

d ۴.۴

به ترتیب:

- فیلدهای Customer از Customer inner join و A-C و Account به شرط یکسان بودن SSN‌ها در Customer و A-C، و AccNo در A-C و Account و مجموع Balance‌های بیشتر از ۱ میلیون به تفکیک SSN‌ها.
- مجموع روی فیلد Amount از Loan inner join و Loans و Bank Branch به شرط یکسان بودن LoanNo در Loan و Loans، و BrNo در Loans و Bank Branch به تفکیک BrNo.
- شمارش روی رکوردهای A-C به تفکیک SSN.

e ۵.۴

اضافه کردن attribute به نام sponsor\_ssn در Loan entity که کلید خارجی از Customer entity است.

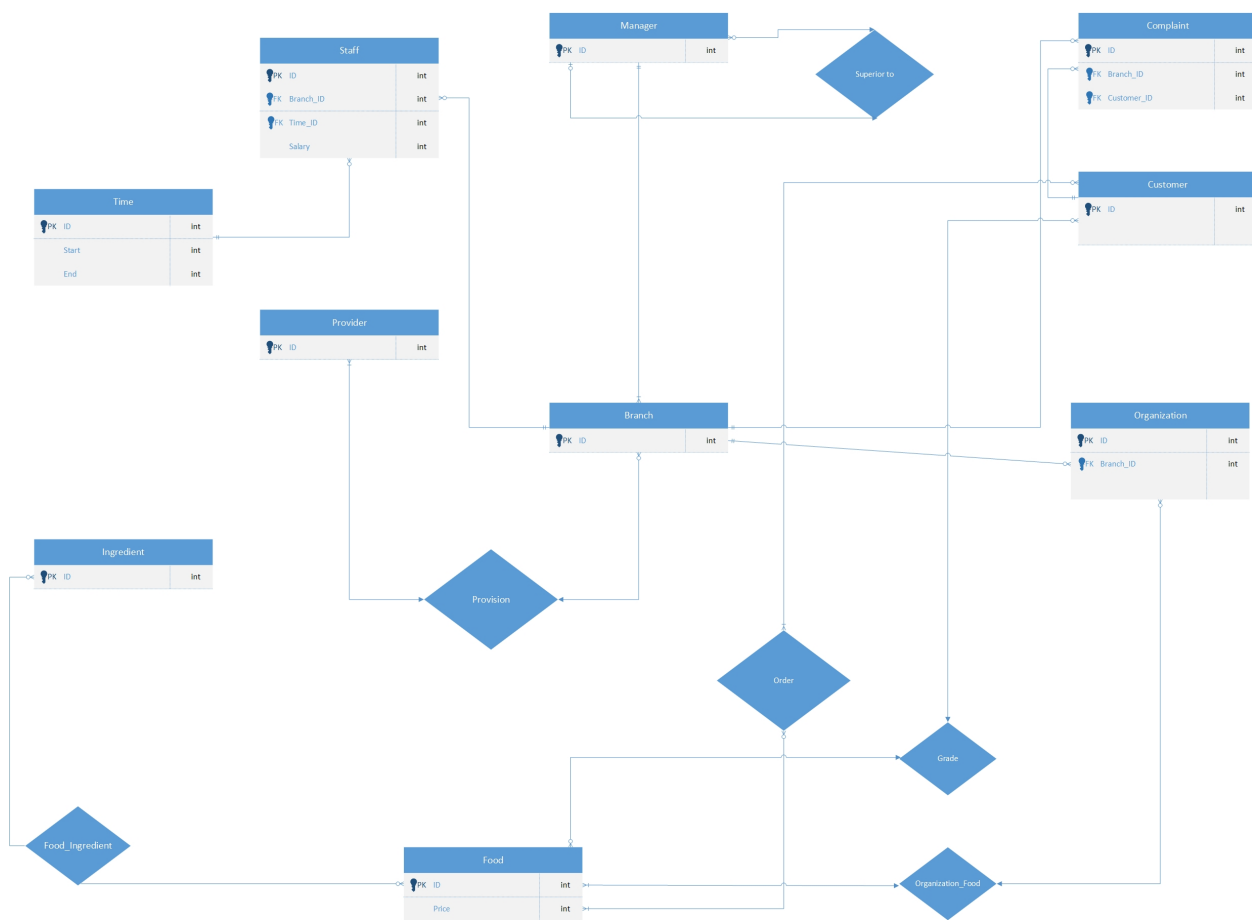
۵

۱.۵ a

Ingredient	Customer	Complaint	Organization	Food	Time	Staff	Provider	Manager	Branch	
		Has	Caters			Employes	Supplied by	Managed by		Branch
								Superior to	Manages	Manager
Provides									Supplies	Provider
					Works in				Employed by	Staff
						Is assigned to				Time
Is made of	Ordered by, Graded by									Food
									Catered by	Organization
	Installed by								Assigned to	Complaint
		Installs		Orders, Grades						Customer
				Make			Provided by			Ingredient

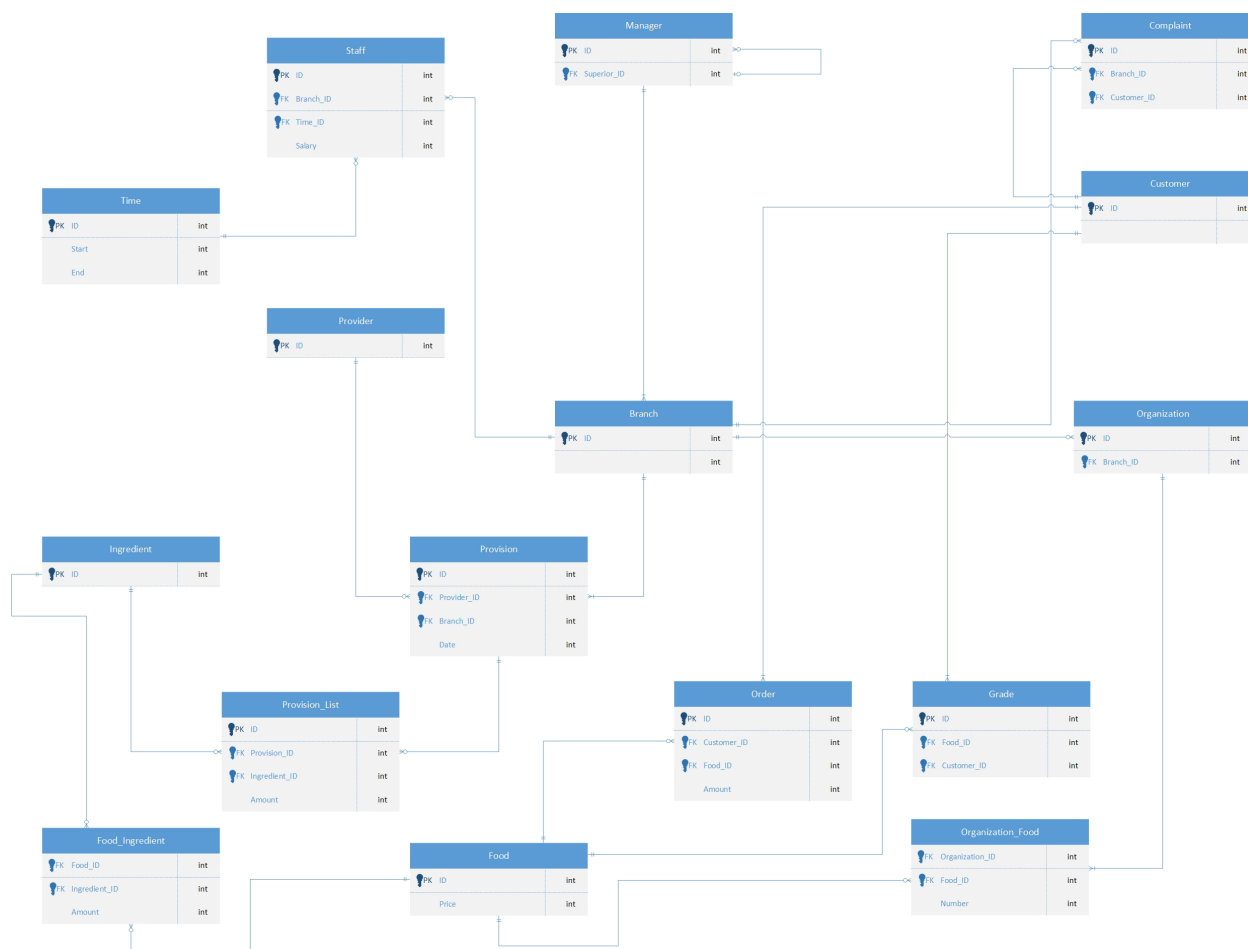
۲.۵ b

- نام شعبه در در سفارشات و غذاها مشخص نمی‌شود.
- هر تامین‌کننده می‌تواند با صفر تا چند شعبه کار کند.
- هر سازمان دقیقاً با یک شعبه قرارداد دارد.
- به هر مشتری صرف نظر از اینکه مشترک هست یا موردی یک شناسه اختصاص می‌دهیم.
- اینکه شکایت مربوط به چه سرویسی یا چه غذایی است لحاظ نمی‌شود.
- هر مشتری تنها پس از صرف غذا نمره می‌دهد و نمره‌دهی بدون صرف غذا نداریم.



شکل ۱: 4-a

b ۳.۵



شکل ۲: 4-a

	کمترین تعداد خروجی حاصل	بیشترین تعداد خروجی حاصل
users INNER JOIN numbers	۱۰۰	۱۰۰
users LEFT OUTER JOIN numbers	۱۰۰	۱۹۹
users RIGHT OUTER JOIN numbers	۱۰۰	۱۰۰
users FULL OUTER JOIN numbers	۱۰۰	۱۹۹

جدول ۱: جدول شماره ۱

۴ ۶

a ۱.۶

	course_id character varying (8)	title character varying (50)	dept_name character varying (20)	credits numeric (2)	sec_id character varying	semester character varying	year numeric	building character varying	room chara
1	324	Ponzi Schemes	Civil Eng.		3 [null]	[null]		[null] [null]	[nu
2	781	Compiler Design	Finance		4 [null]	[null]		[null] [null]	[nu
3	209	International Trade	Cybernetics		4 [null]	[null]		[null] [null]	[nu
4	237	Surfing	Cybernetics		3 1	Spring		2008 Power	71
5	415	Numerical Methods	Biology		3 1	Fall		2010 Lamberton	13
6	857	UNIX System Programming	Geology		4 [null]	[null]		[null] [null]	[nu

شکل ۳: 4-a

b ۲.۶

	course_id character varying	title character varying	dept_name character varying	credits numeric	sec_id character varying (8)	semester character varying (6)	year numeric (4)	building character varying (15)	room_number character varying (7)
96	376	Cost Accounting	Physics	4	1	Fall	2006	Power	717
97	962	Animal Behavior	Psychology	3	1	Spring	2008	Nassau	45
98	338	Graph Theory	Psychology	3	2	Spring	2006	Stabler	105
99	949	Japanese	Comp. Sci.	3	1	Fall	2007	Saucon	180
100	486	Accounting	Geology	3	1	Fall	2009	Whitman	134

شکل ۴: 4-b

c ۳.۶

	course_id character varying (8)	title character varying (50)	dept_name character varying (20)	credits numeric (2)	sec_id character varying	semester character varying	year numeric	building character varying	room_number character varying (7)
209	376	Systems Software	Cybernetics	3	1	Fall	2007	Nassau	140
210	376	Cost Accounting	Physics	4	1	Fall	2006	Power	717
211	962	Animal Behavior	Psychology	3	1	Spring	2008	Nassau	45
212	318	Geology	Cybernetics	3	[null]	[null]		[null] [null]	[null]
213	338	Graph Theory	Psychology	3	2	Spring	2006	Stabler	105
214	949	Japanese	Comp. Sci.	3	1	Fall	2007	Saucon	180
215	123	Differential Equations	Mech. Eng.	3	[null]	[null]		[null] [null]	[null]

شکل ۵: 4-c

۵ ۷

a ۱.۷

	<b>name</b> character varying (50)	<b>salesorderid</b> integer
1	Mountain-100 Black, 42	43659
2	Mountain-100 Black, 44	43659
3	Mountain-100 Black, 48	43659
4	Mountain-100 Silver, 38	43659
5	Mountain-100 Silver, 42	43659
6	Mountain-100 Silver, 44	43659

شکل ۶: 5-a

b ۲.۷

	<b>name</b> character varying (50)	<b>salesorderid</b> integer
1	Headset Ball Bearings	[null]
2	Blade	[null]
3	LL Crankarm	[null]
4	HL Crankarm	[null]
5	Chainring Bolts	[null]
6	Chainring Nut	[null]

شکل ۷: 5-b



c ۳.۷

	<b>customerid</b> integer	<b>name</b> character varying (50)
1	29825	Mountain-100 Black, 42
2	29825	Mountain-100 Black, 44
3	29825	Mountain-100 Black, 48
4	29825	Mountain-100 Silver, 38
5	29825	Mountain-100 Silver, 42
6	29825	Mountain-100 Silver, 44





شکل ۸: 5-c

c ۴.۷

	<b>customerid</b> integer	<b>salesorderid</b> integer	<b>name</b> character varying (50)
1	29825	43659	Southeast
2	29672	43660	Southeast
3	29734	43661	Canada
4	29994	43662	Canada
5	29565	43663	Southwest
6	29898	43664	Northwest

شکل ۹: 5-d

۶ ۸

	 productsubcategoryid [PK] integer	 name character varying (50)	 count bigint 
1	4	Handlebars	225
2	17	Wheels	134
3	12	Mountain Frames	120
4	10	Forks	72
5	8	Cranksets	36
6	9	Derailleurs	36
7	5	Bottom Brackets	36
8	11	Headsets	34
9	14	Road Frames	25

شکل ۱۰: 6

	id character varying (5)	name character varying (20)	dept_type text	person_type text
45	54296	Osinski	Engineer	STU
46	42843	Lin	Engineer	STU
47	8022	Heng	Scientist	STU
48	63860	Bayn	Engineer	STU
49	32464	Kinney	Scientist	STU
50	8603	Piedrah	Scientist	STU
51	73394	Blasbe	Scientist	STU
52	3199	Gustafsson	Engineer	INS
53	69225	Mejia	Scientist	STU
54	6673	Bernhart	Scientist	STU
55	5843	Deng	Scientist	STU
56	96178	Hay	Engineer	STU
57	63886	Kuo	Scientist	STU
58	64642	Murdock	Engineer	STU
59	86981	Hansch	Scientist	STU
60	13217	Liu	Scientist	STU
61	16250	Uhrig	Engineer	STU
62	41091	Maillet	Scientist	STU
63	62716	Bocchi	Scientist	STU
64	64169	Lucas	Engineer	STU

شکل ۱۱: ۷

۸ ۱۰

	<b>name</b> character varying (20) 🔒	<b>person_type</b> text 🔒	<b>expense</b> numeric 🔒
221	Finance	STU	2821.7103061224489796
222	Lenhart	STU	8545.1110989010989011
223	Sciore	STU	4647.6675294117647059
224	Crick	STU	984.9878703703703704
225	Levine	INS	32.47626159282973588100
226	Mohamed	STU	4955.7204761904761905
227	Dalton	STU	6476.1055000000000000

شکل ۱۲: 8

منابع

[1] <https://searchoracle.techtarget.com/answer/LEFT-OUTER-JOIN-without-using-LEFT-OUTER-JOIN>