

데이터베이스설계 과제 IV

20215406 최민준

(1) 응용분야

쿠팡 (온라인 창고형 판매업체 서비스)

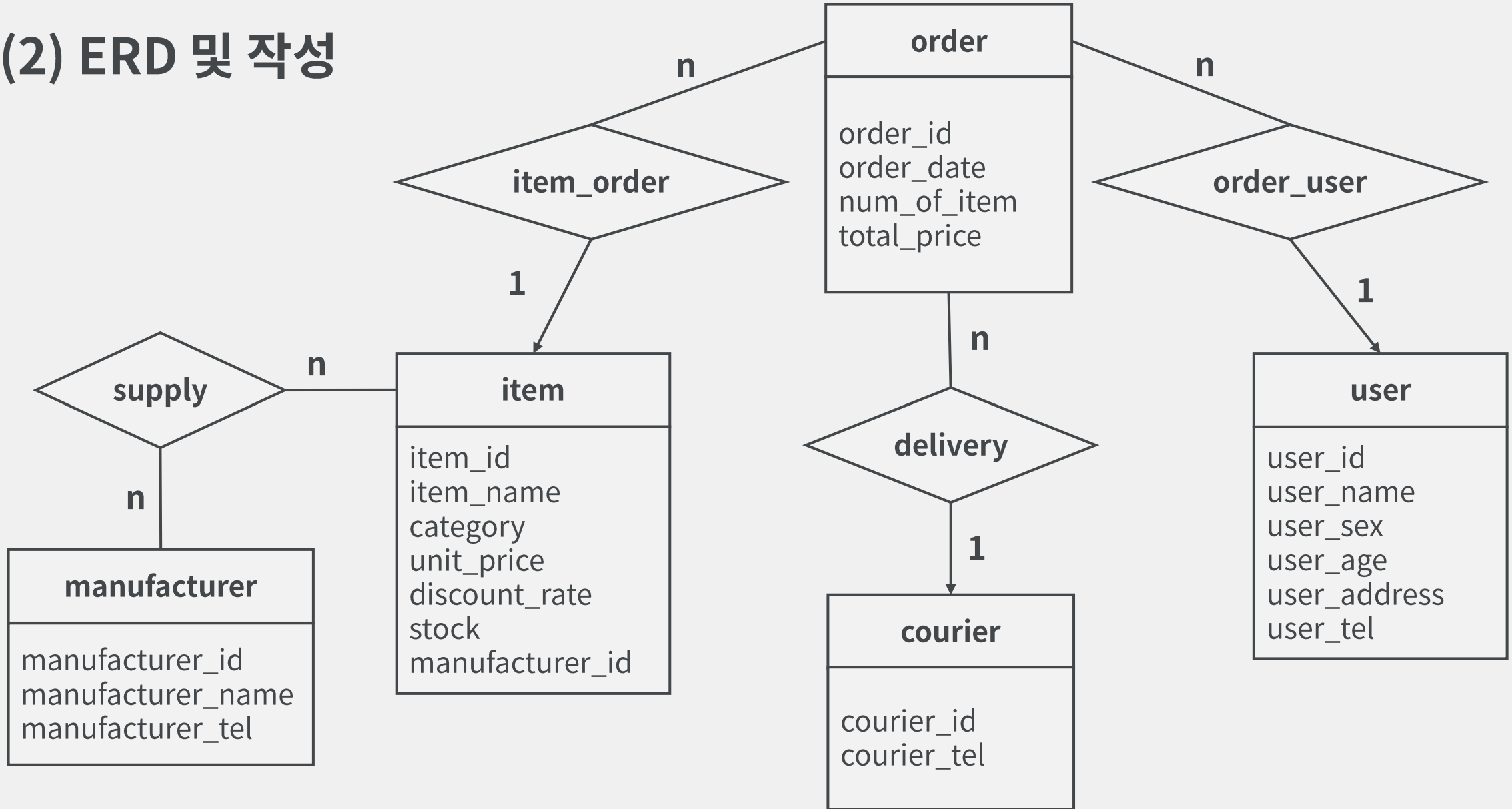
(2) ERD 및 작성 - 구성

- 사용자: 사용자ID, 이름, 성별, 나이, 주소, 전화번호로 구성
- 아이템: 아이템ID, 이름, 카테고리, 단일가격, 할인율, 재고, 제조사ID로 구성
- 제조사: 제조사ID, 이름, 전화번호로 구성
- 배달원: 배달원ID, 전화번호, 배달ID로 구성
- 주문: 주문ID, 아이템개수, 주문날짜, 전체가격으로 구성
- 공급: 계약ID, 제조사ID, 단일가격, 공급개수, 계약일로 구성
- 배달: 주문ID, 배달원ID, 배송시작날짜, 배송완료날짜, 완료여부로 구성

(2) ERD 및 작성 - 관계

- 사용자, 아이템, 배달원, 주문, 제조사는 식별 ID로 구분함
- 사용자는 한 번에 여러 아이템을 할 수 있고 이런 주문을 여러번 할 수 있음
- 하나의 아이템을 여러 사용자가 주문할 수 있음
- 배달원은 여러 주문 배정 받을 수 있음
- 제조사는 한 번에 한 아이템에 한해서 공급을 할 수 있음

(2) ERD 및 작성



(3) RDB 테이블 스키마 – strong entity set

user(user_id, user_name, user_sex, user_age, user_address, user_tel)

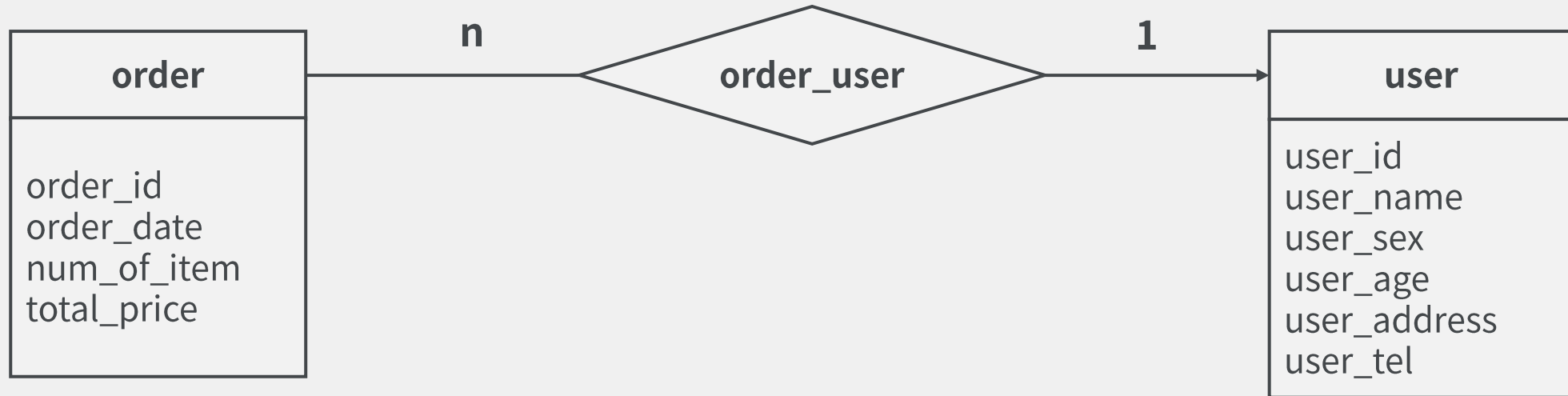
item(item_id, item_name, category, unit_price, discount_rate, stock, manufacturer_id)

courier(courier_id, courier_tel, delivery_id)

manufacturer(manufacturer_id, manufacturer_name, manufacturer_tel)

order(order_id, order_date, num_of_item, total_price)

(3) RDB 테이블 스키마 - n to 1

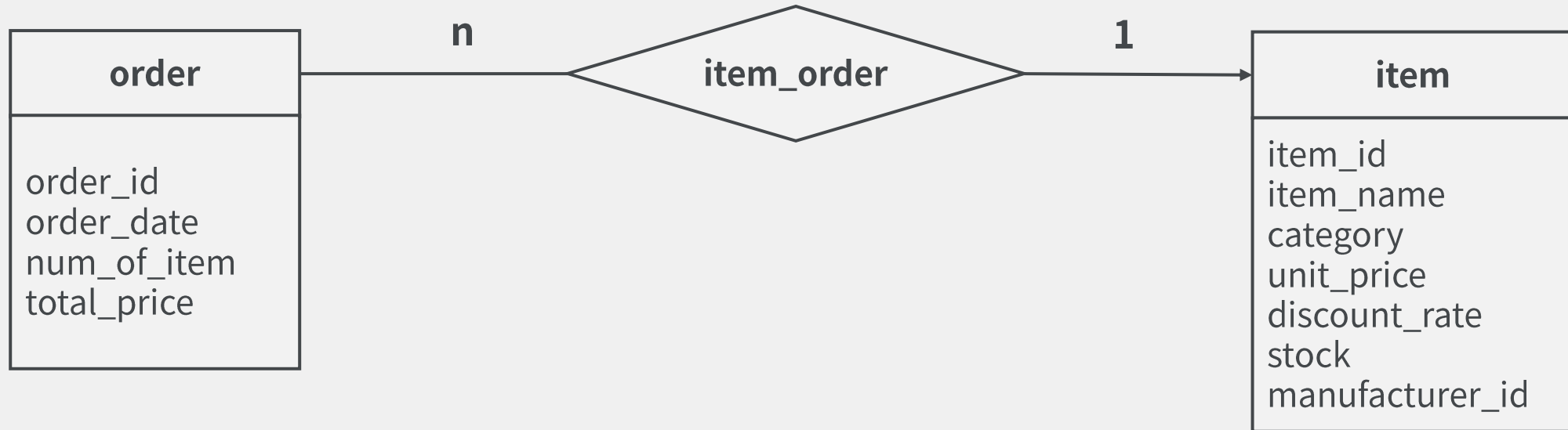


order 테이블 변환

user(user_id, user_name, user_sex, user_age, user_address, user_tel)

order(order_id, user_id, order_date, num_of_item, total_price)

(3) RDB 테이블 스키마 - n to 1

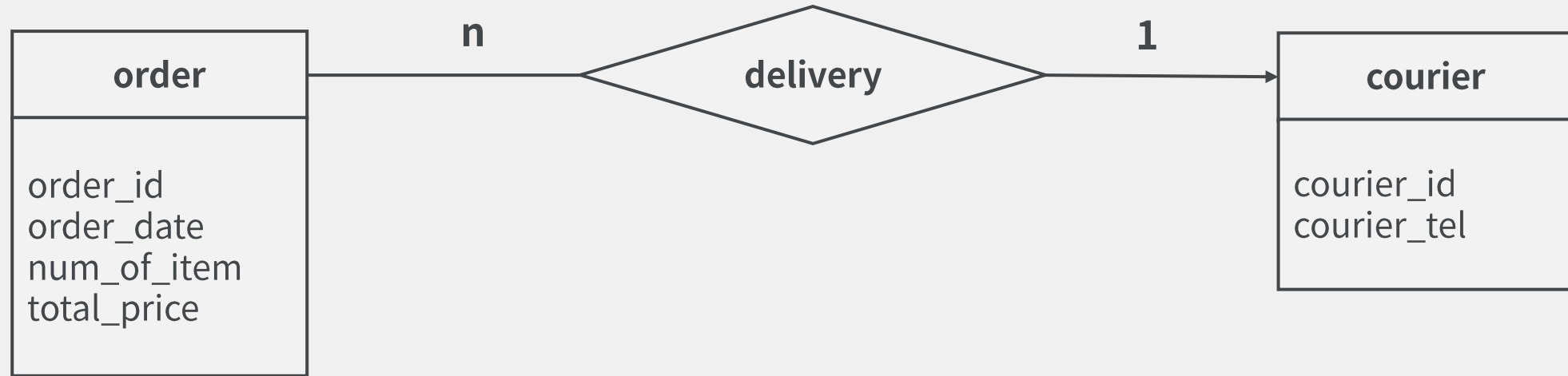


order 테이블 변환

item(**item_id**, item_name, category, unit_price, discount_rate, stock, manufacturer_id)

order(order_id, user_id, **item_id**, order_date, num_of_item, total_price)

(3) RDB 테이블 스키마 - n to 1

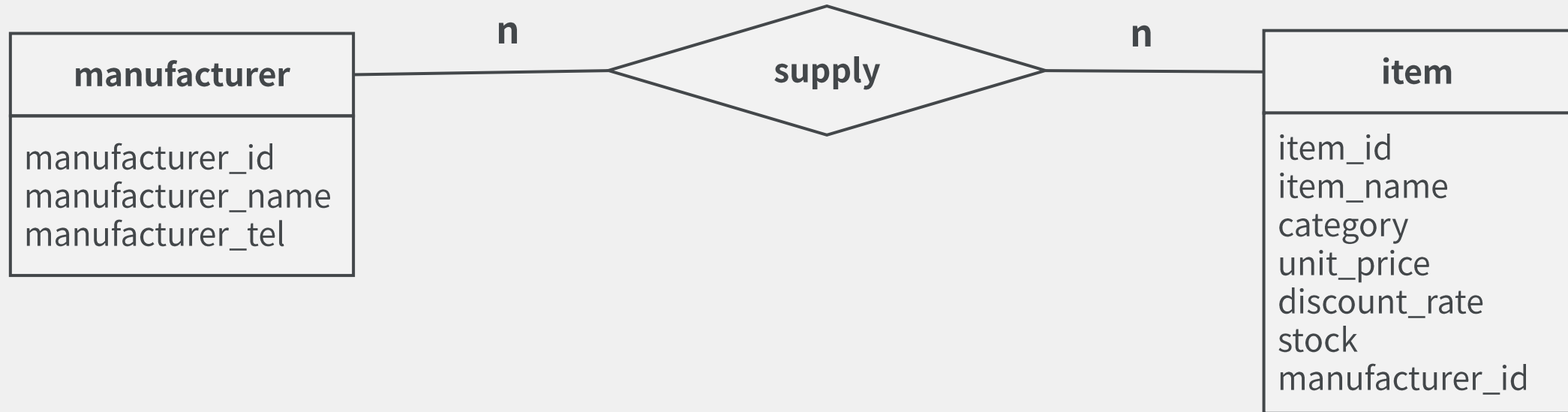


courier 테이블 변환

courier(courier_id, courier_tel, order_id)

order(order_id, user_id, item_id, order_date, num_of_item, total_price)

(3) RDB 테이블 스키마 - n to n



supply 테이블 생성

supply(supply_id, manufacturer_id, item_id, quantity, date)

(3) RDB 테이블 스키마 - 결과

user(user_id, user_name, user_sex, user_age, user_address, user_tel)

item(item_id, item_name, category, unit_price, discount_rate, stock, manufacturer_id)

courier(courier_id, courier_tel, order_id)

order(order_id, user_id, item_id, order_date, num_of_item, total_price)

manufacturer(manufacturer_id, manufacturer_name, manufacturer_tel)

supply(supply_id, manufacturer_id, item_id, quantity, date)

(4) 자연어 질의 리스트 및 SQL 문

- ① 이번 달에 내가 쿠팡에 지출한 내역을 보여주기
- ② 'clothes' 카테고리에서 판매량이 가장 많은 아이템 보여주기
- ③ 'IT' 카테고리에서 'apple' 제조사만 해당하는 아이템 보여주기
- ④ 'samsung' 제조사가 쿠팡을 통해 벌어들인 총 수익 중 최대치를 경신한 아이템 보여주기
- ⑤ 특정 날짜에 공급받은 아이템과 수량 보여주기

(4) 자연어 질의 리스트 및 SQL 문

① 이번 달에 내가 쿠팡에 지출한 내역을 보여주기 (내 회원아이디 = 1)

```
SELECT sum(total_price)
```

```
FROM order
```

```
WHERE order_id = 1 and order_date >= date (2022-11-01)
```

```
and order_date <= date (2022-11-30) ;
```

(4) 자연어 질의 리스트 및 SQL 문

② ‘clothes’ 카테고리에서 판매량이 가장 많은 아이템 보여주기

```
SELECT item.item_name  
FROM order, item  
WHERE item.item_category = 'clothes'  
GROUP BY order.item_id  
HAVING SUM(order.num_of_item) = MAX(SUM(order.num_of_item)) ;
```

(4) 자연어 질의 리스트 및 SQL 문

③ 'IT' 카테고리에서 'apple' 제조사만 해당하는 아이템 보여주기

```
SELECT item_name
```

```
FROM item, manufacturer
```

```
WHERE manufacturer.manufacturer_name = 'apple'
```

```
and manufacturer.manufacturer_id = item.item.manufacturer_id ;
```

(4) 자연어 질의 리스트 및 SQL 문

- ④ ‘samsung’ 제조사가 쿠팡을 통해 벌어들인 총 수익 중 최대치를 경신한 아이템 보여주기






```
SELECT order.order_id
FROM order, item
WHERE item.manufacturer_id IN (
    SELECT manufacturer.manufacturer_id
    FROM manufacturer
    WHERE manufacturer.manufacturer_name = 'Samsung'
)
GROUP BY order.item_id
HAVING SUM(order.total_price) = MAX(SUM(order.total_price)) ;
```



(4) 자연어 질의 리스트 및 SQL 문

⑤ 특정 날짜에 공급받은 아이템과 수량 보여주기 (예시: 2022-12-01)

```
SELECT item.item_name, supply.quantity  
FROM supply, item  
WHERE supply.supply_date = date(2022-12-01)
```

(5) 대화식 SQL 도구로 DB 생성 및 데이터 적재 - user

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G
 user_id	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 user_name	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 user_sex	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 user_age	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 user_address	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



	user_id	user_name	user_sex	user_age	user_address	user_tel
	1	minjun	male	21	sangdo 20	01074638675
	2	gyumin	male	22	sangdo 21	01023452363
	3	jimin	female	22	sangdo 22	01027398459
	4	dongwu	male	20	heukseok 15	01082374593
	5	yeongin	male	21	heukseok 16	01034756897
	6	sechan	male	21	heukseok 17	01012879282
	7	sangwu	male	24	heukseok 18	01029837854
	8	gyuri	female	22	heukseok 19	01029386534
	9	kayoung	female	26	sangdo 20	01029837466
	10	nayoung	female	24	sangdo 23	01089273682
	11	hojun	male	26	sangdo 26	01087899879
	12	dongyoung	male	25	sangdo 30	01036478522
	13	doyeop	male	22	heukseok 16	01028634587
	14	yukyeong	female	20	heukseok 18	01089735322
	15	eunsol	female	21	heukseok 19	01072348934

(5) 대화식 SQL 도구로 DB 생성 및 데이터 적재 - item

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G
item_id	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
item_name	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
category	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unit_price	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
discount_rate	DECIMAL(5,2)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>






	item_id	item_name ▲	category	unit_price	discount_rate	stock	manufacturer_id
	1	iPhone 14	IT	1250000	8.00	100	2
▶	2	galaxy flip4	IT	1200000	10.00	200	1
	3	T-shirt	clothes	40000	12.00	150	5
	4	soccer ball	sports	50000	8.00	100	4
	5	iPhone pro14	IT	1400000	10.00	100	2
	6	long coat	clothes	150000	20.00	50	6
	7	galaxy fold4	IT	1500000	0.00	20	1
	8	MX master 3s	IT	30000	2.00	200	7
	9	sinramyun	food	5000	0.00	300	11
	10	galaxy s22	IT	1300000	2.00	200	1
	11	backpack	clothes	50000	3.00	100	8
	12	cap	clothes	25000	3.00	200	8
	13	galaxy watch4	IT	140000	5.00	300	1
	14	g380	IT	28000	5.00	300	7
	15	soccer shoes	clothes	200000	0.00	30	5


(5) 대화식 SQL 도구로 DB 생성 및 데이터 적재 - courier

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G
 courier_id	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 courier_tel	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 order_id	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>




	courier_id	courier_tel	order_id
▶	1	01023457527	1,2,3,4
	2	01075836573	5,6
	3	01038748345	7,8,9,10,11
	4	01078372636	12,13,14,15

(5) 대화식 SQL 도구로 DB 생성 및 데이터 적재 - order

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G
 order_id	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 user_id	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 item_id	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 order_date	DATE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 num_of_item	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>






	order_id	user_id	item_id	order_date	num_of_item	total_price
	1	1	1	2022-11-24	1	1400000
	2	1	3	2022-11-13	4	160000
	3	2	2	2022-11-02	1	1200000
	4	2	4	2022-11-18	2	100000
	5	3	7	2022-10-24	1	1500000
	6	3	8	2022-10-23	1	30000
	7	3	9	2022-10-08	1	5000
	8	4	10	2022-10-30	1	1300000
	9	4	13	2022-11-08	2	280000
	10	5	14	2022-12-01	1	28000
	11	5	15	2022-12-02	1	200000
	12	5	6	2022-11-28	1	150000
	13	6	2	2022-11-29	1	1200000
	14	6	9	2022-10-29	3	15000
	15	7	5	2022-10-28	1	1400000


(5) 대화식 SQL 도구로 DB 생성 및 데이터 적재 - manufacturer

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G
 manufacturer_id	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 manufacturer_name	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 manufacturer_tel	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	manufacturer_id	manufacturer_name	manufacturer_tel
▶	1	samsung	023458675
	2	apple	028674657
	3	musinsa	029143879
	4	nike	029785746
	5	adidas	024377947
	6	zara	028675634
	7	logitech	029875463
	8	kangol	022348674
	9	lg	028345686
	10	samyang	028394752
	11	nongsim	028723954
	12	oddugi	025366345
	13	uni	025234522
	14	pentel	023745962
	15	zebra	021261896

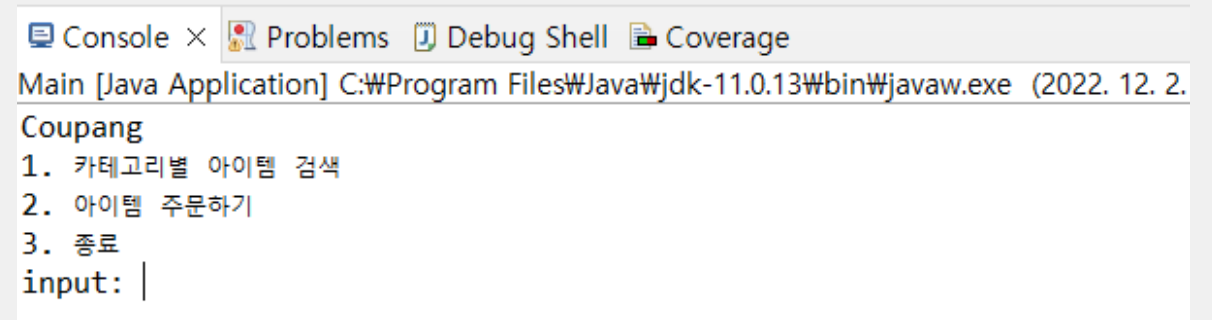
(5) 대화식 SQL 도구로 DB 생성 및 데이터 적재 - supply

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G
 supply_id	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 manufacturer_id	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 item_id	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 quantity	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 date	DATE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	supply_id	manufacturer_id	item_id	quantity	date
	1	2	5	20	2022-11-15
	2	1	2	100	2022-11-01
	3	1	13	40	2022-12-01
	4	1	7	50	2022-11-24
	5	6	6	20	2022-11-28
	6	7	14	10	2022-12-02

(6) JDBC/MySQL 프로그램

- ① 카테고리별로 아이템 검색하기
- ② 사용자 id, 아이템 id로 주문 넣기
- ③ 종료



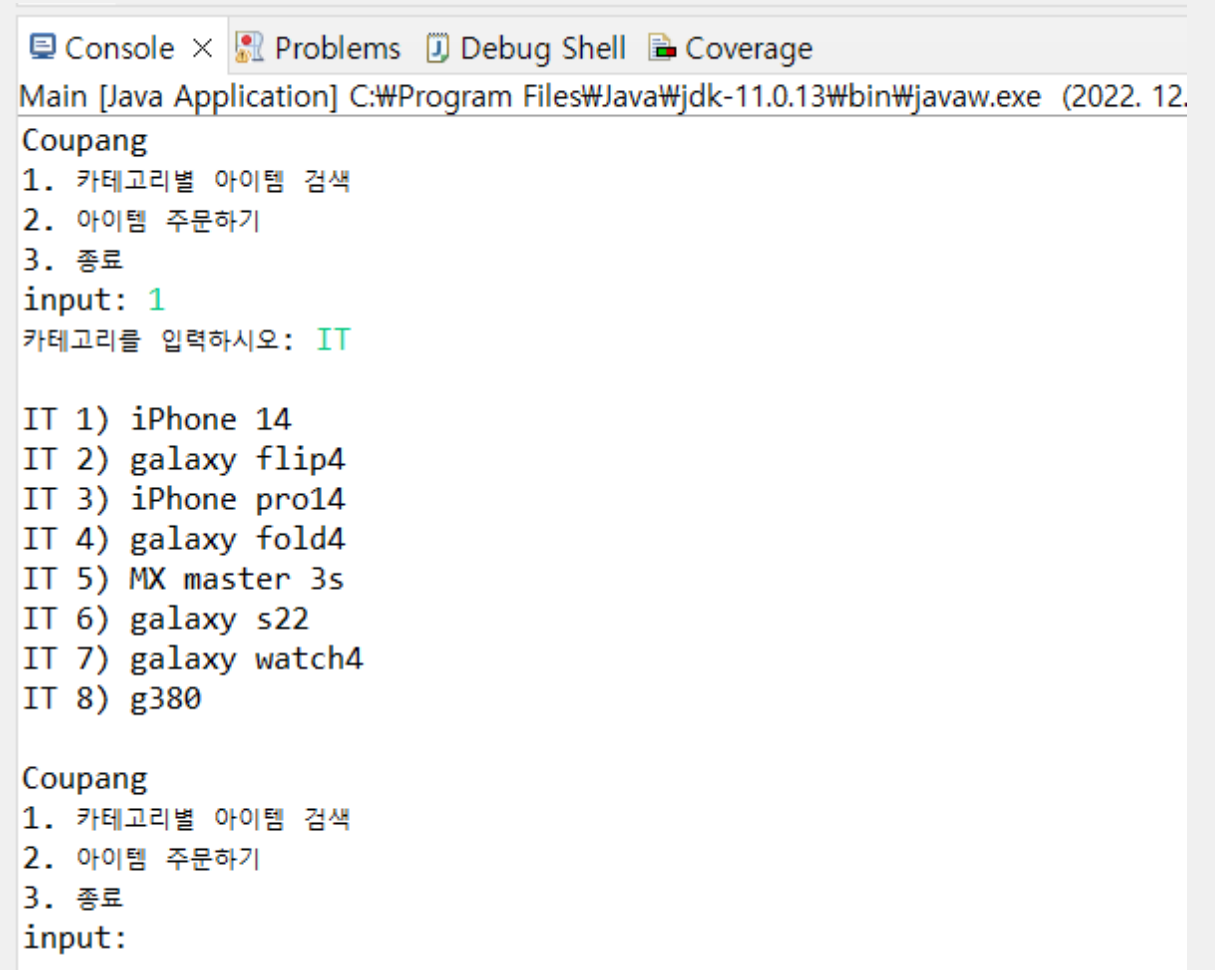
The screenshot shows an IDE's console window with the following content:

```
Console × Problems Debug Shell Coverage
Main [Java Application] C:\Program Files\Java\jdk-11.0.13\bin\javaw.exe (2022. 12. 2.
Coupang
1. 카테고리별 아이템 검색
2. 아이템 주문하기
3. 종료
input: |
```

프로그램 시작 모습

(6) JDBC/MySQL 프로그램

① 카테고리별로 아이템 검색하기



```
Console × Problems Debug Shell Coverage
Main [Java Application] C:\Program Files\Java\jdk-11.0.13\bin\javaw.exe (2022. 12.
Coupang
1. 카테고리별 아이템 검색
2. 아이템 주문하기
3. 종료
input: 1
카테고리를 입력하시오: IT

IT 1) iPhone 14
IT 2) galaxy flip4
IT 3) iPhone pro14
IT 4) galaxy fold4
IT 5) MX master 3s
IT 6) galaxy s22
IT 7) galaxy watch4
IT 8) g380

Coupang
1. 카테고리별 아이템 검색
2. 아이템 주문하기
3. 종료
input:
```

‘IT’ 카테고리로 아이템 검색 후
이어서 다음 메뉴창 출력 모습

(6) JDBC/MySQL 프로그램

② 사용자 id, 아이템 id로 주문 넣기

	order_id	user_id	item_id	order_date	num_of_item	total_price
	10	5	14	2022-12-01	1	28000
	11	5	15	2022-12-02	1	200000
	12	5	6	2022-11-28	1	150000
	13	6	2	2022-11-29	1	1200000
	14	6	9	2022-10-29	3	15000
	15	7	5	2022-10-28	1	1400000
	16	1	1	2022-11-11	1	1400000
	17	3	2	2022-12-02	2	2400000
	18	4	4	2022-12-01	5	200000

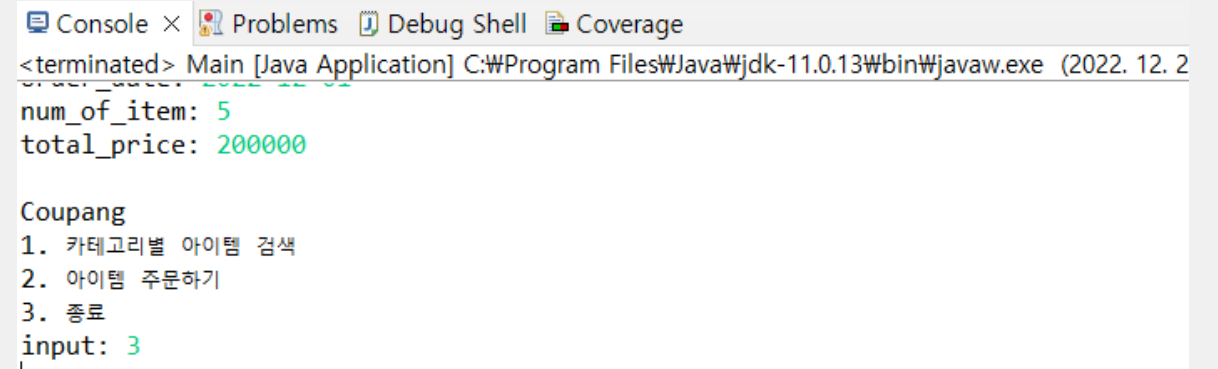
db에 값이 들어간 모습

```
Console × Problems Debug Shell Coverage
Main [Java Application] C:\Program Files\Java\jdk-11.0.13\bin\javaw.exe (2022. 12. 2. .
Coupang
1. 카테고리별 아이템 검색
2. 아이템 주문하기
3. 종료
input: 2
order_id: 18
user_id: 4
item_id: 4
order_date: 2022-12-01
num_of_item: 5
total_price: 200000
|
Coupang
1. 카테고리별 아이템 검색
2. 아이템 주문하기
3. 종료
input:
```

order 테이블에 새로운 값 넣어주기

(6) JDBC/MySQL 프로그램

③ 종료



```
Console × Problems Debug Shell Coverage
<terminated> Main [Java Application] C:\Program Files\Java\jdk-11.0.13\bin\javaw.exe (2022. 12. 2
num_of_item: 5
total_price: 200000

Coupang
1. 카테고리별 아이템 검색
2. 아이템 주문하기
3. 종료
input: 3
```

프로그램 종료 모습

(7) BCNF 정규화 및 스키마 정제

user(user_id, user_name, user_sex, user_age, user_address, user_tel)

- FD: user_id → user_name, user_sex, user_age, user_address, user_tel
- user_id는 superkey

item(item_id, item_name, category, unit_price, discount_rate, stock, manufacturer_id)

- FD: item_id → item_name, category, unit_price, discount_rate, stock, manufacturer_id
- item_id는 superkey

order(order_id, user_id, item_id, order_date, num_of_item, total_price)

- FD: order_id → user_id, item_id, order_date, num_of_item, total_price
- order_id는 superkey

(7) BCNF 정규화 및 스키마 정제

manufacturer(manufacturer_id, manufacturer_name, manufacturer_tel)

- FD: manufacturer_id -> manufacturer_name, manufacturer_tel
- manufacturer_id는 superkey

supply(supply_id, manufacturer_id, item_id, quantity, date)

- FD: supply_id -> manufacturer_id, item_id, quantity, date
- supply_id는 superkey

마지막으로 남은 courier 릴레이션만 문제

(7) BCNF 정규화 및 스키마 정제

courier(courier_id, courier_tel, order_id)

courier_id	courier_tel	order_id
1	01023457527	1,2,3
2	01075836573	5,6

제 1 정규형 만족 X



courier_id	courier_tel	order_id
1	01023457527	1
1	01023457527	2
1	01023457527	3
2	01075836573	5
2	01075836573	6

제 1 정규형 만족 O

(7) BCNF 정규화 및 스키마 정제

courier(courier_id, courier_tel, order_id)

courier_id	courier_tel	order_id
1	01023457527	1
1	01023457527	2
1	01023457527	3
2	01075836573	5
2	01075836573	6

제 2 정규형 만족 x

courier_id -> courier_tel

order_id -> courier_id

courier 테이블 변환

<u>courier_id</u>	courier_tel
1	01023457527
2	01075836573

align 테이블 생성

<u>order_id</u>	courier_id
1	1
2	1
3	1
5	2
6	2

(7) BCNF 정규화 및 스키마 정제

courier(courier_id, courier_tel, order_id)

courier 테이블

<u>courier_id</u>	courier_tel
1	01023457527
2	01075836573

courier(courier_id, courier_tel)

- FD: courier_id -> courier_tel
- courier_id는 superkey

align 테이블

<u>order_id</u>	courier_id
1	1
2	1
3	1
5	2
6	2

align(order_id, courier_id)

- FD: order_id -> courier_id
- order_id는 superkey

(7) BCNF 정규화 및 스키마 정제 - 결과

user(user_id, user_name, user_sex, user_age, user_address, user_tel)

item(item_id, item_name, category, unit_price, discount_rate, stock, manufacturer_id)

courier(courier_id, courier_tel)

align(order_id, courier_id)

order(order_id, user_id, item_id, order_date, num_of_item, total_price)

manufacturer(manufacturer_id, manufacturer_name, manufacturer_tel)

supply(supply_id, manufacturer_id, item_id, quantity, date)