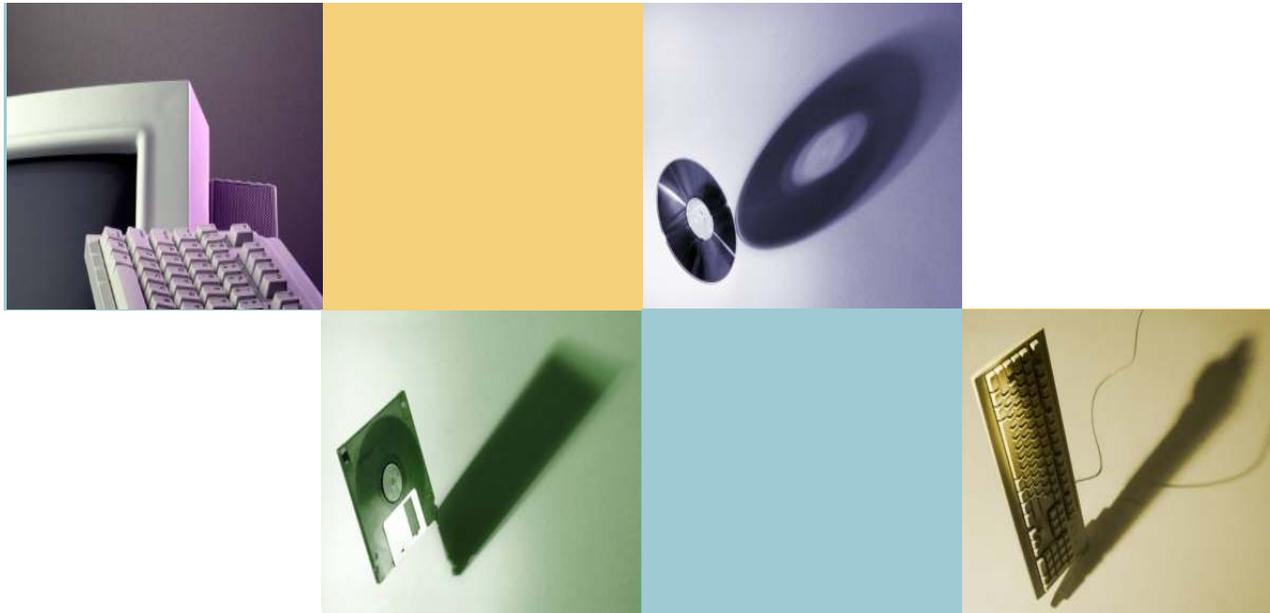


인터넷 비즈니스



제9장 데이터베이스

목차

1. SQL의 배경
2. 테이블의 생성
3. 테이블의 검색
 - 단순질의
 - 중복 행의 제거
 - 특수연산자
 - 검색 결과의 정렬
 - 수식과 집단함수의 활용
 - 집단 검색 조건
 - 복수 테이블의 검색
 - SELECT 내포문
 - EXIST 명령어
 - 자체 결합을 이용한 데이터의 검색
 - 상관내포절
 - 결합 테이블의 결합
4. QBE 언어



SQL의 배경

- SEQUEL: IBM에서 1974년에 만든 SQL의 전신인 질의어
- SQL: 1985 미국 국립표준연구소(ANSI)에서 RDB의 표준 질의어로 제정, Structured Query Language
- 모든 RDB의 공통적인 질의어로 채택됨
- 구문기호

기호	설명
< >	요구사항을 나타냄
[]	선택사항을 나타냄
{ }	나열된 항목중 적어도 하나는 포함시켜야 함
...	... 전에 포함된 항목이 한번 또는 그 이상 반복 가능함
/	/로 구분된 항목 중 단 하나만 포함시킴
<집단함수>	AVG, COUNT, MAX, MIN, SUM 등과 같이 집단에 적용되는 함수를 의미함
<표현식>	단일값을 생성하는 상수, 항목명, 집단함수, 그리고 변수의 조합을 의미함
<SELECT 내포절>	다른 SQL 명령속에 포함된 SELECT 명령문을 의미함
<비교연산자>	=, <, <=, >, >=, <> 등의 값을 비교하는 연산자를 나타냄

SQL의 배경

부품

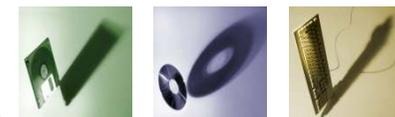
부품번호	부품내역	재고량
105	너트	220
107	너트	155
113	볼트	300
124	볼트	160
128	null	75
131	와셔	2160
150	못	3200

공급자

공급자번호	공급자명	위치
16	대신공업사	수원
27	삼진사	서울
39	삼진사	인천
62	진아공업사	대전
70	신촌상사	서울

주문

부품번호	공급자번호	단가	주문량
105	16	210	2500
105	39	200	1000
113	62	120	3000
113	27	125	5000
113	39	130	5000
124	39	150	2000
131	16	30	3000
150	27	15	15000



SQL의 배경

부품테이블 항목	부품테이블 설명
부품번호	각 부품에 부여되는 3자리 숫자로 이 테이블의 주키 항목이다.
부품내역	부품의 종류에 대한 설명으로 최대 20자로 구성된다.
재고량	현재 명문가구에서 보유하고 있는 부품 재고량을 나타내며, null값을 가질 수 없다.

공급자테이블 항목	공급자테이블 설명
공급자번호	각 공급자의 고유번호로 2자리 숫자의 주키 항목이다.
공급자명	공급자의 이름을 나타내는 항목으로 최대 20자로 구성된다.
위치	공급자가 위치한 도시를 나타내는 항목으로 서울, 인천, 대전, 수원 중 한 값을 갖는다.

주문테이블 항목	주문테이블 설명
부품번호	부품테이블의 부품번호와 동일하다.
공급자번호	공급자 테이블의 공급자번호와 동일하다.
단가	주문한 부품의 단가를 나타낸다.
주문량	주문한 부품의 개수를 나타낸다.

테이블의 생성

- 관계형 테이블은 크게 base table과 view로 나뉨

```
CREATE TABLE <테이블명>  
    ( <항목명> <데이터 형>  
    [, <항목명> <데이터 형>, ...]);
```

```
CREATE TABLE 부품  
    ( 부품번호          SMALLINT,  
      부품내역          VARCHAR(20),  
      재고량            INTEGER);
```

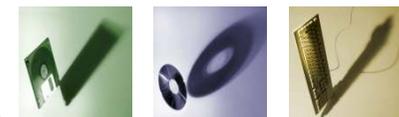
```
CREATE TABLE 공급자  
    ( 공급자번호        SMALLINT,  
      공급자명          VARCHAR(20),  
      위치              CHAR(4));
```

```
CREATE TABLE 주문  
    ( 부품번호          SMALLINT,  
      공급자번호        SMALLINT,  
      단가              INTEGER,  
      주문량            INTEGER);
```



테이블의 생성

SQL 데이터 형	설명
CHAR(n) VARCHAR(n)	최대 n자까지 고정길이 문자형 데이터 형으로, n의 최대값은 보통 254이다. 최대 n자까지 가변길이 문자형 데이터 형으로, 레코드 길이의 변화가 심한 경우에 유용하다.
DECIMAL(m,n)	소수점 형태의 숫자를 기록하기 위한 데이터 형으로, m은 소수점을 포함한 총 자리수, n은 소수점의 오른쪽 자릿수를 나타낸다.
INTEGER	큰 정수를 표현하기 위한 데이터 형 DB에 따라 그 크기가 다르다.
SMALLINT	작은 정수를 표현하기 위한 데이터 형 DB에 따라 그 크기가 다르다.
FLOAT	부동 소수점 형태의 숫자를 나타내기 위한 데이터 형
DATE	날짜를 저장하기 위한 데이터 형으로 연, 월, 일로 구성된다.



데이터의 검색 - 단순질의

```
SELECT <항목명 목록>
FROM <테이블명>
[WHERE <검색조건>];
```

예제 1. 모든 부품의 번호와 재고량을 출력하라.

```
SELECT 부품번호, 재고량
FROM 부품;
```

부품번호	재고량
105	220
107	155
113	300
124	160
128	75
131	2160
150	3200

예제 2. 재고량이 100개 이하인 부품번호를 출력하라.

```
SELECT 부품번호
FROM 부품
WHERE 재고량<=100
```

부품번호
128

$\pi_{\text{부품번호}} (\sigma_{\text{재고량} \leq 100} (\text{부품}))$



데이터의 검색 - 단순질의

예제 3. '수원에 위치한 공급자에
관한 사항을 모두 출력하라.

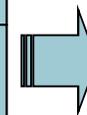
```
SELECT *  
FROM 공급자  
WHERE 위치='수원'
```



공급자번호	공급자명	위치
16	대신공업사	수원

예제 4. 16번 공급자로부터 주문한 부품의 단가가 100원
이상인 부품의 번호와 주문량을 출력하라.

```
SELECT 부품번호, 주문량  
FROM 주문  
WHERE 공급자번호 = 16 AND 단가 >= 100
```



부품번호	주문량
105	2500

WHERE 조건절에 AND, OR, NOT 등의 부가조건을 추가할 수 있다.



데이터의 검색- 중복 행의 제거

주문중인 부품의 번호를 출력하라(중복 허용).

```
SELECT 부품번호  
FROM 주문;
```

부품번호

105
105
113
113
113
124
131
150

예제 5. 주문중인 부품의 번호를 출력하라(중복제거).

```
SELECT DISTINCT 부품번호  
FROM 주문;
```

부품번호

105
113
124
131
150



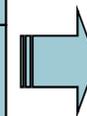
데이터의 검색- 특수연산자

- LIKE 연산자: 유형 일치 연산자

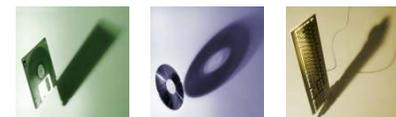
유형	의미	검색결과 예
대% %진% _신% 삼진_	‘대’자로 시작하는 모든 문자열 ‘진’자가 들어가는 모든 문자열 두 번째 위치에 ‘신’자가 들어가는 모든 문자열 ‘삼진’으로 시작하고 나머지 문자열의 길이가 두 자리인 문자열	대신공업사, 대흥사 진아공업사, 삼진사 흥신상사, 대신공업사 삼진상사, 삼진철강

예제 6. 공급자명에 ‘신’자가 들어가는 공급자에 관한 데이터를 모두 출력하라).

```
SELECT *
FROM   공급자
WHERE  공급자명 LIKE '%신%';
```



공급자번호	공급자명	위치
16	대신공업사	수원
70	신촌상사	서울



데이터의 검색- 특수연산자

- **BETWEEN** 연산자: 범위 조건 연산자

[NOT] BETWEEN <하위표현식> AND <상위표현식>

예제 7. 재고량이 2000개에서 3000개 사이인 부품의 번호를 출력하라.

```
SELECT 부품번호
FROM 부품
WHERE 재고량 BETWEEN 2000 AND 3000;
```

부품번호

131

- **IN** 연산자: 몇 개 값 중 일치되는 값이 있으면 참을 반환

[NOT] IN (값1, 값2, 값3, ...)

예제 8. '서울', '수원', '인천'에 위치하지 않은 공급자명과 위치를 출력하라.

```
SELECT 공급자명, 위치
FROM 공급자
WHERE 위치 NOT IN ('서울', '수원', '인천');
```

공급자명

위치

진아공업사

대전

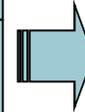
데이터의 검색- 특수연산자

- IS NULL 연산자: 해당 레코드가 공값이면 참을 반환

IS [NOT] NULL

예제 9. 부품 중 부품내역이 공값인
부품의 번호를 출력하라.

```
SELECT 부품번호  
FROM 부품  
WHERE 부품내역 IS NULL;
```



부품번호

128



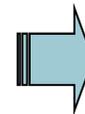
데이터의 검색- 검색결과와의 정렬

- WHERE 문 다음에 ORDER BY 명령문으로 정렬

```
SELECT <항목명 목록>  
FROM <테이블명>  
[WHERE <검색조건>]  
[ORDER BY <항목명> [ASC/DESC]  
[, <항목명> [ASC/DESC]...]];
```

예제 10. 공급자명에 관한 데이터를 위치명의
가나다 역순으로 출력하되. 위치가 같은 경우에는
공급자의 번호순으로 출력하라.

```
SELECT *  
FROM 공급자  
ORDER BY 위치 DESC, 공급자번호;
```



공급자번호	공급자명	위치
39	삼진사	인천
16	대신공업사	수원
27	삼진사	서울
70	신촌상사	서울
62	진아공업사	대전



데이터의 검색- 수식과 집단함수의 활용

- 집단함수(Aggregate Function): SELECT 문에 사용

집단함수	예	설명
AVG(항목명)	AVG(단가)	평균단가
COUNT(항목명 또는 *)	COUNT(*)	검색된 레코드의 총 수
MAX(항목명)	MAX(단가)	최고 단가
MIN(항목명)	MIN(단가)	최저 단가
SUM(항목명)	SUM(재고량)	재고량 합계

예제 11. 각 부품별 주문 건수와 주문 총액을 구하라.

```
SELECT  부품번호, COUNT(*), SUM(단가*주문량)
FROM    주문
GROUP BY 부품번호;
```

부품번호	COUNT1	SUM1
105	2	725000
113	3	1635000
124	1	300000
131	1	90000
150	1	225000

▶ 같은 값을 가지는 레코드를 묶어서 계산

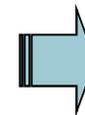
데이터의 검색- 집단 검색 조건

- 개별 레코드에 대한 검색은 **WHERE** 문에서
- 집단에 대한 검색은 **HAVING** 문에서

```
SELECT <항목명 목록>  
FROM <테이블명>  
[WHERE <검색조건>]  
[GROUP BY <항목명> [, <항목명>...]  
[HAVING <검색조건>]  
[ORDER BY <항목명> [ASC/DESC]  
[, <항목명> [ASC/DESC]...]];
```

예제 12. 부품번호가 140번 이하인 부품 중,
주문 단가 평균이 200원 이하인 부품의 번호와
주문 총액을 주문 총액이 적은 순으로 출력하라.

```
SELECT 부품번호, SUM(단가*주문량)  
FROM 주문  
WHERE 부품번호 <= 140  
GROUP BY 부품번호  
HAVING AVG(단가) <= 200  
ORDER BY 2;
```

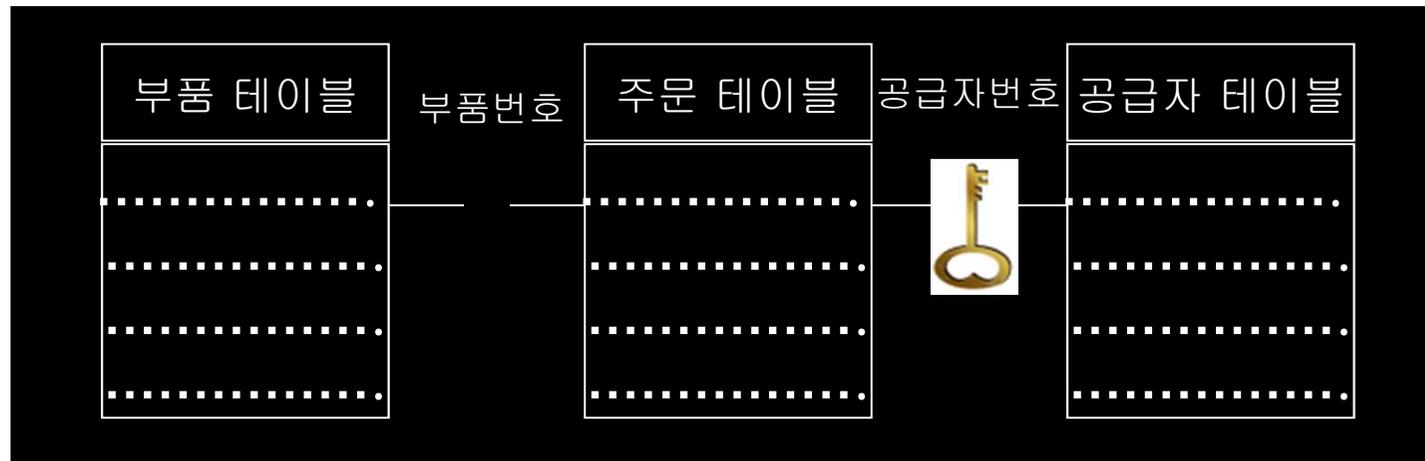


부품번호	SUM1
131	90000
124	300000
113	1635000



데이터의 검색- 복수 테이블의 검색

- 여러 테이블을 연결하여 데이터를 검색하려면 각 테이블을 연결할 수 있는 공통의 값, 외부키가 존재해야 함



```
SELECT <항목명 목록>
FROM <테이블명1> <테이블명1의 별칭>, <테이블명2> <테이블명2의 별칭>
WHERE <테이블명1(또는 별칭).외부키 항목명 = 테이블명2(또는 별칭).외부키 항목명>
[AND <검색조건>];
```

데이터의 검색- 복수 테이블의 검색

예제 13. 주문중인 '볼트' 부품의 번호와 재고량, 그리고 주문량을 출력하라.

```
SELECT o.부품번호, 재고량, 주문량
FROM   부품 p, 주문 o
WHERE  p.부품번호=o.부품번호 AND 부품내역 = '볼트'
```

o.부품번호	재고량	주문량
113	300	3000
113	300	5000
113	300	5000
124	160	2000

예제 14. 너트를 납품하는 공급자번호와 위치를 출력하라.

```
SELECT s.공급자번호, 위치
FROM   부품 p, 공급자 s, 주문 o
WHERE  p.부품번호 = o.부품번호
      AND o.공급자번호 = s.공급자번호
      AND 부품내역 = '너트';
```

s.공급자번호	위치
16	수원
39	인천



데이터의 검색- 복수 테이블의 검색

- 일반적인 테이블의 결합은 **EQUI-JOIN**
- **OUTER-JOIN?**

부품1

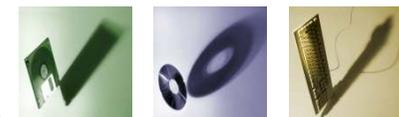
부품번호	부품내역
105	너트
113	볼트
150	못

주문1

부품번호	공급자번호
105	16
124	39
150	27

```
SELECT p.부품번호, 부품내역, 공급자번호
FROM   부품1 p, 주문1 o
WHERE  p.부품번호 = o.부품번호;
```

부품번호	부품내역	공급자번호
105	너트	16
150	못	27



데이터의 검색- 복수 테이블의 검색

- LEFT-OUTER JOIN

예제 15. 주문중인 부품과 부품내역, 공급자번호를 출력하되 주문이 없는 부품도 출력하라

```
SELECT p.부품번호, 부품내역, 공급자번호
FROM   부품1 p LEFT JOIN 주문1 o
ON     p.부품번호 = o.부품번호;
```

부품번호	부품내역	공급자번호
105	너트	16
113	볼트	null
150	못	27

- RIGHT-OUTER JOIN

예제 16. 주문중인 부품과 부품내역, 공급자번호를 출력하되 부품내역이 없는 부품도 출력하라

```
SELECT p.부품번호, 부품내역, 공급자번호
FROM   부품1 p RIGHT JOIN 주문1 o
ON     p.부품번호 = o.부품번호;
```

부품번호	부품내역	공급자번호
105	너트	16
124	null	39
150	못	27

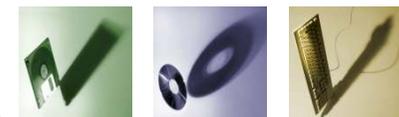
데이터의 검색- 복수 테이블의 검색

- FULL OUTER JOIN

예제 15. 주문중인 부품과 부품내역, 공급자번호를 출력하되 주문이 없거나 부품내역이 없는 부품을 출력하라

```
SELECT p.부품번호, 부품내역, 공급자번호  
FROM   부품1 p FULL JOIN 주문1 o  
ON     p.부품번호 = o.부품번호;
```

부품번호	부품내역	공급자번호
105	너트	16
113	볼트	null
124	null	39
150	못	27



데이터의 검색- SELECT 내포문

- ALL/ANY/SOME 연산자: SELECT 내포문과 함께 쓰임

```
SELECT <항목명 목록>  
FROM <테이블명>  
WHERE <항목명> <비교연산자> ALL/ANY/SOME  
      (<SELECT 절>  
       <FROM 절>  
       [<WHERE 절>]);
```

- ALL: 내포문에 의해 생성되는 모든 값이 조건을 만족할 때 참을 반환

예제 19. 어떤 '너트'의 재고량보다도 더 많은 재고를 가진 부품의 번호와 재고량을 출력하라.

```
SELECT 부품번호, 재고량  
FROM 부품  
WHERE 재고량 > ALL ( SELECT 재고량  
                     FROM 부품  
                     WHERE 부품내역='너트' );
```

부품번호	재고량
113	300
131	2160
150	3200

데이터의 검색- SELECT 내포문

- **ANY/SOME** 연산자: 내포문에 의해 생성되는 값 중에서 어느 하나라도 조건을 만족할 때 참을 반환

예제 20. 모든 부품 중에서 '너트'의 재고량 중 어느 하나보다도 더 많은 재고를 가진 부품의 번호와 재고량을 출력하라.

```
SELECT 부품번호, 재고량
FROM 부품
WHERE 재고량 > ANY ( SELECT 재고량
                     FROM 부품
                     WHERE 부품내역='너트' );
```

부품번호	재고량
105	220
113	300
124	160
131	2160
150	3200



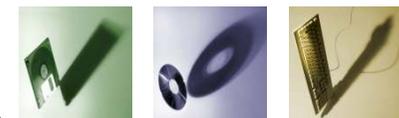
데이터의 검색- 자체결합을 이용한 데이터의 검색

- 같은 테이블의 결합(JOIN)

예제 22. 공급자명이 동일한 공급자의 번호와 위치를 출력하라.

```
SELECT s1.공급자번호, s2.공급자명, s1.위치
FROM   공급자 s1, 공급자 s2
WHERE  s1.공급자명 = s2.공급자명
       AND s1.공급자번호 <> s2.공급자번호
```

s1.공급자번호	s1.공급자명	s1.위치
27	삼진사	서울
39	삼진사	인천



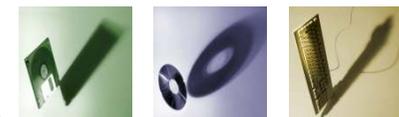
데이터의 검색-상관 내포절

- 하위질의 평가가 상위질의 평가에 관련되어 있는 경우

예제 23. 각 부품별로 주문단가의 평균보다 더 비싸게 주문된 부품의 번호와 공급자번호. 그리고 주문 단가를 출력하라.

```
SELECT 부품번호, 공급자번호, 단가
FROM 주문 outer
WHERE 단가 > ( SELECT AVG(단가)
                FROM 주문 inner
                WHERE inner.부품번호 = outer.부품번호);
```

부품번호	공급자번호	단가
105	16	210
113	39	130



데이터의 검색-결과 테이블의 결합

- UNION/INTERSECT/EXCEPT 명령어: 둘 이상의 질의에서 생성된 결과를 하나의 테이블로 결합하기 위한 명령어
- 단 결과 테이블은 UNION-COMPATIBLE이어야 함

연산자	설명
UNION	두 테이블에 존재하는 모든 TUPLE로 구성되는 테이블
INTERSECT	두 테이블에 공통적으로 존재하는 모든 TUPLE로 구성되는 테이블
EXCEPT	첫째 테이블에는 존재하나, 둘째 테이블에는 존재하지 않는 TUPLE로 구성되는 테이블. MINUS나 DIFFERENCE로도 쓰임



데이터의 검색-결과 테이블의 결합

```
< (SELECT 문) >  
FROM   공급자  
UNION/INTERSECT/EXCEPT  
< (SELECT 문) >
```

예제 24. '서울'에 위치하거나 131 부품을 납품하는
공급자의 번호를 출력하라.

```
SELECT 공급자번호  
FROM   공급자  
WHERE  위치 = '서울'  
UNION  
SELECT 공급자번호  
FROM   주문  
WHERE  부품번호 = 131;
```

공급자번호
27
70
16



데이터의 검색-결과 테이블의 결합

예제 25. '서울'에 위치하는 공급자 중 150번 부품을 납품하는 공급자의 번호를 출력하라.

```
SELECT 공급자번호  
FROM 공급자  
WHERE 위치 = '서울'  
INTERSECT  
SELECT 공급자번호  
FROM 주문  
WHERE 부품번호 = 150;
```

공급자번호

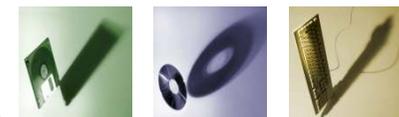
27

예제 26. '서울'에 위치하는 공급자 중 150번 부품을 납품하지 않는 공급자의 번호를 출력하라.

```
SELECT 공급자번호  
FROM 공급자  
WHERE 위치 = '서울'  
EXCEPT  
SELECT 공급자번호  
FROM 주문  
WHERE 부품번호 = 150;
```

공급자번호

70



QBE 언어

- IBM 연구소에서 개발
- MS의 ACCESS 같은 개인용 컴퓨터 데이터베이스에 쓰임

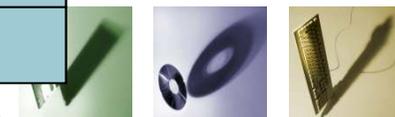
예제 27. 모든 부품의 번호와 재고량을 출력하라.

부품테이블	부품번호	부품내역	재고량
	P.		P.

PRINT

예제 28. 16번 공급자로부터 주문한 부품 중 단가가 100원 이상인 부품의 번호와 주문량을 출력하라.

주문테이블	부품번호	공급자번호	단가	주문량
	P.	16	≥ 100	P.



QBE 언어

- 한 행에 나열된 조건은 **AND**의 의미
- 다른 행에 나열된 조건은 **OR**의 의미

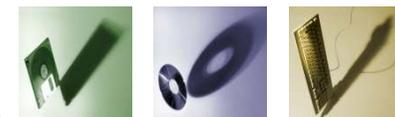
예제 29. '서울'이나 '수원'에 위치한 공급자명과 위치를 출력하라.

공급자테이블	공급자번호	공급자명	위치
		P.	P.서울
		P.	P.수원

OR 조건

예제 30. 재고량이 2000개에서 3000개 사이인 부품의 번호를 출력하라.

부품테이블	부품번호	부품내역	재고량
	P._PX _PX		>=2000 <=3000



QBE 언어

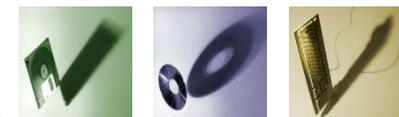
예제 30. 재고량이 2000개에서 3000개 사이인 부품의 번호를 출력하라.

부품테이블	부품번호	부품내역	재고량
	P._PX _PX		≥ 2000 ≤ 3000

부품테이블	부품번호	부품내역	재고량
	P.		_QX

조건 박스

$2000 \leq _QX \leq 3000$



QBE 언어

예제 31. 공급자에 관한 데이터를 위치명의 가나다 역순으로 출력하되, 위치가 같은 경우에는 공급자번호 순으로 출력하라.

공급자테이블	공급자번호	공급자명	위치
	P.AO(2).	P.	P.DO(1).

AO: ASCENDING ORDER
 DO: DESCENDING ORDER
 (#): 정렬의 우선순위

예제 32. 각 부품별 단가를 구하라.

주문테이블	부품번호	공급자번호	단가	주문량
	P.G.		P.AVG.ALL.	

G: 집단화의 기준
 ALL: DISTINCT를



QBE 언어

예제 33. 주문중인 '볼트' 부품의 번호와 재고량, 그리고 주문량을 출력하라.

부품테이블	부품번호	부품내역	재고량
	_PX	볼트	_QX1

주문테이블	부품번호	공급자번호	단가	주문량
	_PX			_QX2

결과테이블			
	_PX	_QX1	_QX2

