

```

1 REM Author :
2 REM Date :
3 REM Objective : Chapter 4. Aggregate Function
4 REM Environment : Ubuntu Server 20.04 LTS, HeidiSQL 10.2.0, MySQL Community Server 5.7.34.0
5
6 REM 여러 행(그룹) 함수
7 1. 개념
8 1) 그룹 함수는 행 집합에 작용하여 그룹 당 하나의 결과를 생성한다.
9 2) 이 집합은 전체 테이블 또는 그룹으로 분류된 테이블이다.
10
11
12 2. 종류
13 1) AVG
14 2) COUNT
15 3) MAX
16 4) MIN
17 5) SUM
18 6) STDDEV
19 7) VARIANCE
20
21
22 3. 사용 지침
23 1) DISTINCT를 지정하면 함수는 중복되지 않는 값만 검토하고 ALL을 지정하면 중복 값을 포함한 모든 값을 검토한다. 기본은 ALL
24 2) 인수에 대한 데이터 유형은 CHAR, VARCHAR, NUMBER 또는 DATE이며 expression 형식으로 나열됨
25 3) COUNT(*)를 제외한 모든 그룹 함수는 NULL 값을 무시
26
27
28 4. AVG
29 1) Returns the average value of expr.
30 2) The DISTINCT option can be used to return the average of the distinct values of expr.
31 3) Syntax
32 AVG([DISTINCT | ALL ] expression)
33 4) expression 값의 평균
34 5) NULL 무시
35
36 SELECT AVG(sal), MAX(sal), MIN(sal), SUM(sal)
37 FROM emp
38 WHERE job LIKE 'SALES%';
39
40 SELECT AVG(comm)
41 FROM emp;
42
43 SELECT AVG(NVL(comm, 0))
44 FROM emp;
45
46
47 5. COUNT
48 1) Returns a count of the number of non-NULL values of expression.
49 2) Syntax
50 COUNT( { * | [DISTINCT | ALL ] expression } )
51 3) 행 수, expression은 NULL을 제외한 값을 계산
52 4) *을 사용하면 중복 행 및 NULL 값을 가진 행을 포함하여 선택한 행 모두를 계산
53
54 SELECT COUNT(*)
55 FROM emp
56 WHERE deptno = 30;
57
58 SELECT COUNT(comm)
59 FROM emp
60 WHERE deptno = 30;
61
62 SELECT COUNT(DISTINCT (deptno))
63 FROM emp;
64
65
66 6. MAX
67 1) Returns the maximum value in a set of values.
68 2) Syntax
69 MAX([DISTINCT | ALL ] expression)
70 3) expression의 최대값이며 NULL 값을 무시
71
72
73 7. MIN
74 1) Returns the minimum value in a set of values.

```

75 2)Syntax
76 **MIN**(**[DISTINCT | ALL]** expression)
77 3)expression의 최소값이며 **NULL** 값을 무시
78
79 **SELECT MIN**(hiredate), **MAX**(hiredate)
80 **FROM** emp;

81
82 **SELECT MIN**(ename), **MAX**(ename)
83 **FROM** emp;

84
85
86 8. **SUM**
87 1)Calculates the **sum of a set of values.**
88 2)Syntax
89 **SUM**(expression)
90 3)**NULL** 값 무시

91
92
93 9. **STDDEV**
94 1)**Returns** the population standard deviation **of value.**
95 2)Syntax
96 **STDDEV**(**[DISTINCT | ALL]** expression)
97 3)**NULL** 값을 무시
98 4)분산의 제곱근
99
100 **SELECT STDDEV**(sal)
101 **FROM** emp;

102
103
104 10. **VARIANCE**
105 1)**Returns** the population standard **variance of value.**
106 2)Syntax
107 **VARIANCE**(**[DISTINCT | ALL]** expression)
108 3)**NULL** 값을 무시
109 4)편차 제곱의 평균
110
111

112
113 **REM GROUP BY**
114 1. 지금까지는 테이블을 하나의 대형 정보 그룹으로 취급했음
115 2. 테이블 정보를 더 작은 그룹으로 나눠야 할 경우 **GROUP BY**절을 사용
116 3. **GROUP BY** 절을 사용하여 테이블 행을 그룹으로 나눈 후 그룹 함수를 사용하여 각 그룹에 대한 요약 정보를 반환 가능
117 4. 지침
118 1)**GROUP BY**절에 열을 포함시켜야 한다.
119 2)**GROUP BY**절엔 열 별칭을 사용할 수 없다.
120 3)기본적으로 **GROUP BY**목록에 포함된 열은 오름차순으로 정렬된다. 무시하려면 **ORDER BY**사용
121 5. Syntax

122
123 **SELECT**
124 **FROM**
125 **WHERE**
126 **GROUP BY**;

127
128
129 1. **SELECT** 절
130 1)**SELECT** 절에서 **GROUP** 함수(복수행 함수)와 **column**이 같이 기술되면, 반드시 **GROUP BY** 절이 기술되어야 한다.

131
132 **SELECT** ename, sal, **MAX**(sal)
133 **FROM** emp
134 **WHERE** sal = **MAX**(sal);
135
136 **SELECT** deptno, **MAX**(sal)
137 **FROM** emp
138 **GROUP BY** deptno
139 **ORDER BY** deptno;
140
141 **SELECT** deptno, **MAX**(sal), **MIN**(sal), **SUM**(sal), **AVG**(sal)
142 **FROM** emp
143 **GROUP BY** deptno
144 **ORDER BY** deptno **DESC**;

145
146 2)그러나 **SELECT** 절에 복수행함수만 기술되고, **column** 을 사용하지 않았다면 **GROUP BY** 를 필요로 하지 않는다.
147
148 **SELECT MAX**(sal), **MIN**(sal), **SUM**(sal), **AVG**(sal)

149 FROM emp

150
151 3) Multiple Grouping

152 -부서별, 업무별로 그룹하여 결과를 부서번호, 업무, 인원수, 급여의 평균, 급여의 합을 구하시오.

153
154 SELECT deptno, job, COUNT(*), AVG(sal), SUM(sal)
155 FROM emp
156 GROUP BY deptno, job
157 ORDER BY deptno ASC, job DESC;

158
159 4) 여러 열을 기준으로 분류

160 -하나 이상의 GROUP BY 열 나열

161 -열 순서에 따라 결과의 기본 정렬 순서를 결정

162
163 SELECT deptno, job, SUM(sal)
164 FROM emp
165 GROUP BY deptno, job;

166
167
168
169 REM HAVING

170 1. WHERE 절에서는 복수행 함수를 사용할 수 없다.

171
172 SELECT deptno, COUNT(*), SUM(sal)
173 FROM emp
174 WHERE COUNT(*) >= 4
175 GROUP BY deptno;

176
177
178 2. GROUP BY의 조건절은 HAVING 이다.

179
180 SELECT deptno, COUNT(*), SUM(sal)
181 FROM emp
182 GROUP BY deptno
183 HAVING COUNT(*) >= 4;

184
185 -사원테이블에서 업무별 급여의 평균이 3000불 이상인 업무에 대해, 업무명, 평균급여, 급여의 합을 구하시오.

186 SELECT job, AVG(sal), SUM(sal)
187 FROM emp
188 GROUP BY job
189 HAVING AVG(sal) >= 3000;

190
191 -사원테이블에서 전체 월급이 5000불을 초과하는 각 업무에 대해 업무이름과 월 급여의 합계를 출력하라. 단, 판매원은 제외하고 월급여 합계의 내림차순으로 출력하라.

192 SELECT job, SUM(sal)
193 FROM emp
194 WHERE job NOT LIKE 'SA%'
195 GROUP BY job
196 HAVING SUM(sal) > 5000
197 ORDER BY SUM(sal) DESC;

198
199 SELECT deptno, AVG(sal)
200 FROM emp
201 GROUP BY deptno;

202
203
204 3. GROUP BY 열은 SELECT 목록에 포함시키지 않아도 된다. BUT 별 의미 없음

205 SELECT AVG(sal)
206 FROM emp
207 GROUP BY deptno;

208
209
210 4. ORDER BY 절 사용 가능

211 SELECT deptno, AVG(sal)
212 FROM emp
213 GROUP BY deptno
214 ORDER BY AVG(sal);

215
216
217
218 REM HAVING 절을 사용한 분류된 행을 포함 또는 제외

219 1. SQL-92 버전 및 이전 버전에서는 SELECT 목록의 열 또는 표현식 중 집계 함수가 아닌 것은 GROUP BY 절에 포함시켜야 한다.

220
221 SELECT deptno, COUNT(ename)

222 FROM emp; --> SQL92 및 이전버전에서는 Error, 이후 버전은 가능

223

224 --SQL92 및 이전버전에서 수정

225 SELECT deptno, COUNT(ename)

226 FROM emp

227 GROUP BY deptno;

228

229

230 2. 그룹 결과 제외 : HAVING 절

231 1) WHERE 를 사용하여 행을 제한하는 것과 같이 HAVING 절을 사용하여 그룹을 제한

232 2) 그룹 함수의 결과를 기반으로 행을 제한할 경우 GROUP BY 절 및 HAVING 절이 모두 있어야

233 3) 주의할 점 : WHERE 절로 그룹을 제한할 수 없음

234

235 SELECT deptno, MAX(sal)

236 FROM emp

237 GROUP BY deptno

238 HAVING MAX(sal) > 2900;

239

240 SELECT deptno, AVG(sal)

241 FROM emp

242 WHERE AVG(sal) > 2000

243 GROUP BY deptno; ==> Error

244

245 SELECT deptno, AVG(sal)

246 FROM emp

247 GROUP BY deptno

248 HAVING AVG(sal) > 2000;

249

250 SELECT deptno, COUNT(*), SUM(sal)

251 FROM emp

252 GROUP BY deptno

253 HAVING COUNT(*) > 2;

254

255

256

257 REM ROLLUP

258 1. GROUP BY 절과 함께 사용

259 2. GROUP BY 절에 의해서 그룹핑 된 집합 결과에 대해 좀 더 상세한 정보를 반환하는 기능을 수행

260 3. 보통 SELECT 절에 ROLLUP 을 사용함으로써 보통의 SELECT 된 데이터와 그 데이터의 총계를 구할 수 있다.

261

262 SELECT job, SUM(sal)

263 FROM emp

264 GROUP BY job;

265

266 --ROLLUP을 사용해서 직무별로 급여 합계와 총계를 구한다.

267 SELECT job, SUM(sal)

268 FROM emp

269 GROUP BY job

270 WITH ROLLUP;

271

272 4. GROUP BY 칼럼이 두 개 이상인 경우 합계 및 소계까지 계산되어 표시된다.

273 SELECT job, deptno, SUM(sal)

274 FROM emp

275 GROUP BY job, deptno

276 WITH ROLLUP;