

סיכומים (AGGREGATION)

-פעולות סיכום עבור קבוצות נתונים.

ניתן לסכם נתונים ע"י פונקציות הבאות:

- **SUM** - סכום ערכים שונים מ-NULL (לערכים מספריים בלבד)
- **AVG** - ערך ממוצע (לערכים מספריים בלבד)
- **MIN** - ערך מינימלי
- **MAX** - ערך מקסימלי
- **COUNT** - מונה של ערכים שונים מ-NULL

למשל, עבור הטבלה הבאה :

SELECT *
FROM emp;

EMPNO	ENAME	JOB	MGR	HIREDATE	SAL	COMM	DEPTNO
7839	KING	PRESIDENT	-	17/11/1981	5000	-	10
7698	BLAKE	MANAGER	7839	01/05/1981	2850	-	30
7782	CLARK	MANAGER	7839	09/06/1981	2450	-	10
7566	JONES	MANAGER	7839	02/04/1981	2975	-	20
7654	MARTIN	SALESMAN	7698	28/09/1981	1250	1400	30
7499	ALLEN	SALESMAN	7698	20/02/1981	1600	300	30
7844	TURNER	SALESMAN	7698	08/09/1981	1500	0	30
7900	JAMES	CLERK	7698	03/12/1981	950	-	30
7521	WARD	SALESMAN	7698	22/02/1981	1250	500	30
7902	FORD	ANALYST	7566	03/12/1981	3000	-	20
7369	SMITH	CLERK	7902	17/12/1980	800	-	20
7788	SCOTT	ANALYST	7566	09/12/1982	3000	-	20
7876	ADAMS	CLERK	7788	12/01/1983	1100	-	20
7934	MILLER	CLERK	7782	23/01/1982	1300	-	10

משכורת ממוצעת של כל העובדים :

SELECT AVG(sal)
FROM emp;

AVG(SAL)
2073.21428571428571428571428571429

מספר עובדים :

SELECT COUNT(*)
FROM emp;

COUNT(*)
14

מספר שמות העובדים :

SELECT COUNT(ename)
FROM emp;

COUNT(ENAME)
14

SELECT COUNT(DISTINCT ename)
FROM emp;

COUNT(DISTINCTENAME)
14

מספר העמלות :

SELECT COUNT(comm)
FROM emp ;

COUNT(COMM)
4

שם של עובד אשר מקבל משכורת הכי גבוהה בחברה:

```
SELECT ename
FROM emp
WHERE sal=(SELECT MAX(sal)
            FROM emp);
```

ENAME
KING

תאריך שבו במחלקה מס' 10 התקבל לעבודה את העובד הראשון :

```
SELECT MIN(hiredate)
FROM emp
WHERE deptno=10;
```

MIN(HIREDATE)
09/06/1981

GROUP BY

ניתן גם לסכם ערכים עבור קבוצות נתונים: ע"י מילה שמורה GROUP BY ניתן לחלק את כל הנתונים לקבוצות וע"י פונקציות סיכום לקבל חישובים, למשל: לחשב עבור כל מחלקה – סכום המשכורות בה:

```
SELECT deptno ,SUM(sal)
FROM emp
GROUP BY deptno;
```

DEPTNO	SUM(SAL)
30	9400
20	10875
10	8750

```
SELECT dname ,SUM(sal)
FROM dept, emp
WHERE dept.deptno = emp.deptno
GROUP BY dname;
```

DNAME	SUM(SAL)
ACCOUNTING	8750
RESEARCH	10875
SALES	9400

סינון ערכים ע"י HAVING - הגדרת קריטריון עבור סיכום הקבוצה

יש לקבל נתונים (שם מחלקה וכמות עובדים) רק עבור מחלקות שיש להם לפחות 5 עובדים:

```
SELECT dname ,COUNT(empno)
FROM emp ,dept
WHERE dept.deptno=emp.deptno
GROUP BY dname
HAVING COUNT(empno)>=5;
```

DNAME	COUNT(EMPNO)
RESEARCH	5
SALES	6

לקבל רשימת לקוחות אשר כמות הממוצעת של מוצרים בהזמנות שלהם גדולה מהממוצע:

```
SELECT name, AVG(qty)
FROM item i, customer c, ord o
WHERE i.ordid=o.ordid
      AND c.custid=o.custid
GROUP BY name
HAVING AVG(qty)>(SELECT AVG(qty)
                  FROM item);
```

NAME	AVG(QTY)
VOLLYRITE	316.5
K + T SPORTS	255
JOCKSPORTS	232.285714285714285714285714285714

שימוש ב- GROUP BY עבור DYNAMIC VIEW

נניח כי בסיס נתונים מוגדר על-ידי 3 טבלאות:

Sailors(sid, sname, rating, age)
 Boats(bid, bname, color)
 Reserves(sid, bid, day)

צריך למצוא את המספר המקסימאלי של סירות שהוזמנו ע"י מלח בודד.

```
SELECT MAX(NoBoats)
FROM ( SELECT sid, COUNT(bid) AS NoBoats
      FROM Reserves
      GROUP BY sid);
```

ניתן לרשום זאת גם כך:

```
SELECT MAX(COUNT(bid))
FROM Reserves
GROUP BY sid;
```

הערה: חומר בנושאים הנ"ל לפי הספר – 5.5

תרגילים:

- Find the average speed of PC's
- Find the average speed of laptops costing over 2500\$
- Find the average price of pc's made by manufacturer "A".
- Find the average price of pc's and laptops made by manufacturer "D".
- Find for each different speed the average price of pc.
- Find for each manufacturer ,the average screen size of its laptops.
- Find the manufacturers that make at least 3 different models of pc.
- Find for each manufacturer the maximum price of a pc.
- Find for each speed of pc above 900 the average price.
- Find the average hard disk size of a pc for all those manufacturers that make printers.

שאלה: מה מחפשת שאילתה הבאה?

```
SELECT c.name,c.address
FROM Customers c
WHERE c.name IN (SELECT o.name FROM ord o,part p
                 WHERE o.partnum=p.partnum
                 AND o.quantity*p.price> (SELECT AVG(o. quantity*p.price)
                                           FROM orders o,part p
                                           WHERE o.partnum=p.partnum) );
```