

## Ciclo RPG con SQL

*supergruppi e  
funzioni LAG e LEAD*



Marco Riva



[www.markonetools.it](http://www.markonetools.it)



Ultimo aggiornamento: 22/01/2024

# Esempio

- ▶ Lista attività con totali per impiegato (EMPNO) e progetto (PROJNO)

Sorgenti esempio:

**CICLO.RPGLE:**

ciclo RPG tradizionale

**CICLOSQL1.SQLRPGLE:**

simulazione ciclo RPG con SQL v. 1

**CICLOSQL2.SQLRPGLE:**

simulazione ciclo RPG con SQL v. 2

REPORT ATTIVITÀ

29-01-2024 - Pag. 12

Attività	Data	Ore
-----		
~~~~~		
Impiegato 000330		
Progetto OP2012		
140	01-01-1982	0,25
160	01-01-1982	0,75
<b>Tot. Progetto OP2012</b>		<b>1,00</b>
<b>Tot. impiegato 000330</b>		<b>1,00</b>
Impiegato 000340		
Progetto OP2013		
140	01-01-1982	0,50
170	01-01-1982	0,50
<b>Tot. Progetto OP2013</b>		<b>1,00</b>
<b>Tot. impiegato 000340</b>		<b>1,00</b>
<b>TOT.GENERALE</b>		<b>54,50</b>



2

# Ciclo RPG/1

## rotture di livello

REPORT ATTIVITÀ			
Attività	Data	Ore	
<b>Impiegato 000330</b>			
<b>Progetto OP2012</b>			
140	01-01-1982	0,25	
160	01-01-1982	0,75	
<b>Tot. Progetto OP2012</b>			<b>1,00</b>
<b>Tot. impiegato 000330</b>			<b>1,00</b>
Impiegato 000340			
Progetto OP2013			
140	01-01-1982	0,50	
170	01-01-1982	0,50	
<b>Tot. Progetto OP2013</b>			<b>1,00</b>
<b>Tot. impiegato 000340</b>			<b>1,00</b>
<b>TOT.GENERALE</b>			<b>54,50</b>

EMPNO  
PROJNO

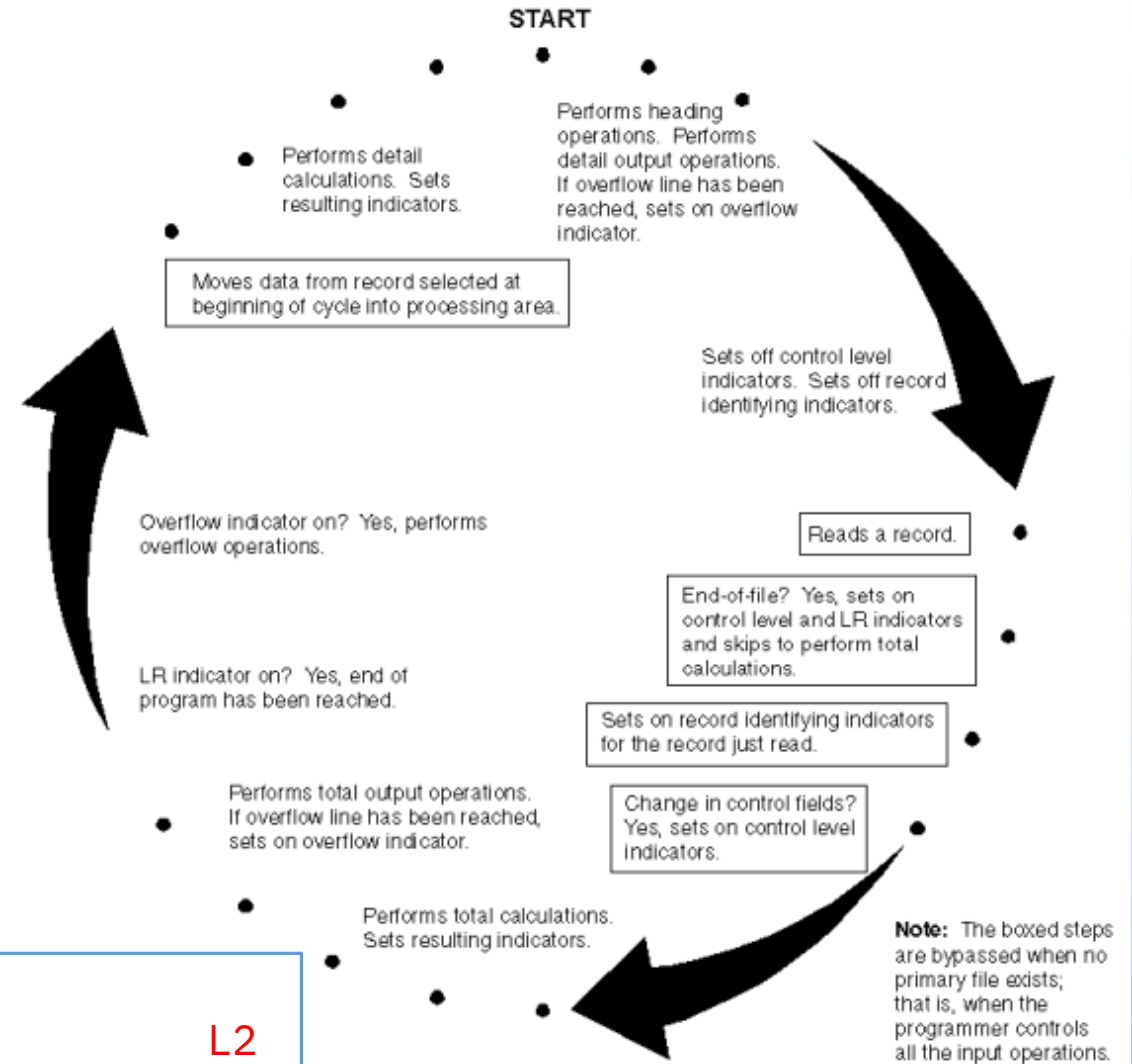
LR  
L2  
L1

I  
I

01

EMPNO  
PROJNO

L2  
L1



Fonte: IBM Programming IBM Rational Development Studio for i ILE RPG Reference

# Ciclo RPG/2

## ► Rotture di livello - intestazione

- Ho in linea il primo record che ha causato la rottura di livello
- Inizializzazione variabili per totalizzazione
- Emissione informazioni di intestazione

```
C   L1      do
C      clear          Tot1
C      eval          Msg = '>> L1 intestazione ' + EMPNO + '-' +
C                          PROJNO
C
C      snd-msg      Msg
C      enddo
```



# Ciclo RPG/3

## ► Rotture di livello - totali

- Ho in linea il record precedente a quello che causerà la rottura di livello ovvero l'ultimo record del gruppo
- Incremento variabili totalizzazione livello successivo
- Emissione informazioni di riepilogo del livello

```
CL1      add      Tot1      Tot2
CL1      eval     Msg = '>> L1 totali ' + EMPNO + '-' +
C        PROJNO +
C        ' ore: ' + %char(Tot1)
CL1      snd-msg  Msg
```



Come posso scrivere un programma RPG embedded SQL simulando la lettura sequenziale con rotture di livello tipica del ciclo RPG?



Power coffee - MK1



# Funzioni SQL lag e lead

- ▶ **lag** e **lead** sono due funzioni disponibili nel gruppo delle OLAP-specifications
- ▶ Le *On-Line Analytical Processing specifications* consentono di restituire informazioni calcolate tramite funzioni di aggregazione come valori scalari
- ▶ **lag**: restituisce il valore dell'*n*-simo record **precedente** a quello corrente
- ▶ **lead**: restituisce il valore dell'*n*-simo record **successivo** a quello corrente

<https://www.ibm.com/docs/en/i/7.5?topic=expressions-olap-specifications>

# Simulare le rotture di livello

record successivo in base a **ordinamento**

record precedente in base a **ordinamento**

record corrente

```
select
  case when lag(EMPNO) over(order by order of EMPPROJACT)
        is distinct from EMPNO
        then '1' else '0' end "L2 int.",
  case when lead(EMPNO) over(order by order of EMPPROJACT)
        is distinct from EMPNO
        then '1' else '0' end "L2 tot.",
  case when lag(PROJNO) over(partition by EMPNO order by order of EMPPROJACT)
        is distinct from PROJNO
        then '1' else '0' end "L1 int.",
  case when lead(PROJNO) over(partition by EMPNO order by order of EMPPROJACT)
        is distinct from PROJNO
        then '1' else '0' end "L1 tot.",
  EMPNO, PROJNO, ACTNO, EMSTDATE, EMPTIME
from EMPPROJACT
order by EMPNO, PROJNO, ACTNO;
```

simulazione indicatore Lx di testata

simulazione indicatore Lx di totale

```
dcl-ds oAct qualified inz;
L2h ind;
L2t ind;
L1h ind;
L1t ind;
EMPNO like(EMPNO);
PROJNO like(PROJNO);
ACTNO like(ACTNO);
EMSTDATE like(EMSTDATE);
EMPTIME like(EMPTIME);
end-ds;
```

record corrente

ds output per fetch SQL

L2

L1

record successivo in base a **ordinamento** e **partizionato** in base al campo del livello superiore

record precedente in base a **ordinamento** e **partizionato** in base al campo del livello superiore



# Simulare le rotture di livello: esempio

ABC L2 int.	ABC L2 tot.	ABC L1 int.	ABC L1 tot.	ABC EMPNO	ABC PROJNO	123 ACTNO	EMSTDATE	123 EMPTIME
1	0	1	0	000330	OP2012	140	1982-01-01	0,25
0	1	0	1	000330	OP2012	160	1982-01-01	0,75
1	0	1	0	000340	OP2013	140	1982-01-01	0,5
0	1	0	1	000340	OP2013	170	1982-01-01	0,5

indicatori di livello

L2

L1

campi di dettaglio

Il resultset finale:

- contiene gli stessi record di dettaglio come se si stesse leggendo il file con ciclo RPG
- per ogni record i primi 4 campi hanno gli stessi valori degli indicatori di livello di testata e totale del ciclo RPG

Le operazioni di totalizzazione ai vari livelli vanno gestite nel programma RPG!

# Simulare le rotture di livello e totalizzare

Totale L2

Totale L1

Totale LR

ABC LR tot.	ABC L2 int.	ABC L2 tot.	ABC L1 int.	ABC L1 tot.	ABC EMPNO	ABC PROJNO	123 ACTNO	EMSDATE	123 EMPTIME
0	1	0	1	0	000330	OP2012	140	1982-01-01	0,25
0	0	0	0	0	000330	OP2012	160	1982-01-01	0,75
0	0	0	0	1	000330	OP2012	[NULL]	[NULL]	1
0	0	1	0	0	000330	[NULL]	[NULL]	[NULL]	1
0	1	0	1	0	000340	OP2013	140	1982-01-01	0,5
0	0	0	0	0	000340	OP2013	170	1982-01-01	0,5
0	0	0	0	1	000340	OP2013	[NULL]	[NULL]	1
0	0	1	0	0	000340	[NULL]	[NULL]	[NULL]	1
1	0	0	0	0	[NULL]	[NULL]	[NULL]	[NULL]	54,5

indicatori di livello

L2

L1

campi di dettaglio

Il resultset finale:

- contiene gli stessi record di dettaglio come se si stesse leggendo il file con ciclo RPG + i record con i subtotali per ogni livello + il totale generale
- per ogni record i primi 5 campi hanno gli stessi valori degli indicatori di livello di testata e totale del ciclo RPG

Il programma RPG NON deve calcolare i totali!



# Simulare le rotture di livello e totalizzare

Totale livello L1, L2 e LR

Dettaglio

Query di unione  
dettaglio + totali

with

```
TOT as  
(select EMPNO, PROJNO,  
        sum(EMPTIME) as EMPTIME  
 from EMPPROJACT  
 group by EMPNO, PROJNO with rollup),
```

```
DETT as  
(select EMPNO, PROJNO, ACTNO, EMSTDATE, EMPTIME  
 from EMPPROJACT),
```

```
RES as  
(select EMPNO, PROJNO,  
        cast(null as integer) as ACTNO,  
        cast(null as date) as EMSTDATE, EMPTIME  
 from TOT  
 union all  
 select *  
 from DETT)
```

Totalizzazione di  
EMPTIME

...



11

# Simulare le rotture di livello e totalizzare

```
.....
select case when EMPNO is null and PROJNO is null then '1' else '0' end "LR tot.",
       case when lag(EMPNO) over(order by order of RES)
                is distinct from EMPNO and EMPNO is not null
                then '1' else '0' end "L2 int.",
       case when lead(EMPNO) over(order by order of RES)
                is distinct from EMPNO
                then '1' else '0' end "L2 tot.",
       case when lag(PROJNO) over(partition by EMPNO order by order of RES)
                is distinct from PROJNO and PROJNO is not null
                then '1' else '0' end "L1 int.",
       case when lead(PROJNO) over(partition by EMPNO order by order of RES)
                is distinct from PROJNO
                then '1' else '0' end "L1 tot.",
       RES.*
from RES
order by EMPNO, PROJNO, ACTNO
```

```
dcl-ds oAct qualified inz;
LRt ind;
L2h ind;
L2t ind;
L1h ind;
L1t ind;
EMPNO    like(EMPNO);
PROJNO   like(PROJNO);
ACTNO    like(ACTNO);
EMSTDATE like(EMSTDATE);
TOT_EMPTIME like(EMPTIME);
end-ds;
dcl-s iAct int(5) dim(10);
```



12

ds output per fetch  
SQL e array indicator  
variable

Aggiungo alla query di unione "totali +  
dettaglio" i campi per la simulazione  
indicatori di livello

# Riferimenti



➤ E-mail aziendale: [marco.riva@ivolution.it](mailto:marco.riva@ivolution.it)



➤ Blog: [www.markonetools.it](http://www.markonetools.it)



➤ E-mail blog: [info@markonetools.it](mailto:info@markonetools.it)



➤ LinkedIn: [www.linkedin.com/in/marcoriva-mk1](http://www.linkedin.com/in/marcoriva-mk1)



➤ Twitter: [@MarcoRiva73](https://twitter.com/MarcoRiva73)



➤ Facebook: <https://www.facebook.com/markonetools/>



➤ YouTube: [youtube.com/@markonetools](https://youtube.com/@markonetools)

Power coffee - MK1



13