

# Laboratorio di PL/SQL 4

## Esercizi riassuntivi

Prof. Alessandra Lumini  
Alessandra.lumini@unibo.it

1

## Esercizio 1

Sia dato il seguente schema relazionale che modella parte del database del SI di un ospedale:

**PAZIENTI**(C.F., Nome, Cognome, Sesso, DataN)

**PRESTAZIONI**(Cod., Nome, Costo)

**RICOVERI**(Paziente:PAZIENTI, DataInizio, DataFine)

**EROGAZIONI**(Paziente: RICOVERI,

DataRicovery:RICOVERI, Prestazione:PRESTAZIONI)

a) Si definisca la base di dati su ORACLE

b) Si scriva la stored procedure **Costi** che, dato in input un intervallo temporale, calcoli il ricovero più costoso come quello che massimizza la seguente funzione di costo

SE Durata < 7 gg →  $F = 20 + \text{Sum}(\text{Costo}) - \text{Durata} * 2$

SE Durata ≥ 7 gg →  $F = 15 + \text{Sum}(\text{Costo}) - \text{Durata} * 1.5$

In output si forniscano tutti i dati ad esso relativi (dati paziente, dati ricovero, e dati erogazioni). La Durata si considera espressa in giorni. Attenzione ad escludere dal computo i ricoveri non ancora conclusi.

2

## Requisiti di funzionamento

### □ Requisiti di funzionamento

- Progettare un cursore per scandire i ricoveri calcolandone il costo
- Filtrare solo i ricoveri nel periodo considerato e terminati (dataFine IN NOT NULL)
- Scorrere i ricoveri e selezionare il più costoso in base alla funzione di costo data
- Effettuare la stampa a video del ricovero e relativi dati: dati anagrafici del paziente ed elenco prestazioni (con cursore)

### □ Requisiti di ottimalità

- Definire il cursore dei ricoveri in modo da calcolare direttamente il costo (evitare un'ulteriore query per ogni ricovero)
- Uso corretto del LOOP per il cursore
- Evitare join inutili: i dati anagrafici e le prestazioni possono essere selezionate solo dopo aver trovato il ricovero più costoso ...

3

## Traccia di Soluzione

- Dichiarare un cursore che seleziona i ricoveri (in join con le prestazioni), raggruppando su ricovero e calcolando durata e costo
- Inizializza variabili per selezione ricovero più costoso (CostoRicoveroMax, RicoveroMax, ...)
- Per ogni ricovero nel cursore calcolo della sua funzione costo FC
  - Se  $FC > \text{CostoRicoveroMax}$ 
    - Modifica le variabili di assegnamento
- Selezione il paziente relativo al RicoveroMax
- Usa un cursore per selezionare le prestazioni relative al RicoveroMax
- Stampa il risultato finale
- **IN ALTERNATIVA (tutto nel cursore):**
  - Inserire nella definizione del cursore la formula di FC con clausola case nella select, ordinare il cursore su FC
  - Fare la fetch solo del primo record (+ 2 query per i dati aggiuntivi)
- **Complessità**
  - scansione del cursore
  - Query per dati anagrafici+ scansione di un secondo cursore per le prestazioni

4

## Esercizio 2

Sia dato il seguente schema relazionale che modella parte del database del DB di un call center:

**CLIENTI**( IdCliente, Nome, Cognome, DataN, Telefono, TipoContratto)

**OPERATORI**( IdOp, Nome, Cognome, DataN, Livello)

**PROBLEMI**( Codice, Descrizione, Classe, Difficoltà)

**CHIAMATE**( IdChiamata, Cliente:CLIENTI, Operatore:OPERATORI, Problema:PROBLEMI, DataApertura, Risultato)

**OPERAZIONI**( Chiamata:CHIAMATE, DataOra, Durata, Descrizione)

a) Si definisca la base di dati su ORACLE

b) Si scriva la stored procedure **RatingOperatori(v\_data date)** che stila una classifica delle performance degli operatori a partire da v\_data e restituisce in output quelli con valutazione negativa. La valutazione è calcolata in base al seguente algoritmo:

Valutazione= (VPos-Vneg)/( VPos+Vneg)

- VPos è la quantità di tempo speso da ogni operatore per gestire chiamate conclusesi positivamente (Risultato=1) e pesate per il livello di difficoltà del problema relativo (Difficoltà  $\in ]0, \dots, 1]$ ).
- VNeg è uguale a VPos ma per le chiamate conclusesi negativamente (Risultato = -1)

Le chiamate non ancora conclusesi hanno il campo Risultato = 0 e non devono essere considerate nel conteggio.

5

## Requisiti di funzionamento

### □ Requisiti di funzionamento

- Progettare un cursore per scandire gli operatori
- Filtrare solo le chiamate terminate nel periodo considerato
- Scorrere gli operatori e calcolarne gli score relativi a chiamate positive e negative
- Effettuare la stampa degli operatori con score negativo

### □ Requisiti di ottimalità

- Definire il cursore degli operatori in modo da considerare solo quelli con chiamate terminate nel periodo considerato
- Uso corretto del LOOP per il cursore
- Evitare join inutili
- Calcolo degli score degli operatori con una query (senza cursore)
- ...

6

## Traccia di Soluzione

- ❑ Dichiarare un cursore che seleziona gli operatori (eventualmente filtrando già solo quelli che hanno chiamate terminate nel periodo considerato → attenzione a evitare i duplicati)
- ❑ Per ogni operatore
  - Calcolare tramite 2 query distinte le valutazioni per le chiamate positive e negative
  - Se la funzione costo  $FC < 0$ 
    - Stampare i dati dell'operatore
- ❑ **IN ALTERNATIVA (tutto nel cursore):**
  - Inserire nella definizione del cursore la formula per il calcolo del rating dell'operatore e selezionare solo quelli con rating negativo
  - $V_{pos} - V_{neg} = \sum \text{durata} * \text{Difficoltà} * \text{Risultato}$
  - $V_{pos} + V_{neg} = \sum \text{durata} * \text{Difficoltà}$
- ❑ **Complessità**
  - scansione del cursore
  - Per ogni record del cursore 2 query per il calcolo del rating

7

## Esercizio 3

Sia dato il seguente schema relazionale che modella la porzione del database dell'ARPA relativo al monitoraggio dell'inquinamento:

**REGIONI**(Nome, NumAbitanti)

**CITTA**(Nome, Regione:REGIONI, NumAbitanti, Distretto:DISTRETTI)

**PARAMETRI**(Citta:CITTA, Regione:CITTA, Parametro, TipoParametro, Descrizione, Valore)

**DISTRETTI**(Nome, Descrizione)

**OUTPUT**(Citta:CITTA, Regione:CITTA, Valore)

a) Si definisca la base di dati su ORACLE

b) Si scriva la procedura **Vivibile(VRegione)** che inserisca in OUTPUT la graduatoria delle 5 città della regione passata in input che massimizzano il principio di vivibilità così definito: (1) si individuino le 10 città della regione che minimizzano la media dei parametri di tipo "Inquinamento" (2) tra queste si costruisca la graduatoria in base alla formula

$$\frac{DimAreeVerdi}{NumAbitanti} \left( 1 + \frac{NumCentriCulturali}{10} \right)$$

dove *DimAreeVerdi*, *NumCentriCulturali* sono istanze dell'attributo Parametro.

8

## Requisiti di funzionamento

### □ Requisiti di funzionamento

- Progettare un cursore per scandire le città filtrate in base alla regione
- Filtrare solo le 10 che soddisfano la condizione sull'inquinamento
- Scorrere le 10 città e calcolarne la funzione costo FC
- Inserire nella tabella di output le 5 città con maggiore FC

### □ Requisiti di ottimalità

- Definire il cursore delle città in modo da selezionare solo le prime 10
- Evitare il calcolo di FC per le altre
- Evitare join inutili
- Sfruttare SQL per l'ordinamento finale
- ...

9

## Traccia di Soluzione

- Dichiarare un cursore che seleziona le città della regione indicata e il relativo costo di inquinamento, ordinando per valori di costo (eventualmente filtrando già solo le prime 10 → query TOP10)
- Per ogni città
  - Selezionare tramite 3 query distinte i dati necessari al calcolo di FC
  - Inserire comunque la città in OUTPUT
- Definire un cursore per scorrere OUTPUT ordinato per FC
- Scorrere il cursore, saltare i primi 5 elementi ed eliminare gli altri
- **IN ALTERNATIVA (tutto in una query):**
  - Inserire nella definizione della query 2 sottoquery, una per selezionare solo 10 città e una per il rating in base a FC
- **Complessità**
  - Scansione del primo cursore
  - Per ogni record del cursore 3 query per il calcolo di FC
  - Scansione del secondo cursore

10

## Esercizio 4

Sia dato il seguente schema relazionale che modella parte del database per la gestione di una fumetteria:

**FUMETTI**(Nome, Disegnatore, Editore, Prezzo)

**NUMERI**(Fumetto:FUMETTO, Numero, Anno, NumPagine)

**AVVENTURE**(Fumetto:NUMERI, Numero:NUMERI, Titolo, Descrizione, NumPagine)

**PERSONAGGI**(Nome, Descrizione)

**COMPARE\_IN**(Pers:PERSONAGGIO, Fumetto:AVVENTURE, Numero:AVVENTURE, Titolo:AVVENTURE, NumVignette)

a) Si definisca la base di dati su ORACLE

b) Si scriva la funzione **Correla**(VFum1, VFum2) che calcoli il livello di correlazione tra due fumetti passati in input come somma del numero di volte in cui ogni personaggio di VFum1 compare in una avventura di VFum2.

11

## Requisiti di funzionamento

### □ Requisiti di funzionamento

- Progettare un cursore per scandire i personaggi che compaiono nel primo fumetto
- Scorrere il cursore e contare quante volte ciascuno di essi compare anche nel secondo
- Accumulare i valori e stampare il risultato

### □ Requisiti di ottimalità

- Definire il cursore per scorrere i personaggi del primo fumetto
- Scrivere la query che conta il numero di comparizioni nel secondo
- Evitare join inutili
- ...

12

## Traccia di Soluzione

- ❑ Dichiarare un cursore che seleziona i personaggi del primo fumetto
- ❑ Per ogni personaggio
  - Contare quante volte compare nel secondo fumetto
  - Sommare il parziale al totale
- ❑ Stampa del totale
- ❑ **IN ALTERNATIVA (tutto in una query):**
  - Scrivere una unica query che calcola la correlazione tramite self-join
  
- ❑ **Complessità**
  - Scansione del primo cursore
  - Per ogni record del cursore 1 query per il calcolo della correlazione parziale

13

## Esercizio 5

Sia dato il seguente schema per il database di un sistema BioInformativo:

**PROTEINE**(CodP, Nome, Funzione, Classe)

**AMINOACIDI**(CodAm, Nome, Funzione)

**ATOMI**(CodAt, Nome, Potenziale)

**REGIONI**(CodR, CodP:PROTEINE, Posizione, Potenziale)

**AT\_IN\_AM**(CodAm:AMINOACIDI, CodAT:ATOMI, Posizione)

**AM\_IN\_R**(CodR:REGIONI, CodAm:AMINOACIDI, Posizione)

a) Si definisca la base di dati su ORACLE

b) Si scriva la stored procedure **Score**(CodP) che, dato in input il codice di una proteina, calcoli la bontà della scomposizione in regioni come media della bontà delle singole regioni. La bontà di ogni regione è calcolata come media sul numero degli atomi dei pesi riportati nella seguente tabella che indica la congruenza tra il potenziale associato alla regione (Potenziale:REGIONI) e quello degli atomi che la compongono (Potenziale:Atomi). Si assuma per semplicità che atomi e proteine possano assumere i soli potenziali -1,0,+1.

Regione/atom	-	0	+
-	+1	-1	-2
0	-1	+1	-1
+	-2	-1	+1

14

## Requisiti di funzionamento

### □ Requisiti di funzionamento

- Per calcolare lo Score di una proteina bisogna fare la media degli Score delle sue regioni
- Progettare un cursore per scandire le regioni di una proteina
  - Ogni regione è formata da aminoacidi che a loro volta sono formati da atomi
  - Gli aminoacidi non ci interessano, servono solo a trovare i relativi atomi
  - Ogni atomo della regione contribuisce a determinare lo score in base ai pesi definiti in tabella
  - Il calcolo dello score della regione può essere fatto direttamente nella query che definisce il cursore delle regioni o definendo un cursore interno che scorre tutti gli atomi di una regione
- Mediare i valori e stampare il risultato

### □ Requisiti di ottimalità

- Ripetere o meno il codice per i 3 gruppi di atomi
- ...

15

## Traccia di Soluzione

- Dichiarare un cursore che scorre le regioni (con relativo potenziale)
  - Esegue 3 query per contare gli atomi con diverso potenziale
  - Aggiorna gli accumulatori
- Stampa del totale
- **IN ALTERNATIVA (cursore per gli atomi):**
  - Dichiarare un cursore che scorre gli atomi (ordinati per regione)
  - Controlla il potenziale e aggiorna gli accumulatori
  - Al variare di ogni regione
    - Azzera gli accumulatori e stampa
  - Stampa del totale
- **IN ALTERNATIVA (tutto in una query):**
  - Un solo cursore che scorre le regioni in join e ne calcola lo score (raggruppando e sommando)
- **Complessità**
  - Scansione del primo cursore
  - Per ogni record del cursore 3 query per il calcolo dello score

16



## Esercizio 6

La casa editrice EBook calcola le royalties annuali relative ai diversi libri utilizzando le seguenti informazioni:

**LIBRI**(IDLibro, Titolo, Autore)

**SCAGLIONI**(IDLibro:LIBRI, CumulativoDa, CumulativoA, Percentuale)

**VENDITE**(IDLibro:LIBRI, Data, Nazione, Quantità, Importo)

a) Si definisca la base di dati su ORACLE.

b) Si scriva la procedura **Royalties**(vLibro, vAnno, vCumulativoPrecedente) che restituisce il totale delle royalties calcolate moltiplicando la Percentuale per la frazione di fatturato delle VENDITE di vLibro in vAnno considerando che alcuni degli scaglioni di fatturato potrebbero essere già stati esauriti dal fatturato degli anni precedenti (vCumulativoPrecedente). Si leggano solo le tuple di SCAGLIONI strettamente necessarie per il calcolo.

17

## Esercizio 6 - Esempio

- ❑ Per esempio, la chiamata Royalties('AS45', 2012, 130.000) richiede di calcolare le royalties per il libro con codice 'AS45' per l'anno 2012 sapendo che dalla sua uscita fino al 2011 il libro aveva fatturato 130.000 €.
- ❑ Supponendo che il fatturato per l'anno 2012 calcolato dalla tabella delle vendite sia 50.000 € e che la tabella degli scaglioni sia la seguente:

IDLibro	CumulativoDA	CumulativoA	Percentuale
AS45	0	30000	5
AS45	30001	175000	15
AS45	175001	300000	20
AS45	300001	500000	12

- ❑ Il calcolo da eseguire sarà  $0 \times 5\% + (175.000 - 130.000) \times 15\% + 5.000 \times 20\% + 0 \times 12\%$
- ❑ Ossia la procedura:
  - Assegnerà un fatturato 0 agli scaglioni che sono già stati saturati dal fatturato degli anni precedenti o che non sono saranno intaccati dal fatturato cumulativo compreso quello dell'anno in corso (130.000€ + 50.000€)
  - Assegnerà il fatturato a ogni scaglione rimanente in base alla relativa Capienza calcolata in base ai suoi estremi (CumulativoDa-CumulativoA) tenendo conto che lo scaglione poteva essere stato parzialmente saturato dai fatturati degli anni precedenti.

18

## Requisiti di funzionamento

- ❑ Requisiti di funzionamento
  - Calcolo delle vendite nell'anno richiesto
  - Calcolo del cumulativo dell'anno in corso
  - Progettare un cursore per scandire gli scaglioni
    - Per ogni scaglione calcolare l'importo da moltiplicare (il range)
    - Sommare al risultato
- ❑ Requisiti di ottimalità
  - Scorrere solo gli scaglioni utili al calcolo (cursore parametrico)

19

## Traccia di Soluzione

- ❑ Calcola vendite nell'anno richiesto
- ❑ Calcola del cumulativo nell'anno in corso
- ❑ Dichiarare un cursore parametrico che scorre gli scaglioni (solo quelli utili per il calcolo)
- ❑ Per ogni scaglione
  - Calcola l'importo da moltiplicare (il range)
  - Somma al risultato
- ❑ Stampa del totale
- ❑ **Complessità**
  - Query per il calcolo del totale dell'anno in corso
  - Scansione del cursore

20