



Procediments emmagatzemats i disparadors, perquè són necessaris?

NOM I COGNOMS: _____

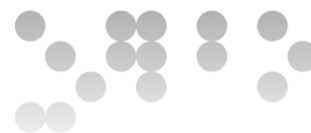
L'empresa Industria del Cubito ja disposa de la base de dades que hem anat construint al llarg de l'assignatura **Bases de dades per a Data Warehousing**. Després de posar en funcionament el seu sistema i fer les proves oportunes amb els distints escenaris amb els que es poden trobar (processos), s'han posat de nou amb contacte amb nosaltres per a que implementem una sèrie de millores, de les quals ens han enviat els requeriments.

Per a la proposta de solució d'aquesta PAC, haureu de crear una nova base de dades anomenada `dbdw_pac3`. En primer lloc haureu d'executar l'script adjunt **BBDD_ERP_structure.sql**. A continuació, caldrà executar l'script **BBDD_ERP_data.sql**. Aquests dos scripts SQL hi crearan l'estructura i el conjunt de dades necessaris per al desenvolupament d'aquesta PAC.

Consideracions per a l'entrega i realització de la PAC:

- Tot allò que es demana està explicat als blocs didàctics 2 i 3 (excepte els exercicis d'investigació, en que l'enunciat ho especificarà clarament). No serà necessari en cap cas avançar l'estudi d'altres blocs didàctics per a la realització d'aquesta PAC.
- En aquesta PAC treballarem procediments/funcions i disparadors. Al tractar-se d'objectes més complexos, caldrà assegurar una correcta execució d'aquests. Es recomana provar de forma exhaustiva els components programats i que vos creeu els vostres casos de prova utilitzant la base de dades proporcionada.
- Es recomana la utilització de **pgAdmin** per a la implementació de tota la PAC. Teniu una altra alternativa per línia de comandaments (**psql**), però és preferible utilitzar l'eina gràfica pgAdmin ja que us facilitarà bastant el treball a realitzar.
- Tal i com està especificat a l'enunciat, cada resposta als exercicis ha d'entregar-se en un fitxer `.sql` distint, amb el nom corresponent. **S'avaluarà el codi lliurat dins d'aquests fitxers `sql` i NO el codi que poseu al document o a les captures de pantalla.**
- Les captures de pantalla dels exercicis (i les explicacions pertinents) han de proporcionar-se en un document a banda (hi teniu una plantilla disponible a l'aula, i recordeu **indicar el vostre nom al document**).
- S'ha de realitzar l'entrega de tots els fitxers de la PAC de forma comprimida en **un sol fitxer (.zip)**, que continga tant els fitxers de codi `sql` com el document explicatiu.

Consideracions per a l'avaluació de l'exercici:



- Es tindrà en compte l'aplicació de les bones pràctiques de codificació SQL, tant per a les consultes com per a la resta d'objectes. És a dir: codi tabulat adequadament, ús de clàusules SQL de forma correcta, comentaris, capçaleres al procediment, etc.
- Els *scripts* proporcionats per l'estudiant s'han de poder executar correctament. L'alumne s'ha d'assegurar que l'execució completa de l'script no provoqui cap error (en cas que hi haja algun error s'ha de deixar constància)
- **Important:** les sentències SQL proporcionades als *scripts* han de ser implementades de forma manual i no mitjançant assistents. L'objectiu és aprendre SQL i no la utilització d'assistents.
- Les sentències SQL proporcionades amb els exercicis han de ser **només** aquelles que demana l'enunciat. Qualsevol sentència afegida de més, si està mal o provoca que l'*script* no s'execute correctament, podrà penalitzar la puntuació de l'exercici.



EXERCICI 1 (35%)

Des de l'empresa Industria del Cubito ens han demanat una sèrie de millores sobre l'esquema **erp** per a tenir controlats els canvis que es produeixen en algunes taules:

a) (5%) A la taula de sortidors (*tb_pump*) es vol tenir controlada la data en la qual es produeixi qualsevol canvi. Per a tal fi, necessitarem afegir un nou camp "*updated_dt_tm*" de tipus *timestamp*, que ens permetrà guardar el valor exacte de la data i hora del canvi. Aquest valor s'haurà d'actualitzar de forma automàtica (és a dir, per defecte) cada vegada que s'insereixi una nova fila d'informació, i no deu permetre emmagatzemar valors nuls.

b) (10%) Per a la taula de línies de factura també es pretén capturar el moment exacte en el qual es crea o es modifica un registre, però en aquest cas ens demanen un format específic.

Per tal de fer-ho, primer es demana afegir un camp anomenat "*line_updated_dt_tm*" sobre la taula de línies de factura (*tb_lines_invoice*), de tipus *varchar(20)*.

I, en segon lloc, es demana implementar la funció *fn_line_inserted* per a omplir el valor de l'atribut "*line_updated_dt_tm*" amb la data i hora actual del sistema, però seguint el format "**yyyy-mm-dd hh:mm**" (per exemple, si el canvi es produeix el dia 15/Oct/2022 a las 11:40h, es guardarà el valor "2022-10-15 11:40").

Aquesta funció serà executada pel disparador *tg_line_inserted* sempre que s'introdueixi un nou registre o es modifiqui algun existent. Per tant, haureu de crear aquest disparador.

c) (20%) Per a complir amb els requeriments d'una auditoria externa, ens demanen crear la funció *fn_invoice_updated*, amb l'objectiu d'actualitzar de forma automàtica el valor de nous atributs a afegir a la taula de factures (*tb_invoice*), sempre que es produeixi un canvi en qualsevol línia d'eixa factura o s'afegeixi una nova línia per a eixa factura.

En aquest sentit, la primera acció necessària serà crear tres nous atributs a la taula de factures (*tb_invoice*), amb la següent lògica:

- "*inv_updated_dt*": de tipus *date* i que permeti guardar valors nuls. Serà una còpia del camp "*line_updated_dt_tm*" creat a l'apartat anterior per a la taula *tb_lines_invoice*. Fixeu-vos que canvia el tipus del camp, ara només volem la data sense hora (només *date*).
- "*inv_update_counter*": de tipus *integer* i que permeti guardar valors nuls, amb valor 0 per defecte. El valor d'aquesta columna serà un comptador de les vegades que s'hagi modificat la mateixa factura (mateixa fila de la taula *tb_invoice*).
- "*inv_insert_counter*": de tipus *integer* i que permeti guardar valors nuls, amb valor 0 per defecte. El valor d'aquesta columna serà un comptador de les vegades que s'hagi inserit una línia per a la mateixa factura (mateixa fila de la taula *tb_invoice*). És a dir, haurà de coincidir amb el número de línies de la factura.



És necessari que la funció hi actualitzi els nous atributs mitjançant sentències *update*.

Aquesta funció serà executada pel disparador *tg_invoice_updated*, el qual haureu d'implementar. Recordeu que s'haurà d'executar sempre que s'insereixi o s'actualitzi una fila de la taula *tb_lines_invoice*.

Nota: utilitzeu quan sigui necessari les anomenades variables especials de PostgreSQL, que estan disponibles per als *trigger procedures*.

El codi d'aquest exercici s'ha d'entregar en un fitxer anomenat **PAC3_Ex1.sql**.



EXERCICI 2 (55%)

L'empresa ens ha sol·licitat també noves funcionalitats per a poder fer un millor seguiment i control de les despeses, per tal de ser capaços de planificar de forma més adequada la demanda de combustible que hi requerirà la seva flota.

a) (10%) En primer lloc es requereix afegir una columna calculada “rf_cost” per a emmagatzemar el cost de cada repostatge a la taula *tb_refueling*. Per a això, haurem de buscar el preu del litre per al dia del repostatge a la taula de preus (*tb_fuel_price*), tenint en compte el tipus motor del vehicle (dièsel o gasolina).

Caldrà implementar la funció “fn_calc_cost” que s’encarregarà de fer l’*update* després de calcular el cost d’aquest repostatge, seguint la fórmula:

[cost = litres X preu del gasoil/gasolina del dia]

Així mateix es requereix la creació d’un trigger “tg_refueling_cost” per a calcular de forma automàtica el valor de “rf_cost” en cada nou repostatge (és a dir, en cada fila nova que s’insereixi en aquesta taula).

b) (20%) Implementa una nova funció “fn_get_cost_by_car_type” en la que s’obtinguin el nombre de litres i el cost associat als repostatges d’un tipus de vehicle en un rang de dies.

El procediment ha de tenir les següents característiques:

- Deu rebre com a paràmetres:
 - Dates d’inici i fi del rang que volem estudiar (noms de les variables: *initial_date* and *final_date*)
 - Tipus de vehicle (nom de la variable: *car_function*)
- Deu retornar tots els repostatges realitzats pel tipus de vehicle seleccionat en el període triat. El resultat serà una taula amb els següent camps:
 - Tipus de vehicle (cadena de 20 caràcters)
 - Data repostatge (format data)
 - Quantitat de litres repostats (nombre enter)
 - Cost total del repostatge (nombre decimal)
- Respecte al control de possibles errors del procediment, s’ha d’informar clarament amb el següent missatge quan es produeixi un error a l’hora d’introduir el valor del paràmetre “car_function”, per haver superat els 20 caràcters:
 - Longitud excessiva del valor introduït per al tipus de vehicle



c) (25%) Amb la finalitat de millorar la planificació de la demanda de litres que seran requerits per la flota de vehicles de la nostra empresa, així com el cost que això ens suposarà, se'ns demana crear un procediment que insereixi en una nova taula “tb_invoice_cost_summary” un llistat agrupat per a cada vehicle, amb la següent informació:

- Matrícula del vehicle
- Tipus de fuel (gasolina o dièsel)
- Any (*inv_date_start*): 1900...2200
- Trimestre (*inv_date_start*): 1, 2, 3 o 4
- Mes (*inv_date_start*): 1...12 (format any/mes. Per exemple: 2022/8)
- Litres repostats
- Cost
- Nombre de línies de factura
- Data de la inserció (*timestamp*)

Això es tradueix en la següent taula, l'estructura completa de la qual s'especifica a continuació:

Taula: tb_invoice_cost_summary Esquema: erp				
Nom columna	Tipus de dada	Accepta Nuls	Clau primària	Valors a guardar (exemples)
cars_registration	Cadena de 10 caràcters variable	No	No	0019GVM
cars_fuel	Cadena de 10 caràcters variable	No	No	Gasolina o gasoil
invoice_year	Enter	No	No	2016
invoice_quarter	Enter	No	No	1, 2, 3, 4
invoice_month	Cadena de 10 caràcters variable	No	No	2016/1
total_liters	Enter	No	No	394 (suma del total de litres de totes les línies)
total_cost	Nombre de 10 dígits i 2 decimals.	No	No	787.19 (suma del cost de totes les línies)
number_of_lines	Enter	No	No	6 (quantitat de línies de factura)
timestamp	Data i hora	No	No	2022-09-02 21:42:23.741903 (moment en que s'ha executat la inserció)

La creació del procediment ha de complir amb els següents requeriments:

- El procediment no rebrà cap paràmetre ni es requereix cap control d'excepcions.
- S'ha d'utilitzar un bucle FOR per a obtenir cadascun dels distints vehicles de les factures *cars_registration* del detall de les factures (*tb_lines_invoice*).
- L'any, trimestres i mes han d'obtenir-se mitjançant càlculs dins del procediment, a partir de la data *inv_date_start* (podeu revisar la documentació de PostgreSQL en línia).
- El nombre de litres repostats, el cost i el nombre de línies de factura (*total_liters*, *cost* i *number_of_lines*) s'han d'obtenir per mitjà d'una consulta que ens torni aquests valors per a la combinació de valors que estem iterant dins del bucle FOR: cotxe, tipus de fuel i data de factura.

El codi d'aquest exercici s'ha de lliurar en un fitxer anomenat **PAC3_Ex2.sql**.



EXERCICI 3 (10%)

En aquest exercici ens anem a centrar en revisar i investigar conceptes que ens poden ser d'utilitat a l'hora de gestionar la nostra base de dades.

Es demana donar resposta a les següents 2 qüestions:

- a) **(5%)** A mesura que va la nostra base de dades va creixent ens adonem que es necessari tenir monitoritzats els objectes que l'hi anem afegint. Centrant-nos amb els *triggers*, volem saber quants en tenim definits en un moment concret. ¿Com hi podem obtenir aquesta informació?

Comenta breument la resposta i acompanya-la del codi necessari i d'una captura dels *triggers* que hi tens creats a la teva base de dades.

- b) **(5%)** Investiga sobre les vistes i taules internes de PostgreSQL. Explica breument el seu significat general, i detalla un parell de taules i/o consultes que et resulten d'utilitat relacionades amb el "Statistics Collector" (**màxim 1 pàgina**).



Criteri de valoració

A l'enunciat s'indica el pes/valoració de cada exercici.

Per aconseguir la puntuació màxima en els exercicis, cal explicar amb claredat la solució que es proposa.

Format i data de lliurament

Heu d'enviar la PAC a la bústia de Lliurament i registre d'AC disponible a l'aula (apartat Avaluació). El format de l'arxiu que conté la vostra solució pot **ser .pdf, .doc i .docx. Per a altres opcions, si us plau, contacteu prèviament amb el vostre consultor.**

La data límit per lliurar la PAC3 és el **19/12/2022**.

Nota: Propietat intel·lectual

Al presentar una pràctica o PAC que faci ús de recursos aliens, s'ha de presentar juntament amb ella un document en el qual es detallin tots ells, especificant el nom de cada recurs, el seu autor, el lloc on es va obtenir i el seu estatus legal: si l'obra està protegida pel copyright o s'acull a cap altra llicència d'ús (*Creative Commons*, llicència GNU, GPL etc.).

L'estudiant s'haurà d'assegurar que la llicència que sigui no impedeixi específicament el seu ús en el marc de la pràctica o PAC. En el cas de no trobar la informació corresponent haurà d'assumir que l'obra està protegida pel copyright. A més, serà necessari adjuntar els fitxers originals quan les obres utilitzades siguin digitals, i el seu codi font si així correspon.