

# Pràctica 1: Àlgebra Relacional

## Objectius de la pràctica

En aquesta pràctica l'objectiu és arribar a entendre l'àlgebra relacional a partir d'una sèrie d'exercicis tant teòrics com pràctics.

Els exercicis pràctics tots es basen en treure diferents conjunts de dades d'unes taules sobre les vacunacions de la covid-19.

L'estructura de les taules és la següent:

VACUNES (vacid, nom, fabid, temp, preu)

LOGISTICA (vacid, data, cvid, unitats)

CENS (dni, nom, cognom1, cognom2, direccio, telefon, email, cp, ciutat, provincia, dob, sex)

CENTRESVACUNACIO (cvid, carrer, cp, ciutat, provincia, tempmin)

SANITARIS (trebid, dni, nom, cognom1, cognom2, direccio, telefon, cp, ciutat, provincia, cvid)

PLAVACUNACIO (data, vacid, dni, trebid, cvid, efsecid)

EFFECTESSECUNDARIS (efsecid, descripcio, nivell)

## P1(a). Àlgebra Relacional I

**P0. Indica quines de les operacions descrites a la Taula 1 són unaries i quines son binaries.**

Les operacions binaries de la taula 1 son la unió, diferencia i el producte cartesià mentres que les operacions que son unaries son la selecció i la projecció. Perque les operacions binaries de l'àlgebra relacional son les que utilitzen 2 operadors.

P1. Escriu l'operació d'AR que mostri el dni, nom, cognoms, telèfon, ciutat i província d'aquelles persones que es vacunaran en aquesta primera fase.

$$\pi_{nom, cognom, telefon, ciutat, provincia}(\sigma_{dob < 1943/01/01}(CENS))$$

El que fa aquesta aquesta operació és primer una selecció d'aquells habitants que van néixer abans de l'1 de gener de 1943, per després fer una projecció de les columnes de noms, cognoms, telèfons, ciutats i províncies de residència.

P2. La operació  $\pi_{dni}^{(CENS)} - \pi_{dni}^{(SANITARIS)}$  donarà el mateix resultat que  $\pi_{dni}^{(SANITARIS)} - \pi_{dni}^{(CENS)}$ ? Quina informació proporciona cada operació?

No donarà el mateix resultat, degut a que quan fem la primera resta el resultat que dona es el cens que no forma part dels sanitaris i a la segona resta el resultat seria els sanitaris que no formen part del cens. Això es deu a com funciona la diferència, per exemple si tenim cens - sanitaris, elimina tots els sanitaris que no formen part del cens i elimina els que formen part del cens i sanitaris alhora, per tant queda només el cens que no forma part dels sanitaris

P3. Escriu l'operació d'AR que mostri el dni de totes aquestes persones que seràn vacunades.

$$\pi_{dni}(\sigma_{dob < 1943/01/01}(CENS)) \cup \pi_{dni}(SANITARIS)$$

P4. Quina operació d'AR pots fer servir per mostrar el nom i cognoms de les dones de Girona que tinguin al menys 80 anys?

$$\pi_{nom, cognom}(\sigma_{ciutat = Girona \wedge sex = Dona \wedge dob \leq 1943/01/01}(CENS))$$

P5. Indica l'operació d'AR que mostri el dni i identificador de treballador (trebid) dels professionals sanitaris que treballin als centres de vacunació de 'Granollers'.

$$\rho(R1, \pi_{cvid}(\sigma_{ciutat = Granollers}(CENTRESVACUNACIO)))$$

$$\pi_{dni, trebid}(\sigma_{cvid.a = cvid.b}(Sanitaris \times R1))$$

P6. Mostra l'operació d'AR que mostri la parella de vacunes (vacid) i centre de vacunació (cvid), sempre que el centre pugui oferir una conservació de la vacuna a una temperatura igual o inferior a la recomenada pel fabricant.

$$\rho(R1, \pi_{temp, vacid}(VACUNES))$$

$$\pi_{dni, trebid}(\sigma_{tempmin \leq temp}(CENTRESVACUNACIO \times R1))$$

P7. Com mostraries els sanitaris (trebid) que treballin a Cadaqués que NO hagin posat cap vacuna de Pfizer amb operadors d'AR?

$$\rho(R1, \pi_{vacid}(\sigma_{nom = Pfizer}))$$

R1 té els ids de les vacunes fetes per Pfizer

$$\rho(R2, \pi_{trebid}(SANITARIS) - \pi_{trebid}(\sigma_{vacid.a = vacid.b}(R1 \times SANITARIS)))$$

R2 ens dona els ids dels sanitaris que no han posat cap vacuna de Pfizer

$$\rho(R3, \pi_{cvid}(\sigma_{ciutat = Cadaqués}(CENTRESVACUNACIO)))$$

R3 ens dona els centres de vacunació a Cadaqués

$\rho(R4, \pi_{trebid}(\sigma_{cvid.a = cvid.b(Sanitaris \times R1)}))$

R4 ens dona els ids dels sanitaris que treballen a Cadaqués.

$\rho(R5, R2 - (R2 - R1))$

R5 seràn els ids dels sanitaris que compleixin les dues condicions.

P8. Mitjançant operadors d'AR, llista aquelles persones que ja hagin rebut la segona dosi de la vacuna.

$\pi_{dni}(\sigma_{dni.a = dni.b \wedge data.a \neq data.b(PLAVACUNACIO \times PLAVACUNACIO)})$

P9. Quina relació dóna les següents operacions d'AR?

$\rho(R1, PLAVACUNACIO)$

$\rho(R2, EFCTESSECUNDARIS)$

$\pi_{dni}(\sigma_{R1.efsecid = R2.efsecid \wedge R2.nivell = 'greu'(R1 \times R2)})$

Aquestes operacions ens donarien com a resultat els DNIs de la gent que ha patit efectes secundaris greus de la vacunació.

P10. Indica com es realitza la operació indicada a la pregunta P1 en llenguatge SQL.

```
SELECT nom, cognom, telefon, ciutat, provincia
FROM CENS
WHERE dob < '1943/01/01';
```

## P1(b). Àlgebra Relacional II

### P11. Quina informació mostra $CENS \cap SANITARIS$ ?

El resultat de la intersecció de CENS i SANITARIS seria una nova relació que conté només les persones que es troben en totes dues relacions CENS i SANITARIS. Si no hi ha persones comunes entre CENS i SANITARIS, llavors el resultat de la intersecció seria una relació buida.

### P12. Ara calcula $CENS - (CENS - SANITARIS)$ . Hi ha diferencia amb l'exercici P1? Comenta la teva resposta.

Si que hi ha diferencia ja que com fem al exercici 1  $CENS - SANITARIS$  ens dona un relació on només hi ha les persones que formen part únicament del cens, mentre que fer  $CENS - (CENS - SANITARIS)$  es equivalent a fer  $CENS \cap SANITARIS$  i fer una intersecció dona una relació de les persones que es troben tant al CENS com a SANITARIS

### P13. Quina informació mostra la següent operació d'AR?

$$\pi_{dni, dob, ciutat} (CENS) \div \pi_{dob, ciutat} (\sigma_{dob \geq '1941 - 01 - 01' \wedge ciutat = 'vic'} (CENS))$$

La informació que mostra aquesta operació són els dni de les persones que viuen a vic i que són menors de 83 anys.

P14. Indica l'operació d'AR que mostri el dni de les persones que hagin tingut efectes secundaris 'greus', fent servir l'operador divisió.

$$\pi_{dni, efsecid}(PLAVACUNACIO) \div \pi_{efsecid}(\sigma_{nivell = 'greus'}(EFECTESSECUNDARIS))$$

P15. Mostra la mateixa informació utilitzant un altre operador de la Taula 2.

$$\rho(R1, \sigma_{nivell = 'greu'}(EFECTESSECUNDARIS)) \\ PLAVACUNACIO \bowtie_{PLAVACUNACIO.efsecid = R1.efsecid} R1$$

P16. Mostra la llista de sanitaris que treballin a centres de vacunació de Barcelona, incloent la informació dels seus centres de treball.

$$\rho(R1, \sigma_{ciutat = 'Barcelona'}(CENTRESVACUNACIO)) \\ SANITARIS \bowtie_{SANITARIS.cvid = R1.cvid} R1$$

P17. Indica l'operació d'AR que mostri els residents a Montmeló que hagin siguts vacunats el 23 de febrer de 2021. Per això, has de fer servir l'operador Outer join.

$$\rho(R1, \pi_{nom, cognom1, cognom2}(\sigma_{provincia = 'Montmeló'}(CENS))) \\ \rho(R2, \sigma_{data = '2021/02/23'}(PLAVACUNACIO)) \\ R1 \bowtie R2$$

P18. Quina informació Mostra les següents operacions?

$$\begin{aligned} & \rho(R1, \sigma_{provincia = 'Tarragona'}(SANITARIS)) \\ & \rho(R2, \pi_{trebid}(\sigma_{data = '2021/02/23'}(PLAVACUNACIO))) \\ & R1 \bowtie R2 \end{aligned}$$

La primera part (R1) fa una selecció dels sanitaris de tarragona.

La segona part (R2) ens dona una nova relació que són els treballadors que s'han vacunat el dia 23/02/2021.

Per tant quan fem  $R1 \bowtie R2$  ens dona una nova relació dels sanitaris que s'han vacunat el 23/02/2021 a tarragona.

P19. Centres de vacunació que han rebut almenys 50 dosis amb la data 23 de febrer de 2021.

$$\begin{aligned} & \rho(R1, \pi_{cvid}(\sigma_{data = '2021 - 02 - 23' \wedge unitats \geq 50}(LOGISTICA))) \\ & CENTRESVACUNACIO \bowtie_{CENTRESVACUNACIO.cvid = R1.cvid} R1 \end{aligned}$$