

Ejercicio 1

- a) $R \leftarrow \Pi_{\text{titulo}} (\sigma_{\text{fechainicio} < '01/03/2018' \text{ AND } \text{fechafin} \geq '01/02/2018'} (\text{PELICULA} * \text{PROYECCION}))$
- b) $R1 \leftarrow \Pi_{\text{codsala, codpeli}} (\text{PROYECCION})$
 $R2 \leftarrow \Pi_{\text{codpeli}} (\text{PELICULA})$
 $R3 \leftarrow R1 \div R2$
 $R \leftarrow \text{SALA} * R3$
- c) $R1 \leftarrow \Pi_{\text{codpeli}} (\sigma_{\text{sesion} = '01:00'} (\text{PROYECCION}))$
 $R2 \leftarrow \Pi_{\text{codpeli}} (\text{PROYECCION})$
 $R3 \leftarrow R2 - R1$
 $R \leftarrow \Pi_{\text{titulo}} (\text{PELICULA} * R3)$
- d) $R1 \leftarrow \Pi_{\text{codpeli}} (\sigma_{\text{estilo} = 'Cine Negro'} (\text{PELICULA})) * \text{PROYECCION}$
 $R2 \leftarrow \sigma_{\text{horasesion} = '16:00'} (R1) \cap \sigma_{\text{horasesion} = '19:00'} (R1)$
 $R \leftarrow \Pi_{\text{codsala}} (R2)$
- e) $R \leftarrow \Pi_{\text{codsala}} (\text{PROYECCION}) - \Pi_{\text{codsala}} (\text{PROYECCION} * \sigma_{\text{estilo} \neq 'Musical'} (\text{PELICULA}))$

Ejercicio 2

- a) $R \leftarrow \Pi_{\text{nomcli, domicilio}} (\sigma_{\text{descuento} > 10} (\text{VENTA}) * \text{CLIENTE})$
- b) $R1 \leftarrow \Pi_{\text{codtda}} (\text{VENTA})$
 $R2 \leftarrow \Pi_{\text{codtda}} (\sigma_{\text{descuento} \geq 15} (\text{VENTA}))$
 $R3 \leftarrow R1 - R2$
 $R4 \leftarrow \text{TIENDA} * R3$
 $R \leftarrow \Pi_{\text{nombre, direccion}} (R4)$
- c) $R1 \leftarrow \Pi_{\text{codelec, codtda}} (\text{VENTA})$
 $R2 \leftarrow \Pi_{\text{codtda}} (\text{TIENDA})$
 $R3 \leftarrow R1 \div R2$
 $R4 \leftarrow R3 * \text{ELECTRODOMESTICOS}$
 $R \leftarrow \Pi_{\text{descripción, precio}} (R4)$
- d) $R1 \leftarrow \Pi_{\text{codelec}} (\sigma_{\text{descuento} = 10} (\text{VENTA}))$
 $R2 \leftarrow \Pi_{\text{codelec}} (\sigma_{\text{descuento} = 15} (\text{VENTA}))$
 $R3 \leftarrow R1 \cap R2$
 $R4 \leftarrow R3 * \text{ELECTRODOMESTICOS}$
 $R \leftarrow \Pi_{\text{descripción}} (R4)$
- e) $R1 \leftarrow \Pi_{\text{codtda}} (\text{TIENDA}) - \Pi_{\text{codtda}} (\sigma_{\text{codelec} = 'E1'} (\text{VENTA}))$
 $R \leftarrow \Pi_{\text{nombre, telefono}} (R1 * \text{TIENDA})$

Ejercicio 3

a) $R1 \leftarrow CLUB * PARTICIPACION * COMPETICION$
 $R2 \leftarrow \sigma_{presupuesto > 2000000 \text{ AND } categoria = 2} (R1)$
 $R \leftarrow \Pi_{nomclub} (R2)$

b) $R1 \leftarrow \Pi_{C\#} (\sigma_{puesto = 1} (PARTICIPACION))$
 $R2 \leftarrow \Pi_{C\#} (\sigma_{puesto \neq 1} (PARTICIPACION))$
 $R3 \leftarrow R1 - R2$
 $R4 \leftarrow R3 * CLUB$
 $R \leftarrow \Pi_{nomclub} (R4)$

c) $R1 \leftarrow \Pi_{C\#, P\#} (PARTICIPACION)$
 $R2 \leftarrow \Pi_{P\#} (COMPETICION)$
 $R3 \leftarrow R1 \div R2$
 $R4 \leftarrow R3 * CLUB$
 $R \leftarrow \Pi_{nomclub} (R4)$

d) $R1 \leftarrow \Pi_{C\#} (\sigma_{P\# = 'P1'} (PARTICIPACION))$
 $R2 \leftarrow \Pi_{C\#} (\sigma_{P\# = 'P2'} (PARTICIPACION))$
 $R3 \leftarrow R1 \cap R2$
 $R4 \leftarrow R3 * CLUB$
 $R \leftarrow \Pi_{nomclub} (R4)$

e) $R1 \leftarrow \Pi_{C\#} (CLUB)$
 $R2 \leftarrow \Pi_{C\#} (\sigma_{puesto = 1} (PARTICIPACION))$
 $R3 \leftarrow R1 - R2$
 $R4 \leftarrow R3 * CLUB$
 $R \leftarrow \Pi_{nomclub, presupuesto} (R4)$

Ejercicio 4

a) $R \leftarrow \Pi_{descripcion} (SOFTWARE * INSTALACION)$

b) $R \leftarrow \Pi_{cod-ins, cod-soft} (INSTALACION) \div \Pi_{cod-soft} (SOFTWARE)$

c) $R1 \leftarrow \Pi_{cod-hard} (\sigma_{procesador = 'M65000'} (HARDWARE))$
 $R2 \leftarrow \Pi_{cod-hard} (\sigma_{protocolo = 'TCP/IP'} (INSTALACION))$
 $R3 \leftarrow \Pi_{cod-hard} (\sigma_{protocolo = 'CISCS'} (INSTALACION))$
 $R4 \leftarrow R1 * R2$
 $R5 \leftarrow R1 * R3$
 $R6 \leftarrow R4 \cap R5$
 $R \leftarrow \Pi_{nombre} (R6 * HARDWARE)$

d) $R \leftarrow \Pi_{nombre} (HARDWARE * (\Pi_{cod-hard} (HARDWARE) - \Pi_{cod-hard} (INSTALACION)))$

Ejercicio 5

- a) $R1 \leftarrow \Pi E\# (\sigma \text{ ciudad} = \text{'Madrid'} (\text{EDITORIAL}))$
 $R \leftarrow \Pi \text{pnombre} (R1 * \text{SUMINISTRO} * \text{PAPELERIA})$
- b) $R1 \leftarrow \Pi E\# (\sigma P\# = \text{'P1'} \text{ AND } \text{año} = 2017 (\text{LIBRO} * \text{SUMINISTRO}))$
 $R2 \leftarrow \Pi E\# (\sigma P\# = \text{'P2'} \text{ AND } \text{año} = 2017 (\text{LIBRO} * \text{SUMINISTRO}))$
 $R3 \leftarrow R1 \cap R2$
 $R \leftarrow \Pi \text{nombre} (R3 * \text{EDITORIAL})$
- c) $R1 \leftarrow \Pi P\# (\text{SUMINISTRO})$
 $R2 \leftarrow \Pi P\# (\sigma E\# <> \text{'E1'} (\text{SUMINISTRO}))$
 $R3 \leftarrow R1 - R2$
 $R4 \leftarrow R3 * \text{PAPELERIA}$
 $R \leftarrow \Pi \text{pnombre} (R4)$
- d) $R1 \leftarrow \Pi L\# (\text{LIBRO})$
 $R2 \leftarrow \Pi L\# (\text{SUMINISTRO})$
 $R3 \leftarrow R1 - R2$
 $R4 \leftarrow R3 * \text{LIBRO}$
 $R \leftarrow \Pi \text{titulo} (R4)$

Ejercicio 6

- a) $R1 \leftarrow \Pi \text{IdAsignatura} (\sigma \text{ Curso} = 2 (\text{ASIGNATURA}))$
 $R2 \leftarrow \Pi \text{DNI} (\sigma \text{ FechaPetición} > \text{'01/05/2017'} (R1 * \text{FICHA}))$
 $R3 \leftarrow \Pi \text{DNI} (\sigma \text{ IdAsignatura} = \text{'BDII'} \text{ AND } \text{Tema} = 1 (\text{FICHA}))$
 $R4 \leftarrow R2 - R3$
 $R5 \leftarrow R4 * \text{ALUMNO}$
 $R \leftarrow \Pi \text{Dirección} (R5)$
- b) $R1 \leftarrow \Pi \text{IdAsignatura} (\sigma \text{ Carrera} = \text{'GINF'} (\text{ASIGNATURA}))$
 $R2 \leftarrow \Pi \text{DNI, IdAsignatura} \bowtie \text{SUM NúmeroCopias} (\text{FICHA})$
 $R3 \leftarrow \Pi \text{DNI, IdAsignatura} (\sigma \text{ SUM_NúmeroCopias} > 100 (R2))$
 $R4 \leftarrow R3 \div R1$
 $R5 \leftarrow R4 * \text{ALUMNO}$
 $R \leftarrow \Pi \text{DNI, Dirección} (R5)$
- c) $R1 \leftarrow \text{FICHA} * \text{APUNTES} * \text{ASIGNATURA} * \text{COPISTERIA}$
 $R2 \leftarrow \sigma \text{ FechaRecogida} = \text{NULL} (R1)$
 $R \leftarrow \Pi \text{NIF, IdAsignatura} \bowtie \text{SUM NúmeroCopias} * \text{NúmeroHojas} * \text{Precio} (R2)$

Ejercicio 7

- a) $R \leftarrow \Pi_{\text{codViv}} (\text{VIVIENDA}) - \Pi_{\text{Cvivienda}} (\text{PROPIEDAD})$
- b) $R1 \leftarrow \text{vive} \bowtie \text{COUNT nif} (\text{PERSONA})$
 $R2 \leftarrow \rho (\text{codViv}) (\Pi_{\text{vive}} (\sigma_{\text{COUNT_nif} = 3} (R1)))$
 $R \leftarrow \Pi_{\text{codViv}} (\sigma_{\text{habitaciones} \geq 3} (R2 * \text{VIVIENDA}))$
- c) $R1 \leftarrow \rho (\text{Cvivienda}) (\Pi_{\text{vive}} (\sigma_{\text{padron} = \text{'Pamplona'}} (\text{PERSONA})))$
 $R2 \leftarrow \text{PROPIEDAD} \bowtie \text{Cpersona} = \text{nif PERSONA}$
 $R3 \leftarrow \Pi_{\text{Cvivienda}} (\sigma_{\text{padron} = \text{Tafalla}} (R2))$
 $R \leftarrow R1 * R3$
- d) $R1 \leftarrow \rho (\text{v_municipio}) (\Pi_{\text{nomMun}} (\text{MUNICIPIO}))$
 $R2 \leftarrow \Pi_{\text{Cpersona, v_municipio}} (\text{VIVIENDA} \bowtie \text{codViv} = \text{Cvivienda PROPIEDAD})$
 $R \leftarrow R2 \div R1$
- e) $R \leftarrow \text{v_municipio, habitaciones} \bowtie \text{AVERAGE metros} (\text{VIVIENDA})$
- f) $R1 \leftarrow \text{PERSONA} \bowtie \text{padron} = \text{nomMun MUNICIPIO}$
 $R2 \leftarrow \Pi_{\text{nif, habitantes, vive}} (R1)$
 $R3 \leftarrow \rho (\text{nif, habitantesPadron, codViv}) (R2)$
 $R4 \leftarrow R3 * \text{VIVIENDA}$
 $R5 \leftarrow R4 \bowtie \text{v_municipio} = \text{nomMun MUNICIPIO}$
 $R6 \leftarrow \Pi_{\text{nif, habitantesPadron, habitantes}} (R5)$
 $R7 \leftarrow \rho (\text{nif, habitantesPadron, habitantesVivienda}) (R6)$
 $R \leftarrow \Pi_{\text{nif}} (\sigma_{\text{habitantesVivienda} < \text{habitantesPadron}} (R7))$

Ejercicio 8

- a) $R \leftarrow \Pi \text{ nomCli } (\text{Cliente} * \Pi \text{ calleCli, ciudadCli } (\sigma \text{ nomCli} = \text{'Sarasola'} (\text{Cliente})))$
- b) $R1 \leftarrow \Pi \text{ nomCli } (\sigma \text{ nomSuc} = \text{'Iturrama'} (\text{Cuenta} * \text{Cuenta_Cli}))$
 $R2 \leftarrow \Pi \text{ nomCli } (\sigma \text{ nomSuc} = \text{'Iturrama'} (\text{Prestamo} * \text{Prestamo_Cli}))$
 $R \leftarrow R1 \cup R2$
- c) $R1 \leftarrow \Pi \text{ ciudadBanq } (\sigma \text{ nomBanq} = \text{'Torres'} (\text{Banquero}))$
 $R2 \leftarrow \Pi \text{ nomCli } (\sigma \text{ nomBanq} = \text{'Torres'} (\text{Banquero_personal}))$
 $R3 \leftarrow \Pi \text{ nomCli, ciudadCli } (\text{Cliente} * R2)$
 $R \leftarrow \Pi \text{ nomCli } (R1 \bowtie \text{ciudadBanq} \lt \text{ciudadCli} \text{ } R3)$
- d) $R1 \leftarrow \Pi \text{ nomCli } (\sigma \text{ nomSuc} = \text{'Iturrama'} (\text{Cuenta} * \text{Cuenta_Cli}))$
 $R2 \leftarrow \Pi \text{ nomCli } (\sigma \text{ nomSuc} = \text{'Iturrama'} (\text{Prestamo} * \text{Prestamo_Cli}))$
 $R \leftarrow R1 - R2$
- e) $R1 \leftarrow \Pi \text{ nomCli } (\sigma \text{ nomSuc} = \text{'Iturrama'} (\text{Cuenta} * \text{Cuenta_Cli}))$
 $R2 \leftarrow \Pi \text{ nomCli } (\sigma \text{ nomSuc} = \text{'Iturrama'} (\text{Prestamo} * \text{Prestamo_Cli}))$
 $R \leftarrow R1 \cap R2$
- f) $R1 \leftarrow \text{Sucursal} * \text{Cuenta} * \text{Cuenta_Cli} * \text{Cliente}$
 $R \leftarrow \Pi \text{ nomSuc, activo } (\sigma \text{ ciudadCli} = \text{'Navarra'} (R1))$
- g) $R1 \leftarrow \Pi \text{ nomSuc } (\sigma \text{ ciudadSuc} = \text{'Navarra'} (\text{Sucursal}))$
 $R2 \leftarrow \Pi \text{ nomCli, nomSuc } (\text{Cuenta} * \text{Cuenta_Cli})$
 $R \leftarrow R2 \div R1$
- h) $R \leftarrow \Pi \text{ nomCli } (\sigma \text{ SUM cantidad } (\sigma \text{ nomSuc} = \text{'Iturrama'} (\text{Prestamo} * \text{Prestamo_Cli})))$