

Introducción a los Sistemas de Bases de Datos

1. ¿Por qué elegiría un sistema de base de datos en lugar de almacenar los datos simplemente en archivos del sistema?
2. ¿Qué es independencia de datos lógica y por qué es importante?
3. Explique la diferencia entre independencia de datos física y lógica.
4. Explique la diferencia entre esquemas externo, interno y conceptual. ¿Cómo se relacionan estas diferentes capas de esquemas con la independencia de datos física y lógica?
5. ¿Cuáles son las responsabilidades de un DBA? Si asumimos que el DBA nunca estará interesado en ejecutar sus propias consultas, ¿necesitará aún así entender sobre optimización de consultas? ¿Por qué?
6. Una empresa quiere almacenar información (nombres, direcciones, etc.) sobre sus empleados. El volumen de datos obliga a comprar un sistema de bases de datos. Para ahorrar dinero se quiere comprar uno con la menor cantidad de características posible y se planea ejecutarlo en un equipo PC sin conexión de red. Por supuesto no se desea compartir la información. Indicar por cuáles de las siguientes características de un DBMS se debería pagar. En cada caso indicar por qué sí (o por qué no) se debería pagar por esa característica.
 1. Seguridad.
 2. Control de concurrencia.
 3. Recuperación de fallos.
 4. Mecanismo de vistas.
 5. Lenguaje de consultas.
7. ¿Cuáles de los siguientes ítems juegan un papel importante en la *representación* de información en una base de datos? Explique brevemente.
 1. El lenguaje de definición de datos.
 2. El lenguaje de manipulación de datos.
 3. El administrador de buffer.
 4. El modelo de datos.
8. Describa la estructura de un DBMS. Si su sistema operativo se actualiza para soportar nuevas funciones para los archivos del sistema, ¿qué capa/s del DBMS deberían reescribirse a fin de tomar ventajas de estas nuevas funciones?
9. Responda las siguientes preguntas:
 1. ¿Qué es una transacción?
 2. ¿Por qué un DBMS intercala las acciones de diferentes transacciones, en lugar de ejecutar las transacciones una detrás de otra?
 3. ¿Qué debe garantizar un usuario con respecto a una transacción y la consistencia de la base de datos?
 4. Explique el protocolo de bloqueo en dos fases.
 5. ¿Qué es la propiedad WAL? ¿Por qué es importante?

Almacenamiento de Registros y organización de ficheros primarios

1. ¿Por qué un SGBD guarda los datos en un almacenamiento externo?
2. ¿Cuál es la diferencia más importante entre disco y cinta?
3. Tanto los discos como la memoria principal soportan acceso directo a cualquier localización deseada (página). En promedio los accesos a la memoria principal son más rápidos. ¿Cuál es la otra diferencia importante? (desde la perspectiva del tiempo requerido para acceder a la página deseada)
4. ¿Qué es un identificador de registro? Dado un identificador de registro, ¿cuántas operaciones de E/S se necesitan para llevarlo a memoria principal?
5. ¿Qué operaciones soportan los archivos de registros?
6. ¿Qué es un índice sobre un archivo de registros? ¿Qué es una clave de búsqueda de un índice? ¿Por qué son necesarios los índices?
7. ¿Qué alternativas están disponibles para las entradas de datos en un índice?
8. ¿Cuál es la diferencia entre un índice primario y uno secundario? ¿Qué es una entrada de datos duplicada en un índice? ¿Puede una clave primaria contener duplicados?
9. ¿Cuál es la diferencia entre un índice agrupado y uno no agrupado? Si un índice contiene registros de datos como "entradas de datos", ¿puede ser no agrupado?
10. ¿Cuántos índices agrupados se pueden crear sobre un archivo? ¿Se debería crear al menos un índice agrupado para cada archivo?
11. Considérese una operación de borrado especificada mediante una condición de igualdad. Para cada una de las cinco organizaciones de archivo, ¿cuál es el coste si no hay ningún registro relacionado? ¿cuál es el coste si la condición no está en una clave?
12. ¿Cuáles son las conclusiones principales que se pueden obtener de las organizaciones de archivo básicas? ¿Cuáles se deberían elegir para un archivo en el que las operaciones más frecuentes son las siguientes?
 1. Búsqueda de registros basada en un rango de valores.
 2. Realización de inserciones y exploraciones, en las que el orden de los registros no es relevante.
 3. Búsqueda de un registro basada en el valor de un campo particular.

Modelo Entidad-Relación

1. Explique brevemente los siguientes términos: atributo, dominio, entidad, vínculo, conjunto de entidades, conjunto de vínculos, vínculo uno a muchos, vínculo muchos a muchos, restricción de participación, restricción de “solapado”, restricción de “completud”, conjunto de entidades débiles, agregación e indicador de rol.
2. La base de datos de una universidad contiene información sobre profesores (identificados por número de documento nacional de identidad, o DNI) y cursos (identificados por idcurso). Los profesores dictan cursos; cada una de las siguientes situaciones conciernen al conjunto de vínculos del dictado de cursos. Para cada situación, dibujar un diagrama ER que la describa (asumiendo que no se presentan otras restricciones).
 1. Los profesores pueden dictar el mismo curso en varios semestres, y cada dictado debe registrarse.
 2. Los profesores pueden dictar el mismo curso en varios semestres, y solamente aquellos dictados más recientemente necesitan registrarse. (Asumir que esta condición se aplica a todos los ítems siguientes).
 3. Cada profesor debe dictar algún curso.
 4. Cada profesor dicta exactamente un curso (ni más ni menos).
 5. Cada profesor dicta exactamente un curso (ni más ni menos) y cada curso debe ser dictado por algún profesor.
 6. Ahora suponer que cada curso puede ser dictado por un equipo de profesores conjuntamente, pero es posible que un profesor en un equipo no pueda dictar el curso. Modelar esta situación introduciendo conjuntos de entidades y conjuntos de vínculos adicionales de ser necesario.
3. Considere la siguiente información sobre la base de datos de una universidad:
 - Los profesores tienen un DNI, un nombre, una edad, una jerarquía y una especialidad en investigación.
 - Los proyectos tienen un número de proyecto, un nombre de sponsor (p.e. NSF), una fecha de inicio, una fecha de finalización y un presupuesto.
 - Los estudiantes graduados tienen un DNI, un nombre, una edad y un Título de Grado.
 - Cada proyecto es administrado por un profesor (el investigador principal del proyecto).
 - En cada proyecto trabajan uno o más profesores (los co-investigadores del proyecto).
 - Los profesores pueden administrar y/o trabajar en múltiples proyectos.
 - En cada proyecto trabajan uno o más estudiantes graduados (los asistentes de investigación del proyecto).
 - Cuando un estudiante graduado trabaja en un proyecto, un profesor debe supervisar su trabajo en el proyecto. Los estudiantes graduados pueden trabajar en múltiples proyectos, en cuyo caso tendrán un supervisor (potencialmente diferente) para cada uno.
 - Los departamentos tienen un número de departamento, un nombre de departamento y una oficina principal.
 - Los departamentos tienen un profesor (el director), quien dirige el departamento.

- Los profesores trabajan en uno o más departamentos, y por cada departamento en el que trabajan se asocia un porcentaje de tiempo con su trabajo.
- Los estudiantes graduados tienen un departamento principal, en el cual ellos trabajan sobre su título de grado.
- Cada estudiante graduado tiene a otro estudiante graduado más antiguo (el estudiante asesor) quien le aconseja sobre las acciones a realizar.

Diseñar un diagrama ER que capture la información sobre la universidad. Usar solamente el modelo ER básico, esto es entidades, vínculos y atributos. Asegurarse de indicar una clave en cada restricción de participación.

4. La base de datos de una empresa necesita almacenar información sobre empleados (identificados por dni, con salario y teléfono como atributos), departamentos (identificados por nrodepto, con nombdepto y presupuesto como atributos), e hijos de empleados (con nombre y edad como atributos). Los empleados trabajan en departamentos; cada departamento es administrado por un empleado; un hijo debe estar identificado unívocamente por nombre cuando se conoce el padre (el cual es un empleado; asumir que solamente uno de los padres trabaja en la empresa). No estamos interesados en la información de los hijos una vez que el padre abandona la empresa. Dibujar un diagrama ER que capture esta información.

5. Notown Records decidió almacenar información sobre los músicos que trabajan en sus álbumes (así como datos de otras empresas). La empresa decidió acertadamente contratarlo a usted como diseñador de la base de datos (por sus honorarios usuales de \$2.500/día).

- Cada músico que graba en Notown tiene un DNI, un nombre, una dirección y un número telefónico. Los músicos pobremente pagados a menudo comparten la misma dirección, y no hay direcciones que tengan más de un teléfono.
- Cada instrumento usado en las canciones grabadas en Notown tiene un nombre (p.e. guitarra, sintetizador, flauta) y una clave musical (p.e. C, B-flat, E-flat).
- Cada álbum grabado por la firma Notown tiene un título, una fecha de copyright, un formato (p.e. CD o MC) y un identificador de álbum.
- Cada canción grabada en Notown tiene un título y un autor.
- Cada músico puede ejecutar varios instrumentos, y un instrumento dado puede ser ejecutado por varios músicos. Cada álbum tiene un número de canciones, pero una canción no puede aparecer en más de un álbum.
- Cada canción es ejecutada por uno o más músicos, y un músico puede ejecutar varias canciones.
- Cada álbum tiene exactamente un músico que actúa como su productor. Por supuesto, un músico puede producir varios álbumes.

Diseñe un esquema conceptual para Notown y dibuje un diagrama ER para su esquema. La siguiente información describe la situación que la base de datos de Notown debe modelar. Asegúrese de indicar todas las restricciones de cardinalidad y de clave y las suposiciones que haga. Identifique algunas restricciones que no sería capaz de capturar en el diagrama ER y explique brevemente por qué no podría expresarlas.

6. Pilotos que frecuentan el Departamento de Ciencias de la Computación se han quejado a los oficiales del aeropuerto de Dane County sobre la mala organización del aeropuerto. Como resultado, los oficiales han decidido que toda la información relacionada al aeropuerto debería almacenarse en un DBMS y usted fue

contratado para diseñar la base de datos. Su primera tarea es organizar la información sobre todos los aviones que se encuentran y son mantenidos en el aeropuerto. La información relevante es la siguiente:

- Cada avión tiene un número de registración y tiene un modelo específico.
 - El aeropuerto aloja varios modelos de aviones y cada modelo se identifica por un número de modelo (p.e. DC-10) y tiene una capacidad y un peso.
 - Varios técnicos trabajan en el aeropuerto. Usted necesita almacenar el nombre, DNI, dirección, número telefónico y salario de cada uno.
 - Cada técnico es experto en uno o más modelos de avión, y su experticia puede solaparse con la de otros técnicos, por lo tanto esta información debe ser almacenada.
 - Los controladores de tráfico deben tener un examen médico anual. Para cada uno usted debe almacenar la fecha del examen más reciente.
 - Todos los empleados del aeropuerto (incluidos los técnicos) pertenecen a una unión. Debe almacenar el número de membresía a la unión de cada empleado. Puede asumir que cada empleado está identificado unívocamente por el número de DNI.
 - El aeropuerto tiene varias pruebas para asegurarse que los aviones todavía están en condiciones de volar. Cada prueba tiene un número de prueba de la Administración Federal de Aviación (AFA), un nombre y un puntaje máximo posible.
 - La AFA requiere que el aeropuerto guarde información por cada vez que un determinado avión es probado por un técnico dado, que utiliza una prueba determinada. Para cada prueba, la información necesaria es la fecha, la cantidad de horas que consumió el técnico realizando la prueba y el puntaje que recibió el avión por la prueba.
1. Dibujar un diagrama ER para la base de datos del aeropuerto. Asegúrese de indicar los distintos atributos para cada conjunto de entidades y de vínculos; asimismo, especifique la clave y restricción de participación para cada conjunto de vínculos. Especifique también cualquier restricción de solapado o completud necesaria (escrito).
 2. La AFA aprueba una regulación según la cual las pruebas a un avión deben ser conducidas por un técnico experto en el modelo respectivo. ¿Cómo expresaría esta restricción en el diagrama ER? Si no la puede expresar, explíquelo brevemente.
7. La cadena de farmacias Prescripciones-R-X le ha ofrecido una provisión de medicinas gratis de por vida si le diseña su base de datos. Dados los crecientes costos del cuidado de la salud, usted acepta. Aquí está la información de la que dispone:
- Los pacientes se identifican por su DNI y sus nombres, direcciones y edades deben ser registradas.
 - Los médicos se identifican por DNI. Para cada médico debe registrarse el nombre, especialidad y años de experiencia.
 - Cada compañía farmacéutica se identifica por un nombre y tiene un número telefónico.
 - Por cada droga debe registrarse el nombre comercial y fórmula. Cada droga es vendida por una determinada compañía farmacéutica y el nombre comercial identifica unívocamente una droga de entre los productos de dicha compañía. Si una compañía farmacéutica es borrada, no necesitará guardar más sus productos.
 - Cada farmacia tiene un nombre, dirección y número telefónico.

- Cada paciente tiene un médico de cabecera. Cada médico tiene al menos un paciente.
 - Cada farmacia vende varias drogas y tiene un precio para cada una. Una droga podría ser vendida a varias farmacias y el precio podría variar de una farmacia a otra.
 - Los médicos prescriben drogas para los pacientes. Un médico podría prescribir una o más drogas para varios pacientes, y un paciente podría obtener prescripciones de varios médicos. Cada prescripción tiene una fecha y una cantidad asociada. Puede asumir que si un médico prescribe la misma droga para el mismo paciente más de una vez, sólo la última prescripción necesita ser almacenada.
 - Las compañías farmacéuticas tienen plazos de contratos con las farmacias y una farmacia puede tener contratos con varias compañías farmacéuticas. Por cada contrato debe almacenar una fecha de inicio, una fecha de finalización y el texto del contrato.
 - Las farmacias designan un supervisor para cada contrato. Debe haber siempre un supervisor para cada contrato, pero el supervisor puede cambiar durante el tiempo de vida del contrato.
1. Dibuje un diagrama ER que capture la información anterior. Identifique alguna restricción que no sea capturada por el diagrama.
 2. ¿Como cambiaría su diseño si cada droga debiera ser vendida al mismo precio fijo por todas las farmacias?
 3. ¿Como cambiaría su diseño si los requerimientos cambiaran de forma que, si un médico prescribe la misma droga para el mismo paciente más de una vez, varias de dichas prescripciones deberán ser almacenadas?
8. Debe estructurar la base de datos de una empresa, ArtBase, que construye un producto para galerías de arte. El corazón de este producto es una base de datos con un esquema que captura toda la información que las galerías necesitan mantener. Las galerías guardan información sobre los artistas, sus nombres (el cual es único), lugar de nacimiento, edad y estilo de arte. Por cada pieza de arte debe almacenarse el artista, el año en que fue hecha, su título único, su tipo de arte (p.e. pintura, litografía, escultura, fotografía) y su precio. Las piezas de arte están por lo tanto clasificadas en grupos de varias clases, por ejemplo retratos, trabajos de Picasso o trabajos del siglo 19; una pieza determinada debería pertenecer a más de un grupo. Cada grupo está identificado por un nombre (como los anteriores) que describe al grupo. Por último, las galerías guardan información de los clientes. Por cada cliente las galerías guardan su nombre único, dirección, cantidad total de dólares que han invertido en la galería (muy importante!) y las tendencias de gustos que tiene cada cliente sobre los artistas y grupos de arte.

Dibuje el diagrama ER para la base de datos.

El Modelo Relacional

1. Defina los siguientes términos: *esquema de una relación*, *esquema de una base de datos relacional*, *instancia de una relación*, *cardinalidad de una relación* y *grado de una relación*.
2. ¿Cuántas tuplas distintas hay en una instancia de una relación de cardinalidad 22?
3. ¿Provee el modelo relacional independencias física y lógica de datos?
4. ¿Cuál es la diferencia entre una clave candidata y la clave primaria de una relación? ¿Qué es una superclave?
5. Considere la instancia de la tabla Alumnos mostrada en la siguiente figura:

Aid	Nombre	Login	Edad	Promedio
50000	Dave	dave@cs	19	3.3
53831	Jones	jones@cs	18	3.4
53832	Smith	smith@math	18	3.2
53650	Smith	smith@ee	19	3.8
53688	Guldu	guldu@music	11	1.8
53666	Madayan	madayan@music	12	2.0

1. De un ejemplo de un atributo (o conjunto de atributos) que no sea clave candidata, asumiendo que esta instancia es válida.
 2. Hay algún ejemplo de un atributo (o conjunto de atributos) que se pueda decir que es una clave candidata, asumiendo que ésta es una instancia válida?
6. ¿Qué es una restricción de clave foránea? ¿Por qué son importantes tales restricciones? ¿Qué es integridad referencial?
 7. Considere las siguientes relaciones:

```
Students(sid: string, name: string, login: string, age: integer, gpa: real)
Faculty(_d: string, fname: string, sal: real)
Courses(cid: string, cname: string, credits: integer)
Rooms(rno: integer, address: string, capacity: integer)
Enrolled(sid: string, cid: string, grade: string)
Teaches(_d: string, cid: string)
Meets_In(cid: string, rno: integer, time: string)
```

1. Liste todas las claves foráneas de estas relaciones.
2. Dé un ejemplo válido de una restricción que involucre a una o más de estas relaciones y que no sea una restricción de clave primaria o clave foránea.

8. Conteste sintéticamente los siguientes ítems. Los mismos están basados en el siguiente esquema relacional:

Emp(<u>eid</u> : integer, ename: string, age: integer, salary: real)
Works(<u>eid</u> : integer, <u>did</u> : integer, pct time: integer)
Dept(<u>did</u> : integer, dname: string, budget: real, managerid: integer)

- a. Dé un ejemplo de clave foránea que involucre a la relación **Dept**.
¿Cuáles son las opciones para forzar esta restricción cuando un usuario intenta borrar una tupla en Dept?
- b. Escriba las sentencias SQL apropiadas para crear las relaciones anteriores, incluyendo todas las restricciones de integridad de clave primaria y foránea.

Algebra Relacional

1. Explique la afirmación de que los operadores del álgebra relacional pueden “componerse”. ¿Por qué es importante la capacidad de componer operadores?
2. Dadas dos relaciones R1 y R2, donde R1 contiene N1 tuplas, R2 contiene N2 tuplas, y $N2 > N1 > 0$, encuentre los tamaños mínimo y máximo posibles (en tuplas) para la relación resultante al aplicar cada una de las siguientes expresiones de álgebra relacional. En cada caso, establezca los supuestos necesarios sobre los esquemas de R1 y R2 para que la expresión tenga sentido:
 - a. $R1 \cup R2$
 - b. $R1 \cap R2$
 - c. $R1 - R2$
 - d. $R1 \times R2$
 - e. $\sigma_{a=5}(R1)$
 - f. $\pi_a(R1)$
 - g. $R1 / R2$

3. Considere el siguiente esquema:

Proveedores(idp: integer, *nombrep*: string, *direccionp*: string)
Partes(idpa: integer, *nombrep*: string, *color*: string)
Catalogo(idp: integer, idpa: integer, *precio*: real)

Los campos claves están subrayados y el dominio de cada campo se especifica después del nombre. La relación Catalogo lista los precios cargados para partes por proveedor. Escriba las siguientes consultas en álgebra relacional y SQL:

1. Encontrar los nombres de los proveedores que proveen alguna parte roja.
 2. Encontrar los idps de los proveedores que proveen alguna parte roja o verde.
 3. Encontrar los idps de los proveedores que proveen alguna parte roja o están en Av. 9 de Julio 2222.
 4. Encontrar los idps de los proveedores que proveen alguna parte roja y alguna parte verde.
 5. Encontrar los idps de los proveedores que proveen todas las partes.
 6. Encontrar los idps de los proveedores que proveen todas las partes rojas.
 7. Encontrar los idps de los proveedores que proveen todas las partes rojas o verdes.
 8. Encontrar los idps de los proveedores que proveen todas las partes rojas o todas las partes verdes.
 9. Encontrar pares de idps tales que el proveedor con el primer idp carga más para alguna parte que el proveedor con el segundo idp.
 10. Encontrar los idpas de las partes que son proveídas por proveedores llamados Juan García.
 11. Encontrar los idpas de las partes más caras proveídas por los proveedores llamados Juan García.
 12. Encontrar los idpas de las partes proveídas por todos los proveedores a menos de \$200 (si un proveedor no provee la parte o la cobra más de \$200, ésta no se selecciona).
4. Considere el esquema Proveedores-Partes-Catalogo del punto anterior. Establezca cuál es el resultado de las siguientes consultas:

- a. $\pi_{\text{nombrep}} (\pi_{\text{idpa}} (\sigma_{\text{color} = \text{rojo}} \text{Partes}) \bowtie (\sigma_{\text{costo} < 100} \text{Catalogo}) \bowtie \text{Proveedores})$
- b.

CONSULTAS SQL

1. Dado el siguiente esquema relacional:

Proveedores(*sid*: integer, *sname*: string, *address*: string)
Parts(*pid*: integer, *pname*: string, *color*: string)
Catalog(*sid*: integer, *pid*: integer, *cost*: real)

1. Encuentre los *s nombres* de Proveedores que provean alguna parte roja.
2. Encuentre los *sids* de Proveedores que provean alguna red o parte verde.
3. Encuentre los *sids* de Proveedores que provean alguna parte roja o vivan en "221 Packer Street".
4. Encuentre los *sids* de Proveedores que provean alguna parte roja and alguna parte verde.
5. Encuentre los *sids* de Proveedores que provean cada parte.
6. Encuentre los *sids* de Proveedores que provean cada parte roja.
7. Encuentre los *sids* de Proveedores que provean cada parte verde o roja.
8. Encuentre los *sids* de Proveedores que provean cada parte roja o provean cada parte verde.
9. Encuentre los pares de *sids* tal que los Proveedores con el primer *sid* cueste mas por alguna parte que los proveedor del segundo *sid*.
10. Encuentre los *pids* de partes provista por al menos dos proveedores diferentes.
11. Encuentre los *pids* de las aprtes mas caras provistas por el proveedor llamado Yosemite Sham.
12. Encuentre los *pids* de partes provistas por cada proveedor a menos que \$200. (Si algún proveedor no provee las partes o cuesta igual o más de \$200, las partes no deberán ser listadas.)

2. Dado el siguiente esquema relacional:

Vuelos(*flno*: integer, *from*: string, *to*: string, *distance*: integer, *departs*: time, *arrives*: time)
Avión(*aid*: integer, *aname*: string, *cruisingrange*: integer)
Certificados(*eid*: integer, *aid*: integer)
Empleados(*eid*: integer, *ename*: string, *salary*: integer)

- a) Encuentre los *eids* de pilotos certificados para algún avión Boeing.
- b) Encuentre los *nombres* de pilotos certificados para algún avión Boeing.
- c) Encuentre los *aids* de todos los aviones que pueden ser usados para vuelos sin parada desde Bonn hasta Madras.
- d) Identifique los vuelos que pueden ser piloteados por cada pilot cuyo salario sea mayor a \$100,000.
- e) Encuentre los nombres de pilotos que pueden operar aviones con un rango mayor a 3,000 millas pero que NO esten certificados para los aviones Boeing.
- f) Encuentre los *eids* de empleados que ganan el mayor salario.
- g) Encuentre los *eids* de empleados que ganan el segundo mayor salario.
- h) Encuentre los *eids* de empleados que están certificados para el mayor número de aviones.
- i) Encuentre los *eids* de los empleados que están certificados para exactamente 3 (tres) aviones.
- j) Encuentre la cantidad total de dinero pagado en concepto de salario.

3. Dado el siguiente esquema relacional:

Student(<i>snum</i> : integer, <i>sname</i> : string, <i>major</i> : string, <i>level</i> : string, <i>age</i> : integer) Class(<i>name</i> : string, <i>meets at</i> : string, <i>room</i> : string, <i>fid</i> : integer) Inscripto(<i>snum</i> : integer, <i>cname</i> : string) Faculty(<i>fid</i> : integer, <i>fname</i> : string, <i>deptid</i> : integer)
--

- Encuentre los nombres de todos los estudiantes Juniors (level = JR) que esten enrolados en una clase dictada por I. Teach.
- Encuentre los nombres de todas clases que cumpla estar en el aula R128 o tenga mas de 5 estudiantes inscriptos.
- Encuentre los nombres de todos estudiantes que estan inscriptos en dos clases que comiencen a la mismo hora.
- Encuentre los nombres de miembros de la facultad que hay en cada aula en la cual se dicta alguna clase.
- Encuentre los nombres de los miembros de la facultad para quienes la inscripción combinada de los cursos que enseñan es menos de cinco.
- Para cada nivel, liste los niveles y los promedios de edad de los estudiantes para ese nivel.
- Para todos los niveles excepto JR, liste el nivel y los promedios de edad de estudiantes para dicho nivel.
- Para cada miembro de la facultad que toma clases en el aula R128, liste los nombres de los miembros de la facultad y el total de clases que toma.
- Encuentre los nombres de estudiantes inscriptos en para el máximo nro. de clases.
- Encuentre los nombres de estudiantes no inscriptos in ninguna clase.
- Para cada valor de la edad que aparezca en estudiantes, encuentre el valor del nivel que aparece lo más a menudo posible. Por ejemplo, si hay más estudiantes del nivel del FR con 18 años que en los niveles SR, JR, o SO, usted debe imprimir el par (18, FR).

4. Dado el siguiente esquema relacional:

Emp(<i>eid</i> : integer, <i>ename</i> : string, <i>age</i> : integer, <i>salary</i> : real) Works(<i>eid</i> : integer, <i>did</i> : integer, <i>pct time</i> : integer) Dept(<i>did</i> : integer, <i>dname</i> : string, <i>budget</i> : real, <i>managerid</i> : integer)
--

- Liste los nombres las edades de cada employee que trabajan en los departamentos de Hardware y los departamento de Software.
- Encuentre los *managerids* de los gerentes que administran solo departamentos con presupuesto mayor a \$1.000.000.
- Encuentre los *enames* de los gerentes que administran los departamentos con los mayores presupuestos. Si un gerente administra más de un depto. se debe sumar sus presupuestos.
- Encuentre los *managerids* de los genretes que controlan mas de \$5.000.000.
- Encuentre los *managerids* de los gerentes que controlan los mayores presupuestos.
- Encuentre los *enames* de los gerentes que administran solo departamentos con presupuestos de más de \$1.000.000, pero al menos un depto. tiene presupuesto menor a \$5.000.000.