

Trabajo Práctico: Integración de Bases de Conocimiento

Ejercicio 1:

Considere el artículo "*Roads to perdition in the knowledge economy.*" Simandan, D. (2010), *Environment and Planning A*, 42(7), pp.1519-1520.

Analizar el artículo y desarrollar las siguientes consignas:

- a) Describir (a grandes rasgos) como funcionaría un sistema de apoyo de tomas de decisiones para una aplicación que funcione bajo las circunstancias que explica el artículo.
- b) Enumere decisiones de diseño que ve necesarias para poder paliar las dificultades descritas en el artículo.

Ejercicio 2:

Lenguajes de representación para bases de datos.

- a) ¿Cómo se traducen los operadores de unión y diferencia del álgebra relacional a sentencias del cálculo relacional?
- b) Traducir la siguiente consulta en cálculo relacional a una consulta en álgebra relacional: $S(X,Y) = \exists Z (R(X,Y) \wedge (P(Y,Z) \vee Q(Z,Y)))$
- c) ¿Existen consultas Booleanas *unsafe*? Justifique.
- d) ¿Es SQL un superconjunto estricto de FOL? ¿Existe alguna consulta en SQL que no puede ser expresada en FO? Justifique.

Ejercicio 3:

Teorema de Trakhtenbrot:

- Definir la sentencia que afirma que la cabeza está en una única posición.

Ejercicio 4:

Lógicas de Descripción (DLs). Considere la siguiente ontología:

La T-Box:	Mujer	\sqsubseteq	Persona	$\sqcap \exists \text{sexo.Femenino}$
	Hombre	\sqsubseteq	Persona	$\sqcap \exists \text{sexo.Masculino}$
	PadreOMadre	\equiv	Persona	$\sqcap \exists \text{hijo-de.Persona}$
	Madre	\equiv	Mujer	$\sqcap \text{PadreOMadre}$
	Padre	\equiv	Hombre	$\sqcap \text{PadreOMadre}$
alicia:Madre				
La A-Box:	(alicia,betty):hijo-de			
	(alicia,carlos):hijo-de			

Definir los siguientes conceptos:

- 1) "abuela materna"
- 2) "tío soltero"
- 3) "sobrino de una nuera"
- 4) "padre con al menos 3 hijos"
- 5) "padre con no más de 3 hijos"

Ejercicio 5:

La diferencia entre las clases de complejidad P y NP es:

- a. P corresponde a los problemas que se pueden resolver en tiempo polinomial con una Máquina de Turing determinística, mientras que NP corresponde a los problemas cuyas instancias positivas se pueden verificar en tiempo polinomial.
- b. P corresponde a problemas tratables mientras que NP contiene problemas no tratables.
- c. P corresponde a los problemas que se pueden resolver en tiempo polinomial con una Máquina de Turing determinística, mientras que NP corresponde a los problemas que se pueden resolver en tiempo polinomial con una Máquina de Turing no determinística.
- d. (a) y (b)
- e. (a) y (c)
- f. (b) y (c)
- g. Todas las anteriores

Ejercicio 5:

¿Cuáles de las siguientes relaciones valen?

- a. La complejidad combinada (*combined complexity*) de un lenguaje siempre es por lo menos igual de alta que su complejidad de datos (*data complexity*).
- b. La complejidad de consulta (*query complexity*) de un lenguaje siempre es por lo menos igual de alta que su complejidad de datos.
- c. La complejidad combinada con aridad acotada (*ba-combined complexity*) nunca puede ser mayor que la complejidad combinada.
- d. La complejidad combinada con programa fijo (*fp-combined complexity*) de un lenguaje es siempre equivalente a su complejidad de datos.
- e. Todas las anteriores.
- f. Ninguna de las anteriores.
- g. (a) y (b)
- h. (a) y (c)
- i. (b) y (c)
- j. (a), (c) y (d)

Ejercicio 6:

¿Cuál es el propósito de *Ontology-based Data Access* (OBDA)?

- a. Permitir un acceso computacionalmente eficiente (en tiempo y espacio) a los datos.
- b. Facilitar que el usuario tenga acceso a información semántica acerca de los datos a los cuales accede.
- c. Lograr que el usuario no tenga que preocuparse por la diferencia en la forma en la que los datos se almacenan en diferentes repositorios.
- d. Todas las anteriores.
- e. Ninguna de las anteriores.
- f. (a) y (b)
- g. (a) y (c)
- h. (b) y (c)

Ejercicio 7:

En el contexto de Datalog+/-, dada una ontología, ¿qué se entiende por *chase*?

- a. Un procedimiento iterativo de aplicación de dependencias de la ontología que permite computar un modelo universal de la misma.
- b. Un modelo universal de la ontología.
- c. Un procedimiento que repara una base de datos con respecto a las restricciones presentes en la ontología.

- d. Todas las anteriores.
- e. Ninguna de las anteriores.
- f. (a) y (b)
- g. (a) y (c)
- h. (b) y (c)

Ejercicio 8:

Considere la siguiente ontología Datalog+/-: $K = \langle D, \Sigma_T \cup \Sigma_{NC} \rangle$ donde:

$D = \{phdStudent(john)\}$

$\Sigma_T = \{ phdStudent(X) \rightarrow student(X), phdStudent(X) \rightarrow \exists Y supervisor(Y,X),$
 $teaches(X) \wedge supervisor(X,Y) \rightarrow researcher(X) \}$

$\Sigma_{NC} = \{phdStudent(X) \wedge supervisor(X,Y) \rightarrow \perp\}$

- a) Compute $chase(\langle D, \Sigma_T \rangle)$.
- b) ¿Corresponde K al fragmento “guarded” de Datalog+/-? ¿Corresponde al fragmento “linear”? Justifique su respuesta.
- c) ¿Cuál sería la respuesta a la consulta $Q() = \exists X supervisor(X, john)$? ¿Y a la consulta $Q(X) = supervisor(X, john)$?
- d) ¿Es K consistente? Justifique su respuesta. ¿Qué sucede con la ontología $K = \langle D', \Sigma_T \cup \Sigma_{NC} \rangle$ donde $D' = \{phdStudent(john), supervisor(john, mary)\}$?
- e) ¿Qué relación existe entre las semánticas **AR** e **IAR**? Brinde un ejemplo donde se pueda apreciar la diferencia.

Ejercicio 9:

La complejidad del problema de decidir la existencia de una solución (o construir una solución) a un problema de intercambio de datos depende de las características de las t-TGDs porque:

- 1) Las TGDs que forman parte del mapeo (s-t-TGDs) se aplican a lo sumo una vez.
- 2) Las TGDs que forman parte del mapeo (s-t-TGDs) tienen restricciones sintácticas que garantizan que se pueden aplicar en tiempo constante.
- 3) Para resolver estos problemas no es necesario involucrar las s-t-TGDs.
- 4) Todas las anteriores.
- 5) Ninguna de las anteriores.
- 6) (a) y (b)
- 7) (a) y (c)
- 8) (b) y (c)

Ejercicio 10:

Si \sim es una full meet contraction y $A = Cn(A)$. Entonces para toda α : $(A \sim \alpha) \cap (A \sim \neg\alpha) = Cn(\emptyset)$.

Ejercicio 11:

Sean p ; q ; r ; s variables proposicionales independientes. Identifique los siguientes conjuntos:

1. $\{p, q\} \perp p \wedge q$.
2. $\{p, q, r\} \perp p \wedge q$.
3. $\{p \vee r, p \vee \neg r, q \wedge s, q \wedge \neg s\} \perp p \wedge q$.
4. $\{p \vee q, q \leftrightarrow p\} \perp p \wedge q$.
5. $\emptyset \perp p \vee \neg p$.
6. $\{p \vee q\} \perp \{p, q\}$.
7. $\{p, \neg p\} \perp \{r\}$.
8. $\emptyset \perp \emptyset$.

Ejercicio 12:

Sea el lenguaje consistente de sólo dos variables proposicionales p y q independientes. Sea $A = \{p, q, p \vee q\}$. Identifique los siguientes conjuntos:

1. $A \perp\!\!\!\perp (p \wedge q)$.
2. $A \perp\!\!\!\perp p$.
3. $A \perp\!\!\!\perp (p \rightarrow q)$.
4. $A \perp\!\!\!\perp (p \vee q)$.
5. $A \perp\!\!\!\perp (p \vee \neg p)$.
6. $A \perp\!\!\!\perp (p \wedge \neg p)$.