

1. TAD BASE DE DATOS

TAD BASE DE DATOS

igualdad observacional

$$\left(\begin{array}{l} (\forall b_1, b_2: \text{bdd}) \quad b_1 =_{\text{obs}} b_2 \Leftrightarrow \left(\text{tablas}(b_1) =_{\text{obs}} \text{tablas}(b_2) \wedge_L \left((\forall t_1, t_2: \text{tabla}) \right. \right. \\ \left. \left. (t_1 \in \text{tablas}(b_1) \wedge t_2 \in \text{tablas}(b_1)) \Rightarrow_L (\text{camposDeJoin}(t_1, t_2, b_1) =_{\text{obs}} \text{camposDeJoin}(t_1, t_2, b_2) \right. \right. \\ \wedge \text{QueTriggerea?}(t_1, b_1) =_{\text{obs}} \text{QueTriggerea?}(t_1, b_2) \\ \left. \left. \wedge \# \text{Modificaciones}(t_1, b_2) =_{\text{obs}} \# \text{Modificaciones}(t_1, b_2) \right) \right) \end{array} \right)$$

géneros bdd

exporta bdd, generadores, observadores, otras operaciones

usa NAT, STRING, CAMPO, TIPO, REGISTRO, TABLA

observadores básicos

Tablas : bdd \rightarrow conj(tabla)

CamposDeJoin : tabla $t_1 \times$ tabla $t_2 \times$ bdd $b \rightarrow$ conj(campo) $\{t_1 \in \text{tablas}(b) \wedge t_2 \in \text{tablas}(b)\}$

QueTriggerea? : tabla $t \times$ bdd $b \rightarrow$ conj(tabla) $\{t \in \text{tablas}(b)\}$

#Modificaciones : tabla $t \times$ bdd $b \rightarrow$ nat $\{t \in \text{tablas}(b)\}$

generadores

Nuevobdd : \rightarrow bdd

AgTabla : tabla $t \times$ bdd $b \rightarrow$ bdd

$\{\neg(t \in \text{Tablas}(b))\}$

AgJoin : tabla $t_1 \times$ tabla $t_2 \times$ campo $c \times$ bdd $b \rightarrow$ bdd

$\{t_1 \in \text{tablas}(b) \wedge t_2 \in \text{tablas}(b) \wedge c \in (\text{claves}(t_1) \cup \text{claves}(t_2))\}$

DefTrigger : tabla $t_1 \times$ tabla $t_2 \times$ reg $def \times$ bdd $b \rightarrow$ bdd

$\left\{ \begin{array}{l} \text{Campos}(def) = (\text{CamposT}(t_2) - \text{CamposT}(t_1)) \wedge t_1 \in \text{tablas}(b) \wedge t_2 \in \text{tablas}(b) \wedge \\ ((\text{Claves}(t_2) \subseteq \text{Claves}(t_1)) \wedge \neg(t_1 = t_2)) \end{array} \right\}$

ElimJoin : tabla $t_1 \times$ tabla $t_2 \times$ campo $c \times$ bdd $b \rightarrow$ bdd

$\{(t_1 \in \text{tablas}(b) \wedge t_2 \in \text{tablas}(b)) \wedge_L c \in \text{CamposDeJoin}(t_1, t_2, b)\}$

ElimTrigger : tabla $t_1 \times$ tabla $t_2 \times$ bdd $b \rightarrow$ bdd

$\{t_1 \in \text{tablas}(b) \wedge_L t_2 \in \text{QueTriggerea?}(t_1, b)\}$

AgregarReg : reg $r \times$ tabla $t \times$ bdd $b \rightarrow$ bdd

$\left\{ \begin{array}{l} t \in \text{tablas}(b) \wedge_L ((\forall t_1: \text{Tabla})(t_1 \in \text{QueTriggerea?}(t, b))) \Rightarrow_L \left((\forall c: \text{Campo}) (c \in \text{claves}(t_1) \Rightarrow_L ((\forall \right. \\ \left. r_1: \text{reg})(r_1 \in \text{registros}(t_1) \Rightarrow_L \text{NoRepiten}(r_1, r, c))) \right) \end{array} \right\}$

ElimRegStr : campo $c \times$ string $s \times$ tabla $t_1 \times$ bdd $b \rightarrow$ bdd

$\{\text{tipo}(c) = \text{String} \wedge t_1 \in \text{tablas}(b)\}$

ElimRegNat : campo $c \times$ nat $n \times$ tabla $t_1 \times$ bdd $b \rightarrow$ bdd

$\{\text{tipo}(c) = \text{Nat} \wedge t_1 \in \text{tablas}(b)\}$

otras operaciones

hayJoin? : tabla $t_1 \times$ tabla $t_2 \times$ bdd $b \rightarrow$ bool

$\{t_1 \in \text{tablas}(b) \wedge t_2 \in \text{tablas}(b)\}$

verJoin : tabla $t_1 \times$ tabla $t_2 \times$ campo $c \times$ bdd $b \rightarrow$ tabla

$\{t_1 \in \text{tablas}(b) \wedge t_2 \in \text{tablas}(b) \wedge_L c \in \text{CamposdeJoin}(t_1, t_2, b)\}$

TabMasModificada : bdd \rightarrow tabla

$\{\neg \emptyset?(\text{tablas}(b))\}$

MasMod : conj(tabla) $ts \times$ bdd $b \rightarrow$ tabla

$\{ts \subseteq \text{tablas}(b)\}$

axiomas $\forall t_1, t_2, t_3, t_4: \text{tabla}, \forall r: \text{registro}, \forall c: \text{campo}, \forall cs: \text{conj}(\text{campo}), \forall n: \text{nat}, \forall s: \text{string}$

Tablas(Nuevobdd) $\equiv \emptyset$

Tablas(AgTabla(t_1, b)) $\equiv \text{Ag}(t_1, \text{tablas}(b))$

Tablas(AgJoin(t_1, t_2, c, b)) $\equiv \text{Tablas}(b)$

Tablas(DefTrigger(t_1, t_2, r, b)) $\equiv \text{Tablas}(b)$

Tablas(ElimJoin(t_1, t_2, c, b)) $\equiv \text{Tablas}(b)$

Tablas(ElimTrigger(t_1, t_2, b)) $\equiv \text{Tablas}(b)$

$$\text{Tablas}(\text{AgregarReg}(r, t, b)) \equiv \left(\begin{aligned} &\text{Tablas}(b) - \text{Ag}(t, \text{QueTriggerea?}(t, b)) \end{aligned} \right) \cup$$

$$\text{Ag}\left(\text{A\~nadirReg}(t, r), \text{Triggereados}(r, t, \text{QueTriggerea?}(t, b))\right)$$

$$\text{Tablas}(\text{ElimRegStr}(c, s, t, b)) \equiv \text{Ag}(\text{borrarPalabra}(t, c, s), \text{Tablas}(b) - \text{Ag}(t, \emptyset))$$

$$\text{Tablas}(\text{ElimRegNat}(c, n, t, b)) \equiv \text{Ag}(\text{borrarValor}(t, c, n), \text{Tablas}(b) - \text{Ag}(t, \emptyset))$$

$$\text{CamposDeJoin}(t_1, t_2, \text{AgTabla}(t_3, b)) \equiv \text{if } t_1 = t_3 \vee t_2 = t_3 \text{ then } \emptyset \text{ else } \text{CamposDeJoin}(t_1, t_2, b) \text{ fi}$$

$$\text{CamposDeJoin}(t_1, t_2, \text{AgJoin}(t_3, t_4, c, b)) \equiv \text{if } (t_1 = t_3 \wedge t_2 = t_4) \vee (t_1 = t_4 \wedge t_2 = t_3) \text{ then}$$

$$\quad \text{Ag}(c, \text{CamposDeJoin}(t_1, t_2, b))$$

$$\quad \text{else}$$

$$\quad \text{CamposDeJoin}(t_1, t_2, b)$$

$$\text{fi}$$

$$\text{CamposDeJoin}(t_1, t_2, \text{DefTrigger}(t_3, t_4, r, b)) \equiv \text{CamposDeJoin}(t_1, t_2, b)$$

$$\text{CamposDeJoin}(t_1, t_2, \text{ElimJoin}(t_3, t_4, c, b)) \equiv \text{if } ((t_1 = t_3 \vee t_1 = t_4) \wedge (t_2 = t_3 \vee t_2 = t_4)) \text{ then}$$

$$\quad c - \text{CamposDeJoin}(t_1, t_2, b)$$

$$\quad \text{else}$$

$$\quad \text{CamposDeJoin}(t_1, t_2, b)$$

$$\text{fi}$$

$$\text{CamposDeJoin}(t_1, t_2, \text{ElimTrigger}(t_3, t_4, b)) \equiv \text{CamposDeJoin}(t_1, t_2, b)$$

$$\text{CamposDeJoin}(t_1, t_2, \text{AgregaReg}(r, t_3, b)) \equiv \text{CamposDeJoin}(t_1, t_2, b)$$

$$\text{CamposDeJoin}(t_1, t_2, \text{ElimRegStr}(c, s, t_3, b)) \equiv \text{CamposDeJoin}(t_1, t_2, b)$$

$$\text{CamposDeJoin}(t_1, t_2, \text{ElimRegNat}(c, n, t_3, b)) \equiv \text{CamposDeJoin}(t_1, t_2, b)$$

$$\text{QueTriggerea?}(t_1, \text{AgTabla}(t_2, b)) \equiv \text{if } t_1 = t_2 \text{ then } \emptyset \text{ else } \text{QueTriggerea?}(t_1, b) \text{ fi}$$

$$\text{QueTriggerea?}(t_1, \text{AgJoin}(t_2, t_3, c, b)) \equiv \text{QueTriggerea?}(t_1, b)$$

$$\text{QueTriggerea?}(t_1, \text{DefTrigger}(t_2, t_3, r, b)) \equiv \text{if } \neg(t_1 = t_2) \text{ then}$$

$$\quad \text{Ag}(t_3, \text{QueTriggerea?}(t_1, b))$$

$$\quad \text{else}$$

$$\quad \text{QueTriggerea?}(t_1, b)$$

$$\text{fi}$$

$$\text{QueTriggerea?}(t_1, \text{ElimJoin}(t_2, t_3, c, b)) \equiv \text{QueTriggerea?}(t_1, b)$$

$$\text{QueTriggerea?}(t_1, \text{ElimTrigger}(t_2, t_3, b)) \equiv \text{if } t_1 = t_2 \text{ then}$$

$$\quad \text{QueTriggerea?}(t_1, b) - \text{Ag}(t_3, \emptyset)$$

$$\quad \text{else}$$

$$\quad \text{QueTriggerea?}(t_1, b)$$

$$\text{fi}$$

$$\text{QueTriggerea?}(t_1, \text{AgregarReg}(r, t_2, b)) \equiv \text{QueTriggerea?}(t_1, b)$$

$$\text{QueTriggerea?}(t_1, \text{ElimRegStr}(c, s, t_2, b)) \equiv \text{QueTriggerea?}(t_1, b)$$

$$\text{QueTriggerea?}(t_1, \text{ElimRegNat}(c, n, t_2, b)) \equiv \text{QueTriggerea?}(t_1, b)$$

$$\# \text{Modificaciones}(t_1, \text{AgTabla}(t_2, b)) \equiv \text{if } t_1 = t_2 \text{ then } 0 \text{ else } \# \text{Modificaciones}(t_1, b) \text{ fi}$$

$$\# \text{Modificaciones}(t_1, \text{AgJoin}(t_2, t_3, c, b)) \equiv \# \text{Modificaciones}(t_1, b)$$

$$\# \text{Modificaciones}(t_1, \text{ElimJoin}(t_2, t_3, c, b)) \equiv \# \text{Modificaciones}(t_1, b)$$

$$\# \text{Modificaciones}(t_1, \text{ElimTrigger}(t_2, t_3, b)) \equiv \# \text{Modificaciones}(t_1, b)$$

$$\# \text{Modificaciones}(t_1, \text{DefTrigger}(t_2, t_3, r, b)) \equiv \# \text{Modificaciones}(t_1, b)$$

$$\# \text{Modificaciones}(t_1, \text{AgregarReg}(r, t_2, b)) \equiv \# \text{Modificaciones}(t_1, b) + \beta(t_1 \in \text{QueTriggerea?}(t_2, b) \vee t_1 = t_2)$$

$$\# \text{Modificaciones}(t_1, \text{ElimRegStr}(c, s, t_2, b)) \equiv \# \text{Modificaciones}(t_1, b) + \beta(t_1 = t_2) * \# \text{AparicionesPal}(t_1, c, s)$$

$$\# \text{Modificaciones}(t_1, \text{ElimRegNat}(c, n, t_2, b)) \equiv \# \text{Modificaciones}(t_1, b) + \beta(t_1 = t_2) * \# \text{AparicionesVal}(t_1, c, n)$$

$$\text{HayJoin?}(t_1, t_2, b) \equiv \neg \emptyset?(\text{camposDeJoin}(t_1, t_2, b))$$

$$\text{VerJoin}(t_1, t_2, c, b) \equiv \text{UnirTablas}(t_1, t_2, c, \text{registros}(t_2))$$

$$\text{TabMasModificada}(b) \equiv \text{MasMod}(\text{tablas}(b), b)$$

```

MasMod( $ts, b$ )  $\equiv$  if  $\emptyset?$ (sinUno( $ts$ )) then
    DameUno( $ts$ )
else
    if #Modificaciones(DameUno( $ts$ ),  $b$ )  $\geq$  #Modificaciones(MasMod(sinUno( $ts$ ),  $b$ )) then
        DameUno( $ts$ )
    else
        MasMod(SinUno( $ts$ ),  $b$ )
    fi
fi

```

Fin TAD