07 Декабря 2012

Инсерционное моделирование 1

Лекция 14

Предикатный трансформер реализация

Атрибутные выражения

$$\beta = R \wedge U \wedge Q$$

$$R = (r_1 := t_1 \wedge r_2 := t_2 \wedge \ldots)$$

$$U = p_1(g_1, h_1) \wedge p_2(g_2, h_2) \wedge \ldots$$

p операторы обновления
h добавляемые выражения
g атрибутное выражение типа очередь

Четыре списка атрибутных выражений:

$r = (r_1, r_2, \ldots)$ **левые части присваиваний и выражения, которые от них зависят.**

$g = (g_1, g_2, \ldots)$ **обновляемые списки**

$s = (s_1, s_2, \ldots)$ **самые внешние вхождения в формулу Q, которые не входят в r.**

$z = (z_1, z_2, \ldots)$ **все остальные**

Списки переменных x, w, y, соответствующие атрибутным выражениям

;
;
;
;
.

Основная формула

Все атрибутные выражения имеют арность 0.

$$\mathrm{pt}(\gamma,\beta)=\exists(\boldsymbol{x},\boldsymbol{w},\boldsymbol{y})(\varphi(\gamma)\wedge(\boldsymbol{r}=\varphi(t))\wedge(\boldsymbol{g}=p(\boldsymbol{w},\varphi(h))))\wedge Q$$

$$\varphi(\boldsymbol{r})=x,\varphi(\boldsymbol{g})=w,\varphi(\boldsymbol{s})=y$$

$$\gamma=\exists v(L(v)\wedge F(v))$$

$$\boldsymbol{g}=p(\boldsymbol{w},\varphi(h))\Leftrightarrow((g_1=p_1(w_1,\varphi(h_1)))\wedge(g_2=p_2(w_2,\varphi(h_2)))\wedge\ldots)$$

$$g=\mathbf{add\_to\_head}(w,\varphi(h))\Leftrightarrow g=(\varphi(h),\mathrm{Nil})*w$$

$$g=\mathbf{add\_to\_tail}(w,\varphi(h))\Leftrightarrow g=w*(\varphi(h),\mathrm{Nil})$$

$$g=\mathbf{remove\_from\_head}(w,\mathrm{Nil})\Leftrightarrow\exists(u,v)((w=(u,\mathrm{Nil})*v)\wedge g=v)$$

$$g=\mathbf{remove\_from\_tail}(w,\mathrm{Nil})\Leftrightarrow\exists(u,v)((w=v*(u,\mathrm{Nil}))\wedge g=v)$$

Функциональные атрибуты

Для сложных атрибутных термов нужно учитывать подстановочность равенства: если $u=v$**, то** $f(u)=f(v)$

$$\mathrm{pt}(\gamma, \beta) = q_1 \vee q_2 \vee \ldots$$

Различные способы отождествления аргументов атрибутных выражений. Невыполнимые члены удаляются. Учитываются ограничения для массивов.

Формула присваивания

$$\exists(x,y)((r_1(x,y,z)=t_1(x,y,z))\wedge(r_2(x,y,z)=t_2(x,y,z))\wedge\ldots)$$

$$\Leftrightarrow \exists(x,y)R'(x,y,z)$$

Формула обновления списков

$$\exists(x,y)((l_1=L_1'(x,y,z))\wedge(l_2=L_2'(x,y,z))\wedge\ldots)$$

$$\Leftrightarrow \exists(x,y)U'(x,y,z)$$

Простые атрибуты

$$\mathrm{pt}(D(r,s,z), R(r,s,z) \wedge U(r,s,z) \wedge Q(r,s)) =$$
$$\exists(x,y)(D(x,y,z) \wedge R'(x,y,z) \wedge U'(x,y,z) \wedge Q(r,s))$$

Доказательство первого основного свойства

$$v \in \mathrm{Nstate}(\mathrm{State}(D), \beta) \Rightarrow \exists u(u \models D \wedge u \xrightarrow{\beta} v)$$

$$\Rightarrow v(r_i) = t_i(u(r), u(s), z), i = 1,2,\ldots$$

$$v(l_i) = \varphi_{u,v}(p_i(l_i, q_i(r,s,z)), i = 1,2,\ldots$$

$$p_i(l_i, q_i(r,s,z)) = \mathrm{add\_to\_head}(l_i, q_i(r,s,z)) \wedge u(l_i) = (a_1, a_2, \ldots) \Rightarrow$$
$$\varphi_{u,v}(p_i(l_i, q_i(r,s,z))) = (q_i(u(r), u(s), z), a_1, a_2, \ldots)$$

$$v \models \exists(x,y)(D(x,y,z) \wedge R'(x,y,z) \wedge U'(x,y,z) \wedge Q(r,s))$$

$x = u(r), y = u(s)$ Второе свойство очевидно

Подстановочность равенства для функциональных атрибутов

$$(i = j) \rightarrow (f(i) = f(j))$$

Основная формула

$$\mathrm{pt}(D(r,s,z),\beta(r,s,z)) = q_1 \vee q_2 \vee \ldots$$

$$q_i = \exists(x,y)(D(x,y,\xi_i) \wedge R_i(x,y,\xi_i) \wedge L_i(x,y,\xi_i) \wedge E_i(x,y,\xi_i)) \wedge Q(r,s)$$

$$R_i(x,y,\xi_i) = (r_1 = t_1(x,y,\xi_i)) \wedge (r_2 = t_2(x,y,\xi_i)) \wedge \ldots)$$

$$L_i(x,y,\xi_i) = ((l_1 = L'_1(x,y,\xi_i)) \wedge (l_2 = L'_2(x,y,\xi_i)) \wedge \ldots)$$

ξ_i **список** z**, в котором некоторые выражения заменены на переменные.**
Индексы соответствуют различным способам отождествления функциональных выражений.

$$q_i = \exists(x,y)(D(x,y,\xi_i) \wedge R_i(x,y,\xi_i) \wedge L_i(x,y,\xi_i) \wedge E_i(x,y,\xi_i)) \wedge Q(r,s)$$

$$R_i(x,y,\xi_i) = (r_1 = t_1(x,y,\xi_i)) \wedge (r_2 = t_2(x,y,\xi_i)) \wedge \ldots)$$

пример

$$\beta(r,s,z) = ($$

$$(r_1(i,j) := t_1(r_1(k,l),i,j))\,\&$$

$$(r_2 := r_2 + z_1)\,\&$$

$$(i := j+1)\,\&$$

$$(r_2 < z_1)$$

$$)$$

$$r = (r_1(i,j), i, r_2)$$

$$s = (z_1)$$

$$z = (r_1(k,l), j, k)$$

$$D(r,s,z) = (r_1(i,j) \le (r_1(k,l))$$

Отождествления

M – **множество всех пар вида** $(f(u), f(v)), u = (u_1, u_2, \ldots), v = (v_1, v_2, \ldots)$
$(f(u), f(v)) \in N \quad N \subseteq M$ $f(u)$ **из** z**,** $f(v)$ **из** r **и** s

$E_i(r, s, z)$ **конъюнкция равенств** $u = v, (u_1 = v_1 \wedge u_2 = v_2 \wedge \ldots)$ **для всех пар из** N **и отрицаний равенств для всех пар из дополнения. Если формула** $E_i(r, s, z)$ **выполнима, то выбор успешный.**

$f(u)$ **заменяется переменной, соответствующей** $f(v)$**.**