

Tarea 12

Hecho por

DAVID GÓMEZ



VIGILADA MINEDUCACIÓN

UNIVERSIDAD

Estudiante de Matemáticas

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Colombia

4 de noviembre de 2022

Tarea 12

Índice

Sección 6.5	4
Punto 1	4
Punto 2	4
a	4
b	4
c	5
Punto 3	5
a	5
b	5
c	6
Punto 4	6
a	6
b	6
c	6
d	6
e	6
Punto 5	7
a	7
b	7
c	7
d	7
e	7
Punto 6	7
a	7
b	7
c	7
d	7
e	8
Punto 10	8
Punto 11	8
Sección 6.6	8
Punto 2	8
a	8
b	8
c	9
d	9
e	9
Punto 9	9
a	9
b	10
c	10
d	10
e	11
Punto 11	11
a	11
b	11
c	11
d	11
e	11
Punto 12	12
a	12
b	12

David Gómez

c	12
d	12
15	12
a	12
b	12
Punto 16	12
a	12
b	12
c	12
Punto 17	13
a	13
b	13
c	13

Sección 6.5

Punto 1

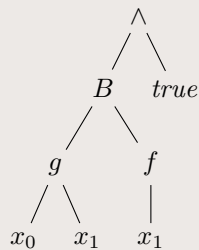
$$F = \{x_0 \mapsto f(x_2), x_1 \mapsto h(x_0, x_3), x_8 \mapsto x_7\}$$

$$\begin{aligned} F(t) &= F[h(x_0, g(x_1, x_0, x_2))] \\ &= h(F[x_0], F[g(x_1, x_0, x_2)]) \\ &= h(f(x_2), g(F[x_1], F[x_0], F[x_2])) \\ &= h(f(x_2, g(h(x_0, x_3), f(x_2), x_2))) \end{aligned}$$

Punto 2

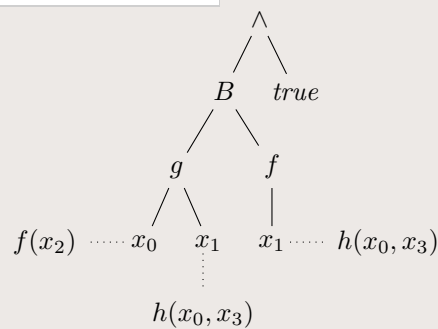
a

Árbol de sintaxis de ϕ



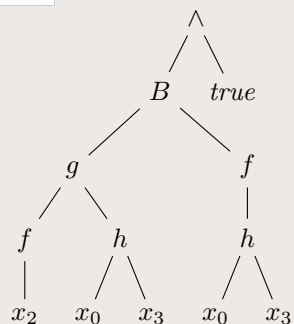
b

Árbol de sintaxis con sustitución asociada de ϕ



c

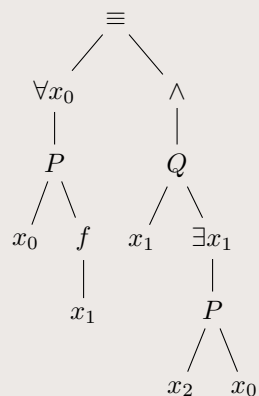
Árbol de sintaxis de la sustitución de ϕ



Punto 3

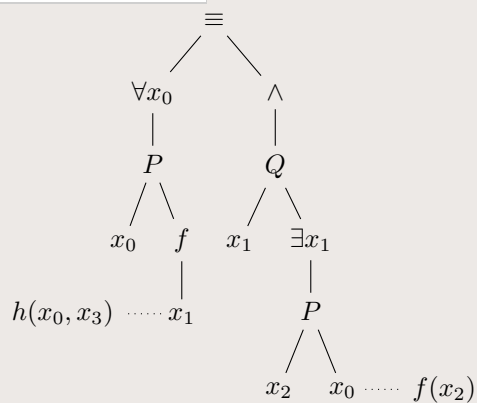
a

Árbol de sintaxis



b

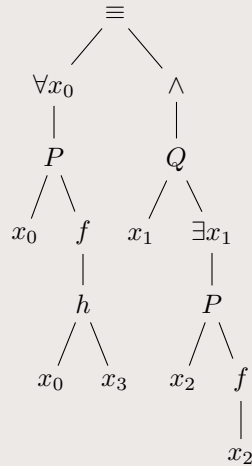
Árbol de sintaxis con la sustitución asociada



Tarea 12

c

Árbol de sintaxis de la sustitución



Punto 4

a

$$\phi = \forall x_2 (P(x_1, x_2) \rightarrow P(x_2, c))$$

$$\forall x_1 (P(x_1, x_2) \rightarrow P(x_2, c))$$

b

$$\phi = \forall x_2 P(x_1, x_2) \rightarrow P(x_2, c)$$

$$\forall x_2 P(x_1, x_2) \rightarrow P(f(x_1, x_2), c)$$

c

$$\phi = Q(x_3) \rightarrow \neg \forall x_1 \forall x_2 R(x_1, x_2, c)$$

$$Q(x_3) \rightarrow \neg \forall x_1 \forall x_2 R(x_1, x_2, c)$$

d

$$\phi = \forall x_1 Q(x_1) \rightarrow \forall x_2 P(x_1, x_2)$$

$$\forall x_1 Q(x_1) \rightarrow \forall x_2 P(x_1, x_2)$$

e

$$\phi = \forall x_2 (P(f(x_1, x_2), x_1) \equiv \forall x_1 S(x_3, g(x_1, x_2)))$$

$$\forall x_2 (P(f(x_1, x_2), x_1) \equiv \forall x_1 S(x_3, g(x_1, x_2)))$$

David Gómez

Punto 5

a

t es libre

b

t es libre

c

t es libre

d

t es libre

e

t es acotado

Punto 6

a

$$\phi = \forall x_2 (P(x_2, f(x_1, x_2)) \vee Q(x_1))$$

$$\forall x_2 (P(x_2, f(f(x_1, x_2), x_2)) \vee Q(f(x_1, x_2)))$$

t es acotado

b

$$\phi = \forall x_2 P(x_2, f(x_1, x_2)) \vee Q(x_1)$$

$$\forall x_2 P(f(f(x_1, x_2), x_2), x_2) \vee Q(f(x_1, x_2))$$

t es acotada y luego libre

c

$$\phi = \forall x_1 \forall x_3 (Q(x_3) \neq Q(x_1))$$

$$\forall x_1 \forall x_3 (Q(x_3) \neq Q(x_1))$$

t es libre

d

$$\phi = \forall x_1 \forall x_3 Q(x_3) \neq Q(x_1)$$

$$\forall x_1 \forall x_3 Q(x_3) \neq Q(f(x_1, x_2))$$

t es libre

Tarea 12

e

$$\phi = \forall x_2 R(x_1, g(x_1), x_2) \rightarrow \forall x_3 Q(f(x_1, x_3))$$

$$\forall x_2 R(f(x_1, x_2), g(f(x_1, x_2)), x_2) \rightarrow \forall x_3 Q(f(f(x_1, x_2), x_3))$$

t es acotada y luego libre

Punto 10

Si x no ocurre libre en ϕ , entonces t es libre de x en x en ϕ

0. x no ocurre libre en ϕ
1. x es acotada en ϕ p(0)
2. x no es sustituida para ningún F
3. t es libre de x puesto que no se realiza la sustitución

Punto 11

x es libre para x en ϕ

0. Suposición 1
1. Suposición 2
2. x es libre de x en ϕ p1, p0

Suposición 1

0. x es libre en ϕ
1. $\phi[x := x]$ x es libre de x

Suposición 2

0. x es acotada en ϕ
1. No se hace la sustitución a x
2. x es libre de x

Sección 6.6

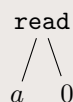
Punto 2

a

No es

b

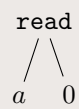
Árbol de sintaxis



David Gómez

c

Árbol de sintaxis



d

Árbol de sintaxis



e

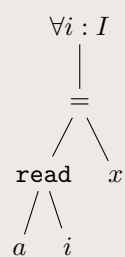
Árbol de sintaxis



Punto 9

a

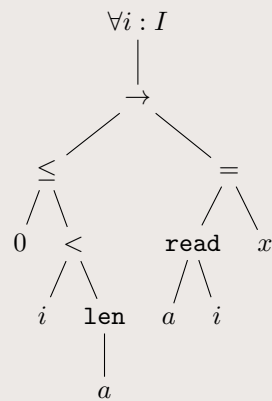
$\forall i : I(a[i] = x)$



Tarea 12

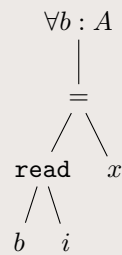
b

$$\forall i : I \leq i < \text{len}(a) \rightarrow a[i] = x$$



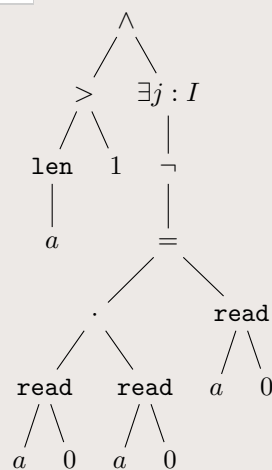
c

$$\forall b : A(b[i] = x)$$



d

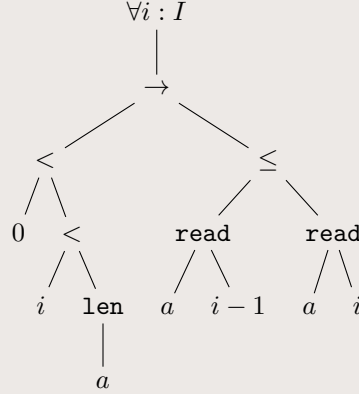
$$\text{len}(a) > 1 \wedge \exists j : I \neg(a[0] \cdot a[j] = a[0])$$



David Gómez

e

$(\forall i : I \mid 0 < i < \text{len}(a) : a[i-1] \leq a[i])$



Punto 11

a

El arreglo a es decreciente

$$a : A \wedge (\forall i : I \mid 0 \leq i < \text{len}(a) - 1 : a[i] > a[i+1])$$

b

Los arreglos a y b son distintos

$$a, b : A \wedge (\neg(\text{len}(a) = \text{len}(b)) \vee (\forall i : I \mid 0 \leq i < \text{len}(a) : \neg(a[i] = b[i])))$$

c

El arreglo a no tiene puntos fijos

$$a : A \wedge (\forall i : I \mid 0 \leq i < \text{len}(a) : \neg(i = a[i]))$$

d

El arreglo a no tiene elementos repetidos

$$a : A \wedge (\forall i, j : I \mid 0 \leq i < \text{len}(a) \wedge 0 \leq j < \text{len}(a) \wedge \neg(i = j) : \neg(a[i] = a[j]))$$

e

El arreglo a es la identidad

$$a : A \wedge (\forall i : I \mid 0 \leq i < \text{len}(a) : a[i] = 0)$$

$$a : A \wedge \text{len}(a) = 1 \wedge a[0] = 1$$

Tarea 12

Punto 12

a

$$\exists x : V(\text{len}(a) = 2 \cdot x + 1)$$

Existe una variable tal que el doble de su valor más 1 es igual al número de elementos en a

b

$$\forall i : I \mid 0 \leq i < \text{len}(a) : a[i] = a[0]$$

Todos los valores de a son iguales

c

$$a[1] = 5 \wedge (\forall i : I \mid 0 \leq i < \text{len}(a) : a[i] = a[0])$$

El segundo valor de a es 2 y todos los valores de a son iguales

d

$$(\exists i : I \mid 0 \leq i < \text{len}(a) : a[i] = -a[i])$$

Hay un elemento en a que es igual a 0

15

a

a

El arreglo es creciente no monótono

b

b

$a : A$

Punto 16

a

Sí

b

$[1, 2, 1]$; $[0, 1, 0]$; $[0, 0, 0]$ son
 $[1, 2, 3]$; $[4, 5, 6]$; $[7, 8, 9]$ no son

c

$\text{pal}(a)$

$$\text{pal}(a) := (\forall i : I \mid 0 \leq i < \text{len}(a) : a[i] = a[\text{len}(a) - 1 - i])$$

David Gómez

Punto 17

a

Sí

b

$[1, 2, 1, 0, 1, 0]$; $[0, 1, 0, 1, 2, 1]$; $[0, 0, 0, 2, 3, 2]$ son
 $[1, 2, 3]$; $[4, 5, 6]$; $[7, 8, 9]$ no son

c

$\text{al}(a)$

$$\text{al}(a) := \forall i : I \exists j, k : I (0 \leq i \leq j < k < \text{len}(a) \wedge b, c$$

$$: A \wedge b[i] = a[i] \wedge c = a[k : \text{len}(a) - 1] \rightarrow a[i] = a[j - i] \rightarrow \text{pal}[b] \wedge \text{pal}(c))$$