

Tarea 2

Cruz Perez Ramon -315008148
Marco Antonio Orduña Avila -315019928

Octubre 2020

Algorithm 1 Poblacion total

Inicializacion.

1. 1: **if** raiz = c_i **then**
 - 2: $padre_i = i; mensajes_esp_i = |vecinos_i|$
 - 3: **for** $j \in vecinos_i$ **do**
 - 4: send GO(inf.) to c_j
 - 5: **else**
 - 6: $padre_i = \emptyset$
 - 7: $hijos_i = \emptyset$
 When GO() es recibido de c_j
 - 8: **if** $padre_i = \emptyset$ **then**
 - 9: $padre_i = j; mensajes_esp_i = |vecinos_i| - 1$
 - 10: **if** $mensajes_esp_i = 0$ **then**
 - 11: send BACK((i, num_per_i)) to c_j
 - 12: **else**
 - 13:
 - 14: **for** $k \in vecinos_i - \{j\}$ **do**
 - 15: send GO(inf.) to c_k
 - 16: **else**
 - 17: send BACK(\emptyset) to c_j
 When BACK(j, num_per) es recibido de c_j
 - 18: $mensajes_esp_i = |mensajes_esp_i| - 1$
 - 19: **if** $num_per \neq \emptyset$ **then**
 - 20: $hijos_i = hijos_i \cup \{j\}$
 - 21: **if** $mensajes_esp_i = 0$ **then**
 - 22: $num_per =$
$$num_per + \sum_{x \in hijos} num_per_x$$
 - 23: **if** $padre_i \neq i$ **then**
 - 24: send BACK((i, num_per_i)) to $padre_i$
 - 25: **else**
 - 26: raiz puede regresar (num_per)
-

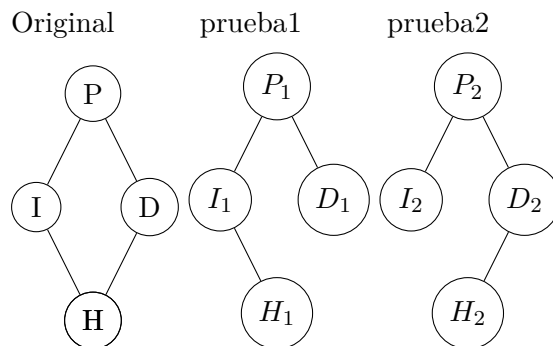
Este algoritmo se base en el algoritmo 4(arbol) y 7 , visto en clase, en cada Go(inf.) se mada la peticion mandar su numero de habitantes. BACK(i, num_per) es el identificador y numero de personas. En la linea 22 se muestra que cada nodo suma los habitantes de sus hijos junto con los de el mismo luego le manda la informacion al padre. Por ultimo el padre solo devuelve el numero de personas.

2. **Explica por que el algoritmo de convergecast con broadcast puede producir mas de un arbol.**

En este caso todo va depender de la velocidad en que es enviada la informacion $GO()$ del nodo padre sus hijos;

Sup. que el nodo P manda $Go()$ a I y D , posiblemente puede que en la primera prueba llegue en mensaje a I y despues a D, entonces I tendra mas ventaja en enviar $GO()$ a H y convertirse en el padre de H.

Entonce es posible que en la otra prueba se envíe primero a D y cambie el arbol.



3. **Considera el algoritmo de convergecast sobre el arbol generador ya construido. Demuestra que cualquier nodo a altura h (distancia mas corta desde la hoja hacia el nodo) manda un mensaje en la ronda h a mas tardar.**

Por Induccion:

Cualquier nodo en altura h manda un mensaje en la ronda h a mas tardar.

Caso base:

raiz = nodo \implies ronda 0, altura 0, \implies lo mando antes de la ronda h.
 hoja \rightarrow padre \implies como solo se manda un mensaje a en la primera ronda. $\implies h(\text{padre})=1$ y ronda = 1 .

Hipotesis de induccion:

Sup. $h(v_n) = k$ llega a lo mas en la ronda k.

Paso Inductivo:

P.D. Sup. $h(v_n) = k+1 \implies$ llega a lo mas en la ronda k+1.

Sup. Que cualquier mensaje es enviado en una unidad de tiempo, SPG.

El arbol ya lo tenemos por Hipotesis.

Sea v_i y $h(v_i) = k$ y el sig. nodo v_j y $h(v_j) = k+1$

Por Hipotesis de Induccion, $\implies h(v_i)$ tarda a lo mas k rondas,

$\implies v_i$ a v_j el mensaje tarda 1 ronda pues es el caso base

$\implies h(v_i) + d(v_i, v_j) = k + 1$, donde $d(i,j)$ es la distancia entre i,j.

Por lo tanto, $h(v_n) = k+1$