REDES INALAMBRICAS DE SENSORES

DOCENTE: YESICA TATIANA BELTRÁN GÓMEZ

LABORATORIO # 2
N_ARY TREE

Objetivo: Representar un árbol de una red inalámbrica de sensores usando la estructura de programación llamada n_ary tree.

En esta práctica vamos a desarrollar la librería n_ary tree con el objetivo de manejar nuestro árbol (Ver **Figura 1**).

Implemente las siguientes funciones en C:

a. **New_node:** Crea un nodo
b. **Add_sibling:** Agrega un hermano al nodo. Si el hermano ya existe, lo reemplaza.
c. **Add_child:** Agrega un hijo al nodo. Si el hijo ya existe, lo reemplaza.
d. **Print_node_decendents:** Imprime todos los descendientes de un nodo.
e. **Search_forwarder:** Busca dentro de los hijos de un nodo, a cuál se le debe enviar el paquete con el fin de que éste llegue a su destino final (Enrutamiento downstream)

Puede tomar como referencia el código desarrollado en [1]

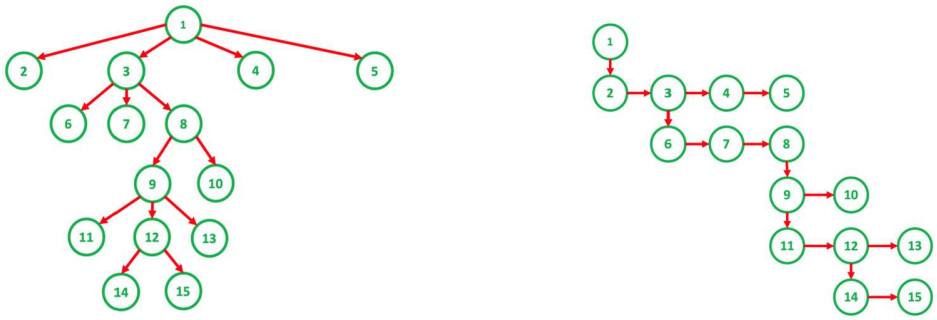

Figura 1. Izquierda – Árbol de la Red Inalámbrica de Sensores. **Derecha –** Representación del árbol usando la estructura de C llamada n-ary tree.

1. **New_node:** Crea un nuevo nodo (Ver **Figura 2**)

```
/* Creates a new node
   parameters:
   int = Node's ID
   return:
   pointer to new node
*/
node * new_node(int);
```

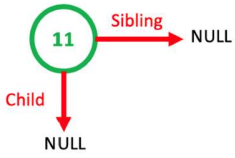

Figura 2. Ejemplo de la función new_node. Crea un nuevo nodo con los apuntadores a null y asigna el ID del nodo.

2. **Add_sibling:** Agrega un nuevo hermano. Si el hermano ya existe, lo reemplaza.

```
/* Adds a new sibling
   parameters:
   node * n = node where we add a sibling
   node * n_added = node to be added
   return:
   node * = pointer to the position of the added node
*/
node * add_sibling(node * n, node * n_added)
```

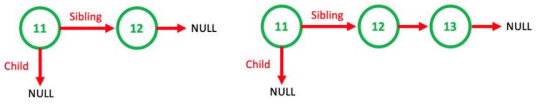

Figura 2. Ejemplo de la función add_sibling. Agregamos como hermano del nodo 11 al nodo 13.

3. **Add_child:** Agrega un nuevo hijo. Si el hijo ya existe, lo reemplaza.

```
/* Agrega un hijo con reemplazo, es decir,
   reemplaza el hijo si ya existe
*/
/* Adds a new child
    node * n = node where we add a child
    node * n_added = node to be added
    return:
    node * = pointer to the position of the added node
*/
node * add_child(node * n, node * n_added)
```

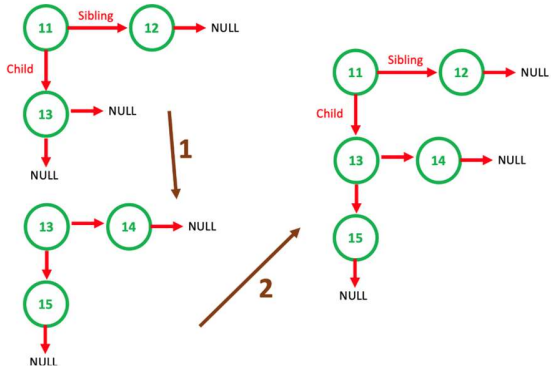

Figura 3. Ejemplo de la función add_child. Agregamos como hijo del nodo 11 al nodo 13. Como el nodo 13 ya existe, lo reemplazamos.

4. **Print_node_decendents:** Imprime todos los descendientes de un nodo. Se aclara que esta función también imprime los hermanos. Por ejemplo, si damos como argumento de la función el nodo 11, ésta imprime 11, 12, 13, 14, 15 (Ver **Figura 4**).

```
/* Prints the decendents and siblings of a node
   paramenters: node whose siblings and decendants are going to be printed
*/
void print_node_decendents(node * n) //Imprime los descendientes de un nodo
```

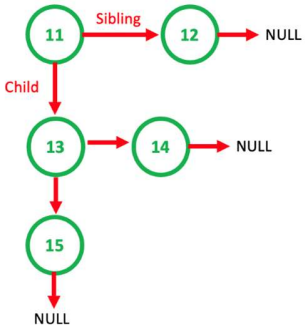

Figura 4. Ejemplo de la función print_node_decendent. El argumento de entrada es 11 y la función imprime 11,12,13,14 y 15.

5. **Search_forwarder:** El nodo 1 quiere saber a cuál de sus hijos debe enviar el paquete que va dirigido al nodo 13. El nodo 1 llama la función search_forwarder y esta función retorna 3, indicando que el nodo 1 le debe enviar el paquete al nodo 3. Luego, el enrutamiento downstream se encarga de llevar el paquete hasta el nodo 13 siguiendo un procedimiento similar.

```
/* Search the child who must retransmit the packet.
   parameters
   node * = arbol donde voy a buscar
   int = nodo que voy a buscar
   return
   int = nodo que debe retx el paquete, forwarder
*/
int search_forwarder(node *n, int id )
```

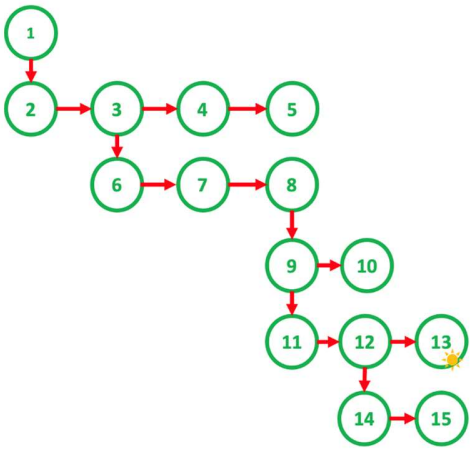

Figura 4. Ejemplo de la función search_forwarder.

REDES INALAMBRICAS DE SENSORES

DOCENTE: YESICA TATIANA BELTRÁN GÓMEZ

El objetivo del laboratorio es que el estudiante implemente la funcionalidad de search_forwarder. Con esta funcionalidad podemos implementar la siguiente parte del laboratorio, la cual es el enrutamiento downstream y upstream. Sin embargo, para implementar esta función necesariamente se deberán implementar new_node, add_sibling, add_child y print_node_decendents.

REFERENCIAS

- [1] https://stackoverflow.com/questions/29122456/how-to-create-a-n-ary-tree-in-c