

Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional del Neuquén

Examen 1 – Informática II - Ciclo 2024

Introducción

Una red de control de procesos industriales consiste en un conjunto interconectado de procesadores (CPUs) e instrumentos (sensores y actuadores). Los CPUs solo poseen tres puertos de conexión, uno para conectarse con el equipo de nivel superior y los otros dos para equipos del nivel inferior. Es por esto que se emplean **concentradores** para conectar varios instrumentos a un mismo CPU como se muestra en la **figura 1**.

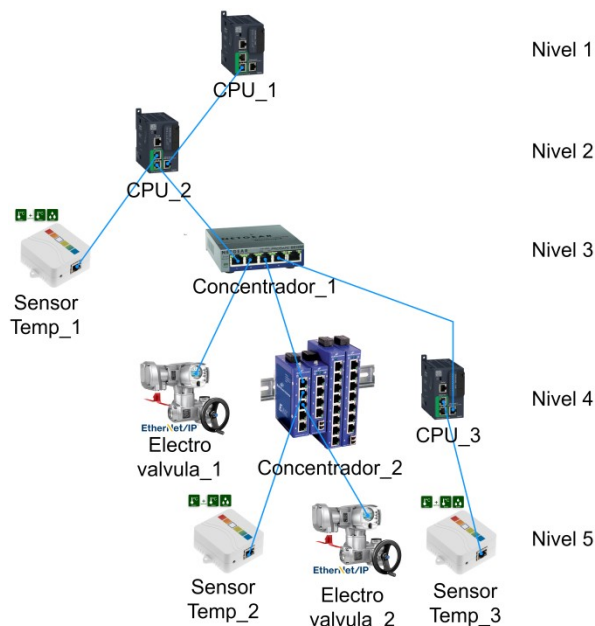


Figura 1

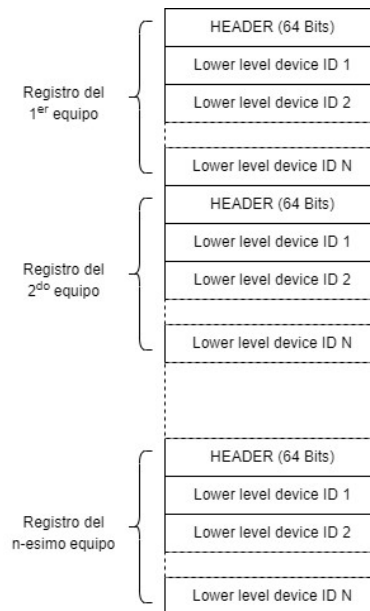


Figura 2

Cada equipo agregado a la red (CPU, concentrador, sensor o actuador) genera un **registro** en el archivo que contiene toda la información estructural de la red. Este archivo se denomina **network_structure.dat** y tiene el formato indicado en la **figura 2**.

Cada registro tiene un encabezado (**Header**) seguido de **N campos** de 16 Bits que contienen el ID de cada equipo con que se conecta en el nivel inferior de la red. El valor **N** se extrae del campo **Header** cuyo formato/interpretación se muestra en la **figura 3**:

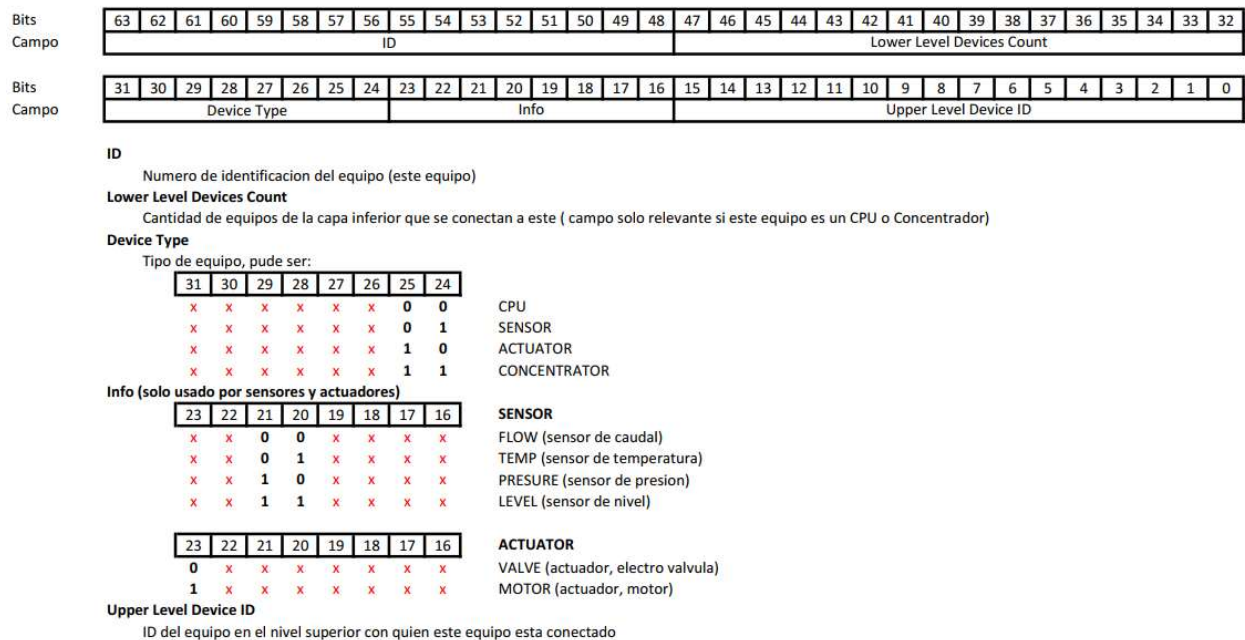


Figura 3

***NOTA:** Los ID de los equipos son números de 16 Bits que van desde 0 en adelante hasta el máximo posible valor de 65535. Este valor, el 65535, se lo reserva para indicar ID invalido.

Ejemplo de *network_structure.dat*.

La red industrial de la izquierda, tendría asociado el archivo *network_structure.dat* de la derecha:

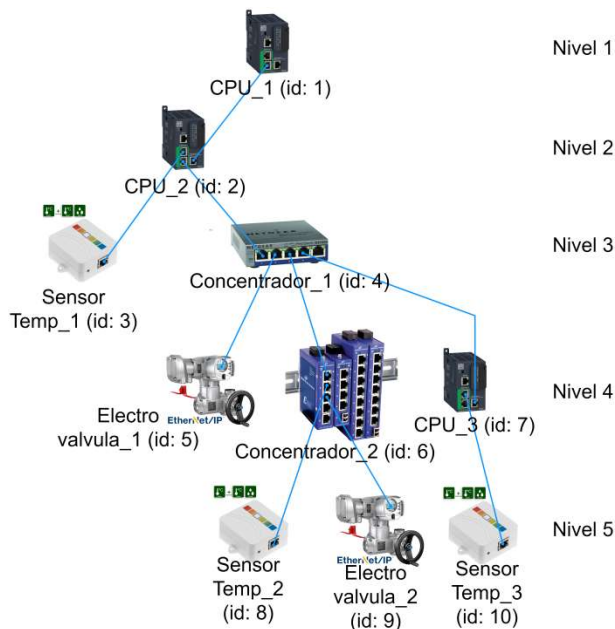


Figura 4

Registro del primer equipo (CPU_1)	Header	ID	Lower Level Devices Count	
		1	1	
		Device Type xxxx xx00	Info(ignorar) xxxx xxxx	Upper Level Device ID 65535
Registro del segundo equipo (CPU_2)	Lower Level Device ID 1	2		
	Header	ID	Lower Level Devices Count	
		2	2	
Registro del tercer equipo (Sensor Temp_1)		Device Type xxxx xx00	Info(ignorar) xxxx xxxx	Upper Level Device ID 1
	Lower Level Device ID 1	3		
	Lower Level Device ID 2	4		
Registro del tercer equipo (Sensor Temp_1)	Header	ID	Lower Level Devices Count	
		3	0	
		Device Type xxxx xx01	Info xx01 xxxx	Upper Level Device ID 2

Figura 5

Actividades

1. Desarrollar una o varias librerías que implementen las siguientes funciones/procedimientos:
 - a. **showIDs()**: muestra en consola los ID de todos los equipos de la red.
 - b. **countDevices()**: retorna la cantidad de dispositivos de la red (*retorna en una variable, no muestra en consola*).
 - c. **getRegister(ID)**: dado como argumento el ID del equipo, esta función devuelve el registro completo de ese equipo en forma de una estructura.
2. Usando lo desarrollado en el punto 1, crear un programa que permita al usuario seleccionar y ID para luego mostrar toda la secuencia de conexión desde el primer equipo hasta el seleccionado. Por ejemplo, siguiendo la **figura 5**, si el usuario pide el ID = 9, debería mostrarse en consola:

```
PS D:\UTN\Informatica II\2024\3 - Projects\5 - Test> ./prog.exe  
  
ID 1 -> ID 2 -> ID 4 -> ID 6 -> ID 9
```

3. **Documentar** y usar **git** para generar al menos tres **commits** y realizar un **push** al repo online.