

# Prueba de selección para el departamento de R&D, Axon Group

**Instrucción:** a continuación encontrará un ejercicio de programación para conocer más a detalle sus destrezas y conocimientos. Conteste sobre este mismo documento señalando sus respuestas en color rojo. Una vez finalizado, por favor envíenos un correo con el enlace del documento a [ivan.claros@axongroup.com.co](mailto:ivan.claros@axongroup.com.co) y [yesid.anacona@axongroup.com.co](mailto:yesid.anacona@axongroup.com.co)

## Renombrado automático de señales

**Contexto:** la norma IEC 61850 utiliza una notación especial para describir en forma de árbol las estructuras de datos de un IED (Intelligent Electronic Devices). Dicha estructura establece como mínimo 4 niveles de profundidad dentro del árbol para la información. Cada nivel recibe un nombre, a saber:

- Logical Device (LD)
  - Logical Node (LN)
    - Data Object (DO)
      - Data Attribute (DA) \*
        - Binary Data Attribute (BDA)

Sin embargo, los DA pueden a ser su vez estructuras formadas por un quinto o más niveles llamados Binary Data Attribute (BDA) generando una mayor profundidad.

A esta estructura se suma otro concepto llamado Funcional Constraints para formar una notación llamado MMS PATH, formado por todos los elementos del árbol, por ejemplo:

**AXONBAYApplication/LLN0\$ST\$Loc\$stVal**

- Logical Device: AXONBAYApplication
- Logical Node: LLN0
- Functional constraints: ST
- Data Object: Loc
- Data Attribute: stVal

En la práctica, dicha notación es demasiado técnica y compleja, por lo que se define un nombre o alias para cada señal, tal que es posible construir una tabla de equivalencia, por ejemplo:

NOMBRE,MMSPATH

LOCAL REMOTO,AXONBAYApplication/LLN0\$ST\$Loc\$stVal

IA,AXONBAYMeasurement/MMXU1\$MX\$A\$phsA\$cVal\$mag\$f

La tarea consiste en crear una aplicación que permita:

1. Cargar desde un archivo CSV la estructura nombre-mms descrita anteriormente. En el anexo se proporciona un ejemplo completo.
2. Permitir visualizar en forma del árbol el modelo de información dado en la entrada.
3. Implementar una opción de búsqueda que permita filtrar las señales dadas usando **expresiones regulares** aplicadas a la columna MMSPATH.
4. Definir una función que retorne un número que mida la capacidad de una expresión de entrada para filtrar una señal y excluir el resto.
5. Proponer para cada señal dadas, una expresión óptima para filtrarla. Una expresión es óptima cuando usa el número mínimo de caracteres.
6. Construir un algoritmo que genere una lista de expresiones candidatas por cada señal dada
7. Aplicar a cada expresión candidata la función definida en 4 y mostrar la expresión óptima

Se tendrá en cuenta la calidad del código, así como la documentación adjunta y el número de tareas alcanzadas. También se valorará el grado de sofisticación de la interfaz gráfica presentada, esta puede ir desde líneas de comando hasta interfaces con formularios.

## ANEXO A: archivo de entrada

NOMBRE,MMSPATH

LR RELE,AXONBAYApplication/LLN0\$ST\$Loc\$stVal  
POS SEC TRA,AXONBAYControl/SEC\_XSWI1\$ST\$Pos\$stVal,1  
POS INT,AXONBAYControl/INTA\_XCBR1\$ST\$Pos\$stVal  
POS INT\_1,AXONBAYControl/INTB\_XCBR2\$ST\$Pos\$stVal  
Disparo Proteccion,AXONBAYProtections/PTOC1\$ST\$Op\$general  
Arranque Proteccion,AXONBAYProtections/PTOC1\$ST\$Str\$general  
RS LED,AXONBAYApplication/LLN0\$ST\$LEDRs\$stVal  
ARCHIVO CREADO,AXONBAYProtections/RDRE1\$ST\$RcdMade\$stVal  
CREANDO ARCHIVO,AXONBAYProtections/RDRE1\$ST\$RcdStr\$stVal  
IO\_1,AXONBAYProcessMonitor/GGIO1\$ST\$Ind1\$stVal,1  
IO\_2,AXONBAYProcessMonitor/GGIO1\$ST\$Ind2\$stVal,1  
IO\_3,AXONBAYProcessMonitor/GGIO1\$ST\$Ind3\$stVal,1  
IO\_4,AXONBAYProcessMonitor/GGIO1\$ST\$Ind4\$stVal,1  
IO\_5,AXONBAYProcessMonitor/GGIO1\$ST\$Ind5\$stVal,1  
IO\_6,AXONBAYProcessMonitor/GGIO1\$ST\$Ind6\$stVal,1  
CMD RS LED,AXONBAYApplication/LLN0\$CO\$LEDRs  
CMD INT,AXONBAYControl/INTA\_CSWI2\$CO\$Pos  
CMD INT\_1,AXONBAYControl/INTB\_CSWI3\$CO\$Pos  
CMD SEC,AXONBAYControl/SEC\_CSWI1\$CO\$Pos  
IR,AXONBAYMeasurement/MMXU1\$MX\$A\$phsA\$cVal\$mag\$f  
IS,AXONBAYMeasurement/MMXU1\$MX\$A\$phsB\$cVal\$mag\$f  
IT,AXONBAYMeasurement/MMXU1\$MX\$A\$phsC\$cVal\$mag\$f  
VA,AXONBAYMeasurement/MMXU1\$MX\$PhV\$phsA\$cVal\$mag\$f  
VB,AXONBAYMeasurement/MMXU1\$MX\$PhV\$phsB\$cVal\$mag\$f  
VC,AXONBAYMeasurement/MMXU1\$MX\$PhV\$phsC\$cVal\$mag\$f

## Anexo B: recursos

Expresiones regulares: [regex101: build, test, and debug regex](#)