



## PROYECTO COMPUTACIONAL 20 %

### 1. Objetivos del proyecto

- Realizar análisis de Sistemas Eléctricos de Potencia (SEP) mediante el método de Admitancia Nodal (Ybus).
- Analizar cuando el sistema requiere compensación para ajustar voltajes en barras del sistema.
- Calcular los flujos de energías por las líneas del SEP.
- Realizar una rutina de cálculo que permita pueda indicar alertas al usuario ante errores de asunción de datos.
- Lograr un dominio medio de la herramienta de cómputo Python.
- Analizar los resultados obtenidos de tras resolución de SEP.

### 2. Lineamientos del proyecto

1. Los datos del Sistema Eléctrico de Potencia a estudiar, serán cargados mediante un archivo suministrado 'data\_io.xlsx', el cual tambien será escrito con los resultados obtenidos.
2. El archivo con datos del SEP 'data\_io.xlsx' divide la información en hojas como se explica a continuación:
  - a) **f\_and\_output**: Contiene la información de de la frecuencia de las fuentes y el nombre del archivo de salida. Considere:
    - La casilla *Data output* es empleada para retornar resultados en un arhcivo copia de del original entregado en este proyecto con motivo de control y corrida de escenarios.
  - b) **V\_fuente**: Que contempla los datos asociados a las fuentes de voltaje del circuito. En dicha hoja son solicitados, el nodo de conexión a referencia, los valores del valor pico de voltaje y el corrimiento de la onda de voltaje en tiempo (positivo o negativo), así como Parametro de elementos serie conectados con la misma ( $R - -L - -C$ ). En caso de que exista mas de una fuente en una nodo, el usuario deberá poder ingresarlos y deberán ser reconocidos por el programa.Considere:
    - Los valores de voltaje pico son positivos
    - El valor de corrimiento en tiempo puede ser positivo o negativo. El producto de  $\omega t_0$  es el ángulo desfase requerido para la técnica fasorial
    - Los elementos pasivos y almacenadores de energía deben ser positivos
    - La impedancia equivalente podra:
      - Ser nula.
      - Ser solo resistiva pura; inductiva pura; capacitiva pura.
      - Ser combinación de 2 de los 3 elementos en conexión serie.
      - Ser combinación de los 3 elementos.
      - Casillas no empleadas en la fila de datos deben estar rellenas por 0, e indicar un mensaje en *Warning* aclaratorio
    - Si los valores no son especificados por completo o presentan incongruencia, debe reportar en la casilla de *Warning* el problema encontrado y detener ejecución del programna.
  - c) **I\_fuente**: Que contempla los datos asociados a las fuentes de voltaje del circuito. En dicha hoja son solicitados, el nodo de conexión a referencia, los valores del valor pico de corriente y el corrimiento de la onda de voltaje en tiempo (positivo o negativo), así como Parametro de elementos serie conectados con la misma ( $R - -L - -C$ ). En caso de que exista mas de una fuente en una nodo, el usuario deberá poder ingresarlos y deberán ser reconocidos por el programa.Considere:
    - Los valores de corriente pico son positivos
    - El valor de corrimiento en tiempo puede ser positivo o negativo. El producto de  $\omega t_0$  es el ángulo desfase requerido para la técnica fasorial
    - Los elementos pasivos y almacenadores de energía deben ser positivos
    - La impedancia equivalente podra:
      - Ser nula.



- Ser solo resistiva pura; inductiva pura; capacitiva pura.
  - Ser combinación de dos de los 3 elementos en conexión serie.
  - Ser combinación de los 3 elementos.
  - Casillas no empleadas en la fila de datos deben estar rellenas por 0, e indicar un mensaje en *Warning* aclaratorio
  - Si los valores no son especificados por completo o presentan incongruencia, debe reportar en la casilla de *Warning* el problema encontrado y detener ejecución del programa.
- d) **Z**: Que contempla los valores de los elementos conectados en serie entre dos nodos. Considere
- Los elementos pasivos y almacenadores de energía deben ser positivos
  - El valor de corrimiento en tiempo puede ser positivo o negativo. El producto de  $\omega t_0$  es el ángulo desfase requerido para la técnica fasorial
  - La impedancia equivalente podra:
    - Ser nula.
    - Ser solo resistiva pura; inductiva pura; capacitiva pura.
    - Ser combinación de 2 de los 3 elementos en conexión serie.
    - Ser combinación de los 3 elementos.
    - Casillas no empleadas en la fila de datos deben estar rellenas por 0, e indicar un mensaje en *Warning* aclaratorio
  - Si los valores no son especificados por completo o presentan incongruencia, debe reportar en la casilla de *Warning* el problema encontrado y detener ejecución del programa.
- e) **VTH\_AND\_ZTH**: Que contempla los valores de voltaje obtenido, mediante el método de admitancia nodal y el equivalente de Thevenin. Considere que si  $X_{th}$  está en orden, debido a que no se especifica la naturaleza del equivalente siendo de tipo capacitivo.
- f) **S\_fuente**: Contempla el cálculo de la potencia de todos las fuentes.
- g) **S\_Z**: Contempla el cálculo de la potencia de todos las impedancias del circuito.
- h) **BALANCE\_S**: Contempla el cálculo del balance de potencia de total del circuito.
3. El programa deberá ser capaz de calcular los compensadores para las barras con problemas de voltaje en forma preliminar y luego el usuario determinará los que deben ser instalados y probados para un nuevo escenario.

### 3. NOTAS

- La entrega del proyecto es grupal y es recomendable realizar una pequeña presentación para explicar su funcionamiento el día de entrega.
- El tiempo de entrega del proyecto será el Jueves de Semana 10.
- El mismo será realizado en grupos de 3 personas.
- Se dará un caso para ser analizado en clase con parte de la evaluación.