Tarea 2

Hidráulica Teórica CSSJ

*Redes de Tuberías*

|  |  |
| --- | --- |
| Integrantes: | *Nicolás Corte D.*  *Yoshiro Huillca S.*  *Fernando Leyton C.*  *Carla Pérez B.*  *Camila Zamora D.* |
| Fecha: | *16-05-2014* |

# Método del Gradiente

## Definición del Método y Marco Teórico

El método del gradiente combina las ecuaciones de energía para cada tubería y las ecuaciones de continuidad de cada nodo para obtener una solución simultánea de los caudales de cada tubería como de las alturas piezométricas de cada nodo. Aplicable a cualquier sistema de tuberías.

*Ecuación de Energía de forma Matricial:*

*Ecuación de Continuidad de forma Matricial:*

Donde:

|  |  |
| --- | --- |
|  | : Matriz topológica, asocia tuberías y los NN nodos de cota piezométricas desconocida. |
|  | : Traspuesta de la matriz topológica |
|  | : Matriz diagonal que representa las pérdidas friccionales de cada tramo de tubería |
|  | : Matriz topológica, asocia tuberías con los NS nodos de cota piezométricas fija. |
|  | : Cotas de los NS nodos fijos con cota piezométricas conocida. |
|  | : Caudal en cada una de las NT tuberías. |
|  | : Demanda en cada uno de los NN nodos de cota piezométricas desconocida. |

Al ser expresado matricialmente este sistema es posible hacer una expansión truncada de Taylor y aplicar el operador gradiente al campo ([Q], [H]). La solución del sistema de ecuaciones queda dada por las siguientes expresiones:

El algoritmo de resolución se puede resumir en cinco pasos:

1. Asumir caudales iniciales de forma arbitraria.
2. Resolver el sistema para encontrar las cotas piezométricas desconocidas
3. Utilizando la cota piezométricas encontrar el valor de los caudales
4. Usando los caudales , volver a resolver el sistema para las cotas piezométricas
5. Repetir el proceso hasta alcanzar cierta tolerancia.

## Definición de la Red

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Nº** | **Desde**  **(Nodo i)** | **Hasta**  **(Nodo j)** | **Tubería** | **Largo [m]** |
| Tuberías | **1** | **1** | **2** | **AB** | **95.7** |
| **2** | **3** | **1** | **CD** | **41.9** |
| **3** | **3** | **4** | **CA** | **94.6** |
| **4** | **4** | **2** | **DB** | **42.5** |
| **5** | **5** | **3** | **EC** | **39.5** |
| **6** | **5** | **6** | **EF** | **37.4** |
| **7** | **5** | **18** | **ER** | **39.6** |
| **8** | **6** | **7** | **FG** | **39.3** |
| **9** | **6** | **16** | **FP** | **39.1** |
| **10** | **7** | **8** | **GH** | **18.7** |
| **11** | **7** | **14** | **GN** | **88.3** |
| **12** | **8** | **4** | **HD** | **38.9** |
| **13** | **8** | **9** | **HI** | **20.3** |
| **14** | **9** | **10** | **IJ** | **118.9** |
| **15** | **9** | **12** | **IL** | **40.1** |
| **16** | **10** | **11** | **JK** | **38.1** |
| **17** | **12** | **11** | **LK** | **117.5** |
| **18** | **12** | **13** | **LM** | **47.2** |
| **19** | **14** | **13** | **NM** | **39.3** |
| **20** | **15** | **14** | **ON** | **40.0** |
| **21** | **16** | **15** | **PO** | **50.7** |
| **22** | **17** | **15** | **QO** | **37.9** |
| **23** | **18** | **16** | **RP** | **37.4** |
| **24** | **18** | **17** | **RQ** | **48.8** |

Tabla 1. Designación de la red con los sentidos arbitrarios y longitudes de cada tubería.

Cota topografica, demanda y numeración de cada nodo

Hablar de diámetros……….

Reservorios que abastecen a la red

## Proceso de Cálculo

NN:=

NT:=

NS:=

Matri de conectividad A11

Matriz de conectividad A12

A10

Q

q

N

I

H

En resumen:

Deifinicion de la red

Tabla, direcciones y longitudes Tabla de Cotas Demandas de Nodos Rugosidad PVC - HDPE 1.5e-6 Viscosidad Cinematica 1.002e-6 [m²/s] Nodos de cota piezometrica conocida: Nodo 5, cota geometrica mas altura de presion = 366 [m]

Proceso de calculo NN: NS: NT:

Obtencion de matrices, (yo te pondre imagenes)

Calculo del alfa formula de Haaland

Iteraciones Hi+1 Qi+1

Restricciones (diametro?)

## Proceso Iterativo

…..