

Construcción y Análisis de Redes de Transcripcionales. Motivos de Redes.

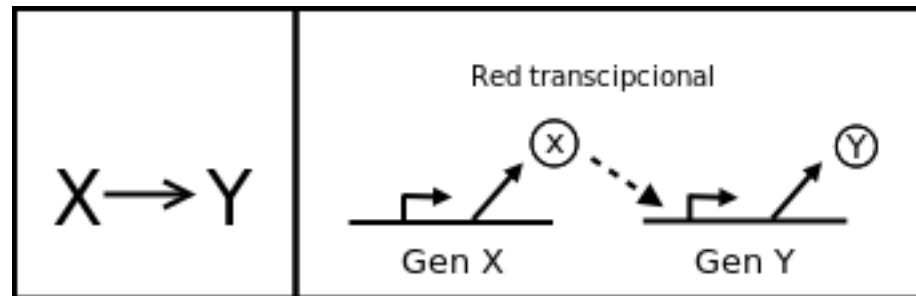
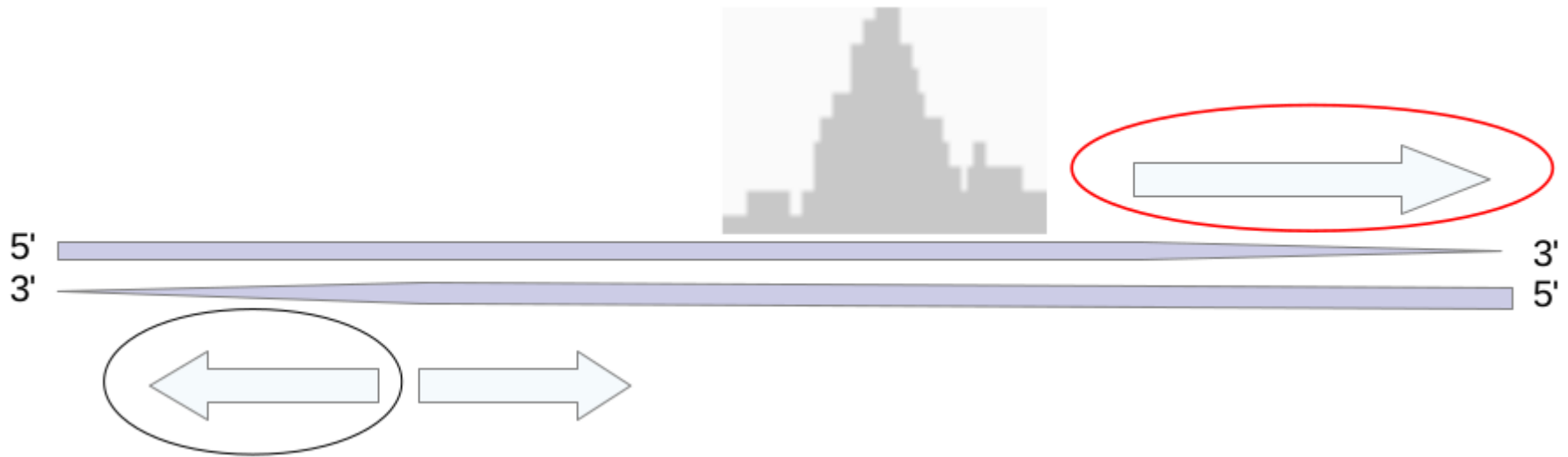
Francisco J. Romero Campero

<http://www.cs.us.es/~fran>

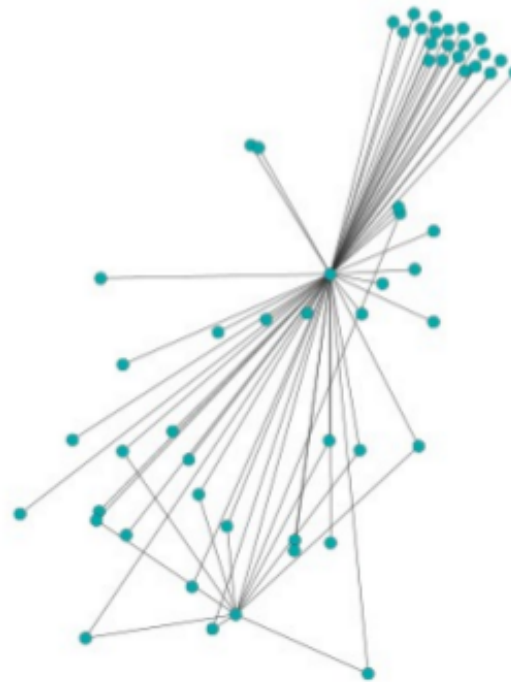
fran@us.es

Instituto Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis - Unidad de Desarrollo de Plantas
Dept. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial - Universidad de Sevilla

Redes Transcripcionales

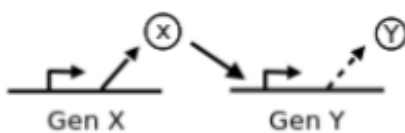


Red transcripcional

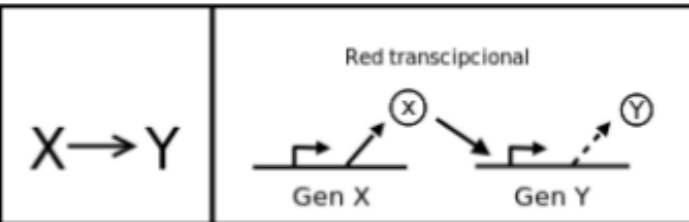
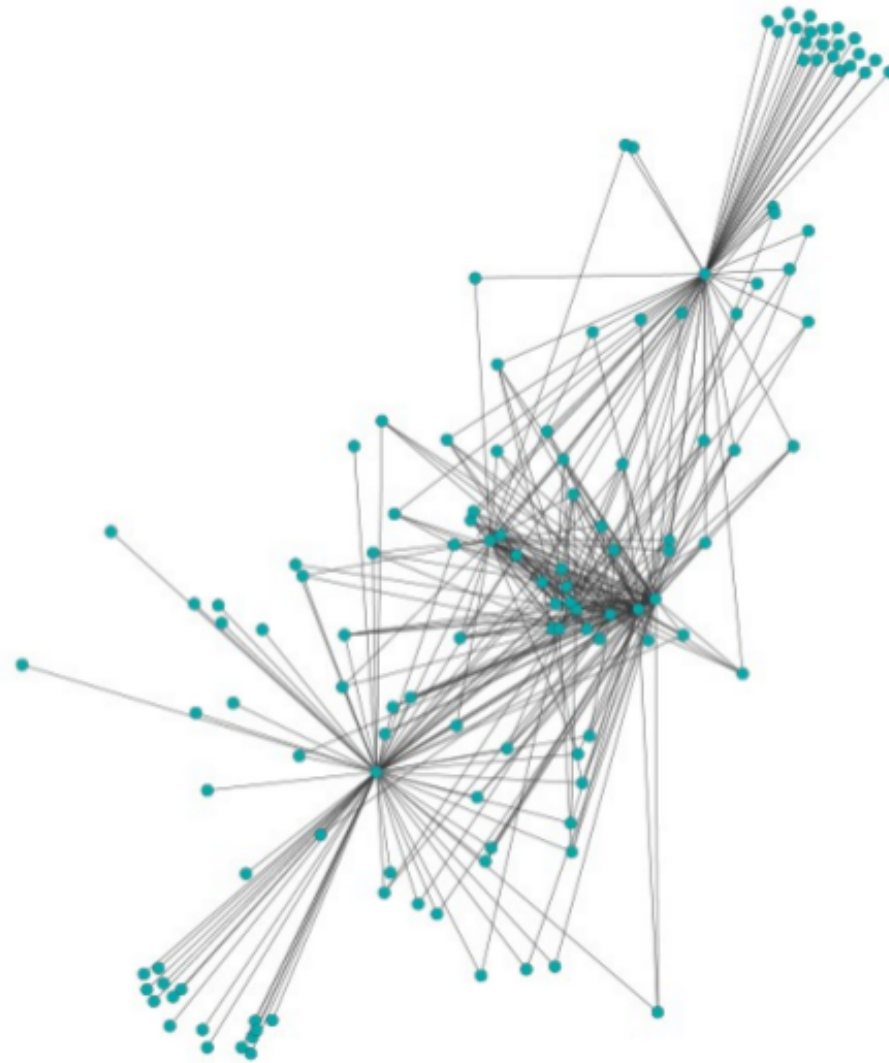


$X \rightarrow Y$

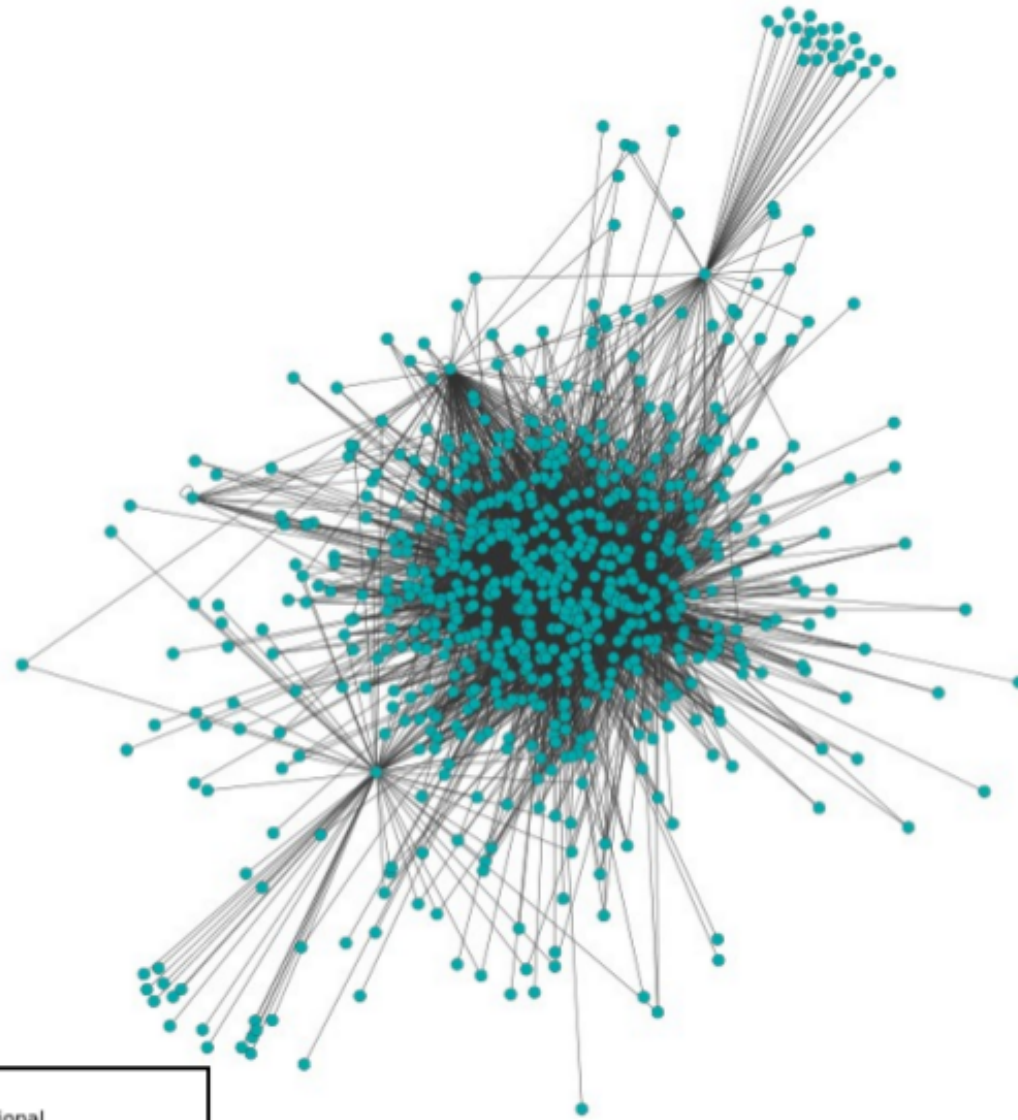
Red transcripcional



Red transcripcional

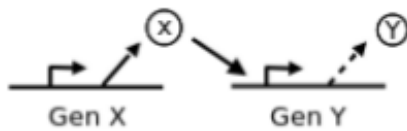


Red transcripcional

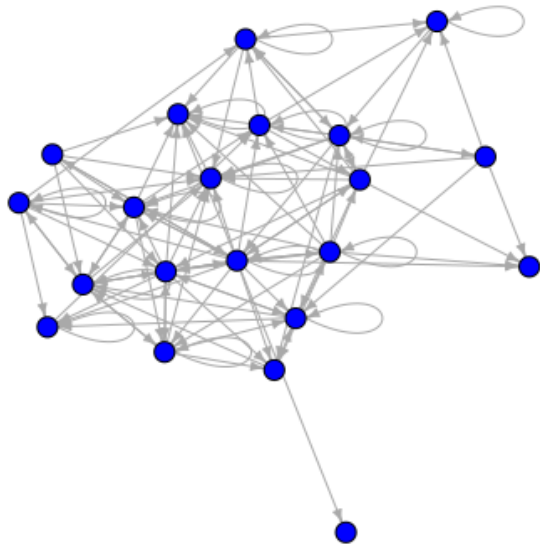


$X \rightarrow Y$

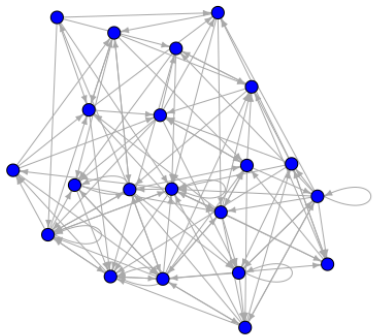
Red transcripcional



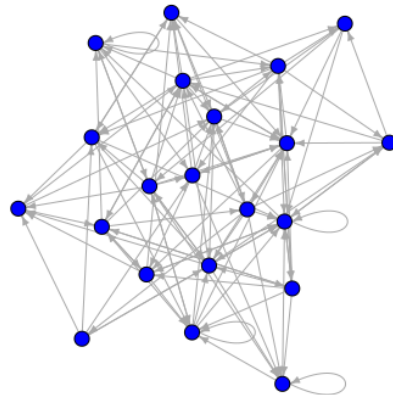
Motivos de Redes



14

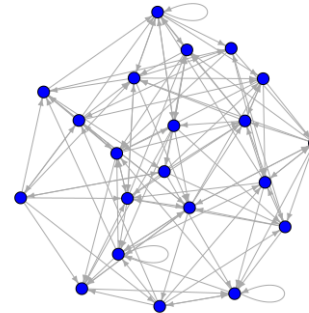


6



4

...



3

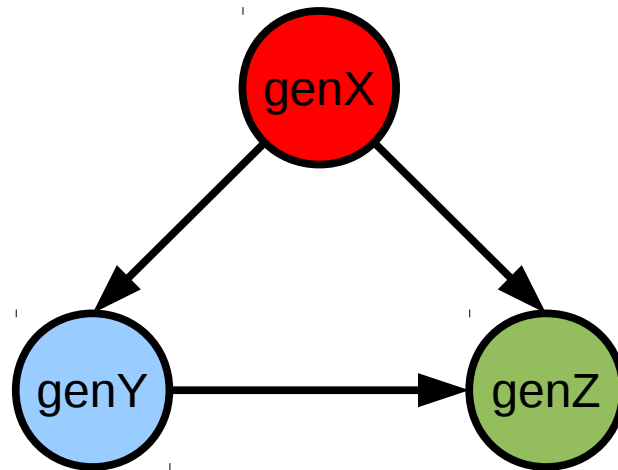


15.61 ± 1.96



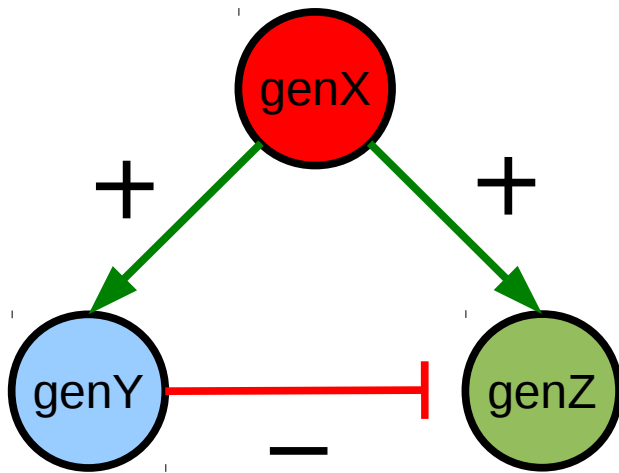
Los Bucles de Antero-alimentación (Feedforward Loops) son Motivos de Redes Transcripcionales Sensoriales

- La comparación entre redes transcripcionales y redes aleatorias han mostrado que los **bucles de antero-alimentación (feedforward loops)** son motivos de redes ya que aparecen con mayor frecuencia en redes transcripcionales que en redes aleatorias.
- La **estructura** de los bucles de antero-alimentación está formada por tres genes X, Y y Z. El primer gen X codifica un factor de transcripción que actúa como principal regulador actuando sobre los genes Y y Z. El gen Y también codifica un factor de transcripción que regula el gen Z. La diana final del sistema es el gen Z.

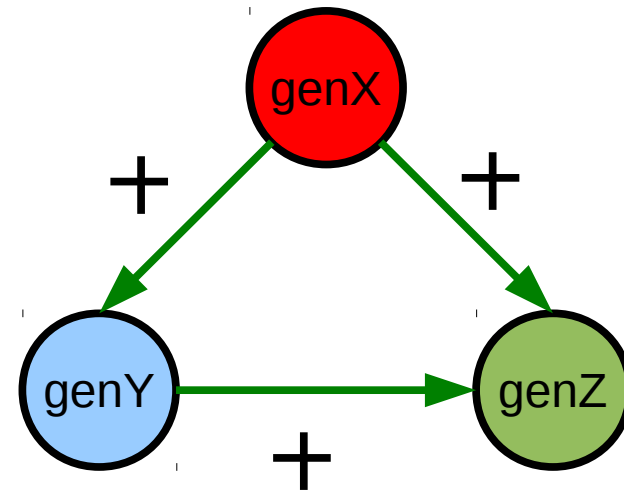


Los Bucles de Antero-alimentación (Feedforward Loops) son Motivos de Redes Transcripcionales

- Cada arista puede representar una regulación positiva o negativa. Por lo tanto, existen 8 posibles bucles de antero-alimentación.
- Sólo dos de estos posibles bucles de antero-alimentación son motivos de redes:



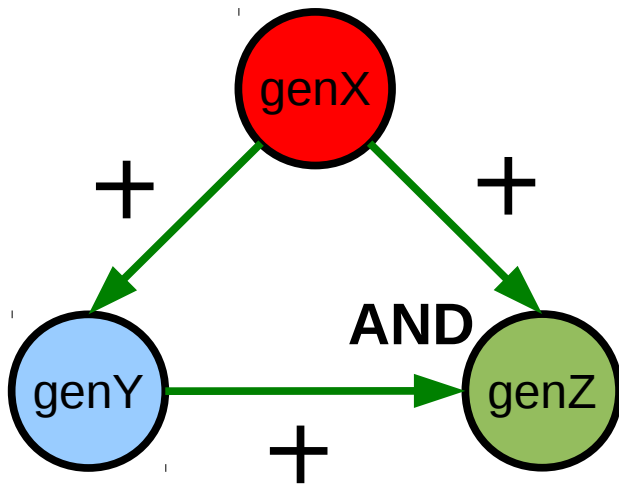
**Bucle de antero-alimentación
Incoherente (IFFL)**



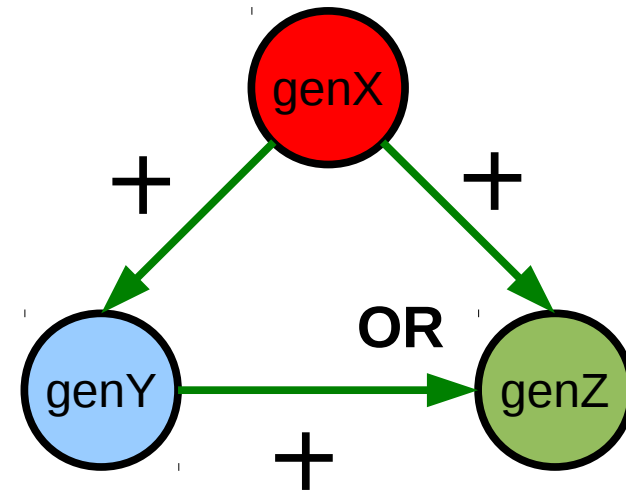
**Bucle de antero-alimentación
Coherente (CFFL)**

Los Bucles de Antero-alimentación (Feedforward Loops) son Motivos de Redes Transcripcionales

- En el caso de los bucles de antero-alimentación coherente existen dos variantes diferentes:
 - Bucle de antero-alimentación coherente con puerta conjuntiva:** la transcripción del gen Z requiere que ambas proteínas X e Y interactúen con el promotor del gen Z.



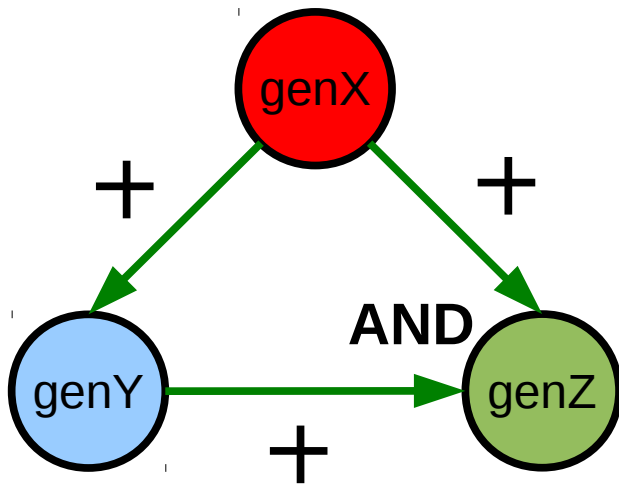
**Bucle de antero-alimentación
Coherente con puerta conjuntiva**



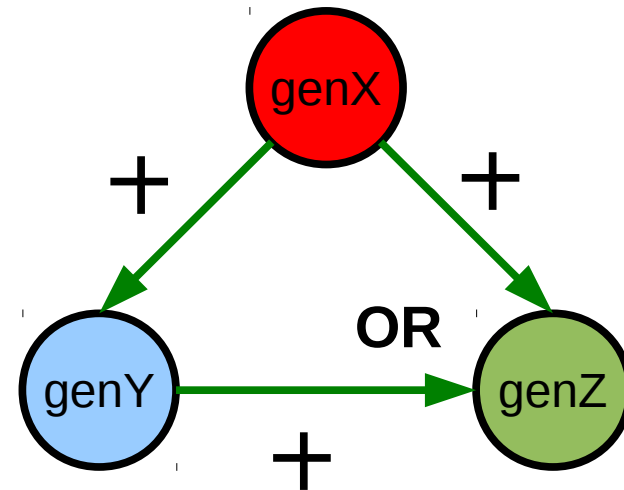
**Bucle de antero-alimentación
Coherente con puerta disyuntiva**

Los Bucles de Antero-alimentación (Feedforward Loops) son Motivos de Redes Transcripcionales

- En el caso de los bucles de antero-alimentación coherente existen dos variantes diferentes:
 - Bucle de antero-alimentación coherente con puerta disyuntiva:** la transcripción del gen Z sólo requiere que una de las proteínas X e Y interactúen con el promotor del gen Z no necesariamente ambas.



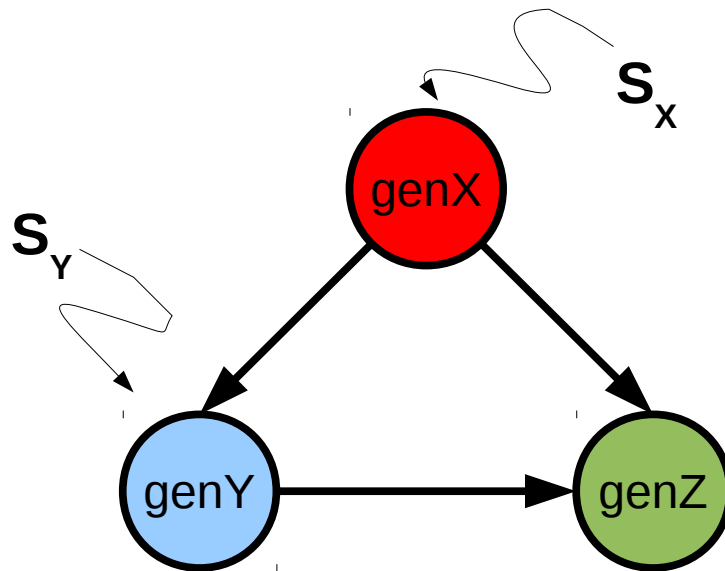
**Bucle de antero-alimentación
Coherente con puerta conjuntiva**



**Bucle de antero-alimentación
Coherente con puerta disyuntiva**

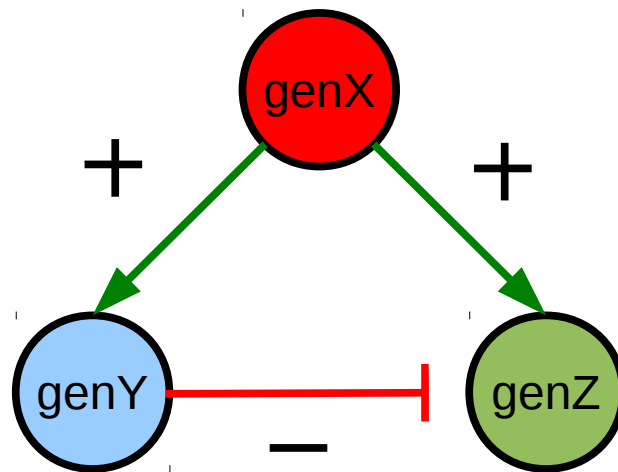
Los Bucles de Antero-alimentación (Feedforward Loops) son Motivos de Redes Transcripcionales

- Los dos reguladores de **bucles de antero-alimentación (feedforward loops)** gen X y gen Y, normalmente responden a señales externas específicas S_X y S_Y .
- Los bucles de antero-alimentación presentan propiedades relevantes en el procesamiento de estas señales que les han aportado una ventaja evolutiva a los organismos que los poseen convirtiéndose en motivos de redes.



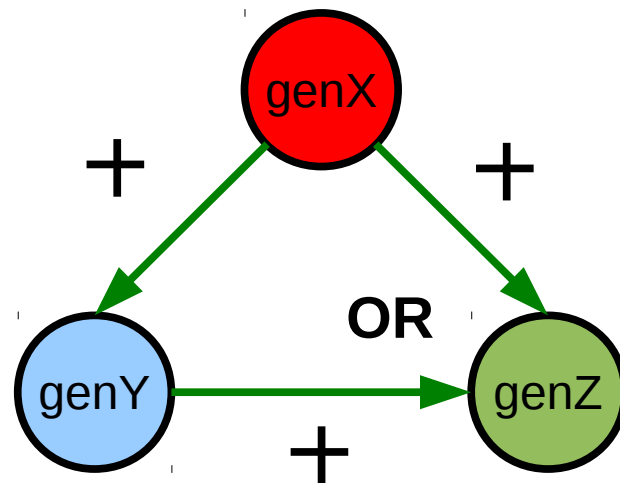
Bucles de Antero-alimentación Incoherente (IFFL)

- La **estructura** de un **bucle de antero-alimentación incoherente** está formada por tres genes X, Y y Z. El primer gen X codifica un factor de transcripción que activa la transcripción de dos genes Y y Z. El gen Y codifica un represor que inhibe la transcripción que regula el gen Z.
- Su nombre refleja que a través de brazo de regulación largo (geneX \rightarrow geneY \rightarrow genZ) existe una regulación negativa mientras que a través de la regulación directa (gen X \rightarrow gen Z) existe una regulación positiva.



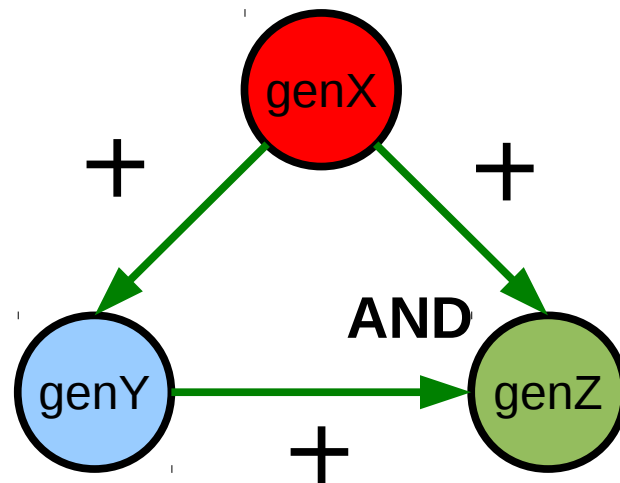
Bucles de Antero-alimentación Coherente (CFFL) con Puerta Disyuntiva

- La **estructura** de un **bucle de antero-alimentación coherente** está formada por tres genes X, Y y Z. El primer gen X codifica un factor de transcripción que activa la transcripción de dos genes Y y Z. El gen Y codifica otro activador que regula el gen Z. Si sólo uno de los activadores X o Y es suficiente para activar la transcripción de Z estamos ante un bucle de antero-alimentación coherente con puerta disyuntiva.



Bucles de Antero-alimentación Coherente (CFFL) con Puerta Conjuntiva

- La **estructura** de un **bucle de antero-alimentación coherente** está formada por tres genes X, Y y Z. El primer gen X codifica un factor de transcripción que activa la transcripción de dos genes Y y Z. El gen Y codifica otro activador que regula el gen Z. Si ambos activadores X e Y son necesarios para activar la transcripción de Z estamos ante un bucle de antero-alimentación coherente con puerta conjuntiva.



Acknowledgements



Pland Development Unit, IBVF (USE - CSIC)
<http://viridiplantae.ibvf.csic.es/plant-development-unit/>

Pedro de los Reyes