

Diseño de Red Bayesiana para Competición de Eliminación

Se modela una competición de eliminación para n equipos, donde n es una potencia de 2. La competición está organizada en varias rondas, y cada ronda reduce el número de equipos a la mitad hasta que se determina un ganador final. Cada partido tiene un ganador y no hay empates.

2. Variables de la Red

En la red bayesiana para una competición con n equipos, necesitamos los siguientes tipos de variables:

- **Variables de Asignación de Equipos** (Asignación_{Px}): Estas variables asignan aleatoriamente equipos a los partidos de la primera ronda.
- **Variables de Resultados de Partidos** (Px): Cada partido en una ronda tiene una variable que representa su resultado, es decir, el equipo que gana.

Para una red con n equipos:

1. **Ronda Inicial (Ronda 1):**
 - $n/2$ variables de asignación (Asignación_{P1}, Asignación_{P2}, ..., Asignación_{P(n/2)}).
 - $n/2$ variables de resultado (P1, P2, ..., P($n/2$)), una para cada partido.
2. **Ronda 2:**
 - $n/4$ variables de resultado (P($n/2+1$), P($n/2+2$), ..., P($3n/4$)), representando el resultado de los partidos en la segunda ronda, cada uno basado en los ganadores de la primera ronda.
3. **Rondas siguientes:**
 - En cada ronda, el número de partidos se reduce a la mitad, por lo que tendremos:
 - Ronda 3: $n/8$ variables de resultado.
 - ...
 - Final (última ronda): 1 variable de resultado (Final), que representa el partido final entre los dos ganadores de la penúltima ronda.

3. Arcos de la Red

1. Primera Ronda:

- Cada variable de resultado de partido (P1, P2, ..., P($n/2$)) está conectada a su correspondiente variable de asignación (Asignación_{P1}, Asignación_{P2}, etc.), donde cada asignación depende de la asignación anterior, ya que un mismo equipo no puede jugar en dos partidos distintos.

2. Rondas siguientes:

- En cada ronda, los arcos conectan los nodos de los partidos de la ronda anterior con los nodos de los partidos de la ronda actual.
- Por ejemplo, los ganadores de P1 y P2 en la primera ronda serán los equipos que jueguen en el partido P($n/2+1$) de la segunda ronda.

3. Ronda Final:

- La variable Final está conectada a los resultados de los partidos de la penúltima ronda.

4. Tablas de Probabilidad (CPTs)

4.1 CPTs para Variables de Asignación (Asignación_Px)

Cada Asignación_Px determina de forma aleatoria el emparejamiento de equipos en los partidos de la primera ronda.

- Para la Asignación_P1, la probabilidad de cada equipo sea asignado al Partido P1 es igual, pero, para las siguientes asignaciones dependen de la Asignación anterior. Ya que si dos partidos han sido asignados en el primer partido no pueden volver a ser asignados.

4.2 CPTs para Variables de Resultado de Partido (Px)

Su CPT depende de las variables de asignación (en la primera ronda) o de los ganadores de los partidos previos (en rondas posteriores).

- **Ronda 1:** La CPT de cada P1, P2, ..., P(n/2) se basa en Asignación_P1, Asignación_P2, etc.
 - Las combinaciones en las que un equipo no asignado gane el partido deben tener una probabilidad de **0**.
- **Rondas siguientes:** La CPT de cada Px en las rondas posteriores depende de los resultados de los partidos de la ronda anterior.
 - Las combinaciones en las que un equipo no válido gane el partido deben tener probabilidad **0**.

4.3 CPT para el Nodo Final

La variable Final representa el partido decisivo entre los dos ganadores de la penúltima ronda. Su CPT dependerá de los resultados de los partidos de la ronda anterior.