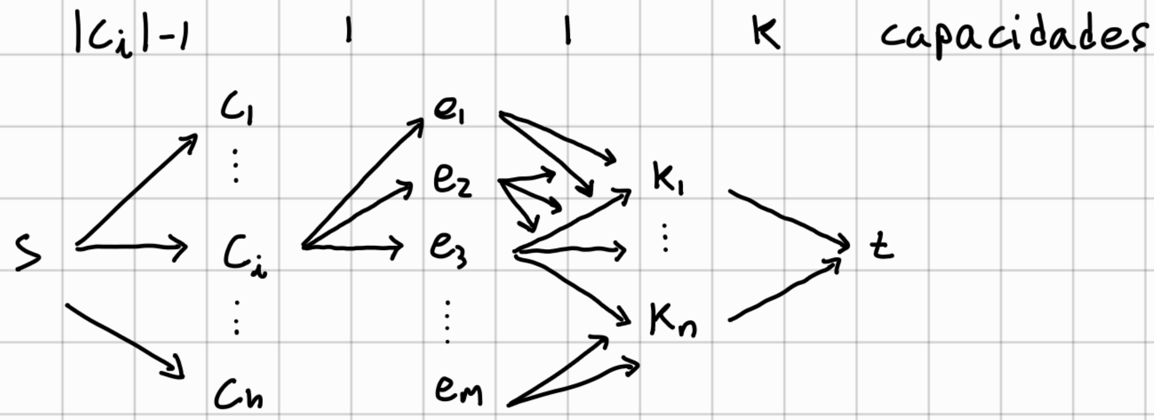
G grafo donde cada arista pertenece a único ciclo.
$\forall e \in E(G)$, $K(e) = \{1, \cdots, n\}$ colores asignables a la arista e.
Dado $K \in \mathbb{N}$ queremos:

- Seleccionar n-1 aristas para formar un AG T.
- Asignar un color a cada arista: $q(e) \in K(e)$
  tq cada color sea asignado $\leq K$ veces.
  $|\{e \,/\, q(e) = i\}| \leq K \quad \forall i \in \{1, \cdots, n\}$

Como T es un AG de G, y G tiene ciclos $C_1, \cdots, C_n$ hay que seleccionar exactamente $|C|-1$ aristas de cada ciclo.



Vértices:

- C_i por cada ciclo
- e_i por cada arista en G
- K_i por cada color disponible

Aristas:

- $s \to C_i$ con peso $|C_i|-1$ porque hay que seleccionar $|C_i|-1$ aristas de cada ciclo.
- $C_i \to e_j \quad \forall e_j \in C_i$. Conectamos el vértice del ciclo con todos los vértices de las aristas que están en ese ciclo. La capacidad es 1 porque cada arista aparece a lo suma una única vez en T.

- $e_j \to K_r \ \forall K_r \in K(e_j)$. Conectamos cada arista a sus colores asignables. Capacidad 1 porque cada arista tiene un único color asignado.
- $K_r \to t \ \forall r \in \{1, \cdots, n\}$ con capacidad K para restringir cuántas aristas pueden estar asignadas al color K_r.

Unidad de flujo: selección de una arista para formar T y la asignación de su color.

Flujo máximo: aristas en T. Si $F \neq n-1$ no se puede formar el AG T cumpliendo las restricciones.

Para construir T miramos el grafo inducido por todas las aristas $e_i \in E(G)$ tq el vértice e_i en el modelo tiene $f(e_i)=1$ donde f es la función de flujo.

Complejidad:

$|V(G)| = O(n)$

$|E(G)| = O(n)$

$|\{c_1, \cdots, c_n\}| = O(n)$

En el modelo:

Vértices: $O(n)$ ciclos + $O(n)$ aristas en G + $O(n)$ colores $\Rightarrow O(n)$

Aristas:

$O(n)$ $s \to c_i$

$O(n)$ $c_i \to e_j$ pues hay $O(n)$ aristas en G y cada una pertenece a un único ciclo.

$O(n^2)$ $e_j \to K_r$ pues por cada $O(n)$ aristas en G a lo sumo hay n colores asignables

$O(n)$ $K_r \to t$

$\Rightarrow O(n^2)$ aristas en el modelo

EK: $O(nm^2)$

FF: $O(mF)$

$\Big\}$ $O(m \cdot \min\{F, nm\})$

$F \leq n-1 \Rightarrow F = O(n) \Rightarrow \min\{F, n^3\} = F$

$\Rightarrow O(mF) = O(n^2 \cdot n) = O(n^3)$