

Systemes Distribués 1

Partie 4

Alain Cournier

MIS, UPJV



PLAN

- Premiers exemples



Premiers exemples

Circulation infinie de jeton unique (CIJU)

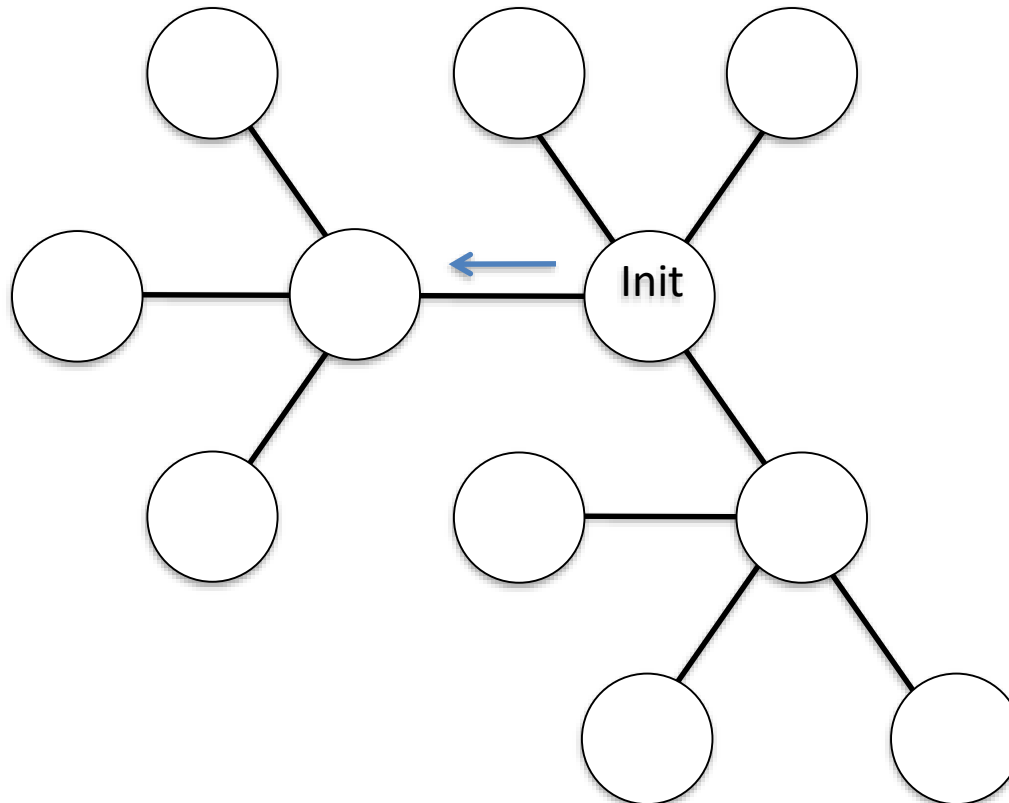
Sur l'anneau : Le Lann

Sur l'arbre ?



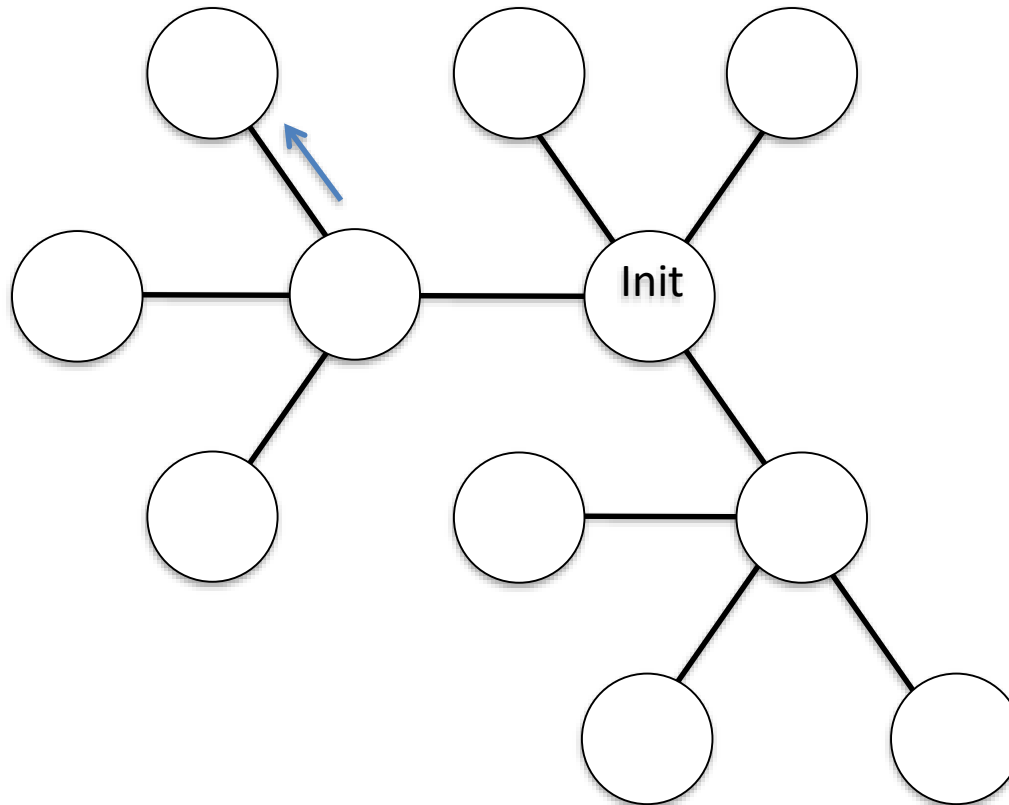
Premiers exemples

Circulation infinie de jeton unique



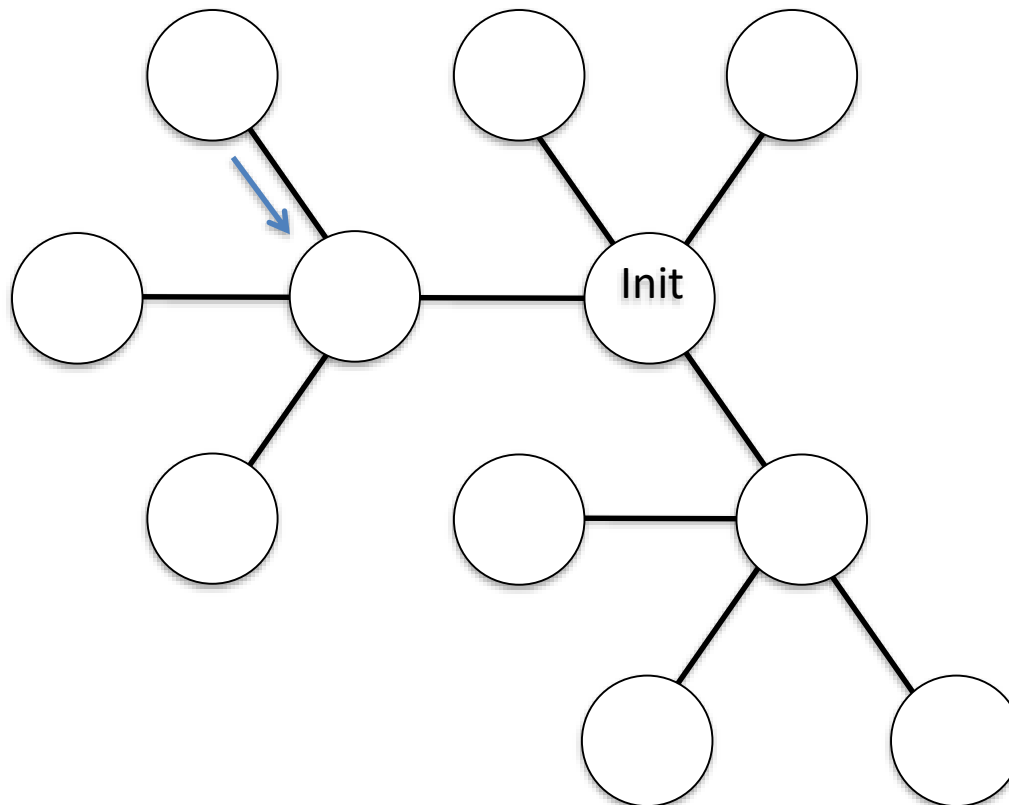
Premiers exemples

Circulation infinie de jeton unique



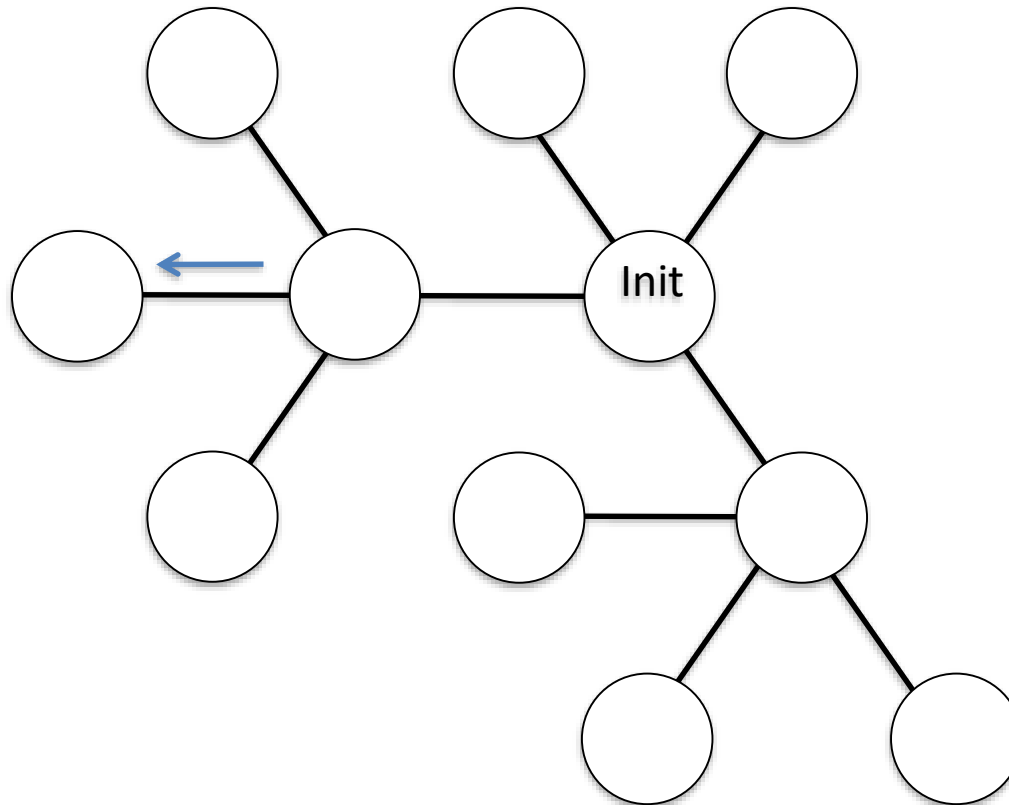
Premiers exemples

Circulation infinie de jeton unique



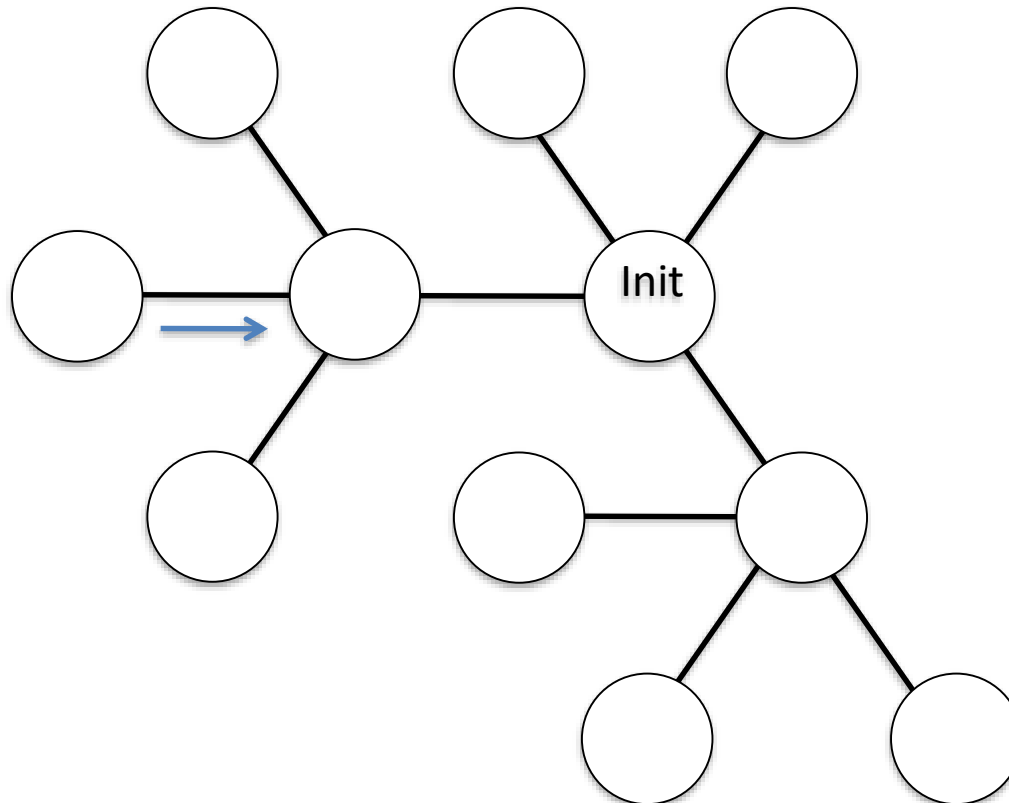
Premiers exemples

Circulation infinie de jeton unique



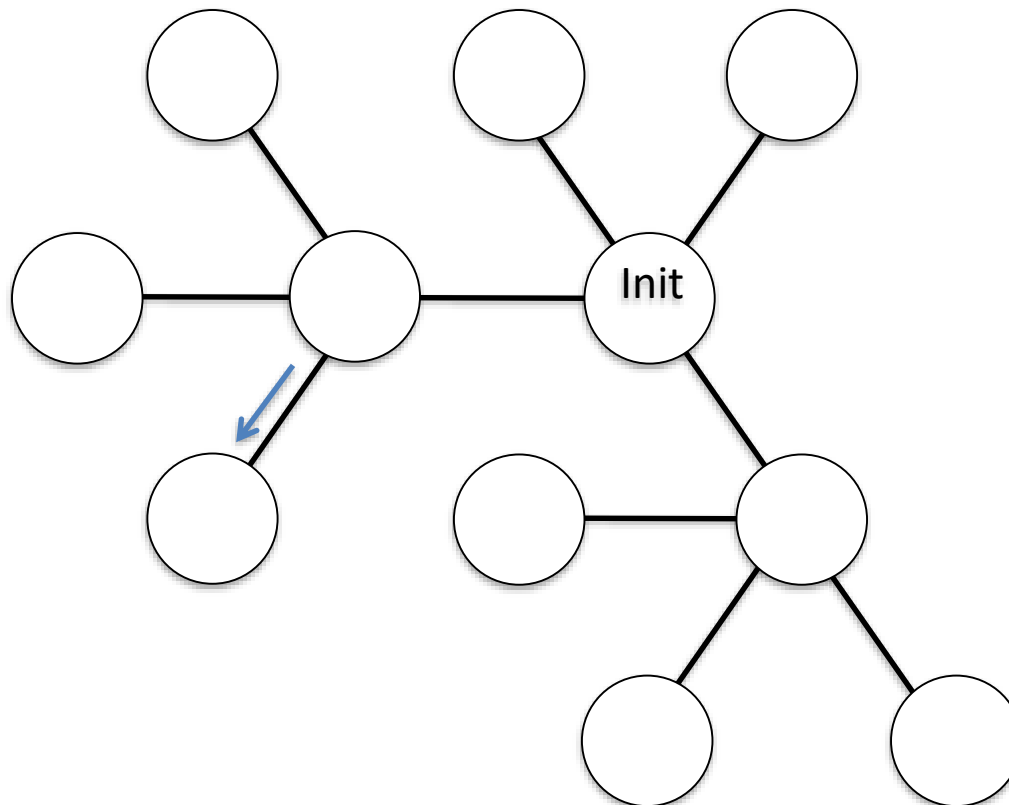
Premiers exemples

Circulation infinie de jeton unique



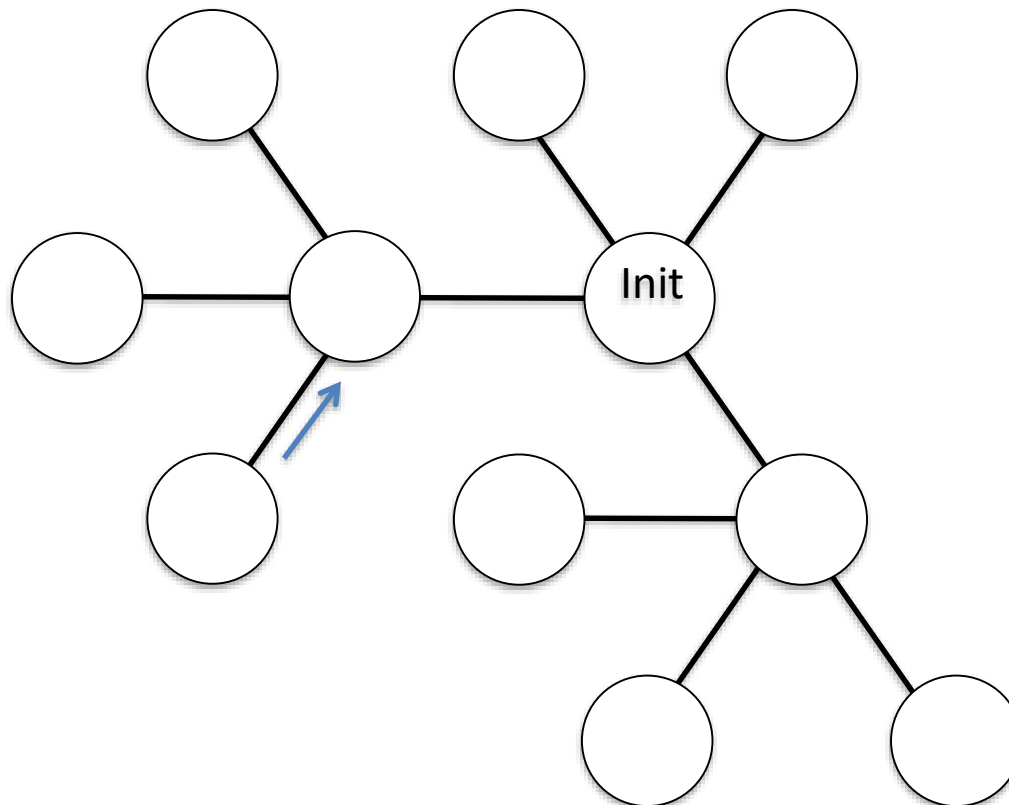
Premiers exemples

Circulation infinie de jeton unique



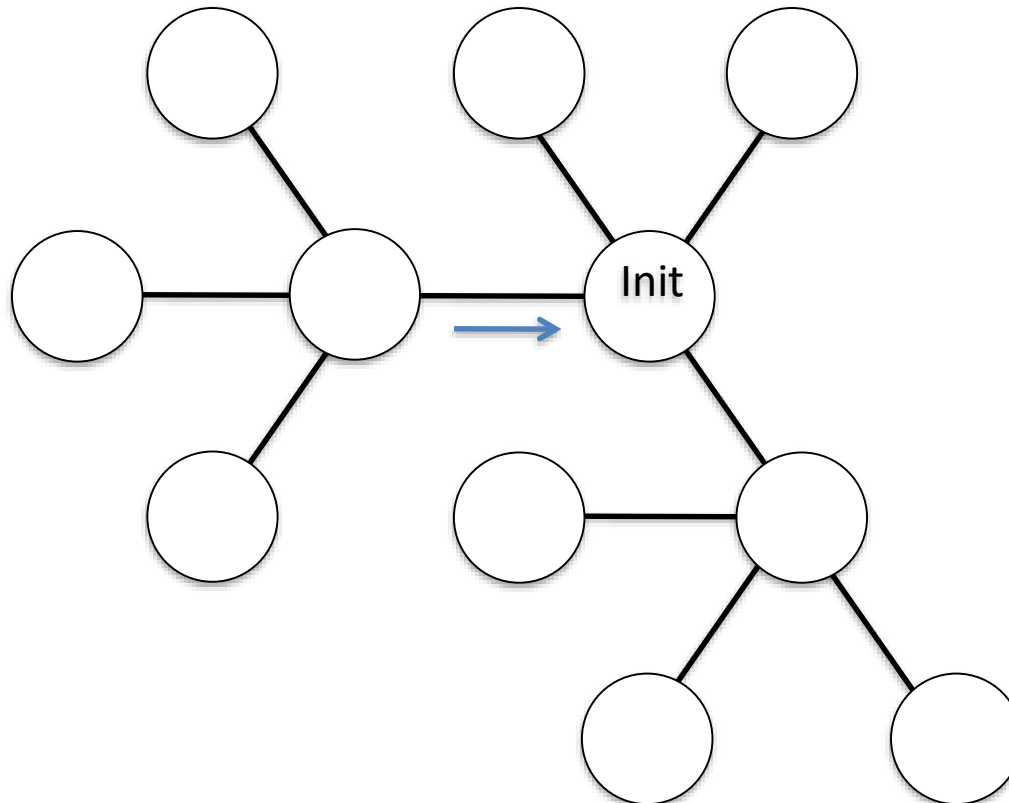
Premiers exemples

Circulation infinie de jeton unique



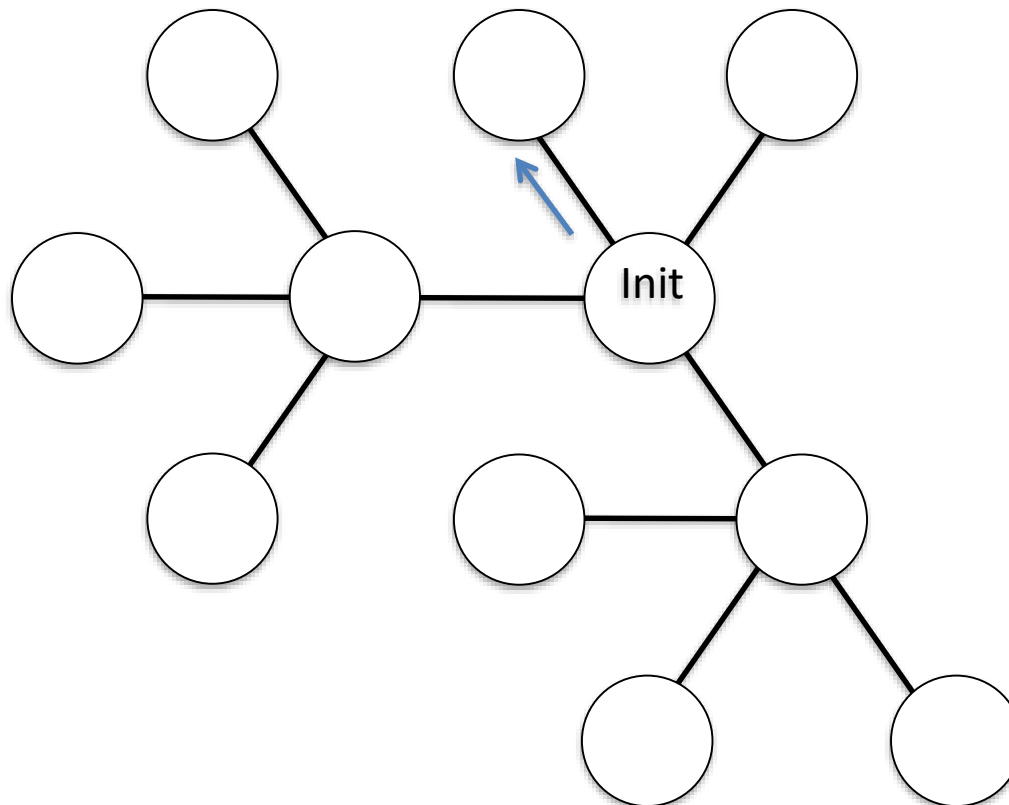
Premiers exemples

Circulation infinie de jeton unique



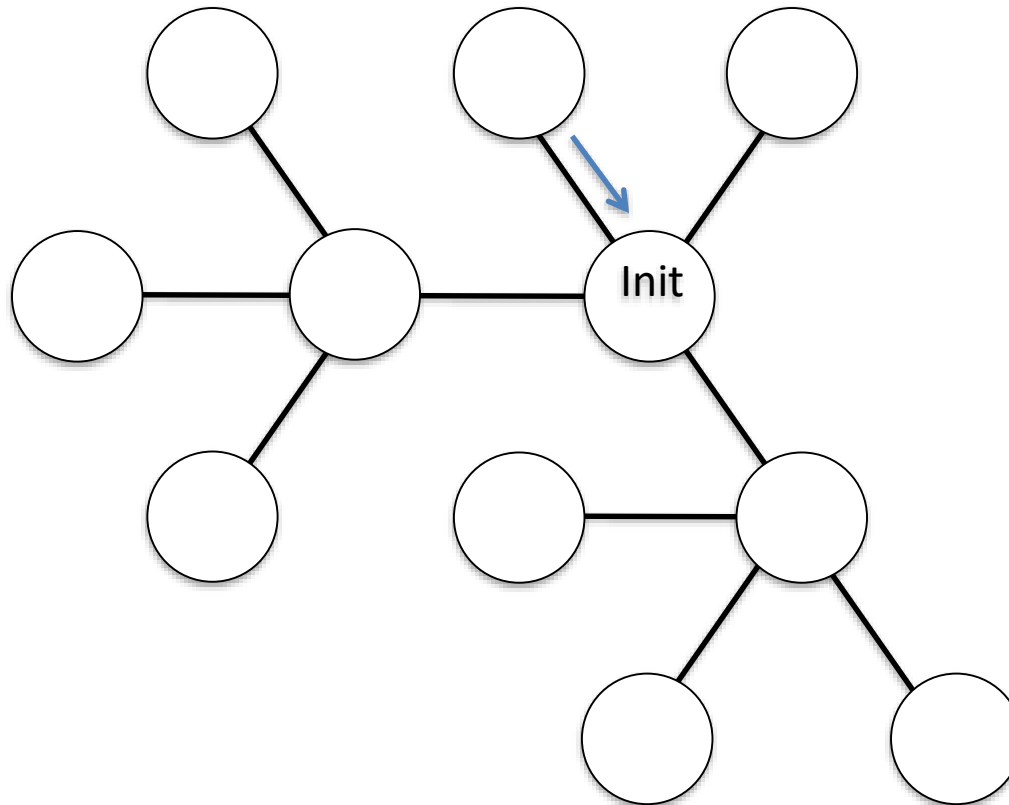
Premiers exemples

Circulation infinie de jeton unique



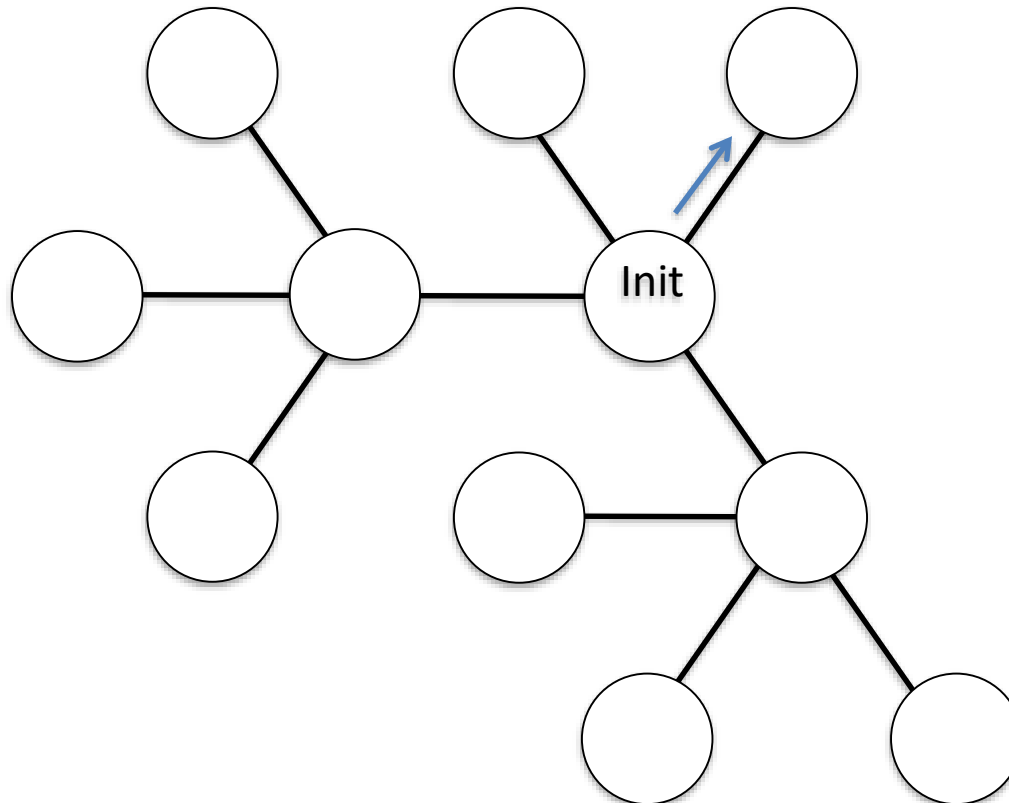
Premiers exemples

Circulation infinie de jeton unique



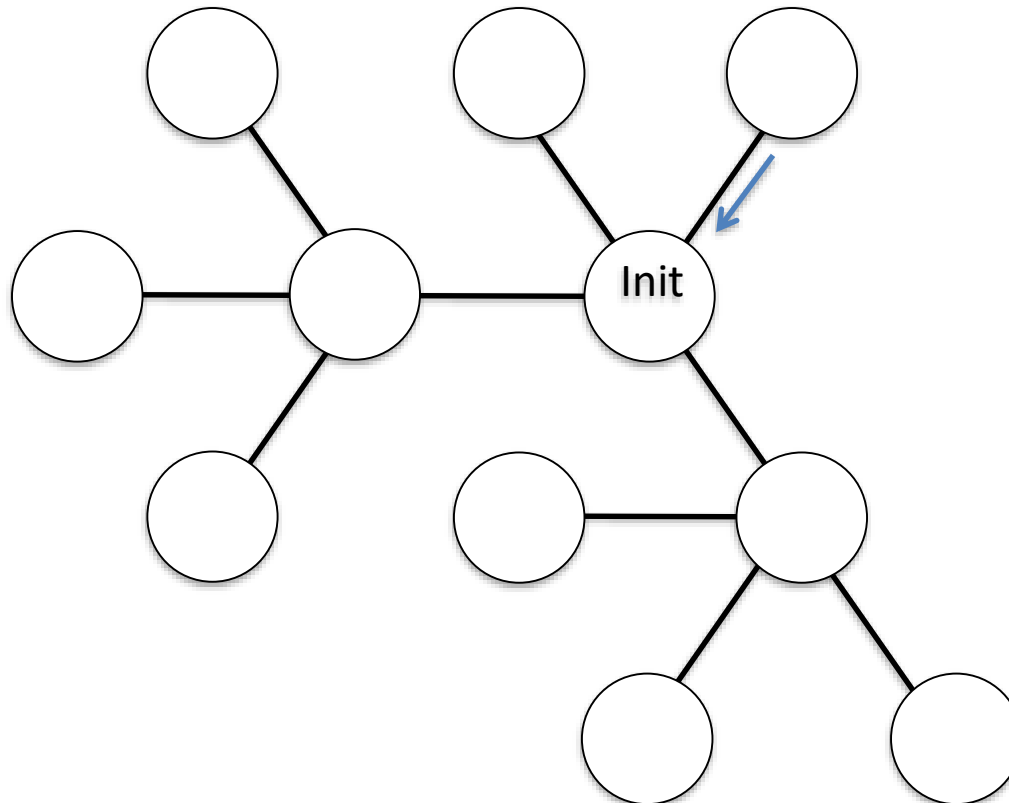
Premiers exemples

Circulation infinie de jeton unique



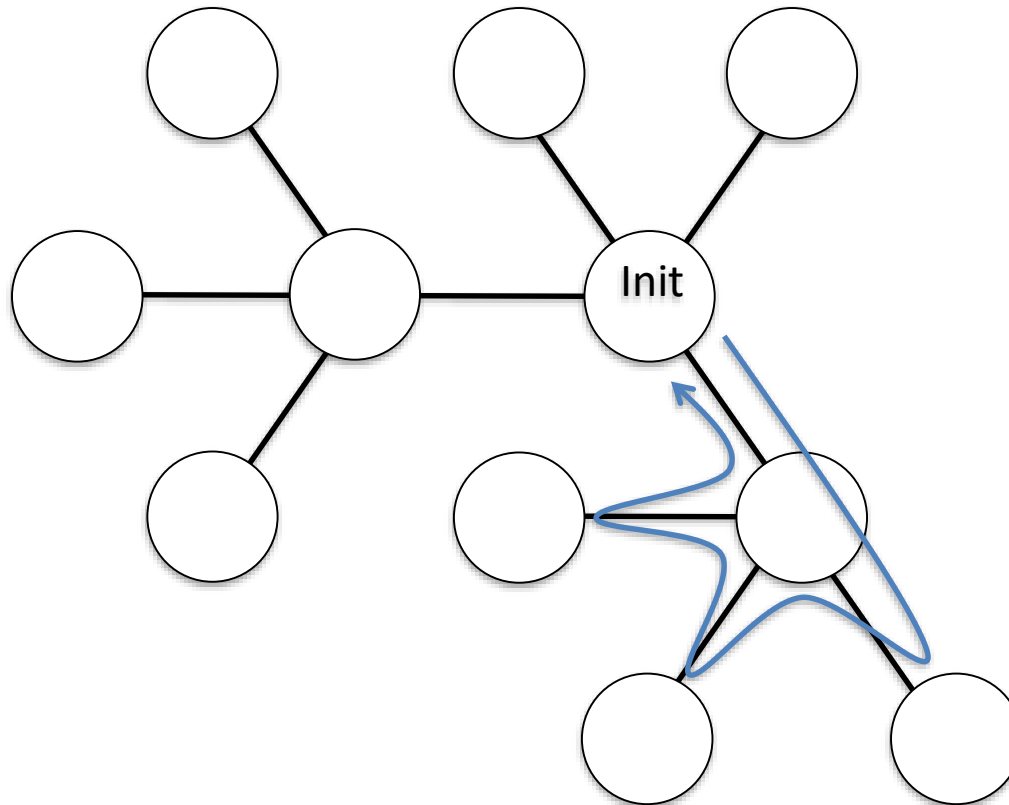
Premiers exemples

Circulation infinie de jeton unique



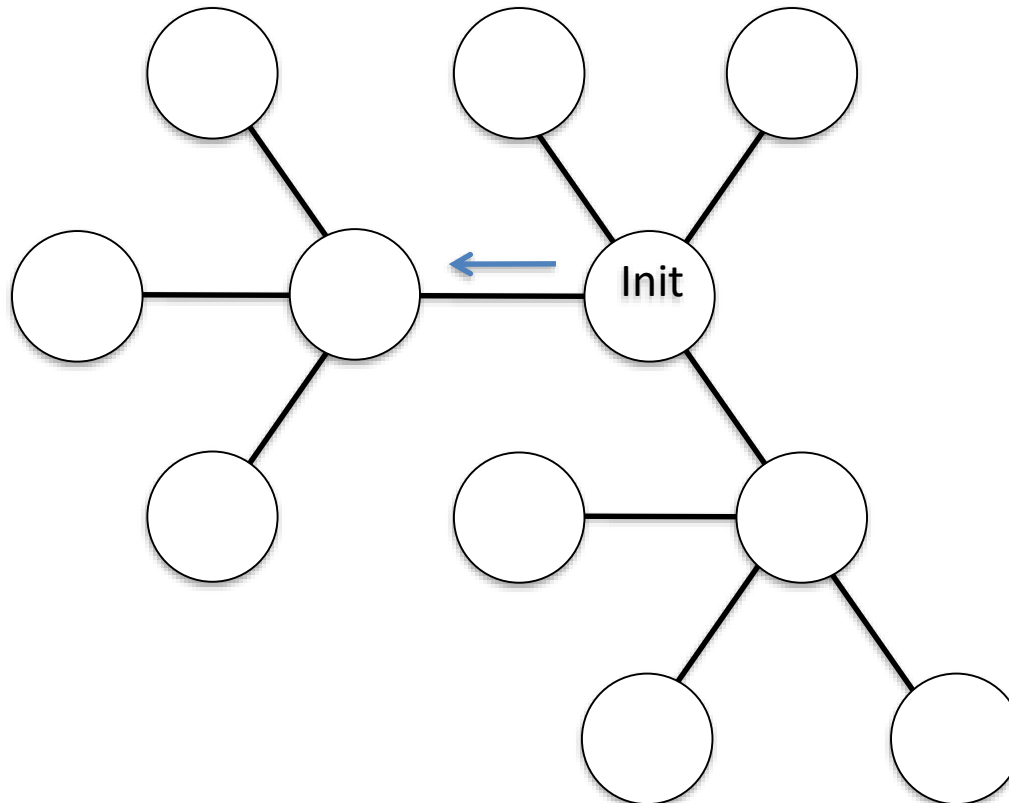
Premiers exemples

Circulation infinie de jeton unique



Premiers exemples

Circulation infinie de jeton unique



etc...

Premiers exemples

CIJU : une première solution

1 seul initiateur

Message J

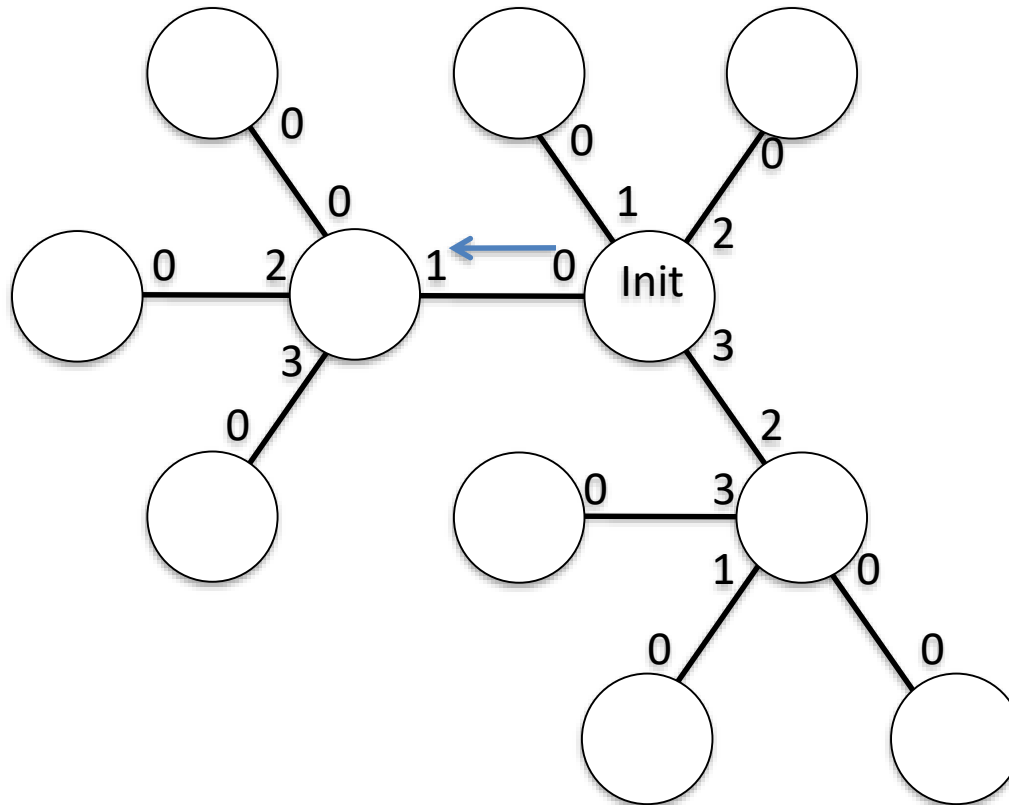
Constante Voisins : ensemble des canaux

Var C : canal

- Spontanément
 - Créer le jeton J
 - Envoyer J à 0
- À la réception de J par C
 - Envoyer J à $(C+1) \bmod \#Voisins$

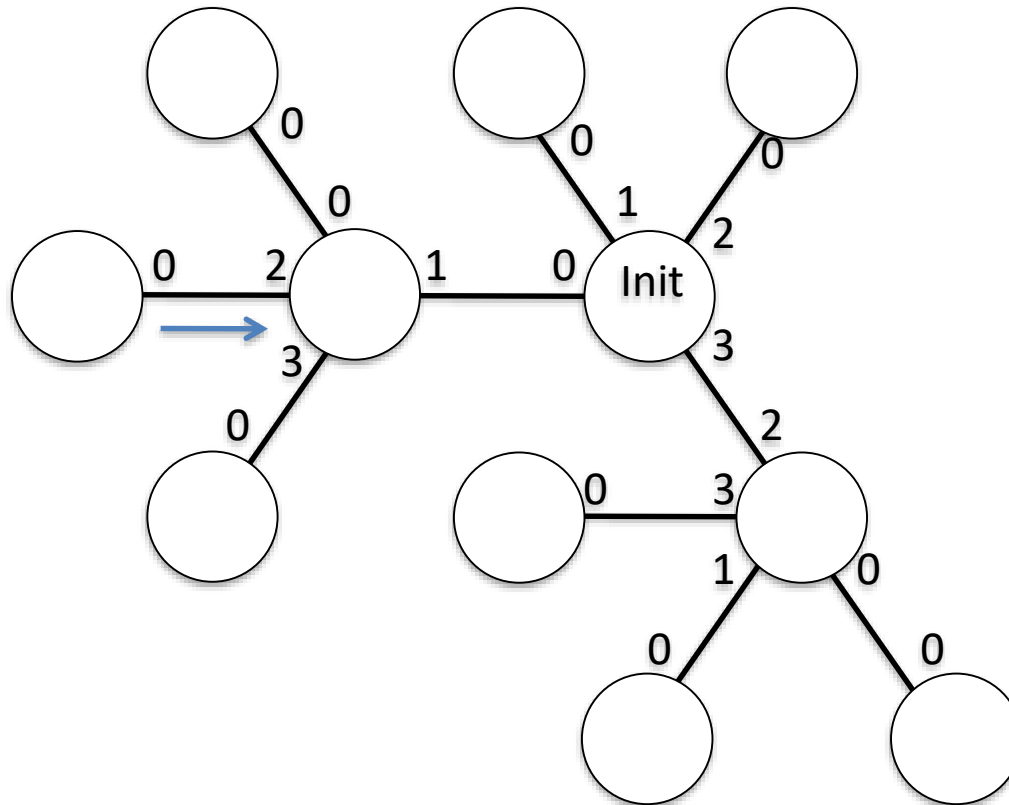
Premiers exemples

CIJU 1



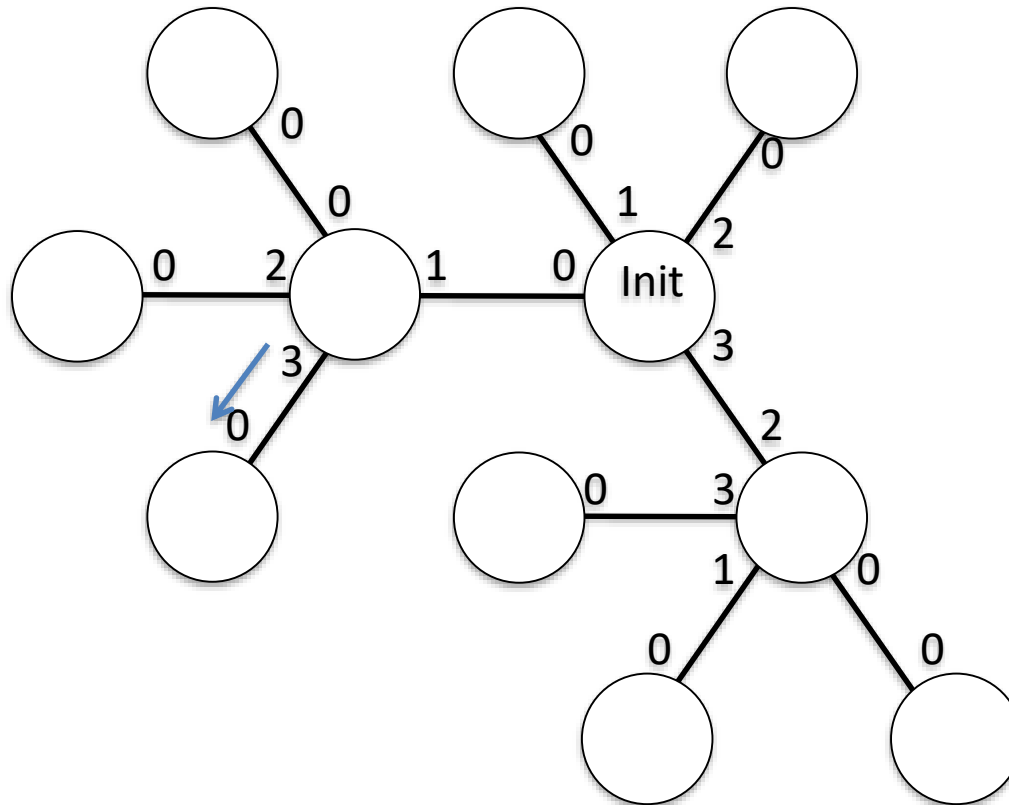
Premiers exemples

CIJU 1



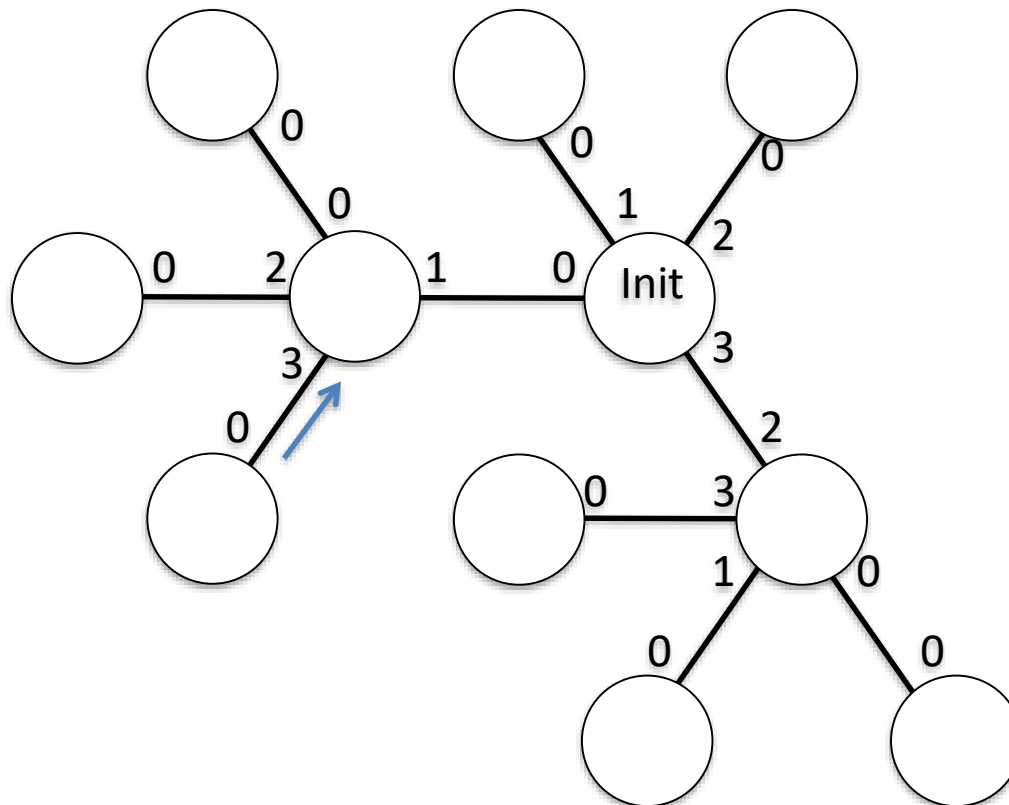
Premiers exemples

CIJU 1



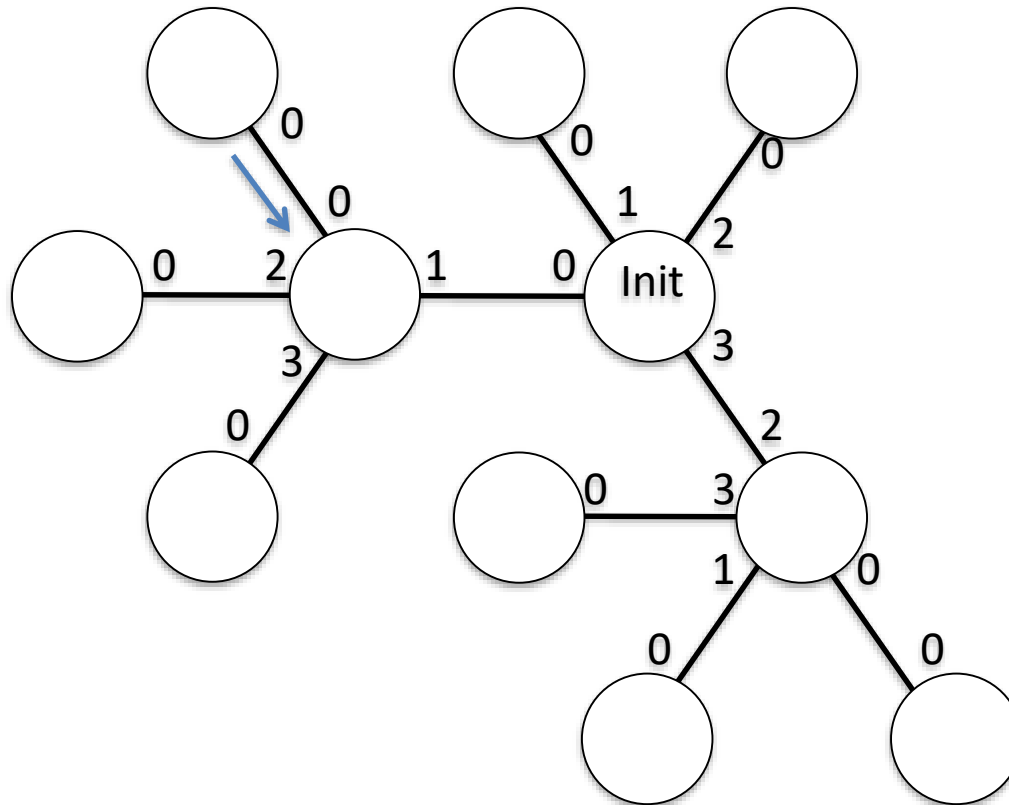
Premiers exemples

CIJU 1



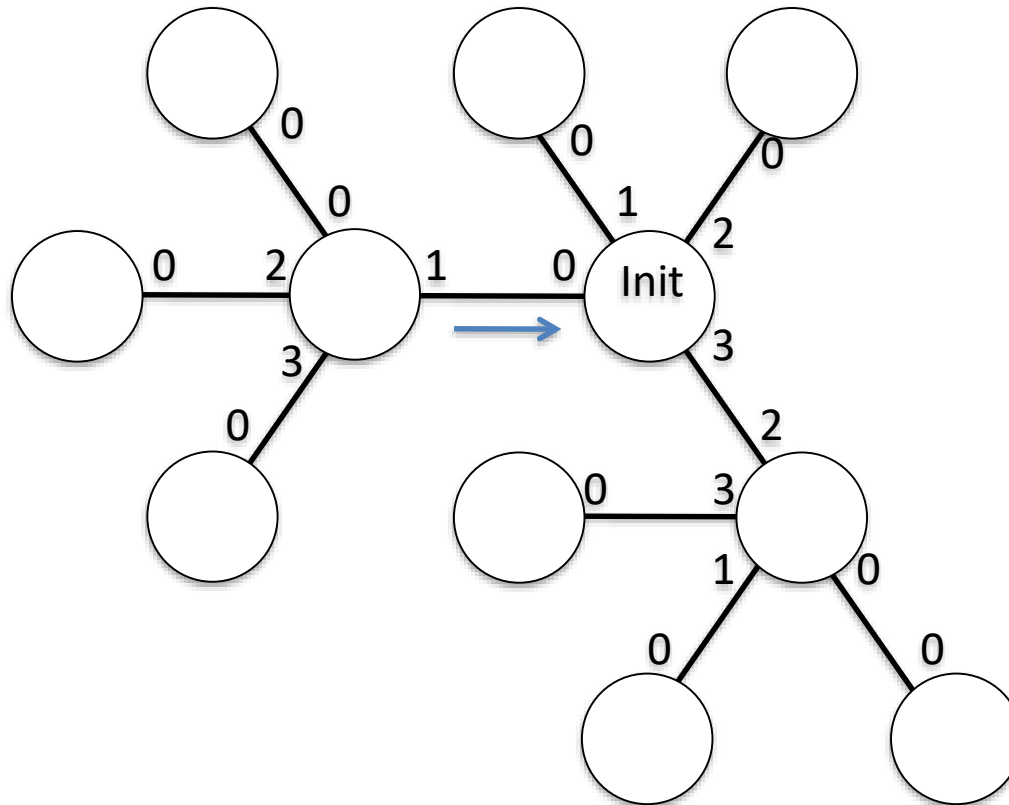
Premiers exemples

CIJU 1



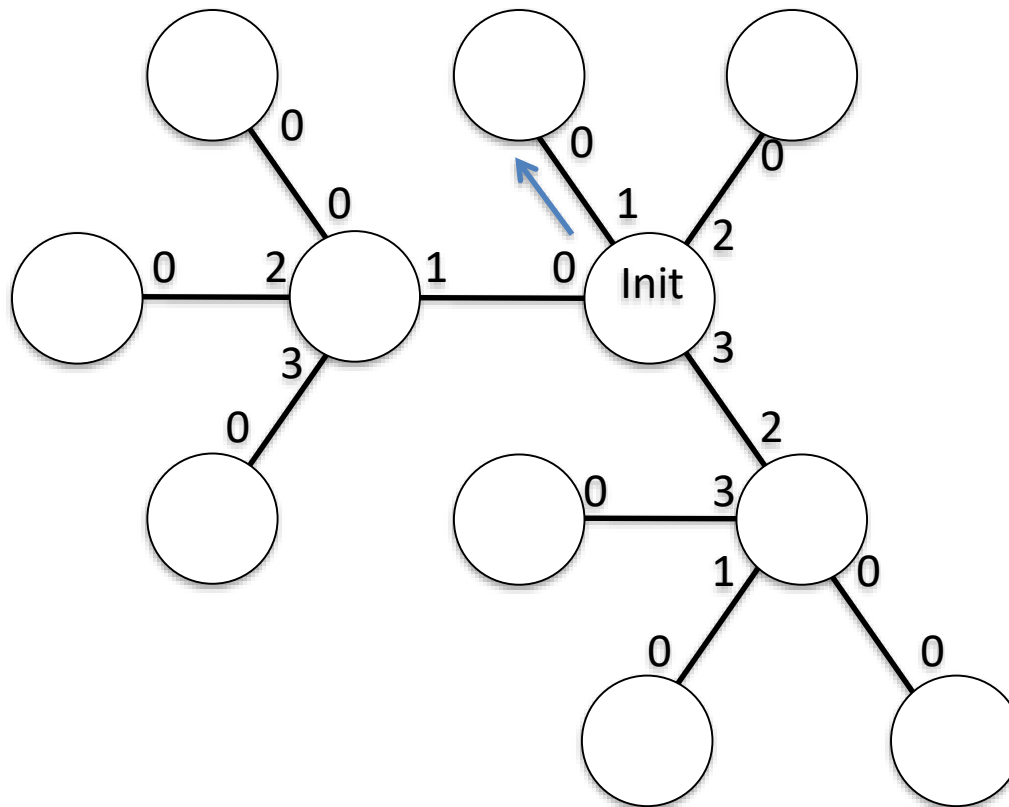
Premiers exemples

CIJU 1



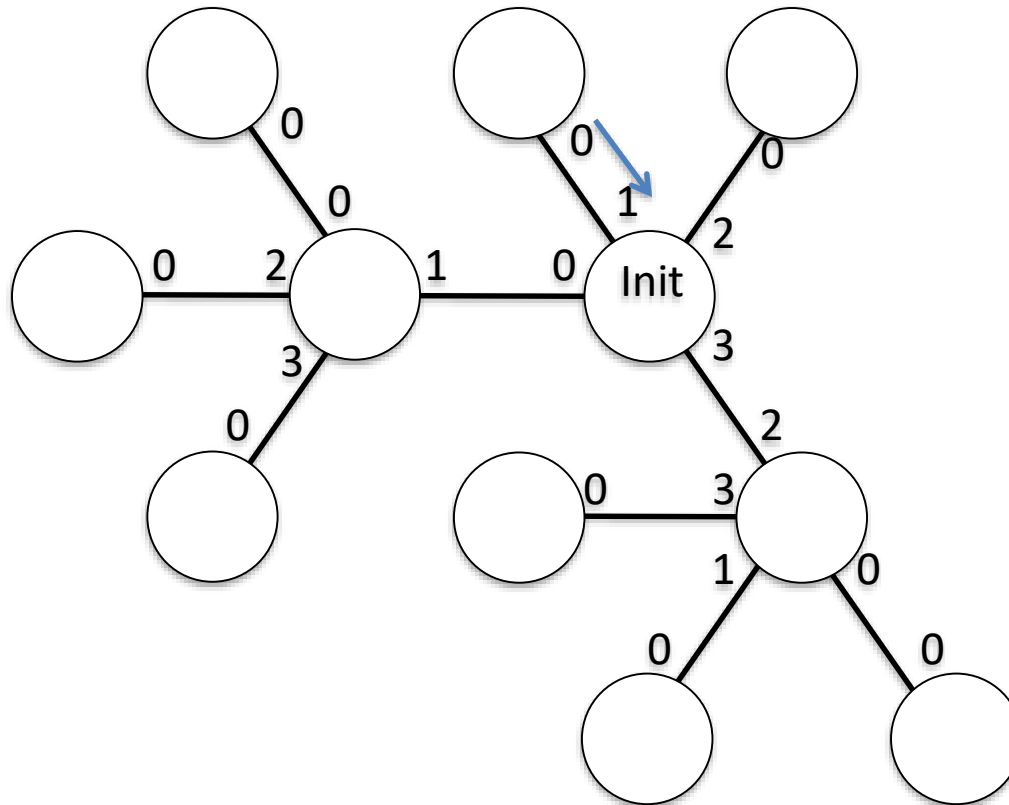
Premiers exemples

CIJU 1



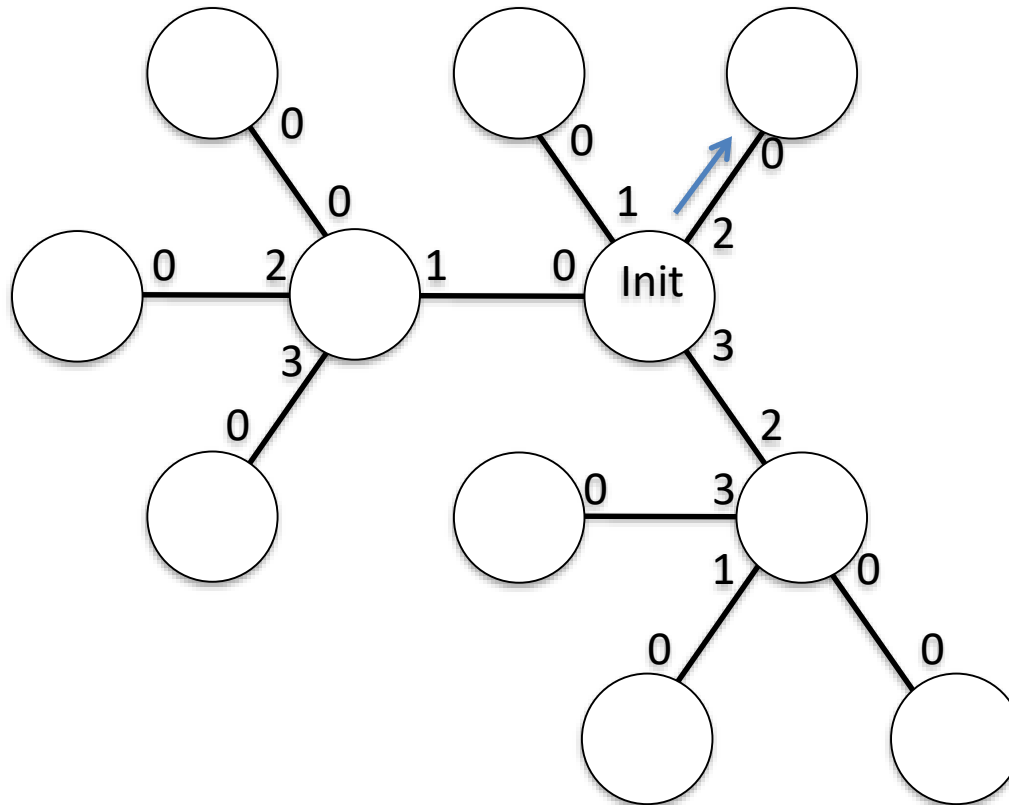
Premiers exemples

CIJU 1



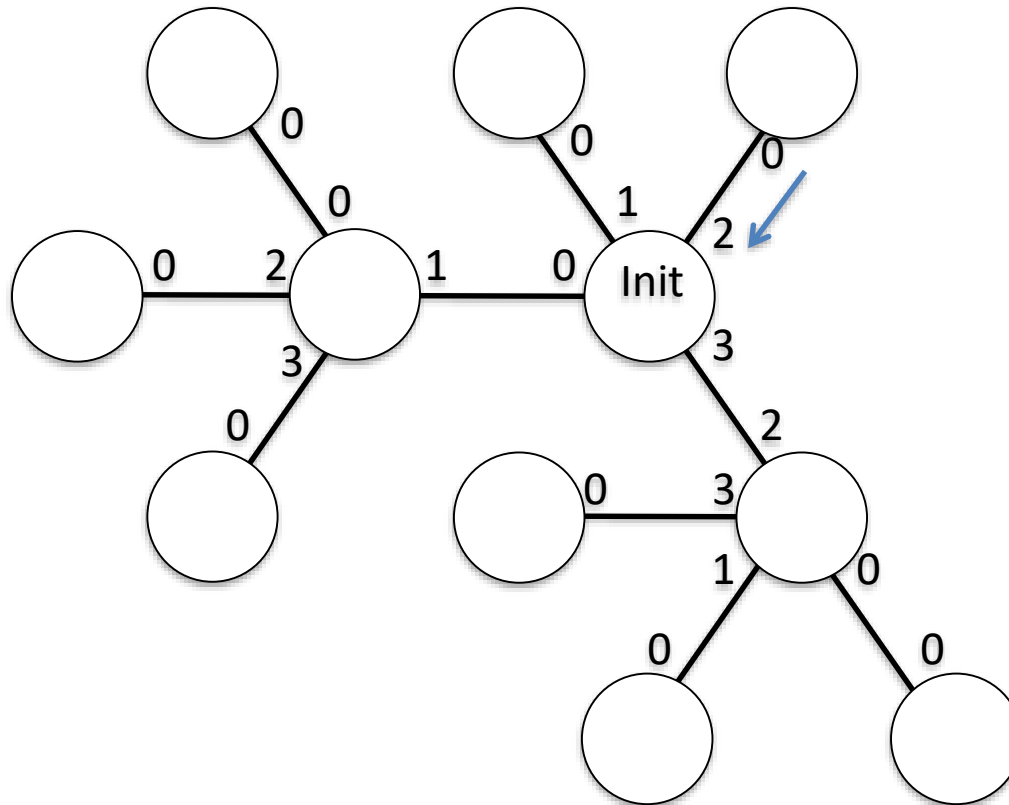
Premiers exemples

CIJU 1



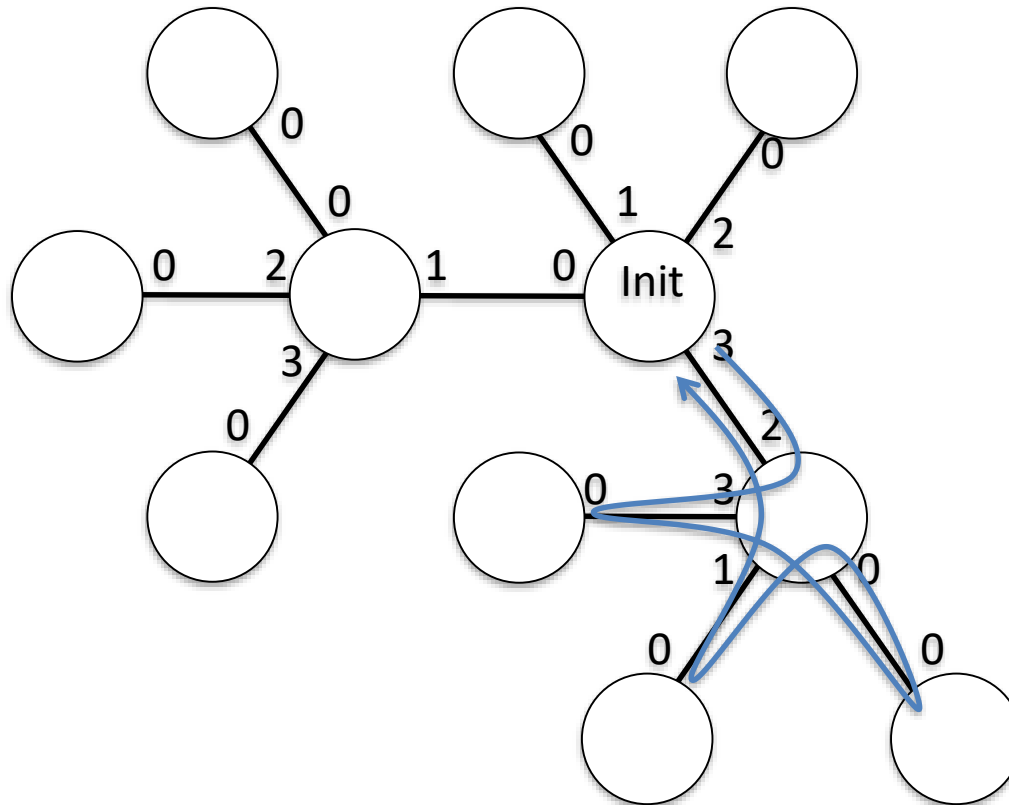
Premiers exemples

CIJU 1



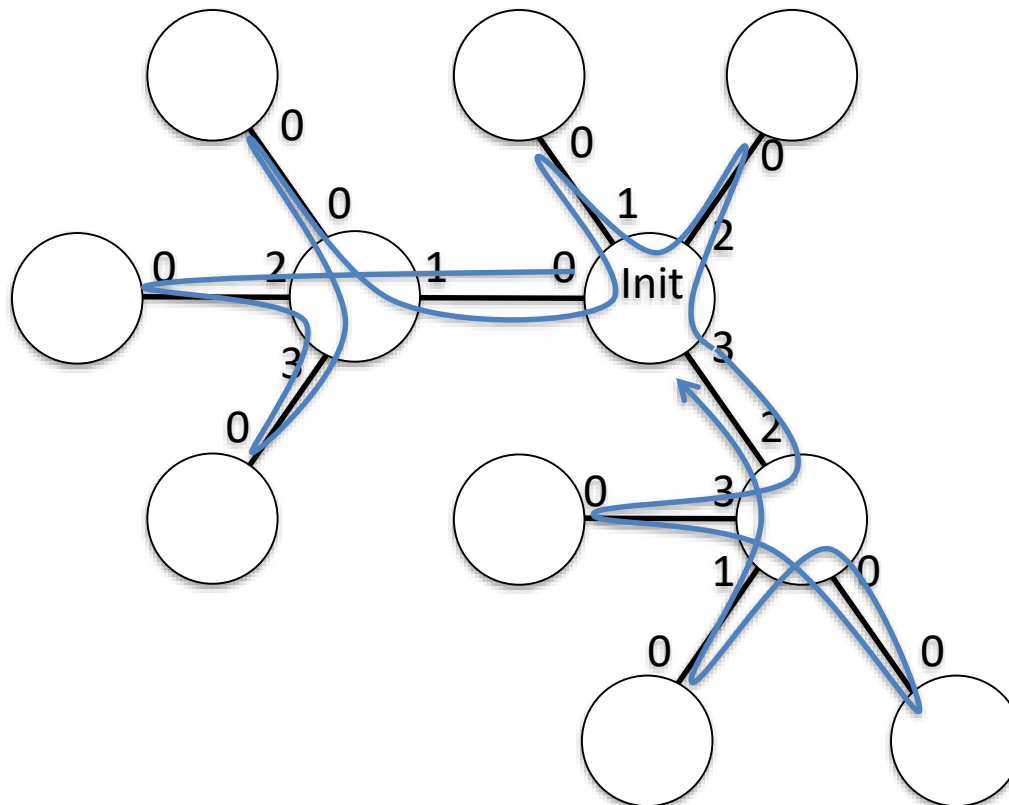
Premiers exemples

CIJU 1



Premiers exemples

CIJU 1



Premiers exemples

CIJU 2

1 seul initiateur

Message J

Constante Voisins : ensemble des canaux

Var C, s, P : canal

V : ensemble de canaux initialisé à Voisin

prem_reception : booléen initialisé à VRAI

- Spontanément

Créer le jeton J

$s \leftarrow \text{Choix}(\text{Voisins}) ; V \leftarrow \text{Voisins} \setminus \{s\}$

Envoyer J à s

- À la réception de J par C

Si $V = \emptyset$ Alors

$V \leftarrow \text{Voisins}$

FinSi

$s \leftarrow \text{Choix}(V) ; V \leftarrow V \setminus \{s\}$

Envoyer J à s

- À la réception de J par C

Si prem_reception Alors

$\text{prem_reception} \leftarrow \text{FAUX}$

$P \leftarrow C ; V \leftarrow \text{Voisins} \setminus \{P\}$

FinSi

Si $V = \emptyset$ Alors

$\text{prem_reception} \leftarrow \text{VRAI}$

Envoyer J à P

Sinon $s \leftarrow \text{Choix}(V) ; V \leftarrow V \setminus \{s\}$

Envoyer J à s

FinSi

I
n
i
t
i
a
t
e
u
r

N
O
N
-
I
n
i
t
i
a
t
e
u
r



Premiers exemples

CIJU 2

- Remarque : l'algorithme fonctionne avec n'importe quelle fonction Choix()

- On donne ici la version du min :

Fonction avec retour *canal* Choix (X : ensemble de canaux)

/* précondition : X est non vide

Choix(X) = min(X) */

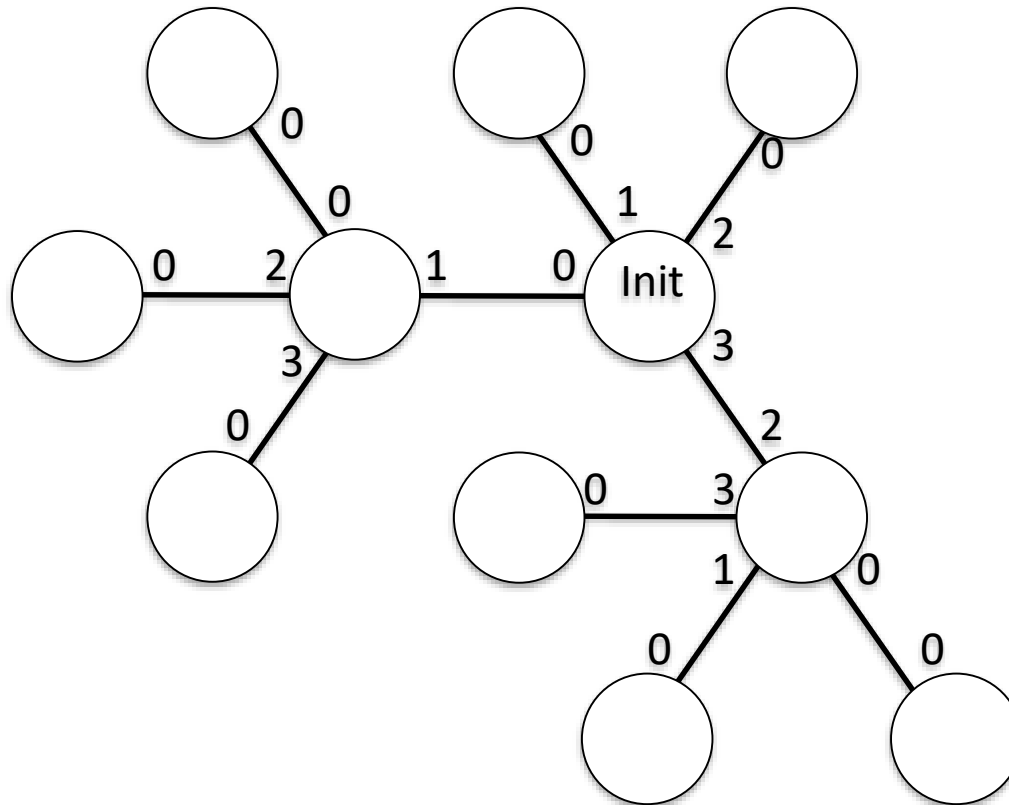
Début

retourne (min (X))

Fin

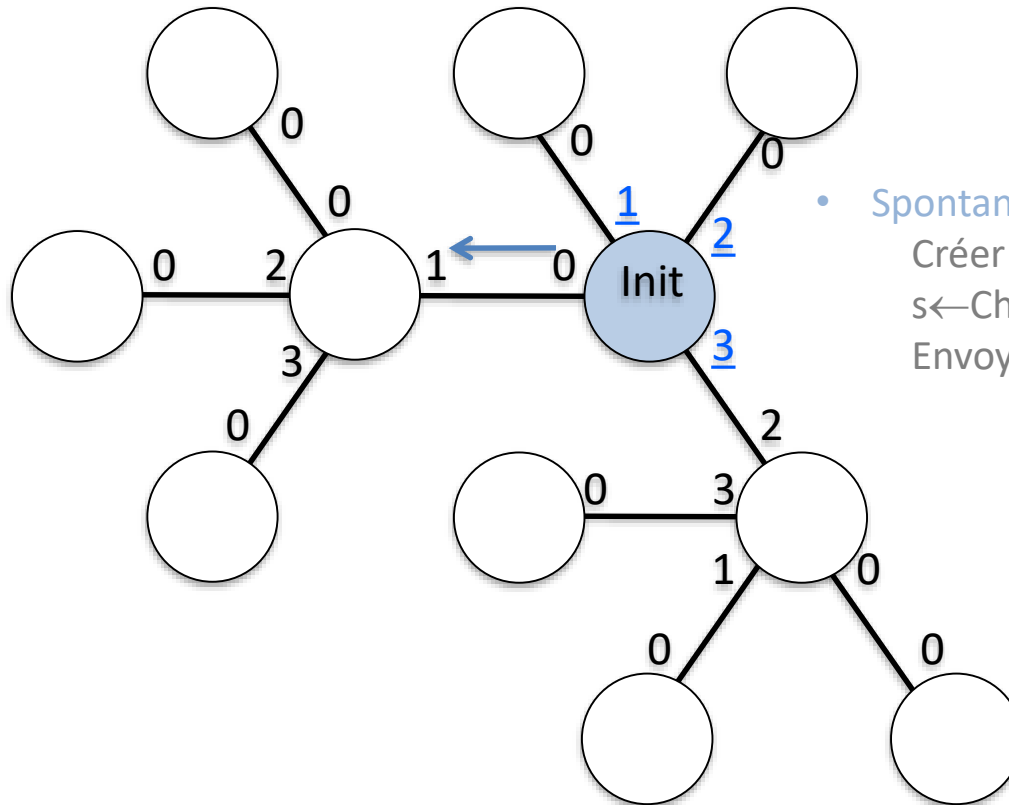
Premiers exemples

CIJU 2



Premiers exemples

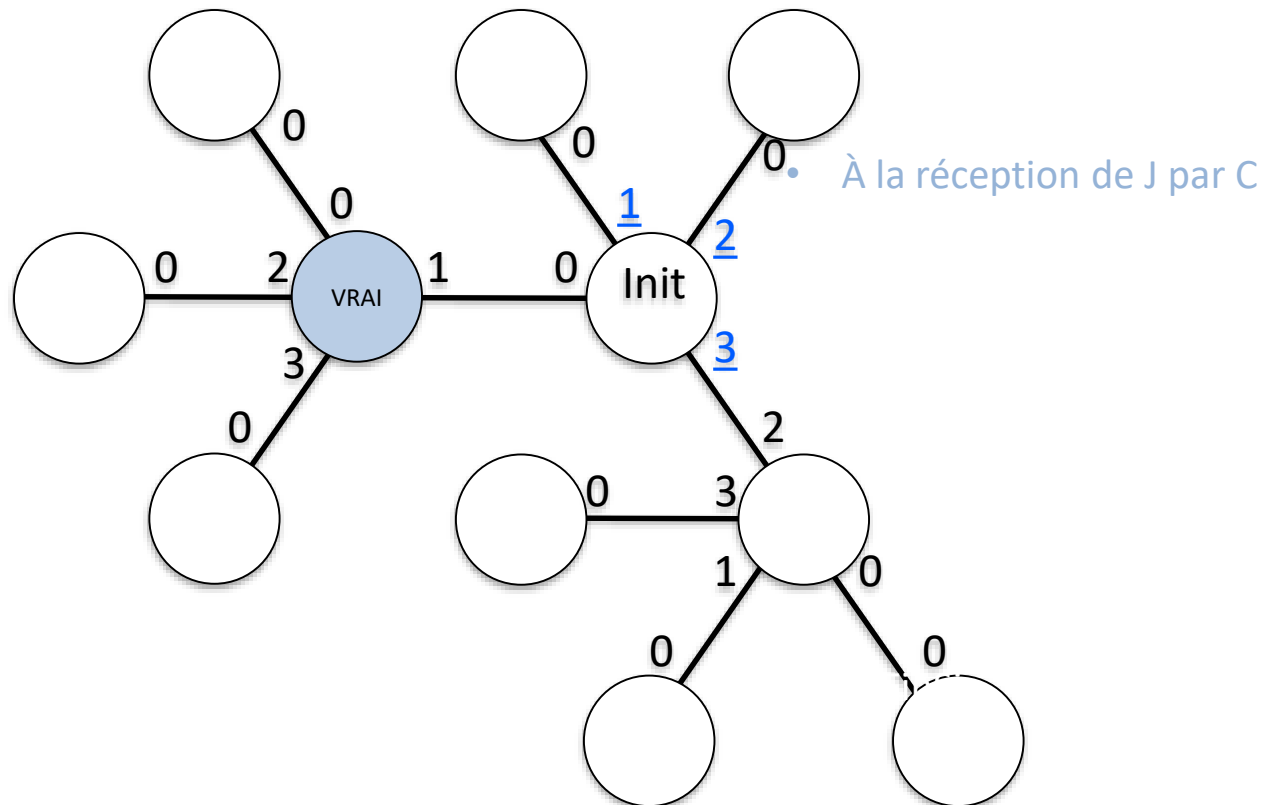
CIJU 2



- Spontanément
Créer le jeton J
 $s \leftarrow \text{Choix}(\text{Voisins}) ; V \leftarrow \text{Voisins} \setminus \{s\}$
Envoyer J à s

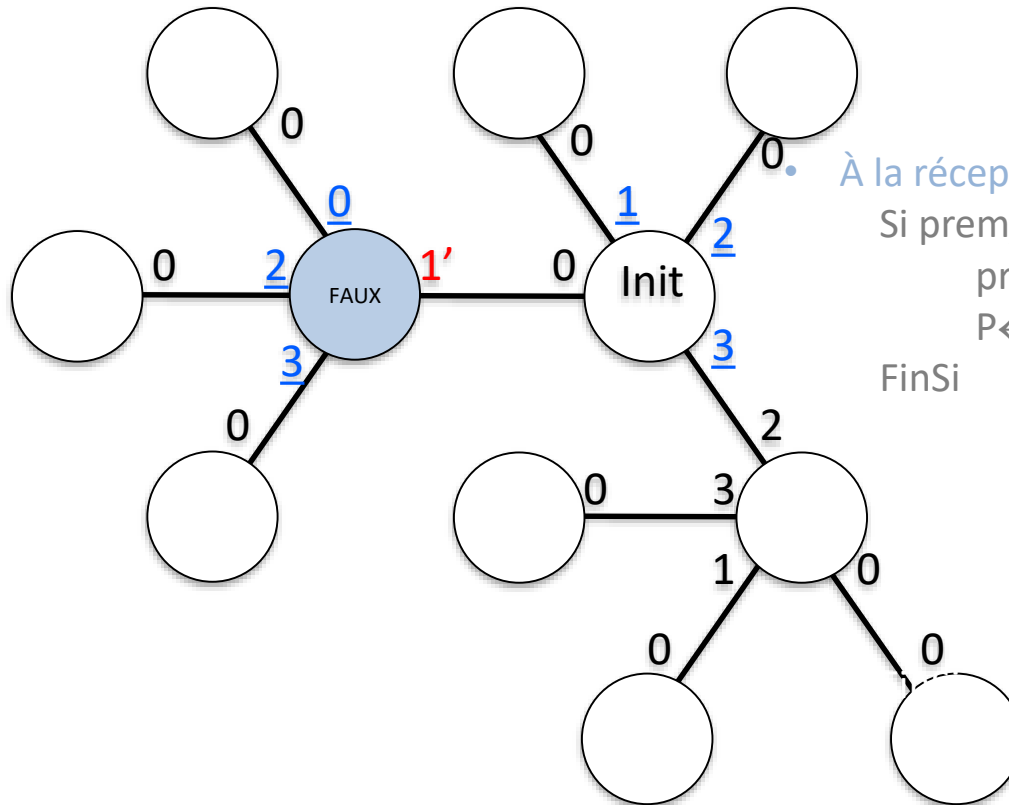
Premiers exemples

CIJU 2



Premiers exemples

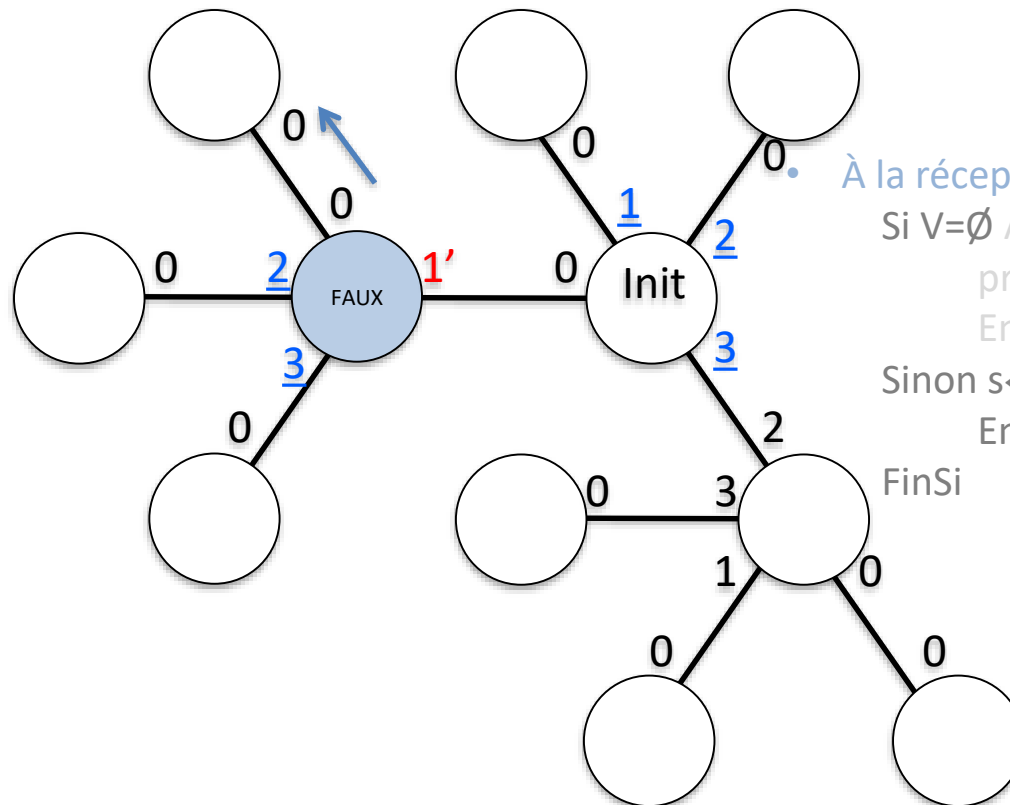
CIJU 2



À la réception de J par C
Si prem_reception Alors
 prem_reception ← FAUX
 P ← C ; V ← Voisins \ {P}
FinSi

Premiers exemples

CIJU 2



À la réception de J par C

Si $V = \emptyset$ Alors

$prem_reception \leftarrow VRAI$

 Envoyer J à P

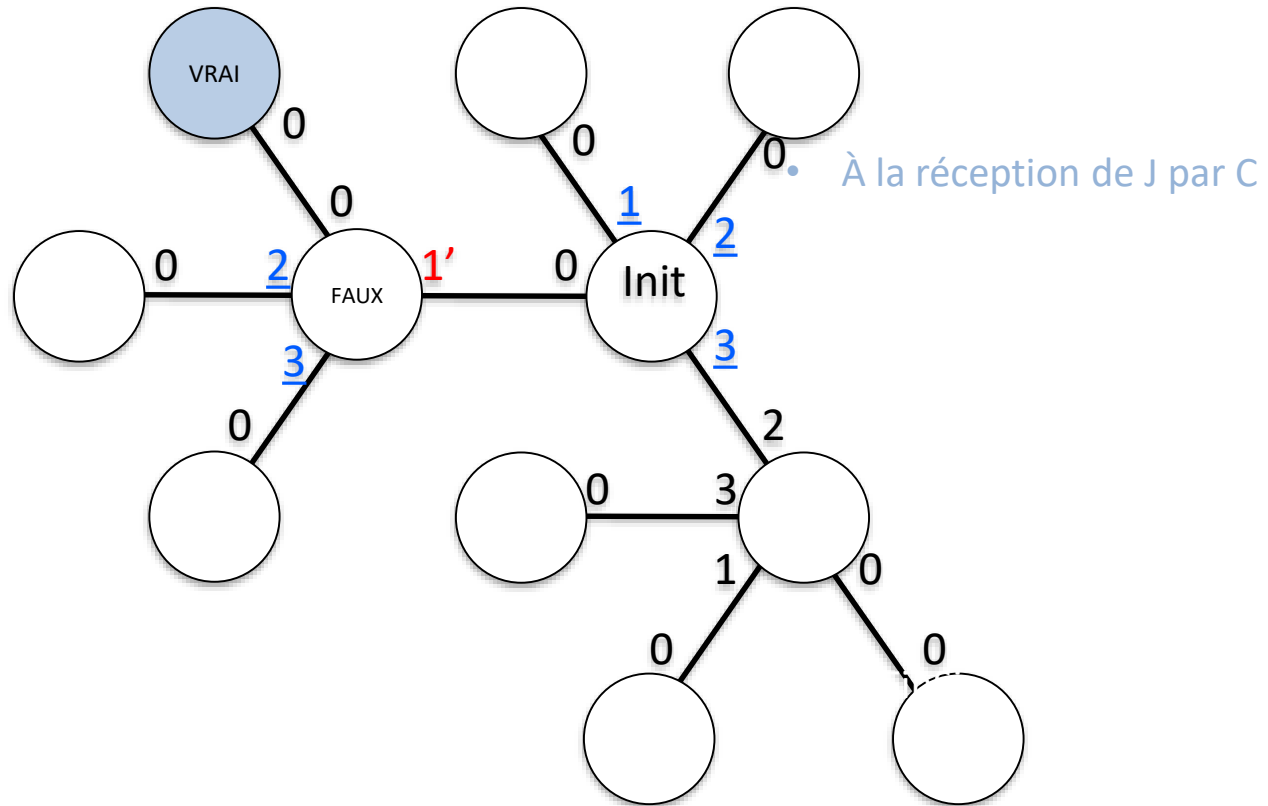
 Sinon $s \leftarrow Choix(V)$; $V \leftarrow V \setminus \{s\}$

 Envoyer J à s

FinSi

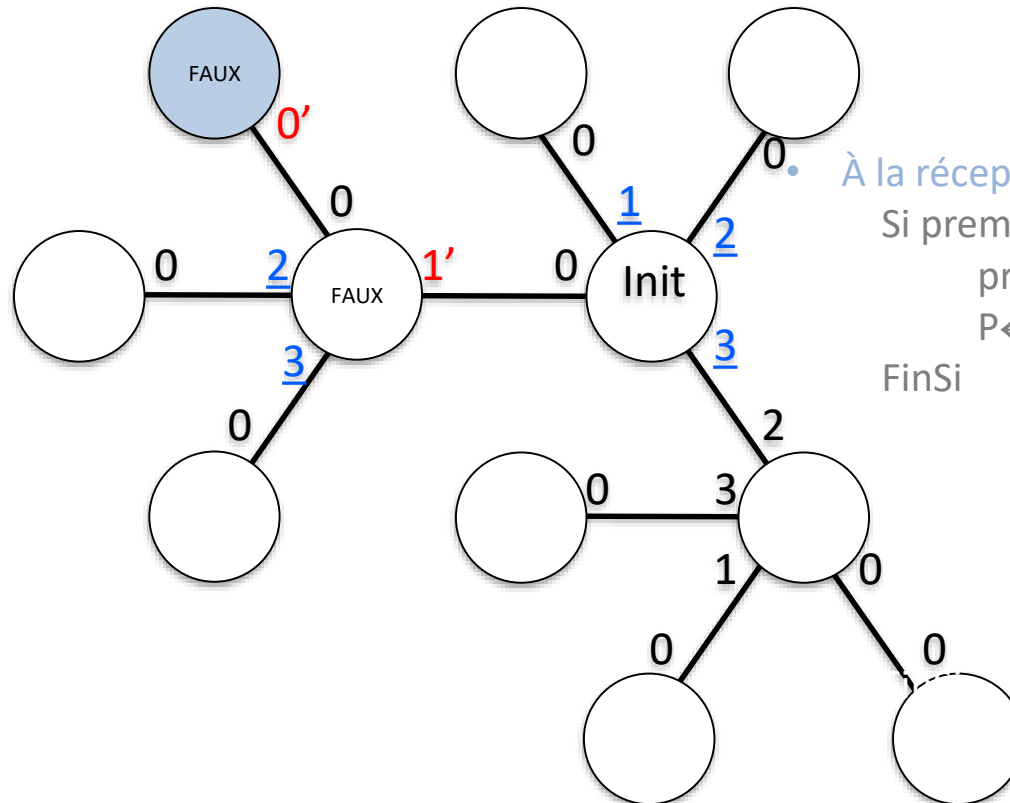
Premiers exemples

CIJU 2



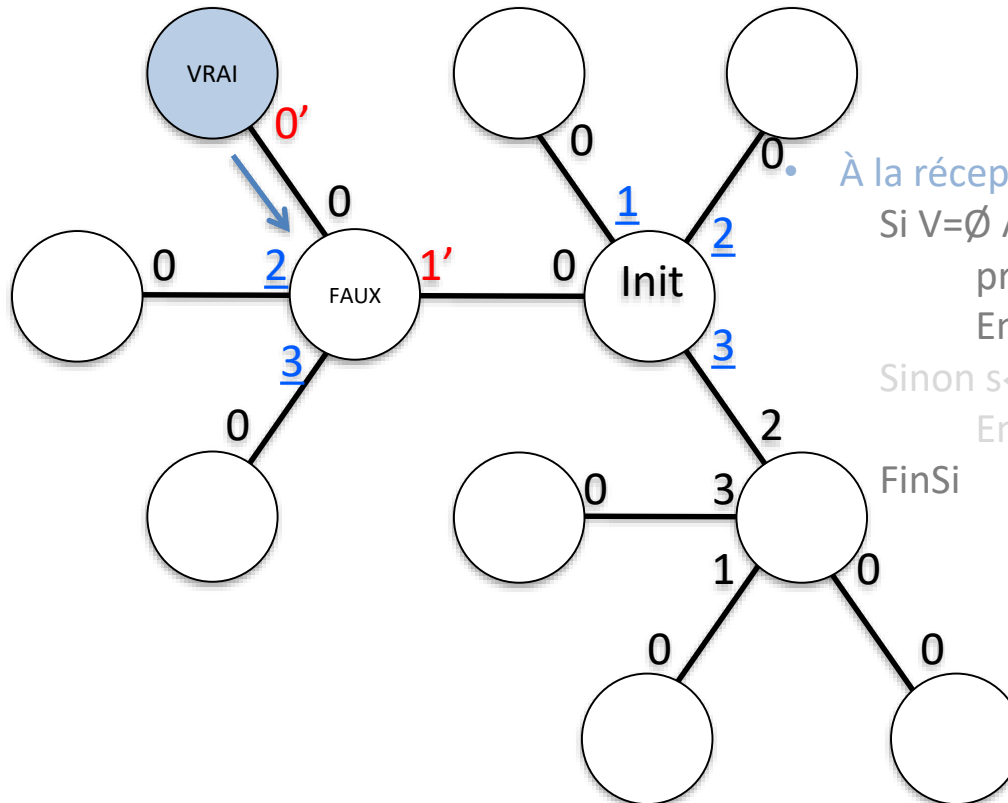
Premiers exemples

CIJU 2



Premiers exemples

CIJU 2



À la réception de J par C

Si $V = \emptyset$ Alors

$prem_reception \leftarrow VRAI$

 Envoyer J à P

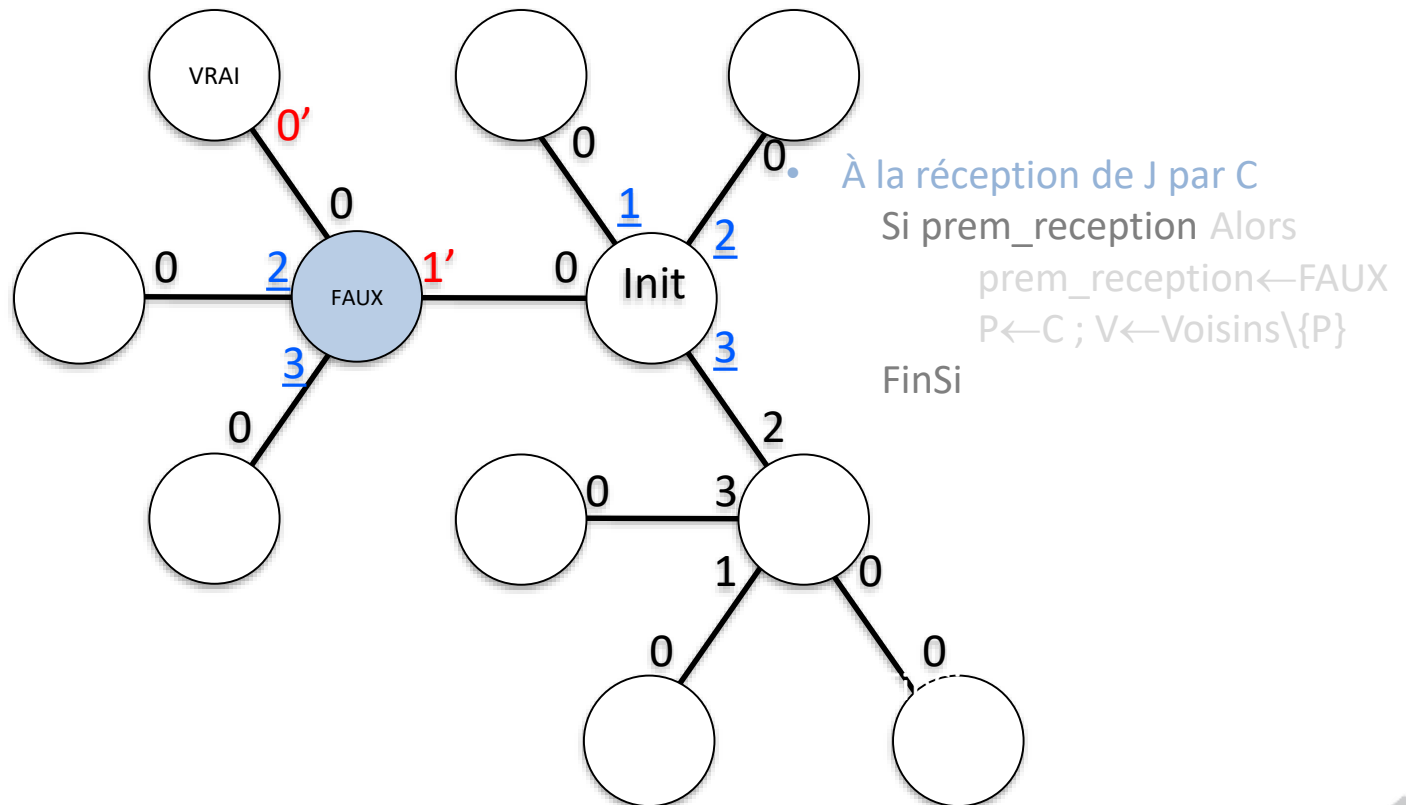
 Sinon $s \leftarrow Choix(V)$; $V \leftarrow V \setminus \{s\}$

 Envoyer J à s

FinSi

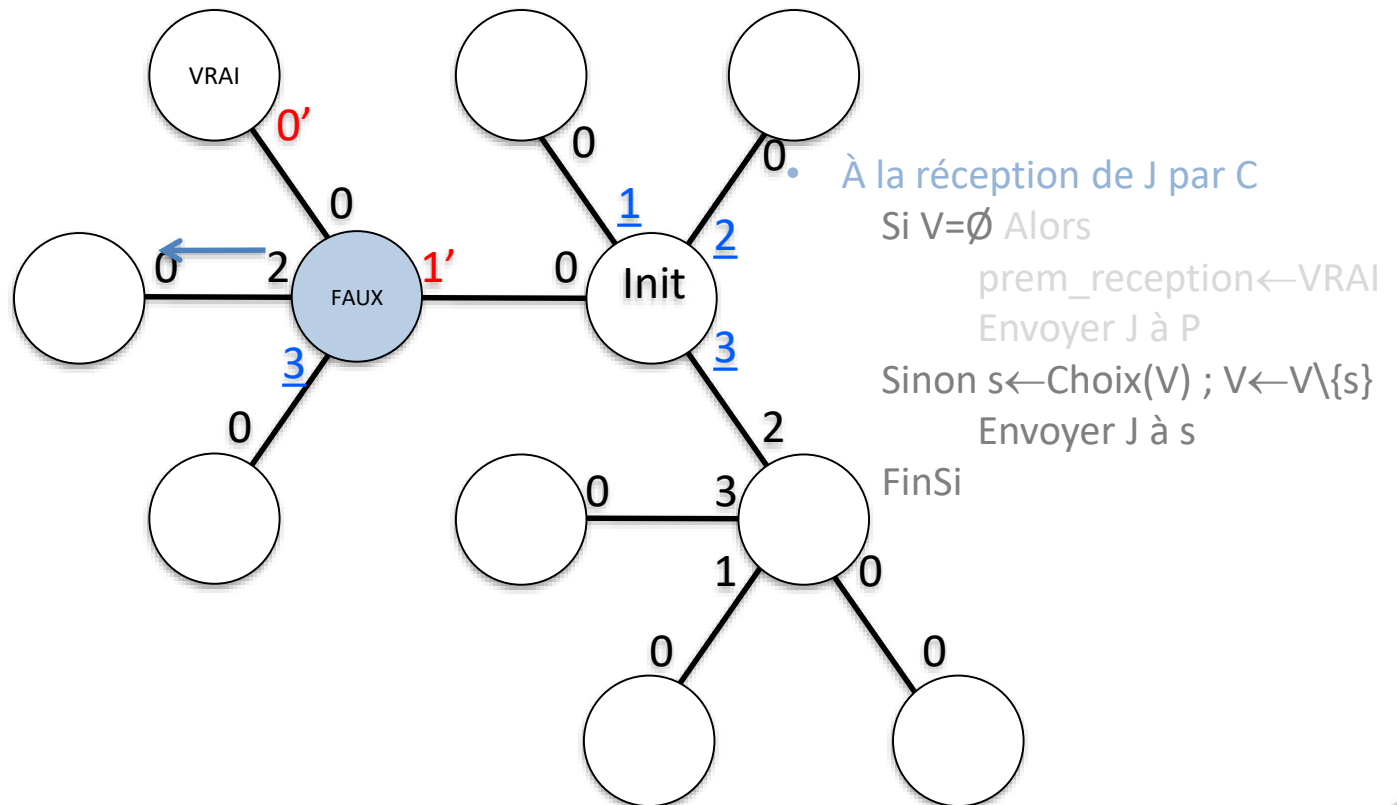
Premiers exemples

CIJU 2



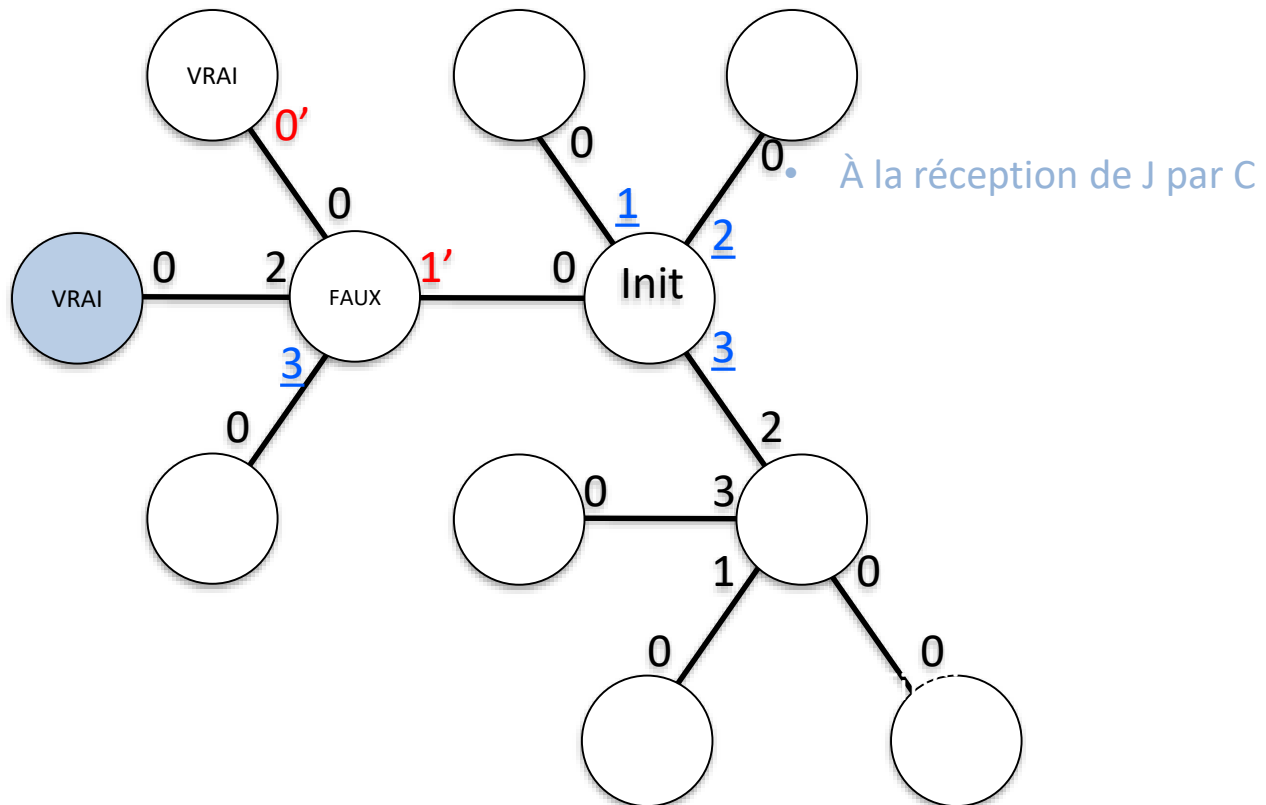
Premiers exemples

CIJU 2



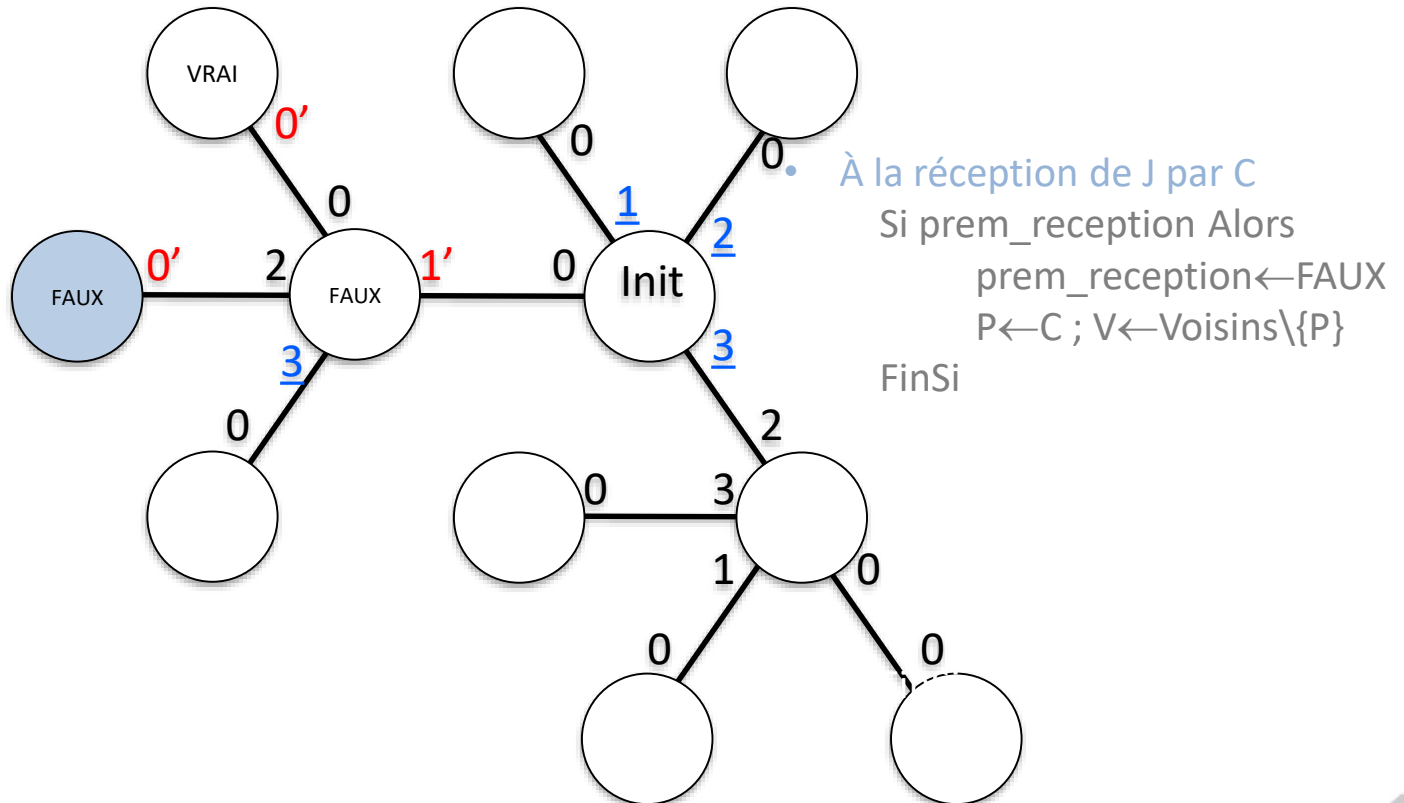
Premiers exemples

CIJU 2



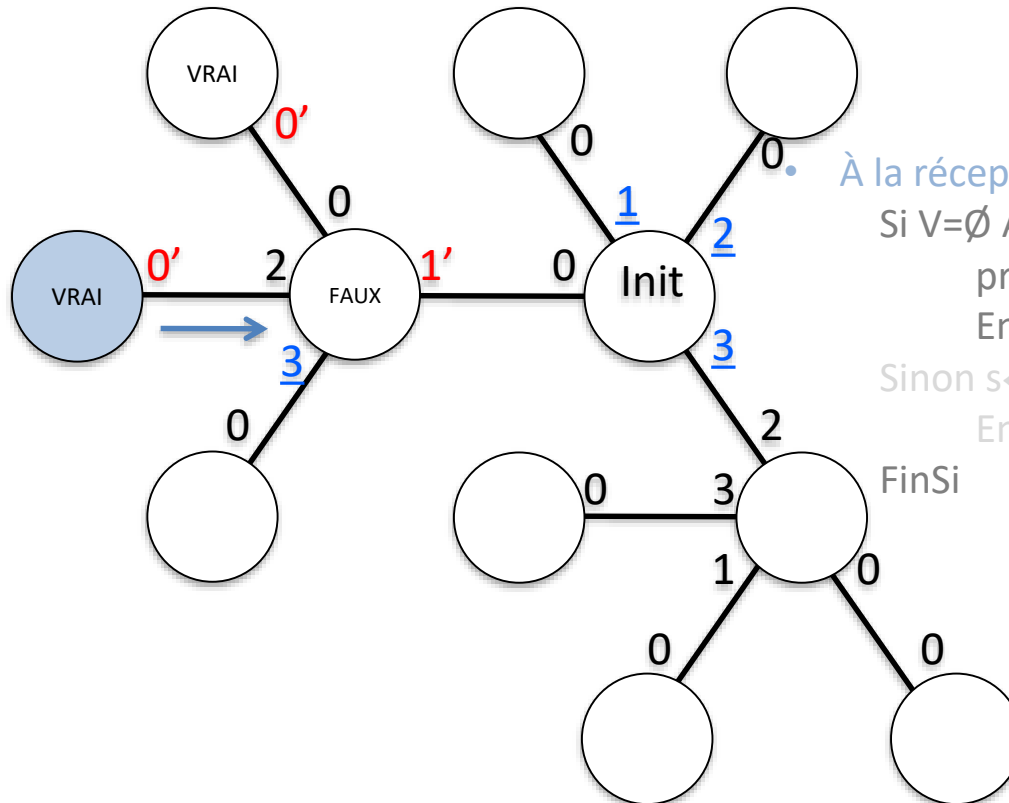
Premiers exemples

CIJU 2



Premiers exemples

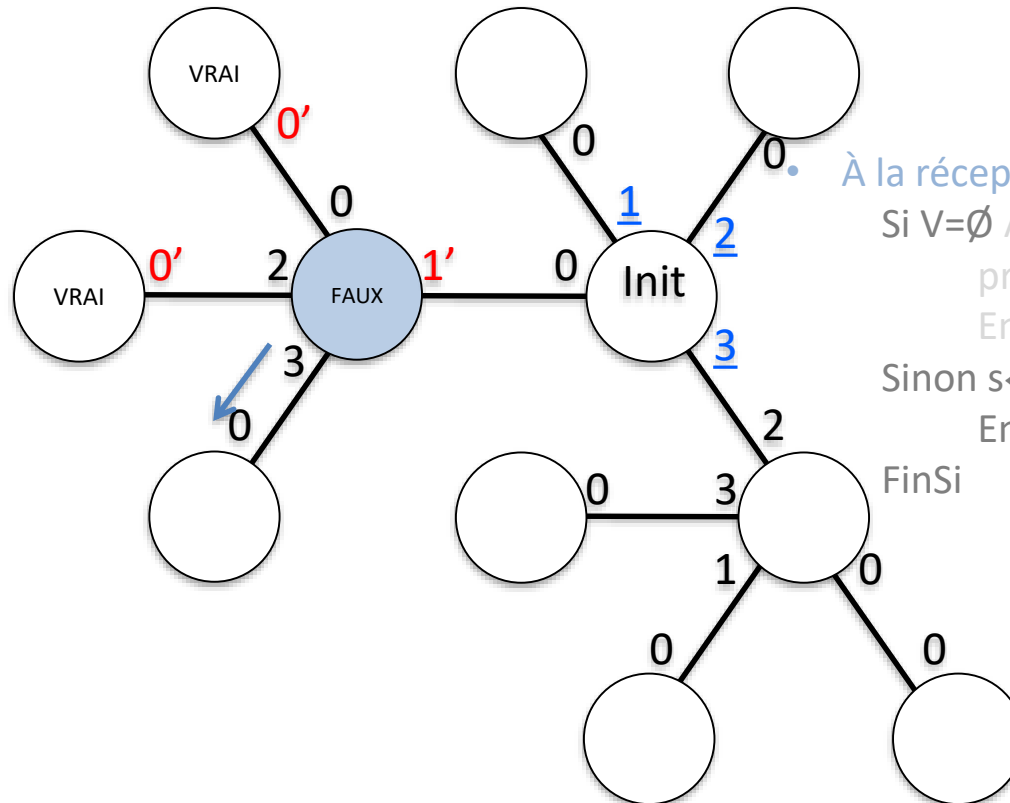
CIJU 2



À la réception de J par C
 Si $V = \emptyset$ Alors
 $\text{prem_reception} \leftarrow \text{VRAI}$
 Envoyer J à P
 Sinon $s \leftarrow \text{Choix}(V)$; $V \leftarrow V \setminus \{s\}$
 Envoyer J à s
 FinSi

Premiers exemples

CIJU 2



À la réception de J par C

Si $V = \emptyset$ Alors

$prem_reception \leftarrow VRAI$

 Envoyer J à P

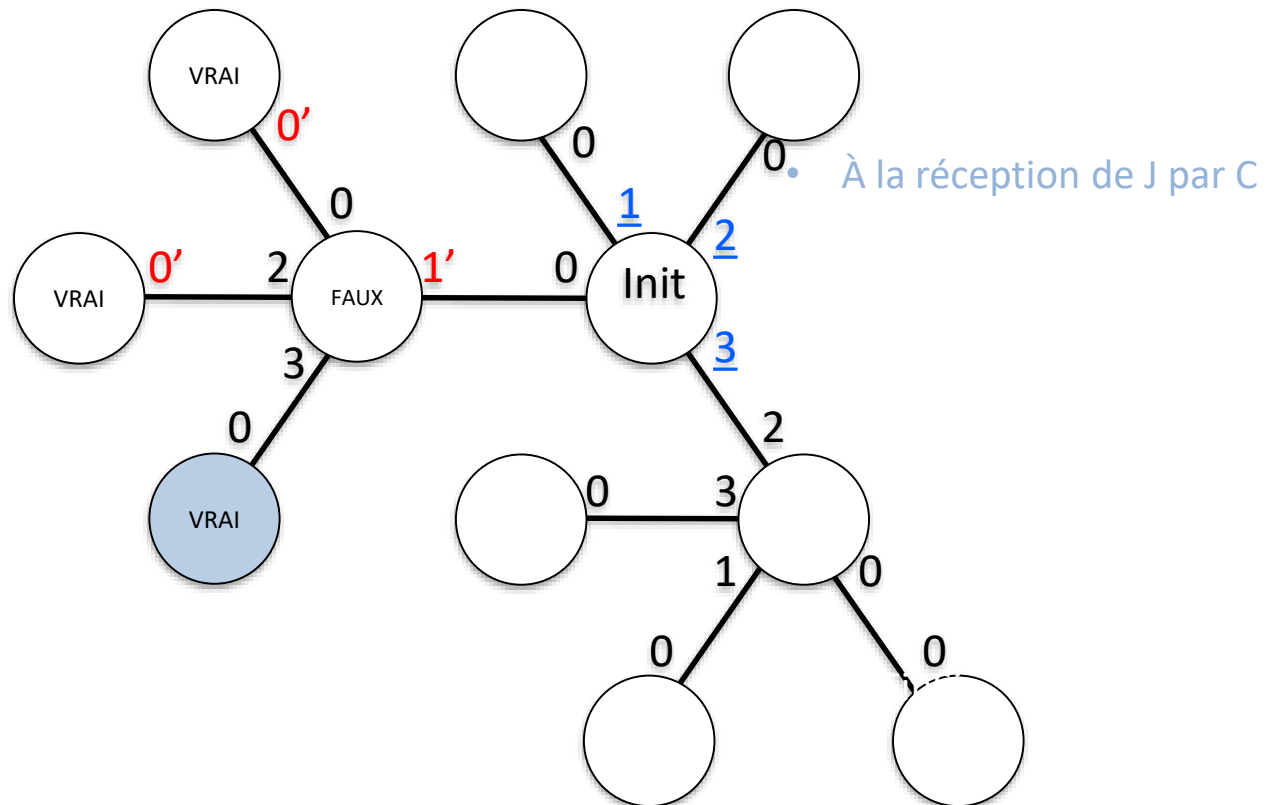
Sinon $s \leftarrow Choix(V)$; $V \leftarrow V \setminus \{s\}$

 Envoyer J à s

FinSi

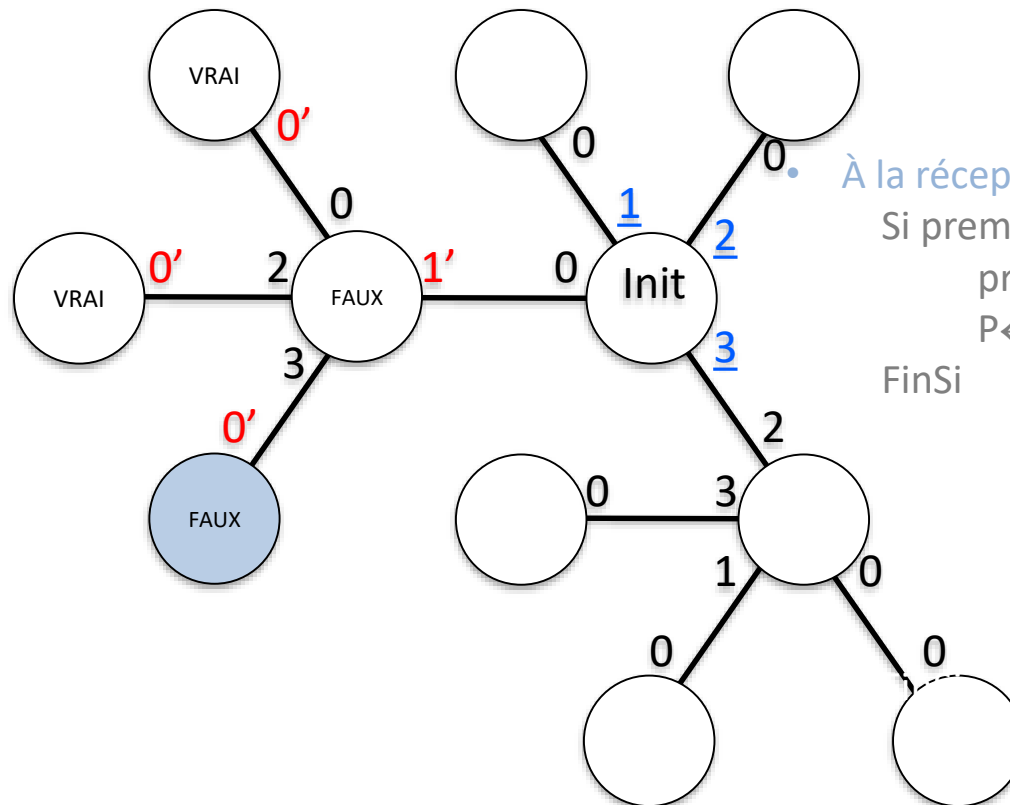
Premiers exemples

CIJU 2



Premiers exemples

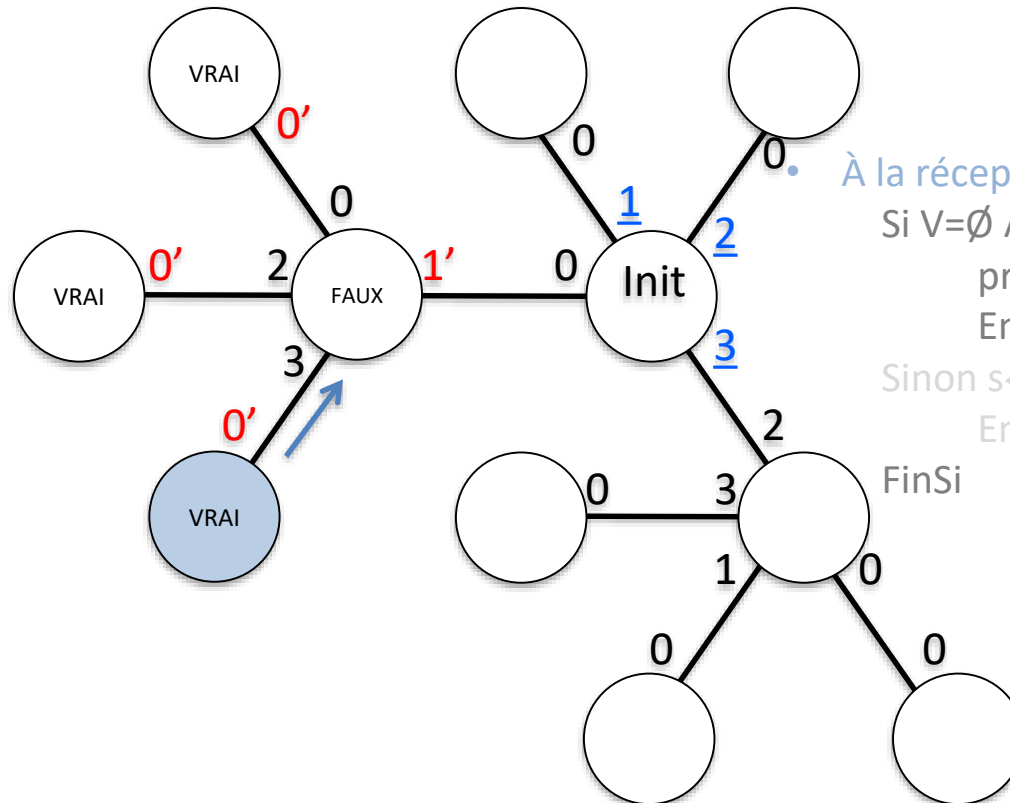
CIJU 2



À la réception de J par C
Si prem_reception Alors
 prem_reception ← FAUX
 P ← C ; V ← Voisins \ {P}
FinSi

Premiers exemples

CIJU 2



À la réception de J par C

Si $V = \emptyset$ Alors

$prem_reception \leftarrow VRAI$

 Envoyer J à P

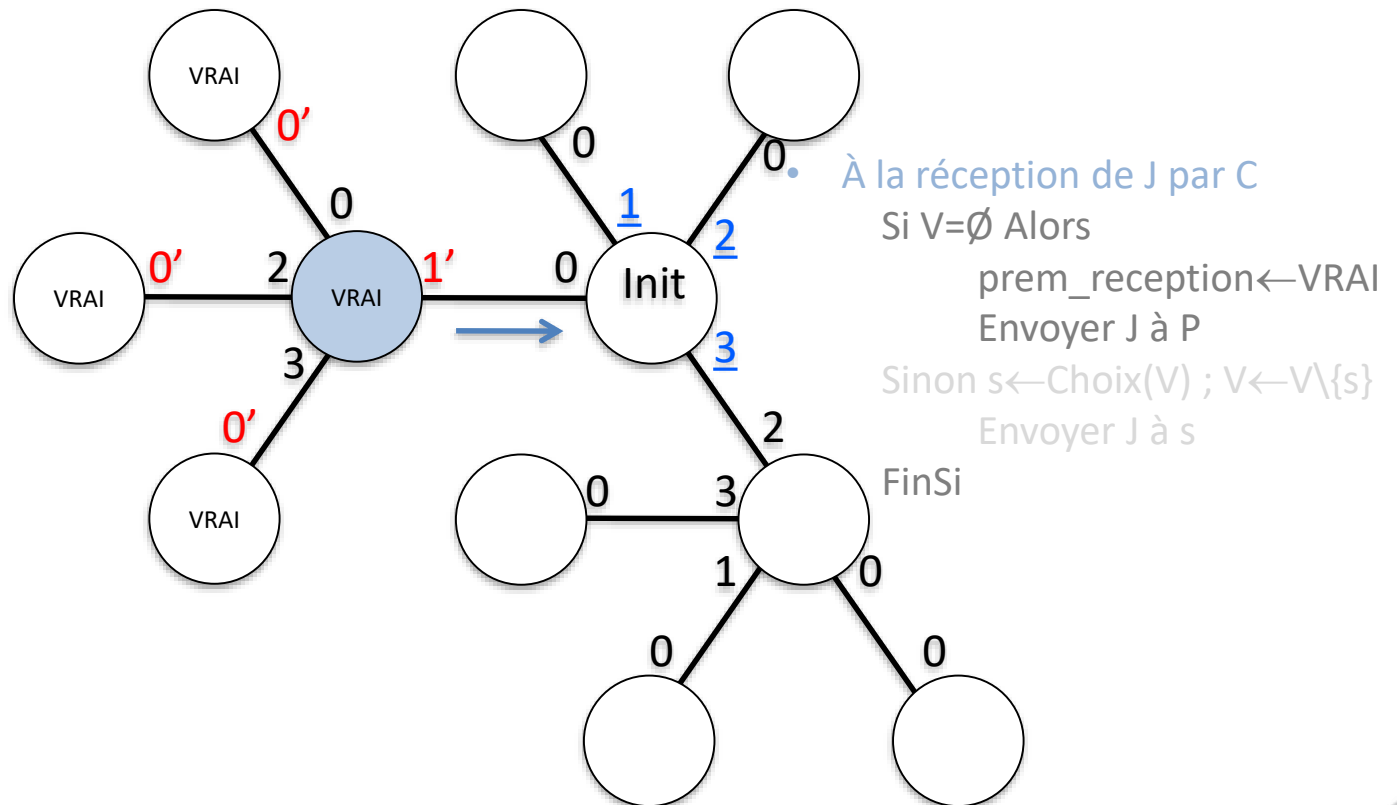
 Sinon $s \leftarrow Choix(V)$; $V \leftarrow V \setminus \{s\}$

 Envoyer J à s

FinSi

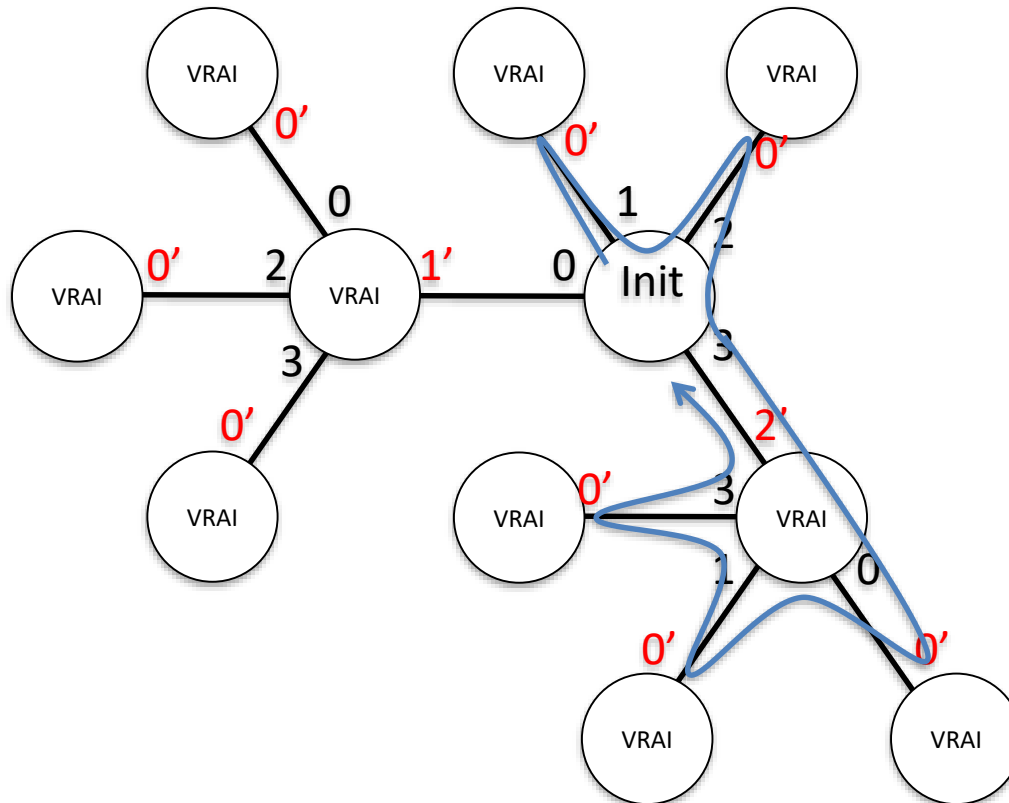
Premiers exemples

CIJU 2



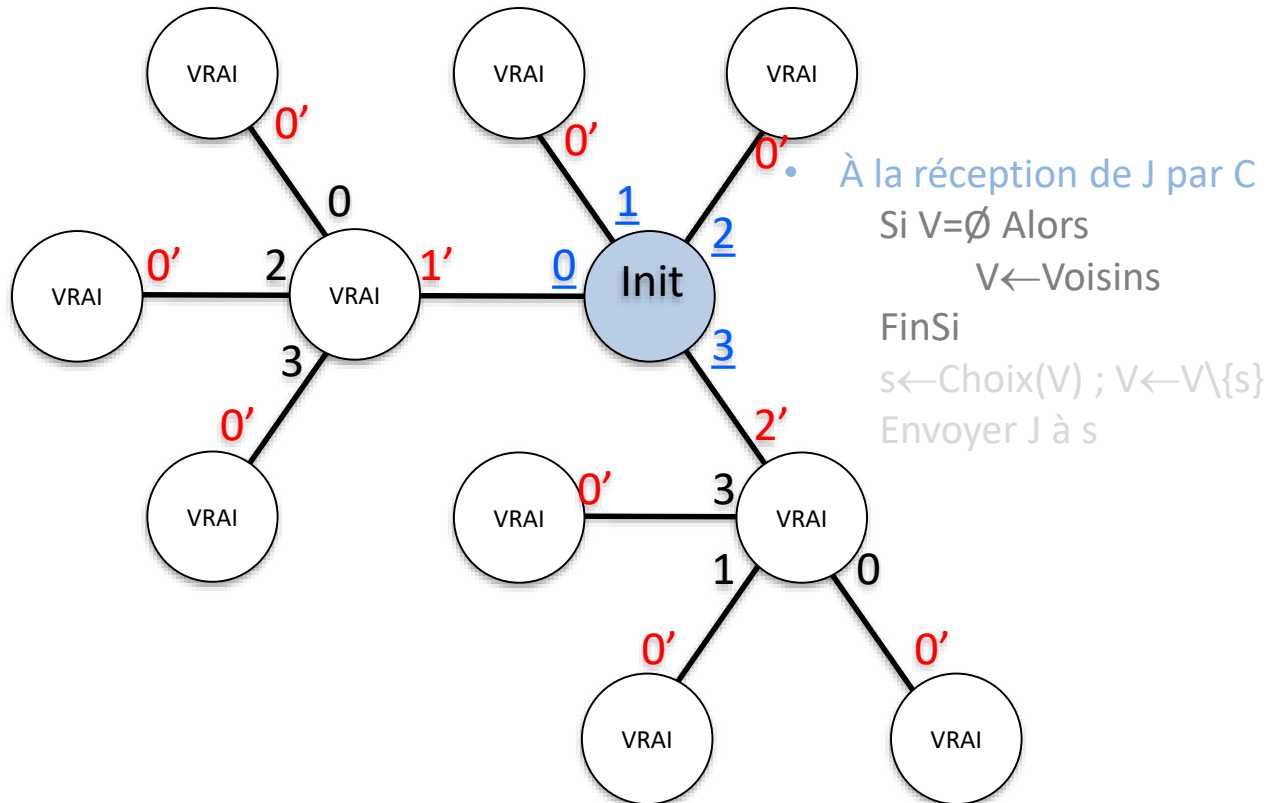
Premiers exemples

CIJU 2



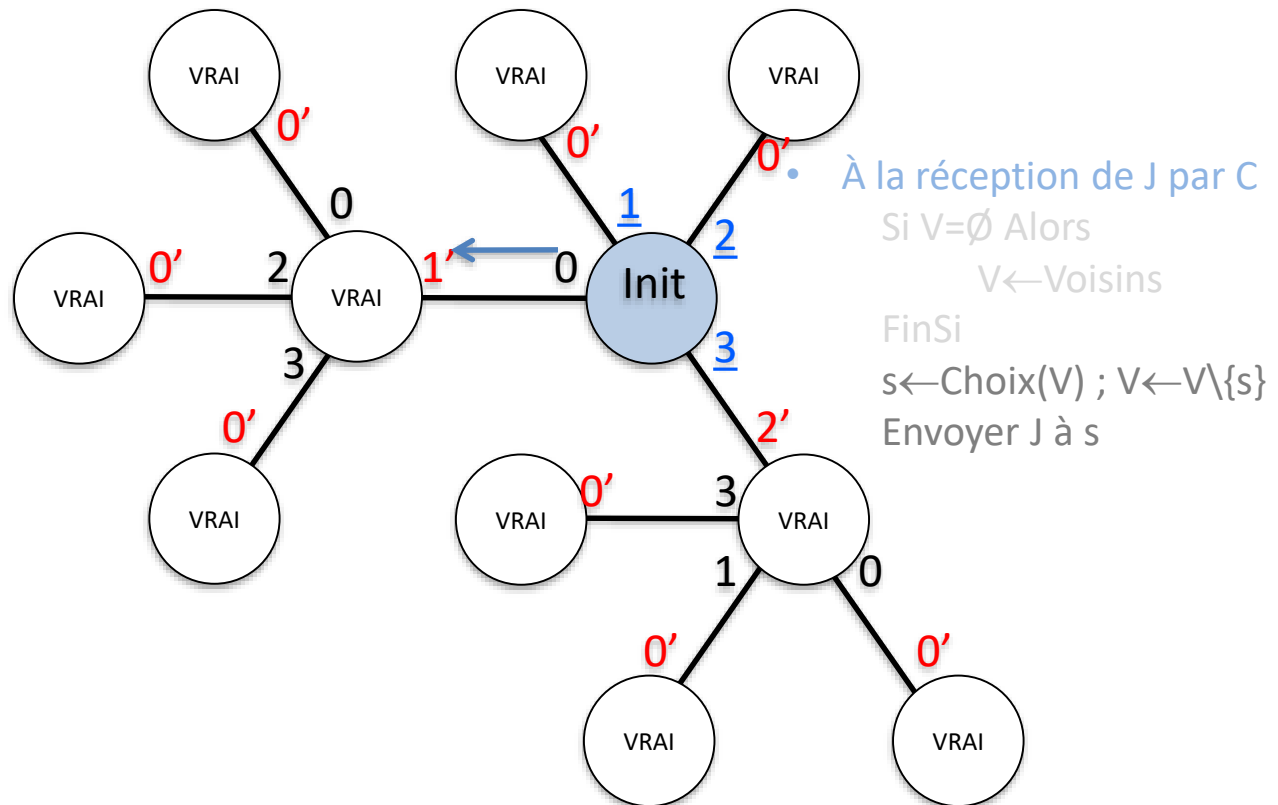
Premiers exemples

CIJU 2



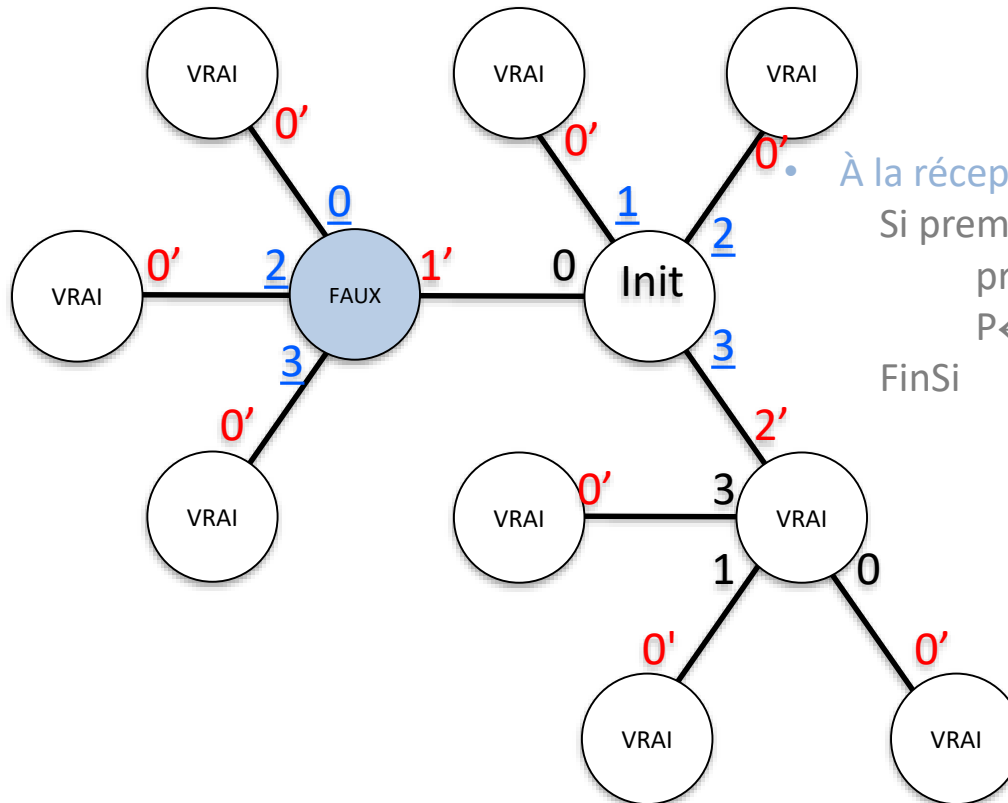
Premiers exemples

CIJU 2



Premiers exemples

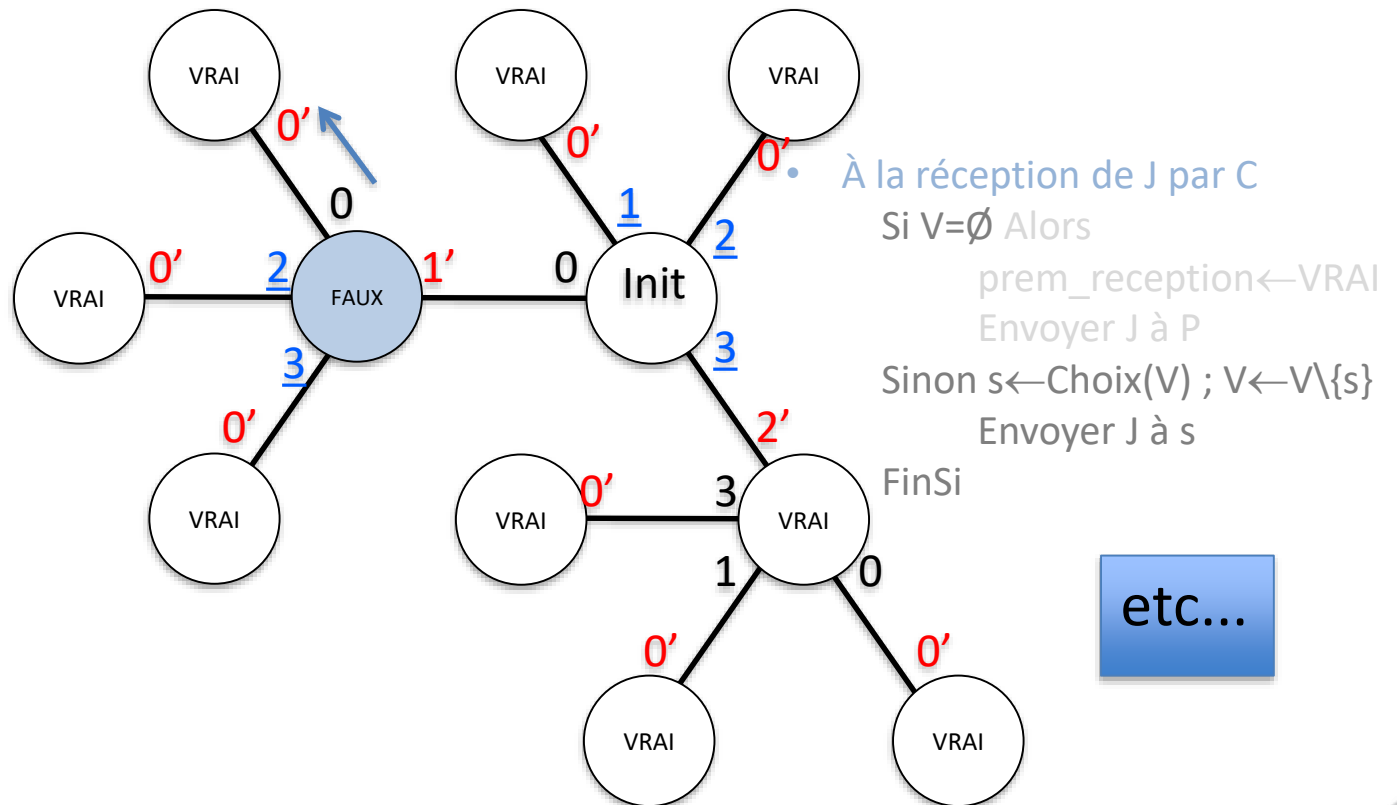
CIJU 2



• À la réception de J par C
Si prem_reception Alors
 prem_reception ← FAUX
 P ← C ; V ← Voisins \ {P}
FinSi

Premiers exemples

CIJU 2



Premiers exemples

Circulation infinie de jeton unique (CIJU)

Sur l'anneau : Le Lann

Sur l'arbre : 2 exemples

Sur un graphe quelconque : plus tard...

Premiers exemples

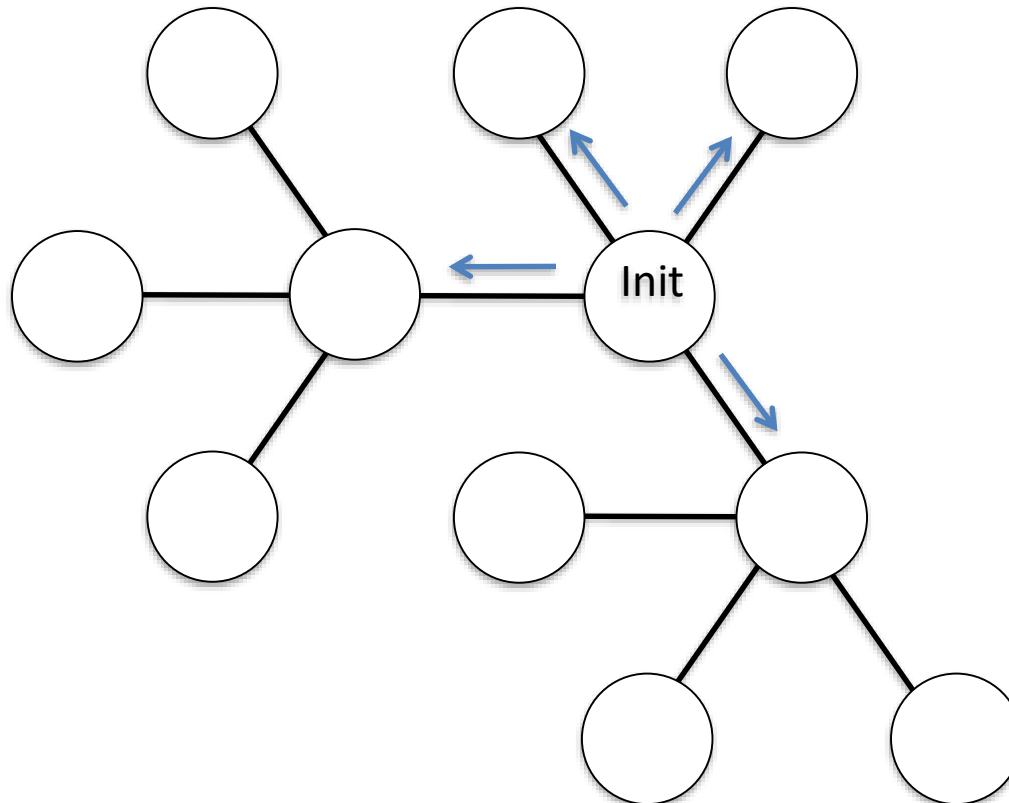
Diffusion ou PI (Propagation of Information)

Énoncé informel :

- Un processeur envoie un message à destination de tous les proc. du réseau.

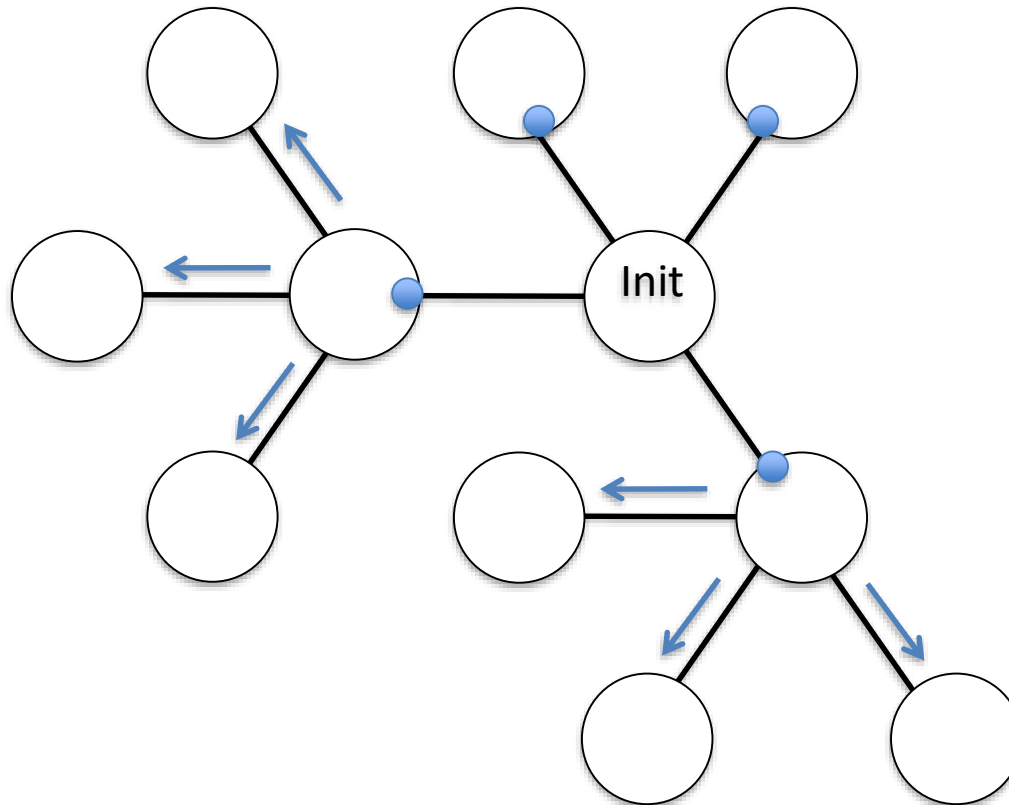
Premiers exemples

PI sur arbre



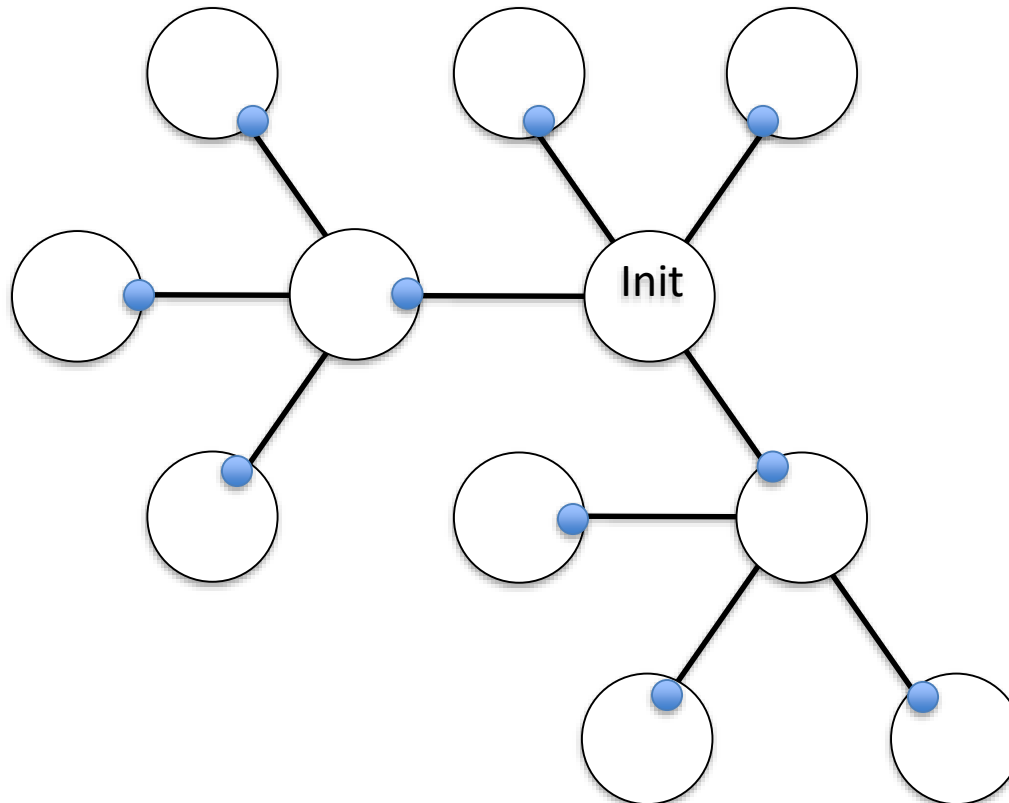
Premiers exemples

PI sur arbre



Premiers exemples

PI sur arbre



Premiers exemples

PI sur arbre

1 seul initiateur

Messages M

Constante Voisins : ensemble des canaux

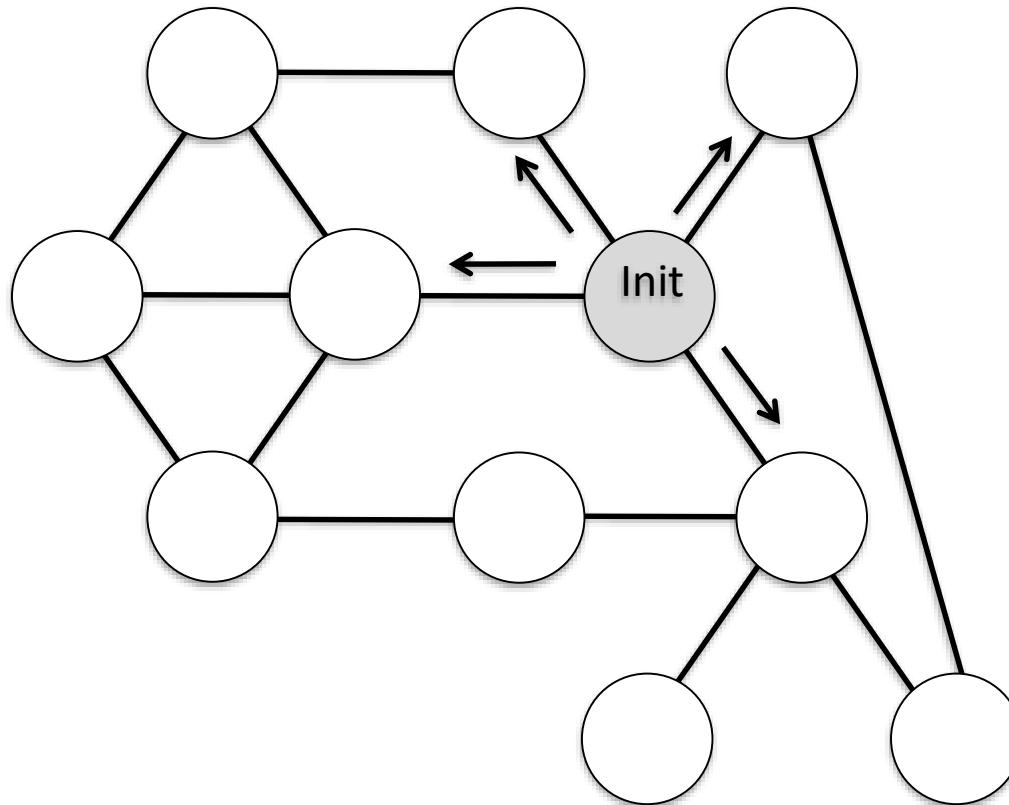
Var C : canal

- I
n
i
t
i
a
t
e
u
r
- Spontanément
Envoyer M à Voisins

- N
O
N
-
I
n
i
t
i
a
t
e
u
r
- À la réception de M par C
Si $\text{Voisins} \setminus \{C\} \neq \emptyset$ Alors
Envoyer M à $\text{Voisins} \setminus \{C\}$
FinSi

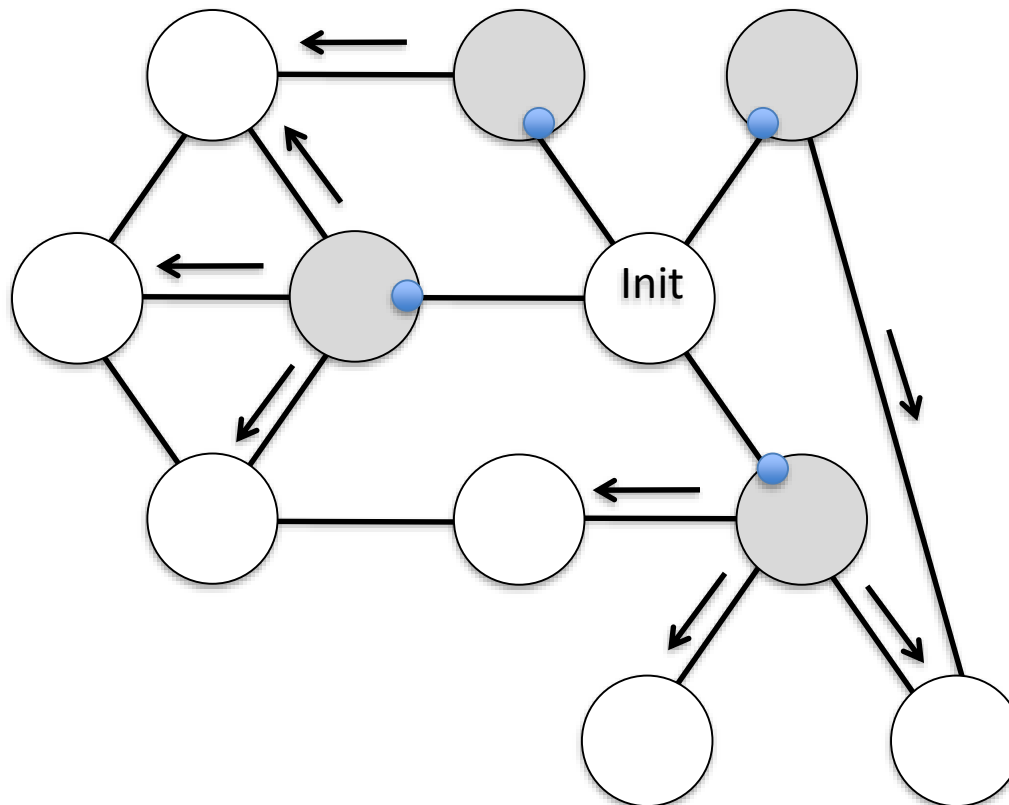
Premiers exemples

PI sur graphe quelconque



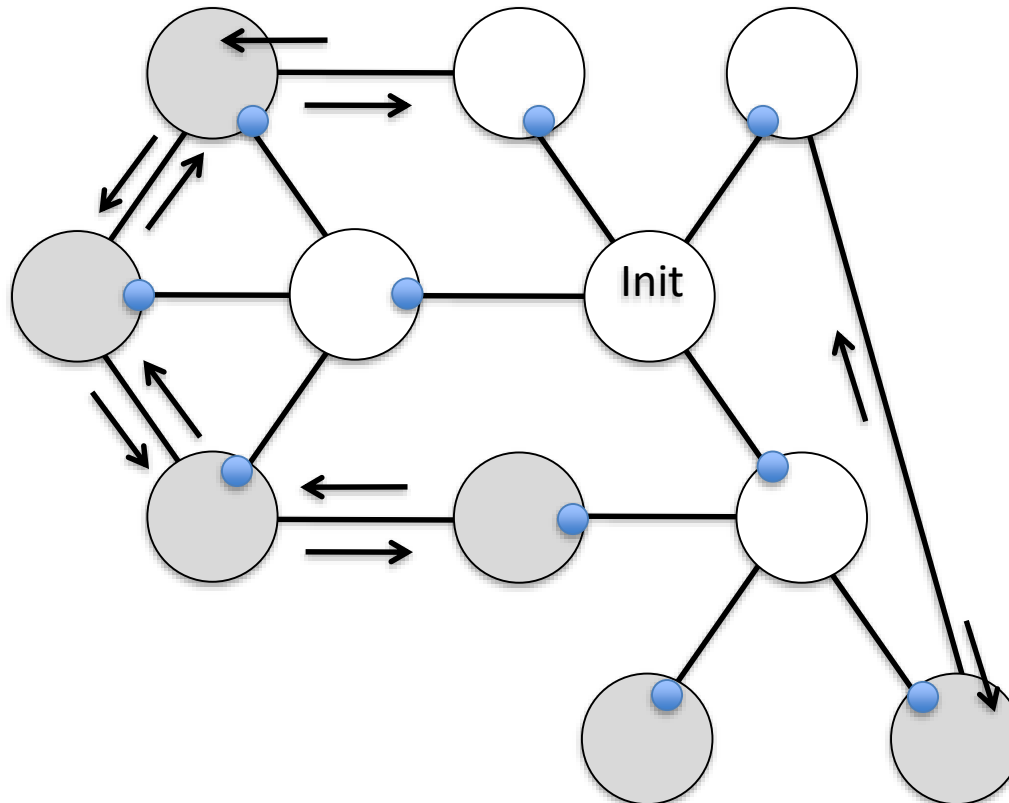
Premiers exemples

PI sur graphe quelconque



Premiers exemples

PI sur graphe quelconque



Premiers exemples

PI sur graphe quelconque

1 seul initiateur

Messages M

Constante Voisins : ensemble des canaux

Var C : canal

prem_reception : booléen initialisé à VRAI

I
n
i
t
i
a
t
e
u
r

- Spontanément
Envoyer M à Voisins

N
O
N
-
I
n
i
t
i
a
t
e
u
r

- À la réception de M par C
Si prem_reception et $(\text{Voisins} \setminus \{C\} \neq \emptyset)$
Alors
 prem_reception ← FAUX
 Envoyer M à Voisins \ {C}
FinSi

Conclusion