Modèles des
Systèmes à Evénement Discrets
TELECOM Nancy 1ère année

TD2 sur les Réseaux de Pétri

Graphe des marquages – Propriétés dynamiques

Propriétés dynamiques des Réseaux de Pétri

- **Borné et Sauf**

Une place P_i est dite bornée pour un marquage initial M_0 si pour tout marquage accessible à partir de M_0, le nombre de marques dans P_i est fini.

Un réseau de Petri est borné pour M_0 si toutes les places sont bornées pour M_0 .

Un réseau de Petri est sauf (binaire), pour un marquage initial M_0 si pour tout marquage accessible à partir de M_0 chaque place contient au plus une marque (1-borné).

- **Vivant et Conforme**

Une transition T_j est vivante pour M_0 si pour tout marquage accessible M_i Є $*M_0$, il existe une séquence de franchissements S qui contient la transition T_J à partir de M_i, c'est à dire qu'il existera, quelle que soit l'évolution, toujours une possibilité de franchir Tj.

Un RdP est vivant pour M_0 si toutes ses transitions sont vivantes pour M_0.

On dit aussi : CONFORME = SAUF + VIVANT.

- **Quasi-vivant**

Une transition T_j est quasi-vivante pour M_0 si pour tout marquage accessible M_i Є $*M_0$, il existe une séquence de franchissements S qui contient la transition T_J à partir de M_0.

Un RdP est quasi-vivant pour M_0 si toutes ses transitions sont quasi-vivantes pour M_0.

- **Blocage (puits)**

Un blocage est un marquage tel qu'aucune transition n'est validée.

Un RdP est sans blocage pour M_0 si aucun marquage accessible M_i Є $*M_0$ n'est un blocage (pseudo vivant).

1. Si une transition T_j est quasi-vivante pour M_0, elle est quasi-vivante pour $M'_0 \geq M_0$.
2. Si une transition T_j est vivante pour M_0, elle n'est pas nécessairement vivante pour $M'_0 \geq M_0$.
3. Si un RdP est sans blocage pour M_0, il n'est pas nécessairement sans blocage pour $M'_0 \geq M_0$.

- **Etat d'accueil - Propre**

Un RdP a un état d'accueil M_a pour M_0 si pour tout marquage accessible M_i Є $*M_0$, il existe une séquence S_i telle que M_i (S_i> M_a.

Un RdP est réinitialisable (ou propre) pour M_0 si M_0 est un état d'accueil. Si le graphe des marquages associé est fortement connexe, alors le RdP est propre.

- **Conflit effectif – structurel**

Un conflit effectif est l'existence d'un conflit structurel et d'un marquage M, tel que le nombre de marques dans Pi est inférieur aux nombres de transitions de sortie de Pi qui sont validées pour M.

- **Persistance**

Un RdP est persistant pour M_0 si pour tout marquage accessible M_i Є $*M_0$ on a la propriété suivante : Si T_j et T_k sont franchissables pour M_i alors T_jT_k est une séquence de franchissement de transitions à partir de M_i, ainsi que T_kT_j par symétrie.

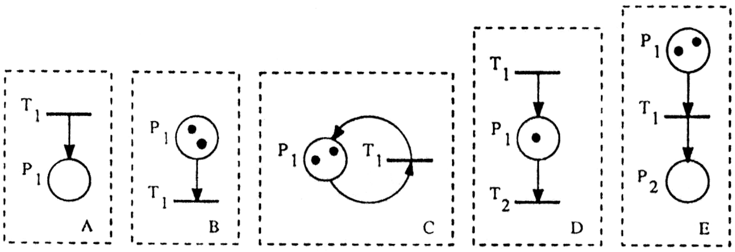
**Modèles des
Systèmes à Evénement Discrets
TELECOM Nancy 1ère année**

TD2 sur les Réseaux de Pétri

Graphe des marquages – Propriétés dynamiques

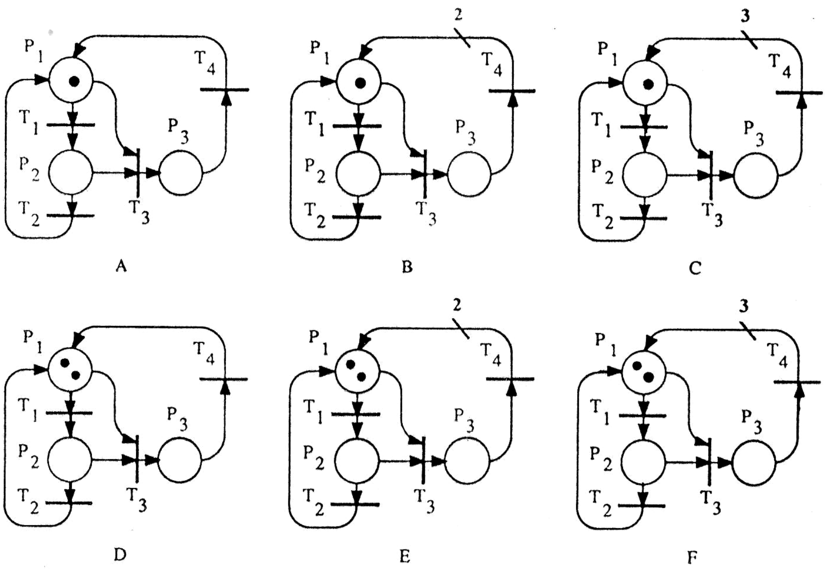
Exercice 1 :

Pour chacun des RdP suivants, indiquer **intuitivement** s'ils sont :
bornés, saufs, vivants, quasi-vivants, sans blocage, propres.



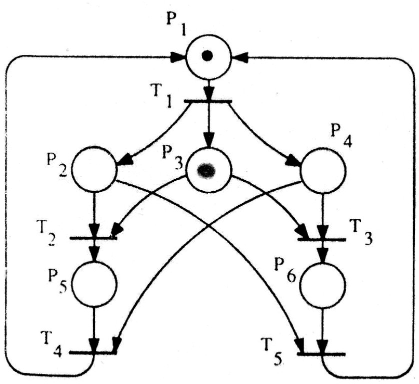
Exercice 2 :

Pour chacun des RdP suivants, établir le graphe des marquages correspondant et en déduire les propriétés dynamiques (borné, sauf, vivant, quasi-vivant, propre). Sont-ils avec ou sans conflits ? Caractériser les conflits.



Exercice 3 :

Pour le RdP généralisé suivant, avec le marquage $M_0 = [1, 0, 1, 0, 0, 0]^T$, construire le graphe des marquages accessibles et en déduire si le RdP est borné, sauf, vivant, sans blocage, persistant, propre.
Caractériser les conflits ?



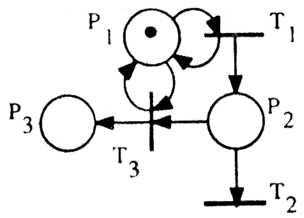
Modèles des
Systèmes à Evénement Discrets
TELECOM Nancy 1ère année

TD2 sur les Réseaux de Pétri

Graphe des marquages – Propriétés dynamiques

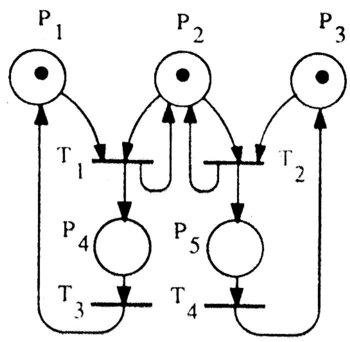
Exercice 4 :

Construire l'arbre puis le graphe de couverture pour le RdP suivant. Quelles sont les places non bornées?



Exercice 5 :

Construire le graphe des marquages accessibles du RdP de la figure suivante, en déduire qu'il est persistant.



Exercice 6 :

Construire le graphe de marquages accessibles GA et en déduire si le RdP est : borné, sauf, vivant, propre.