Le 11/05/2008

# Contrôle de synthèse
# 5ème année ingénieur

**Exercice 01 (4 pts)**

1. Sous quelles conditions une transition d'un réseau de Petri ordinaire est-elle franchissable ?
2. Sous quelles conditions une transition d'un réseau de Petri coloré est-elle franchissable ?
3. Rappelez brièvement les avantages d'un réseau de Petri coloré par rapport à un réseau de Petri classique.
4. Quelle est la différence entre réseau de Petri temporisé et réseau de Petri temporel?

**Exercice 02 (5 pts)**

1. Déterminer la matrice d'incidence associée au réseau de Petri de la Figure 1. (2 pts)
2. Construire un réseau de Petri réduit du réseau de la Figure 1 en utilisant les règles de réductions (Donnez toutes les étapes). (3 pts)

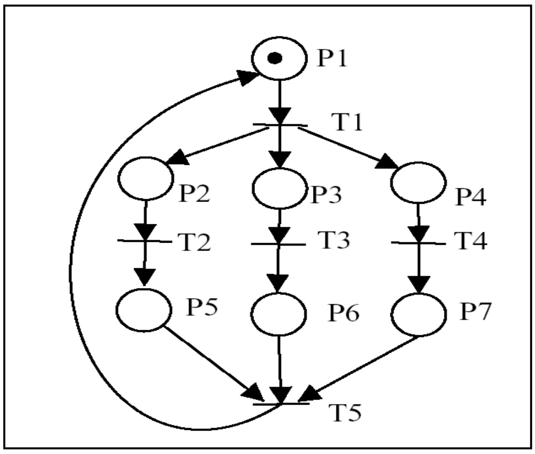



**Figure 1**

**Exercice 03 (6 pts)**

Le graphe de la Figure 2 représente t-il un blocage? Si oui, pourquoi (Donnez la séquence de transitions qui génère ce blocage). (3 pts)

Proposez une solution pour éviter ce blocage, en ajoutant des places et des arcs. (3 pts)

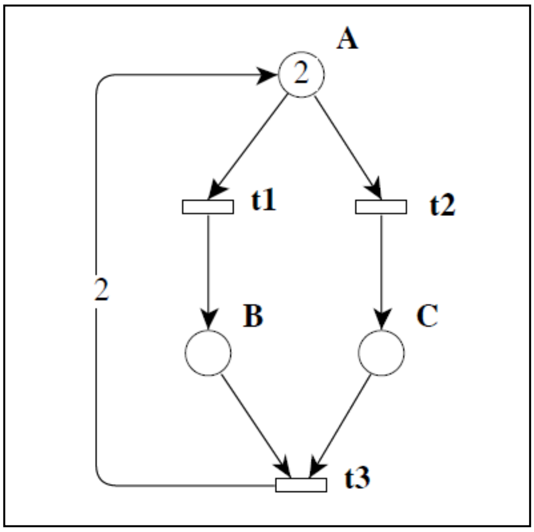



**Figure 2**

**Exercice 04 (5 pts)**

Soit le réseau de Petri temporel suivant :

RdPT = <P, T, Pre, Post, $I_s$>

avec :

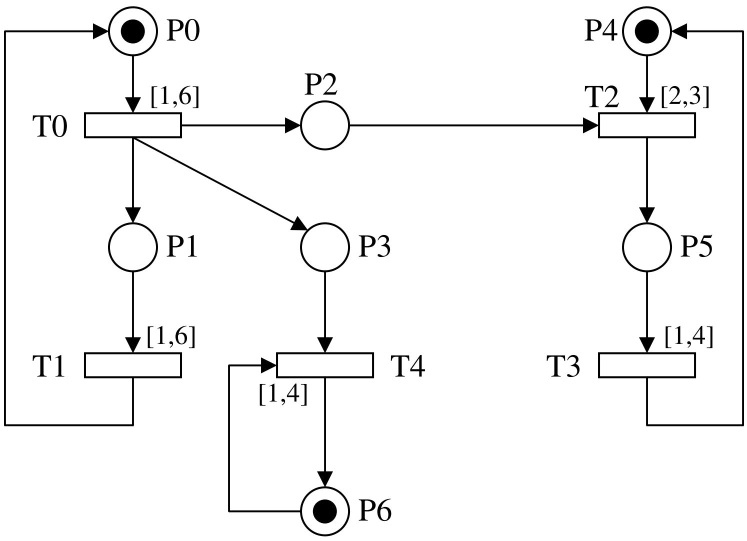
P = {P0, P1, P2, P3, P4, P5, P6}

T = {T0, T1, T2, T3, T4}

$I_s : T \rightarrow I^+$

avec : $I_s(T0) = [1, 6]$ $\quad$ $I_s(T1) = [1, 6]$
$I_s(T2) = [2, 3]$ $\quad$ $I_s(T3) = [1, 4]$
$I_s(T4) = [1, 4]$

Donnez le graphe de temps précisant les intervalles de temps de franchissement des transitions.




*Bonne chance…*

**NB:** Le corrigé type vous le trouverez sur le site: lguezouli.110mb.com

# Correction du contrôle de synthèse
# 5ème année ingénieur

**Exercice 01 (4 pts)**

1. Sous quelles conditions une transition d'un réseau de Petri ordinaire est-elle franchissable ?

**Une transition d'un réseau de Petri ordinaire est franchissable si toutes les pré-conditions de cette transition sont satisfaites. [ M(p) >= Pre(p, t) ]**

2. Sous quelles conditions une transition d'un réseau de Petri coloré est-elle franchissable ?

**Une transition 't' d'un réseau de Petri coloré Rc = <P, T, Coul, Csec> est franchissable si les places qui précédent 't' contiennent toutes au-moins un jeton de l'ensemble Csec(t).**

3. Rappelez brièvement les avantages d'un réseau de Petri coloré par rapport à un réseau de Petri classique.

- **Les jetons sont « typés » par des couleurs ce qui permet d'utiliser les jetons différemment.**
- **Représentation compacte des systèmes par rapport aux réseaux ordinaires**

4. Quelle est la différence entre réseau de Petri temporisé et réseau de Petri temporel?

**Dans un réseau de Petri temporisé:**

- **Des <u>temporisations</u> sont associées aux transitions (t-temporisés)**
- **Des <u>temporisations</u> sont associées aux les places (p-temporisés)**

**tel que "une temporisation" = durée minimale de franchissement d'une transition, ou la durée minimale qu'un jeton passe dans une place.**

**Dans un réseau de Petri temporel:**

- **Des <u>intervalles</u> sont associés aux transitions (t-temporels)**
- **Des <u>intervalles</u> sont associés aux places (p-temporels)**

**Exercice 02 (5 pts)**

1. Déterminer la matrice d'incidence associée au réseau de Petri de la Figure 3. (2 pts)
2. Construire un réseau de Petri réduit du réseau de la Figure 3 en utilisant les règles de réductions (Donnez toutes les étapes). (3 pts)

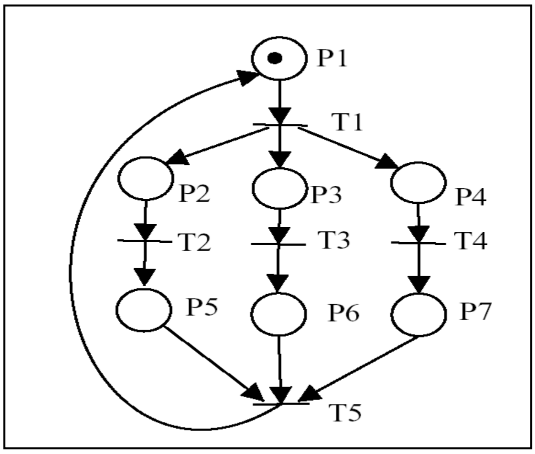


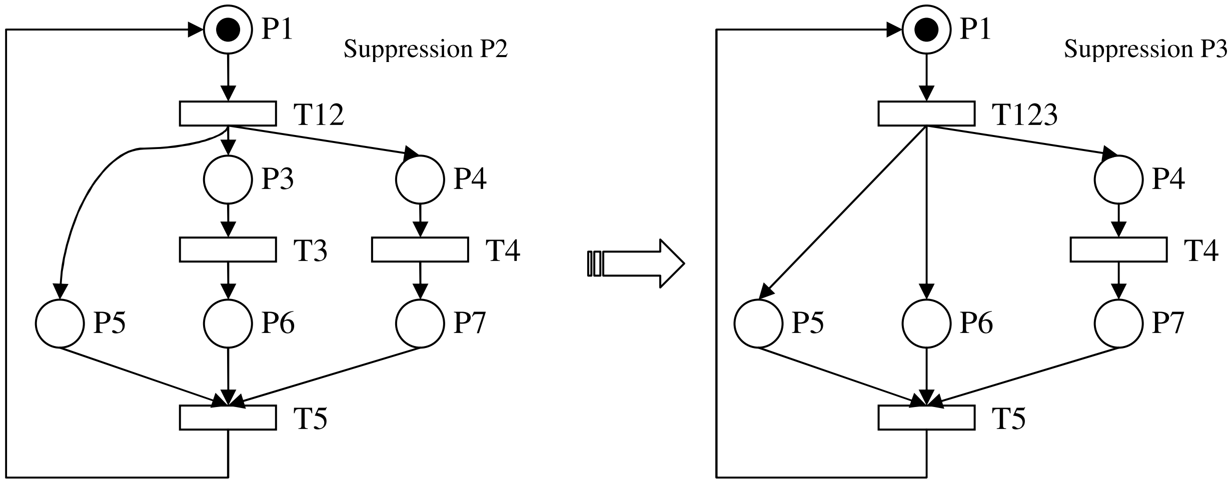

**Figure 3**

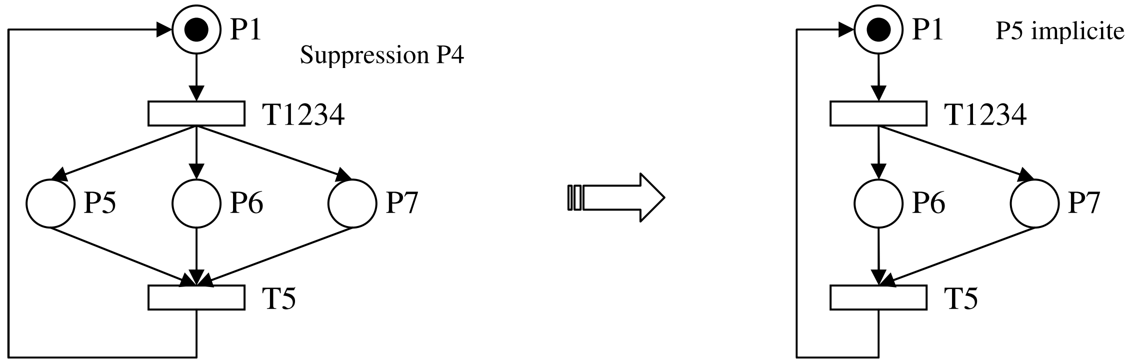
**1. Matrice d'incidence C = Post – Pre**

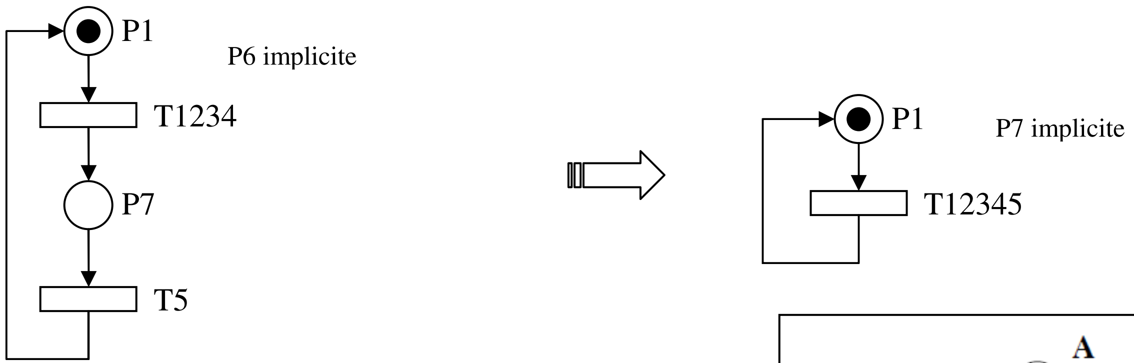
$$
Pre = \begin{array}{c} \\ P_1 \\ P_2 \\ P_3 \\ P_4 \\ P_5 \\ P_6 \\ P_7 \end{array}
\begin{array}{c} \begin{array}{ccccc} T_1 & T_2 & T_3 & T_4 & T_5 \end{array} \\ \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \end{array}
\qquad
Post = \begin{array}{c} \\ P_1 \\ P_2 \\ P_3 \\ P_4 \\ P_5 \\ P_6 \\ P_7 \end{array}
\begin{array}{c} \begin{array}{ccccc} T_1 & T_2 & T_3 & T_4 & T_5 \end{array} \\ \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \end{array}
$$

$$
C = Post - Pre = \begin{array}{c} \\ P_1 \\ P_2 \\ P_3 \\ P_4 \\ P_5 \\ P_6 \\ P_7 \end{array}
\begin{array}{c} \begin{array}{ccccc} T_1 & T_2 & T_3 & T_4 & T_5 \end{array} \\ \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \end{array}
- \begin{array}{c} \\ P_1 \\ P_2 \\ P_3 \\ P_4 \\ P_5 \\ P_6 \\ P_7 \end{array}
\begin{array}{c} \begin{array}{ccccc} T_1 & T_2 & T_3 & T_4 & T_5 \end{array} \\ \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \end{array}
= \begin{array}{c} \\ P_1 \\ P_2 \\ P_3 \\ P_4 \\ P_5 \\ P_6 \\ P_7 \end{array}
\begin{array}{c} \begin{array}{ccccc} T_1 & T_2 & T_3 & T_4 & T_5 \end{array} \\ \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -1 \end{bmatrix} \end{array}
$$

## 2. Réduction:




**Exercice 03 (6 pts)**

Le graphe de la Figure 4 représente t-il un blocage? Si oui, pourquoi (Donnez la séquence de transitions qui génère ce blocage). (3 pts)

Proposez une solution pour éviter ce blocage, en ajoutant des places et des arcs. (3 pts)

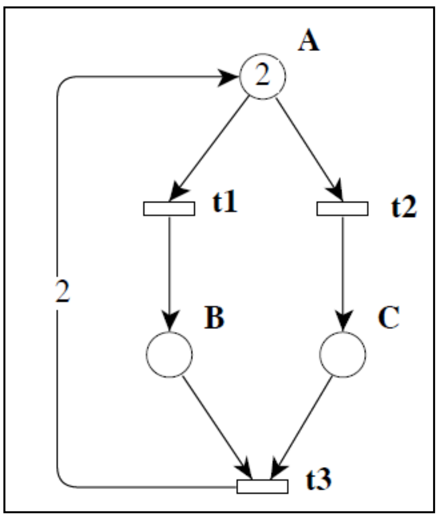
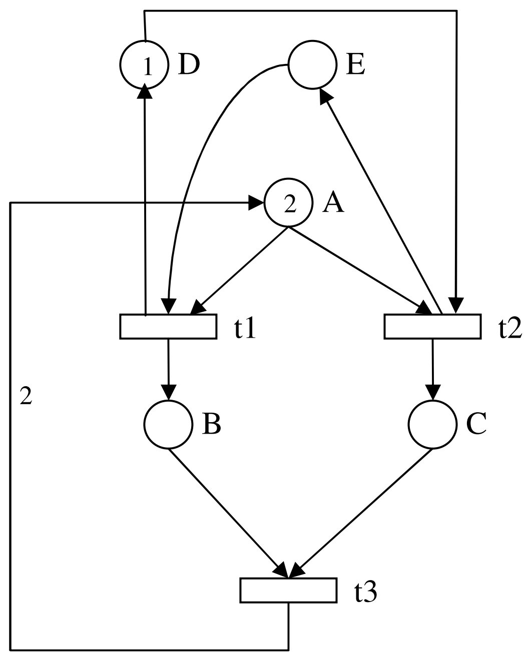



**Figure 4**

**Le graphe de la Figure 4 représente deux cas de blocage:**

- **Premier jeton passe dans 't1' puis deuxième jeton passe aussi dans 't1', et la séquence de transitions [t1, t1, blocage].**
- **Premier jeton passe dans 't2' puis deuxième jeton passe aussi dans 't2', et la séquence de transitions [t2, t2, blocage].**

**Solution proposée:**




**Exercice 04 (5 pts)**

Soit le réseau de Petri temporel suivant :

RdPT = <P, T, Pre, Post, $I_s$>

avec :

P = {P0, P1, P2, P3, P4, P5, P6}

T = {T0, T1, T2, T3, T4}

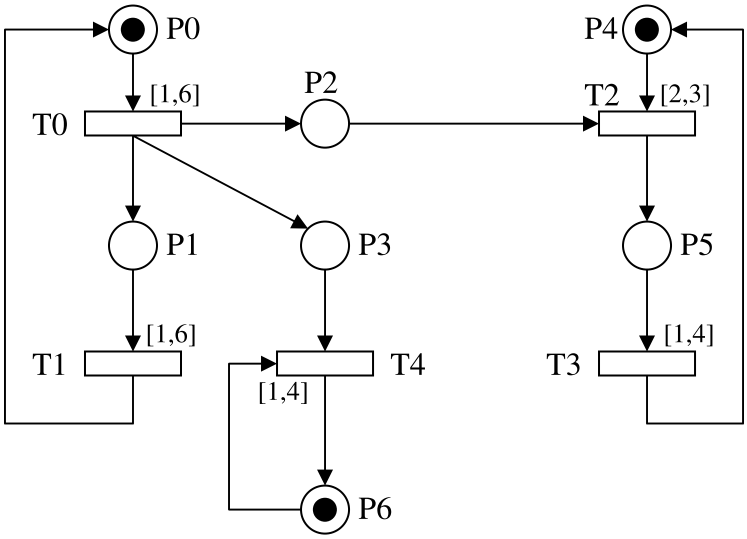
$I_s : T \rightarrow I^+$

avec : $I_s(T0) = [1, 6]$ $\quad$ $I_s(T1) = [1, 6]$

$I_s(T2) = [2, 3]$ $\quad$ $I_s(T3) = [1, 4]$

$I_s(T4) = [1, 4]$

Donnez le graphe de temps précisant les intervalles de temps de franchissement des transitions.




**Le graphe de temps :**