

Durée : 01h45

Partie cours (8 points)

Répondez aux expressions suivantes par (OUI) ou (NON)

Attention : Réponse correcte = +1

Réponse incorrecte = -1

Pas de réponse = 0

- 1- La simulation est une technique d'ingénierie qui consiste à concevoir un modèle à partir d'un système réel, mener des expérimentations sur ce modèle pendant un temps donné, interpréter les observations fournies par le déroulement du modèle et formuler des décisions relatives au système. ✓
- 2- La phase de génération des valeurs d'entrée d'une simulation, consiste à définir l'ensemble des éléments du système ainsi que la dynamique du système, c'est-à-dire les entités qui circulent entre ces éléments. ✗
- 3- L'horloge de simulation est la variable qui donne la durée d'une simulation à événements discrets. ✗ F
- 4- Durant une simulation, la phase d'expérimentation consiste à mettre en place tous les événements ayant une importance dans le système ainsi que l'ensemble des valeurs de paramètres sur lesquels porte l'étude du système. F
- 5- La technique « next-event time advance » consiste à avancer le temps de simulation d'un pas fixe et scruter à chaque instant les occurrences d'événement qui peuvent se produire à ce moment.
- 6- La simulation par événements discrets consiste à modéliser le système réel tel qu'il évolue dans le temps par une représentation dans laquelle les grandeurs caractérisant le système changent à n'importe quel instant. F
- 7- L'état d'un système simulé est défini par l'ensemble des événements qui se produisent dans le temps et jugés sensibles pour les processus composant le système.
- 8- Les variables d'états d'un système, représentent les moments où se passent les événements, c'est des phénomènes capables de modifier l'état du système. ✓

Exercice 1 (4 points = 1 + 1 + 2)

On considère un système composé de trois machines (M1, M2 et M3). La machine M1 (respectivement la machine M2) reçoit une pièce, la traite puis la dépose dans le stock 1 (respectivement stock 2). Les deux machines ne peuvent traiter qu'une seule pièce à la fois. La machine M3 fait l'assemblage, elle prend une pièce dans le stock 1 et dans le stock 2, elle les assemble avant de les déposer dans un stock aval non considéré.

1. Modéliser par RdP ce système.
2. On considère que les stocks ont une capacité limitée de 2 et de 3 pièces respectivement. Modifier le RdP pour prendre en compte cela.
3. On considère que les machines peuvent tomber en panne lors de la production d'une pièce et qu'une réparation peut intervenir permettant de reprendre la production. Modifier le RdP pour prendre en compte cela.

Exercice 2 (7 points = 2 + 1 + 1 + 1 + 2)

On vous propose dans cet exercice d'étudier la classe des réseaux de Petri synchronisés.

Un RdP synchronisé (RdPS) est un triplet $\langle R, E, \text{Sync} \rangle$ tel que :

R : RdP marqué.

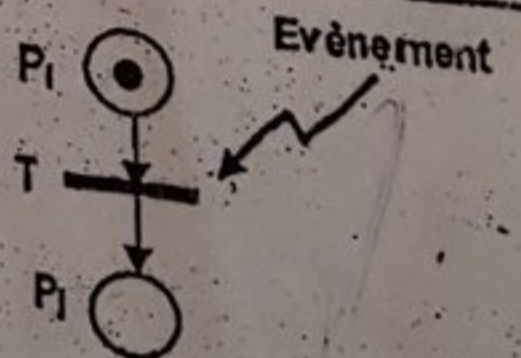
$E = \{E_1, E_2, \dots\}$: ensemble d'événements externes qui se produisent dans le temps.

$\text{Sync} : T \rightarrow E \cup \emptyset$ Application associant à chaque transition du RdPS l'événement correspondant.

e : est l'événement toujours occurrent (événement qui se produit en permanence).

Soit l'algorithme suivant :

- Pas 1: - Initialisation du marquage
- Initialisation de l'échéancier des événements
 - Pas 2: - Considérer le 1^{er} instant t de l'échéancier, soit $X = E_t$ est l'événement produisant à l'instant t .
 - Pas 3: - Déterminer l'ensemble des transitions franchissables sur l'occurrence de X .
- Si $(X = \emptyset)$ alors supprimer t de l'échéancier et aller au Pas 2.
 - Pas 4: - Effectuer une séquence de simulation complète.
- $X \leftarrow e$; Aller au Pas 3



Questions

1. Que signifie les deux actions du Pas 1 et la 1^{ère} action du Pas 1?
2. Que représente l'algorithme précédent?
3. Que devient un RdPS lorsque : $\forall t \in T \text{ Sync}(t) = e$?
4. Comment peut-on générer les occurrences d'événements dans une simulation de RdPS ?
5. Modéliser par RdPS le système station-service à un seul serveur, en ignorant la gestion des clients dans la FIFO.