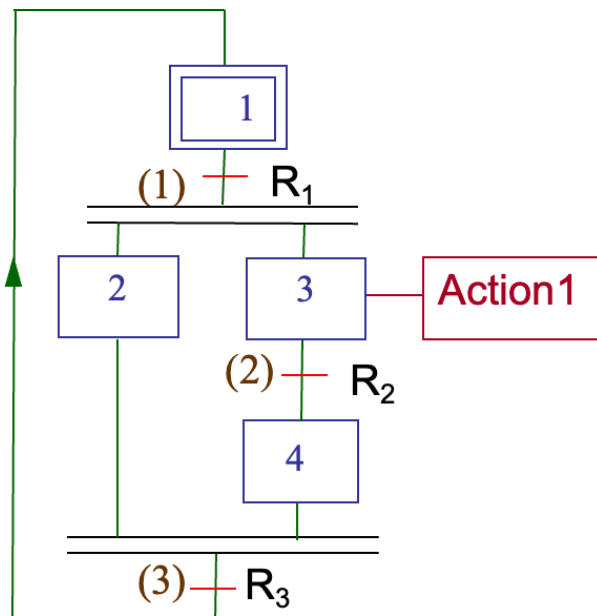


Exercice cours :

Le GRAFCET représente un système avec :



3 Réceptivités (R1, R2, R3) : Ce sont les conditions qui permettent le franchissement des transitions.

4 Étapes (1, 2, 3, 4) : Ce sont les états du système. - L'étape 1 est active au départ.

1 Action (Action 1) : Associée à l'étape 3.

Exercice 1 : Réceptivité avec des expressions logiques (OU)

Scénario : Les réceptivités sont définies par des variables booléennes **a**, **b**, et **c**. Leurs valeurs sont :

a = 1

b = 0

c = 1

Les réceptivités du GRAFCET sont définies comme suit :

R1 = a

R2 = b + c (Le signe **+** représente l'opérateur logique OU)

R3 = a . /c (Le signe **.** représente l'opérateur logique ET, et **/** représente NON)

Consignes :

Calculez la valeur de R1, R2 et R3 en fonction des valeurs de **a**, **b** et **c**.

En partant de l'étape 1 initiale, décrivez le parcours du GRAFCET. Le système atteint-il l'étape 4 ?

À quelle(s) étape(s) le système se stabilise-t-il ? L'Action 1 est-elle active ?

► Correction de l'Exercice 1

Exercice 2 : Réceptivité avec des expressions logiques (ET, NON, OU)

Scénario : Les réceptivités sont maintenant plus complexes. Les variables ont les valeurs suivantes :

capteur_A = 1 (un objet est détecté)

BP_start = 0 (le bouton start n'est pas pressé)

timer = 1 (un temporisateur est écoulé)

Les réceptivités du GRAFCET sont définies comme suit :

R1 = /BP_start (NON BP_start)
R2 = capteur_A . timer
R3 = capteur_A + timer

Consignes :

Donnez une signification concrète à chaque réceptivité (ex. : R1 : "Attendre que le bouton start soit relâché").

Calculez la valeur de R1, R2 et R3.

Tracez le parcours du système. Atteint-il l'étape 4 ? Justifiez.

(**Question bonus**) L'opérateur appuie sur le bouton start (BP_start passe à 1). Cela a-t-il un impact immédiat sur l'état du système ? Pourquoi ?

► Correction de l'Exercice 2

Exercice 3 : Compréhension de Base & Traçage

Scénario : R1 = 1, R2 = 1, R3 = 0

Consignes :

À partir de l'état initial (étape 1 active), déterminez le chemin que va suivre le système.

Listez la séquence d'activation des étapes.

L'action 1 est-elle réalisée ? Si oui, quand ?

Question bonus : Pourquoi le système ne va-t-il pas plus loin ?

► Correction de l'Exercice 3

Exercice 4 : Analyse Dynamique

Scénario : Les réceptivités évoluent dans le temps selon le chronogramme ci-dessous. On suppose que le système scanne très rapidement les entrées.

```
Temps: 0 1 2 3 4 5 6 7 8
R1 : 0 1 1 0 0 1 0 0 0
R2 : 0 0 1 1 0 0 0 1 0
R3 : 1 0 0 0 1 1 0 0 1
```

Consignes :

Reproduisez un tableau avec le temps et l'état de chaque étape (Active / Inactive).

À quels instants précis l'Action 1 est-elle active ?

Quelle est la séquence complète des étapes activées ?

► Correction de l'Exercice 4

Exercice 5 : Conception & Critique

Scénario : On considère que R1, R2 et R3 sont des boutons-poussoirs (BP) que l'opérateur doit actionner dans un certain ordre. R1 = BP1, R2 = BP2, R3 = BP3.

Consignes :

Quel est l'ordre de pression des boutons imposé par ce GRAFCET pour accomplir le cycle complet ?

Ce système est-il robuste ? Que se passe-t-il si l'opérateur appuie sur le bouton R2 *avant* le bouton R1 ? Décrivez le comportement.

Proposez une modification simple du GRAFCET (en dessinant ou décrivant) pour le rendre plus robuste et insensible à l'ordre des pressions de boutons (l'ordre doit rester R1 puis R2 puis R3).

► Correction de l'Exercice 5

Exercice 6 : Scénario "Boucle"

Scénario : Imaginez que l'étape 4 est connectée à l'étape 1 (une flèche part de l'étape 4 et revient à l'étape 1, avec une réceptivité R4). Les valeurs sont : R1=1, R2=1, R3=1, R4=1.

Consignes :

Décrivez le comportement cyclique du système.

Combien de cycles complets seront effectués si R4 passe à 0 après 3 cycles ?

Quel est le danger potentiel d'un tel système bouclé ?

► Correction de l'Exercice 6