

Nom:
Prénom:

Écrit

Nous considérons le modèle suivant.

```
MACHINEM1
variables
  x
invariants
EVENTS
INITIALISATION
  begin
    act1 : x := -10  end
    evt1
  when
    grd1 : x ≥ -1
  then
    act1 : x := x + 1
  end
    evt2
  when
    grd1 : x ≤ -1
    grd2 : x ≥ -44
  then
    act1 : x := x - 1
  end
    evt3
  when
    grd1 : x ≤ -2
    grd2 : x ≤ -4
  then
    act1 : x := x - 1
  end
END
```

On considère plusieurs cas pour l'invariant.

Question 1

$inv1 : x \in \mathbb{Z}$
 $inv3 : x \leq -1$

Toutes les conditions de vérification sont prouvées par le prouveur de l'application Rodin.

Vous mettez une croix dans les cases appropriées.

vrai	faux
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Question 2

$inv1 : x \in \mathbb{Z}$
 $inv3 : x \leq -1$

La propriété $inv3$ est une propriété de sûreté.

Vous mettez une croix dans les cases appropriées.

vrai	faux
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Question 3

$inv1 : x \in \mathbb{Z}$
 $inv3 : x \leq -1$

La propriété $inv3$ est une propriété d'invariance. .

Vous mettez une croix dans les cases appropriées.

vrai	faux
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Question 4

$inv1 : x \in \mathbb{Z}$
 $inv2 : \text{????}$
 $inv3 : x \leq -1$

On décide de changer un peu l'invariant et on va définir une assertion $inv2$ qui est telle que l'invariant formé de $inv1$ et $inv2$ constitue un modèle correct c'est-à-dire que toutes les conditions de vérification sont vérifiées.

Question 5

$inv1 : x \in \mathbb{Z}$
 $inv3 : x \leq -3$

Dans ce cas, la conjonction des propriétés $inv1$ et $inv3$ est une propriété d'invariance correcte et démontrée correcte. Vous mettez une croix dans les cases appropriées.

Vous mettez une croix dans les cases appropriées.

vrai	faux
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Question 6 On suppose qu'un algorithme ou un programme est annotée au point de contrôle ℓ par la propriété $P_\ell(v)$ où v est la variable du programme. On suppose que les conditions de vérification ont été vérifiées. La propriété $pc = \ell \Rightarrow P_\ell(v)$ est une propriété de sûreté.

Vous mettez une croix dans les cases appropriées.

vrai	faux
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Question 7 La propriété énonçant qu'au plus 49 personnes peuvent être admises dans une salle avec deux portes est une propriété de sûreté.

Vous mettez une croix dans les cases appropriées.

vrai	faux
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Question 8 La propriété suivante est une propriété de sûreté: Le niveau de l'eau de la citerne est toujours compris entre un minimum MIN et un maximum MAX.

Vous mettez une croix dans les cases appropriées.

vrai	faux
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Question 9 On considère la machine M et le contexte $C0$. Cette machine contrôle les accès de personnes à une salle de capacité MAX. La propriété $np \in 0..MAX$ est une propriété de sûreté.

Vous mettez une croix dans les cases appropriées.

vrai	faux
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Question 10 On considère la machine M et le contexte $C0$. Cette machine contrôle les accès de personnes à une salle de capacité MAX.

Les propriétés $inv1, \dots, inv7$ constituent un invariant inductif et dans ce cas toutes les conditions de vérification sont prouvées.

Vous mettez une croix dans les cases appropriées.

vrai	faux
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Question 11 On considère la machine M et le contexte $C0$. Cette machine contrôle les accès de personnes à une salle de capacité MAX. On souhaite vérifier que ce modèle est valide pour une valeur de MAX valant 19. Ecrire dans les cadres les éléments à ajouter aux composants $C0$ et M pour permettre cette vérification avec l'outil ProB activé par la commande Start animation.