



La serre automatique

Contexte

Une serre automatique surveille trois capteurs pour décider d'arroser les plantes :

- **H** : humidité du sol (1 si le sol est humide)
- **C** : chaleur (1 si la température dépasse 28°C)
- **S** : soleil (1 si le soleil est présent)

Le système arrose (**A = 1**) selon la règle suivante :

$$A = \overline{H} \cdot (C + \overline{S})$$

Rappel : \cdot = ET, $+$ = OU, \overline{x} = NON x .

Question 1 – Table de vérité de A

Compléter la table de vérité de $A = \overline{H} \cdot (C + \overline{S})$:

H	C	S	\bar{H}	\bar{S}	$C + \bar{S}$	A
0	0	0				
0	0	1				
0	1	0				
0	1	1				
1	0	0				
1	0	1				
1	1	0				
1	1	1				

 **Question 2 – Analyse de la table**

D'après la table de vérité, dans quel(s) cas le système arrose-t-il alors que le soleil est présent ($S = 1$)? Justifier en citant les valeurs de H et C.

.....

 **Question 3 – Simplification par De Morgan**

Exprimer \bar{A} (condition de non-arrosage) de façon simplifiée.

Rappel – lois de De Morgan : $\overline{x \cdot y} = \bar{x} + \bar{y}$ et $\overline{x + y} = \bar{x} \cdot \bar{y}$

.....

Salle des serveurs

  **Contexte**

L'accès à une salle de serveurs est contrôlé par deux identifiants et une alarme d'urgence :

- **B** : badge (1 si le badge est reconnu)
- **C** : code PIN (1 si le code est correct)

– **U** : urgence (1 si l’alarme d’urgence est déclenchée)

Porte ouverte : $P = (B \cdot C) + U$

Alarme sécurité : $AL = U \cdot \overline{B \cdot C}$ (urgence déclenchée sans les deux accréditations valides)

 **Question 4 – Table de vérité de P et AL**

Compléter la table de vérité :

B	C	U	$B \cdot C$	P	AL
0	0	0			
0	0	1			
0	1	0			
0	1	1			
1	0	0			
1	0	1			
1	1	0			
1	1	1			

 **Question 5 – Situation dangereuse**

Repérer dans la table les lignes où l’alarme sécurité sonne ($AL = 1$). Que représentent ces situations concrètement ?

.....

.....

 **Question 6 – Simplification de AL par De Morgan**

Simplifier $AL = U \cdot \overline{B \cdot C}$ en appliquant une loi de De Morgan.

.....

.....

 **Question 7 – Circuit logique de P**

Dessiner le circuit logique de $P = (B \cdot C) + U$ avec des portes ET, OU et NON.

Réponse

Sécurité de démarrage

Contexte

Un ingénieur conçoit le système de démarrage d'un véhicule électrique. Trois conditions sont surveillées :

- **C** : clé (1 si la clé est insérée et tournée)
- **F** : frein à main (1 si le frein est serré)
- **N** : point mort (1 si la boîte est au point mort)

L'ingénieur décrit verbalement la condition de **blocage** :

« Le démarrage est bloqué si la clé est absente,
OU si ni le frein ni le point mort ne sont actifs. »

Question 8 – Exprimer BL et D

Traduire la description de l'ingénieur en expression booléenne pour BL (bloqué), puis en déduire D (démarré) sachant que $D = \overline{BL}$.

..... (BL)

..... (D)

Question 9 – Simplifier D par De Morgan

Simplifier $D = \overline{C} + (\overline{F} \cdot \overline{N})$ en appliquant les lois de De Morgan étape par étape.

.....

.....
.....

 **Question 10 – Table de vérité de D**

Compléter la table de vérité de $D = C \cdot (F + N)$:

C	F	N	$F + N$	D
0	0	0		
0	0	1		
0	1	0		
0	1	1		
1	0	0		
1	0	1		
1	1	0		
1	1	1		

 **Question 11 – Circuit logique de D**

Dessiner le circuit logique de $D = C \cdot (F + N)$ avec des portes ET et OU.

 Réponse