Corrigé et barème – Chaîne d'information : capteurs, microcontrôleur et actionneurs

Identifier les constituants de la chaîne d'information d'un objet réel et les associer à leur fonction (acquérir, traiter, communiquer) ; capteurs de température, de présence, de distance et autres, détecteurs ; choisir un capteur sur une fiche technique ; le microcontrôleur et son programme ; l'interface humain-machine (boutons, afficheurs) et les ordres vers les actionneurs ; automatiser un objet avec des règles et des seuils

Durée : 55 min – Sans document – Sur 20 points · Technologie 4e

Exercice 1 – La consigne à colis automatique ★★ *(4 pts)*

a) Acquérir : écran tactile, lecteur de code-barres, contacts de porte. Traiter : carte à microcontrôleur. Communiquer : écran tactile (il acquiert ET communique), voyants verts, module SMS. (1)

b) Chaîne d'énergie : alimentation 230 V (alimenter), électroaimants et lampes (actionneurs : ils agissent sur la porte et éclairent le casier). (1)

c) Le voyant vert informe le client (communiquer, chaîne d'information) ; la lampe éclaire l'intérieur du casier (actionneur, chaîne d'énergie). On les range selon à quoi ils servent. (1)

d) Le lecteur lit le code (acquérir) ; la carte le compare aux codes enregistrés et choisit le casier (traiter) ; elle envoie l'ordre de déverrouiller (communiquer) ; l'électroaimant libère la porte (convertir) ; le voyant vert du casier s'allume (communiquer). (1)

Le point clé — Deux constituants qui font de la lumière n'ont pas forcément la même fonction : on regarde à quoi ils servent.

Exercice 2 – Les capteurs d'un robot livreur ★★ *(4 pts)*

a) $5{,}5\ \text{ms} = 0{,}0055\ \text{s}$; $340 \times 0{,}0055 \div 2 = 0{,}935\ \text{m} = 93{,}5\ \text{cm}$. (1)

b) Durée $= 2 \times 0{,}306 \div 340 = 0{,}0018\ \text{s} = 1{,}8\ \text{ms}$. Pour 1,8 ms, l'obstacle est à 30,6 cm exactement : ce n'est pas « moins de 30,6 cm », le robot ne s'arrête pas (il s'arrêtera à la mesure suivante, si l'obstacle se rapproche). (1)

c) Il a oublié le $\div\ 2$ (aller et retour) : $340 \times 0{,}009 = 3{,}06\ \text{m}$; la bonne distance est $3{,}06 \div 2 = 1{,}53\ \text{m}$. (1)

d) Le détecteur infrarouge passif ne mesure pas de distance (deux états seulement), et il réagit à la chaleur d'un corps qui bouge : il ne voit ni un mur ni un chariot froid. (1)

Erreur fréquente — La durée de l'écho est celle de l'aller ET du retour : on divise par 2.

Exercice 3 – L'éclairage de la cour d'un gîte ★★★ *(4 pts)*

a) Le détecteur de passage (infrarouge passif) : un détecteur, deux états. Le capteur de luminosité : il mesure (il donne une valeur, comparée à un seuil pour dire « nuit » ou « jour »). (1)

b) La temporisation repart au dernier passage, à 35 s : extinction à $35 + 60 = 95$ s. (1)

c) À 130 s, il fait nuit et un passage est détecté : la lumière se rallume jusqu'à $130 + 60 = 190$ s. À 140 s, la condition « nuit » est fausse : la temporisation n'est pas relancée. Dernière extinction : 190 s. (1)

d) De 0 à 95 s : 95 s ; de 130 à 190 s : 60 s. Total : $95 + 60 = 155$ s. (1)

Piège — Avec « et », un passage en plein jour ne relance rien : les deux conditions doivent être vraies.

Exercice 4 – Le réfrigérateur à vaccins ★★★ *(4 pts)*

a) 5 : arrêt ; 7,2 : marche ; 7,5 : marche ; 6 : marche ; 2,8 : arrêt ; 4,5 : arrêt. (1)

b) Entre 3 et 7 °C, le groupe froid garde son état : à 5 °C il était encore arrêté (état de départ) ; à 6 °C, il vient d'être mis en marche (à la lecture 7,2 °C), il le reste. (1)

c) Entre $7{,}2 - 0{,}5 = 6{,}7$ °C et $7{,}2 + 0{,}5 = 7{,}7$ °C. Non : la vraie température peut être sous 7 °C (6,7 °C par exemple). (1)

d) $24 \times 60 \div 15 = 96$ lectures par jour. Avec un seul seuil, le groupe froid démarrerait et s'arrêterait à chaque petite variation autour de 5 °C ; avec deux seuils, il fonctionne par longues périodes. (1)

Méthode — Entre deux seuils, on ne devine pas : on reprend l'état de la lecture précédente.

Exercice 5 – Vrai ou faux, en justifiant ★★★ *(4 pts)*

a) Faux : il sert à informer les visiteurs (il annonce les horaires) : il communique, dans la chaîne d'information. (1)

b) Faux : $22 \div 7 \approx 3{,}1$; 3 détecteurs couvrent 21 m, il en faut 4. (1)

c) Faux : la fenêtre est fermée, et 24 °C ne dépasse pas 24 °C : aucune des deux conditions n'est vraie. Avec « ou », il en faut au moins une : le voyant reste éteint. (1)

d) Vrai : 5 °C et 45 °C sont dans l'étendue 0–50 °C, et la précision demandée est celle du capteur. (1)

Le point clé — Un « vrai » se justifie aussi : on cite la règle du cours, puis on la vérifie.

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).