Devoir surveillé – Chaîne d'information : capteurs, microcontrôleur et boutons

Rappels de 6e sur le signal et l'information (émetteur, récepteur, code) ; les entrées et les sorties d'un objet ; les fonctions acquérir, traiter et communiquer ; les capteurs (température, présence, distance, luminosité) et les détecteurs ; le microcontrôleur et son programme ; l'interface humain-machine (boutons, afficheurs) ; lire une chaîne d'information fournie et trouver son lien avec la chaîne d'énergie.

Durée : 55 min – Sans document – Sur 20 points · Technologie 5e

Nom : _____ Date : _____ Note : _____ / 20

Les réponses doivent être rédigées et justifiées. Soigne l'orthographe et la présentation.

Exercice 1 – Entrées et sorties d'un distributeur de baguettes ★★ *(4 pts)*

Devant une boulangerie, un distributeur automatique vend des baguettes jour et nuit. Le client choisit son pain sur un écran tactile, puis passe sa carte bancaire devant le terminal de paiement sans contact. Un bip confirme le paiement ; le distributeur envoie alors l'ordre de déverrouiller le casier où se trouve la baguette, et l'écran affiche « Servez-vous : casier 4 ».

a) Relever deux entrées du distributeur et préciser d'où vient chacune (l'utilisateur, l'environnement ou un autre objet).

b) Relever deux sorties du distributeur et préciser si ce sont des messages ou des ordres.

c) Pour le bip, donner l'émetteur, la nature du signal, le récepteur et l'information transportée.

d) Expliquer pourquoi l'écran tactile est à la fois une entrée et une sortie.

Exercice 2 – Les capteurs d'une ruche connectée ★★ *(4 pts)*

Le club nature du collège équipe une ruche : une balance placée sous la ruche, un capteur de température et un capteur d'humidité à l'intérieur, un ILS et son aimant sur le toit, qui signalent si le toit a été soulevé. Une carte envoie les mesures sur le téléphone de l'apiculteur.

a) Pour chacun des quatre constituants (balance, capteur de température, capteur d'humidité, ILS), dire s'il donne une valeur ou deux états.

b) Lequel de ces constituants est un détecteur ? Justifier.

c) Lundi, la balance indique 41,8 kg ; le samedi suivant, 44,3 kg. Calculer la masse gagnée par la ruche, puis la masse gagnée en moyenne par jour.

d) L'apiculteur veut aussi être prévenu si le vent renverse la ruche. Proposer un capteur et justifier.

Exercice 3 – Le coffre-fort d'une chambre d'hôtel ★★ *(4 pts)*

Le client tape un code de 4 chiffres sur le clavier du coffre, puis appuie sur « Entrée ». Le microcontrôleur compare le code tapé au code enregistré dans sa mémoire. Si le code est bon, l'afficheur indique « OPEN » et un moteur fait rentrer le pêne ; sinon l'afficheur indique « ERROR ». Après 3 codes faux de suite, le clavier est bloqué pendant 5 minutes. Le coffre fonctionne avec des piles.

a) Pour le clavier, le microcontrôleur, l'afficheur et le moteur du pêne, dire s'il s'agit d'un composant de l'interface humain-machine, du microcontrôleur ou d'un actionneur, et donner sa fonction.

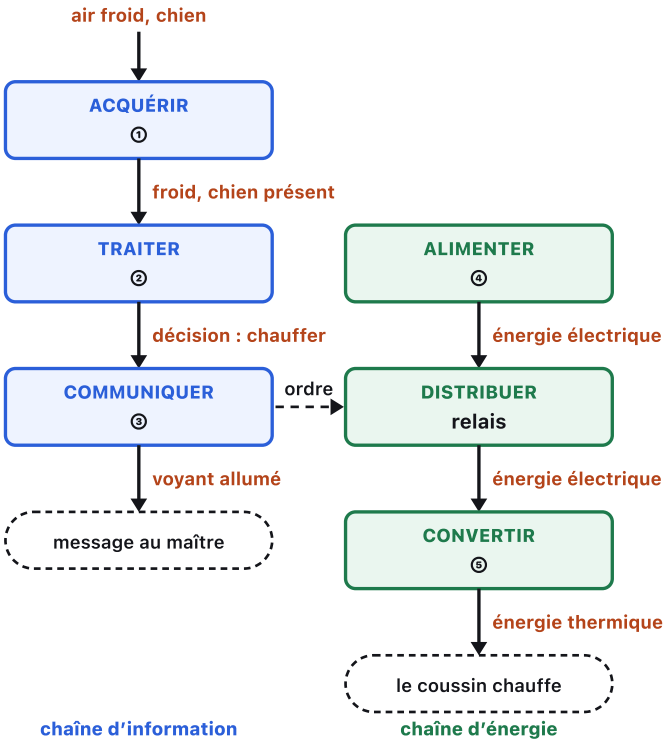
b) Pourquoi le code enregistré doit-il être gardé dans la mémoire du microcontrôleur ?

c) Porte fermée, un client tape trois codes faux de suite. Qu'affiche le coffre à chaque essai ? Il tape aussitôt le bon code : le coffre s'ouvre-t-il ? Justifier.

d) Le moteur du pêne appartient-il à la chaîne d'information ? Justifier, puis nommer la fonction de la chaîne d'énergie réalisée par les piles.

Exercice 4 – La niche chauffante d'un chien : chaîne fournie ★★★ *(4 pts)*

Un élève conçoit une niche chauffante pour le chien de sa famille. Constituants : un capteur de température, un détecteur de présence infrarouge (il repère le chien dans la niche), un microcontrôleur, un voyant orange « chauffe » visible depuis la maison, un adaptateur branché sur une prise de courant, un relais, et un tapis chauffant (une résistance chauffante sous le coussin). Voici les deux chaînes.



a) Donner le ou les constituants placés aux repères ① à ⑤.

b) Expliquer pourquoi le voyant « chauffe » est dans la chaîne d'information alors que le tapis chauffant est dans la chaîne d'énergie.

c) Programme : « si la température est inférieure à 5 °C ET si le chien est dans la niche, alors allumer le tapis chauffant ; sinon l'éteindre ». Pour chaque situation, dire si le tapis chauffe : A (2 °C, chien présent) ; B (2 °C, niche vide) ; C (5 °C, chien présent) ; D (12 °C, chien présent).

d) Une nuit d'hiver, le chien s'endort sans bouger dans la niche : au bout d'un moment, le tapis s'éteint. Expliquer pourquoi, puis proposer une solution.

Exercice 5 – Vrai ou faux argumenté ★★★ *(4 pts)*

Pour chaque affirmation, dire si elle est vraie ou fausse, puis justifier par une phrase et un exemple.

a) « Un détecteur de présence infrarouge indique à quelle distance se trouve la personne. »

b) « Sans changer aucun composant, une carte programmable peut réaliser une autre tâche si l'on change son programme. »

c) « Le haut-parleur d'une enceinte connectée acquiert la voix de l'utilisateur. »

d) « Une fonction de la chaîne d'information ne peut être réalisée que par une seule solution technique. »

Bon courage !

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).