Corrigé et barème – Objets connectés

Systèmes embarqués, capteurs et actionneurs, interfaces homme-machine, programmation d'un objet, enjeux (SNT de 2nde)

Durée : 60 min – Sans document – Sur 20 points · Sciences numériques et technologie (SNT) 2nde

Exercice 1 – Vocabulaire de l'informatique embarquée *(4 pts)*

a) Ensemble électronique et informatique intégré à un objet et dédié à une tâche précise, souvent avec des contraintes d'énergie et de temps de réaction. (1)

b) L'objet connecté possède en plus un moyen de communication (Wi-Fi, Bluetooth, réseau mobile, radio) pour échanger des données avec d'autres appareils ou Internet. (1)

c) Capteurs : photorésistance, capteur de pluie, magnétomètre. Actionneurs : vérin électrique, afficheur à LED. (1)

d) 1967 : ordinateur de guidage des missions Apollo ; 1998 : ligne 14 du métro parisien sans conducteur ; 2007 : premier iPhone. (1)

Erreur fréquente — Un afficheur est un actionneur : il reçoit un ordre du programme et produit un effet visible.

Exercice 2 – Capteur d'humidité et conversion *(4 pts)*

a) De 0 à 1 023 : 1 024 valeurs, soit 2^{10}, donc 10 bits. (1)

b) $H = 409 \times 100 / 1\,023 \approx 39{,}98$, donc environ 40 %. (1)

c) $N = 75 \times 1\,023 / 100 = 767{,}25$, arrondi à 767. (1)

d) Un pas de conversion vaut $100 / 1\,023 \approx 0{,}098$ %, plus grand que l'écart de 0,05 % : les deux humidités peuvent donner la même valeur. (1)

Le point clé — La précision d'une mesure numérique est limitée par le pas du convertisseur, ici la plage divisée par 1 023.

Exercice 3 – Un compteur à boutons *(4 pts)*

a) Entrées : boutons A (ajouter 1) et B (remettre à zéro). Sortie : la matrice de LED qui affiche le compteur. (1)

b) Six appuis sur A : 6 ; B remet à 0 ; deux appuis sur A : 2. L'écran affiche 2. (1)

c) is_pressed() serait vrai à chaque tour de 100 ms tant que le doigt reste appuyé : un appui long ajouterait plusieurs unités. was_pressed() compte un appui une seule fois. (1)

d) if button_b.was_pressed(): puis, indenté, if compteur $>$ 0: puis, indenté encore, compteur = compteur - 1. (1)

Astuce — Pour compter des appuis, on détecte l'événement « a été pressé », pas l'état « est enfoncé ».

Exercice 4 – Éclairage automatique d'un couloir *(4 pts)*

a) Capteurs : le détecteur de présence et le capteur de lumière (matrice de LED). Actionneur : la lampe sur la broche 1. (1)

b) from microbit import * / while True: / if pin0.read_digital() == 1 and display.read_light_level() < 60: pin1.write_digital(1) / else: pin1.write_digital(0) / sleep(200), avec l'indentation. (1)

c) Allumée (1 et $45 < 60$) ; éteinte (personne) ; éteinte ($130 \geq 60$, il fait jour). (1)

d) Avec or, une seule condition suffit : en plein jour (luminosité 130) avec quelqu'un présent, la lampe s'allumerait inutilement ; de même la nuit sans personne. (1)

Attention — « Et » exige que les deux conditions soient vraies, « ou » se contente d'une seule : le choix change tout le comportement de l'objet.

Exercice 5 – Une serrure connectée *(4 pts)*

a) Entrée : le module Bluetooth qui reçoit l'ordre d'ouverture (ou un clavier, un capteur d'empreinte). Actionneur : le moteur qui fait coulisser le pêne. (1)

b) Il est lié à une personne identifiable et révèle ses horaires de présence et d'absence au domicile. (1)

c) Piratage de l'application ou du compte : mot de passe robuste et double authentification. Faille du logiciel de la serrure : installer les mises à jour. Interception des échanges : communications chiffrées. (1)

d) Si la batterie est vide, le téléphone perdu ou le logiciel en panne, on doit pouvoir entrer chez soi : l'objet ne doit pas créer de dépendance totale à la technologie. (1)

À retenir — Un objet connecté ajoute des services, mais aussi des risques : protection des données, sécurité et mode de secours font partie de sa conception.

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).