

CYCLE 4

La barrière automatique de parking.

NIVEAU
QUATRIÈME

Présentation de la séquence

Une maquette de barrière automatique d'un parking qui fonctionne en utilisant la technologie RFID est mise à la disposition des élèves. Dans un premier temps, les élèves testent le fonctionnement de la maquette et s'aperçoivent que seul un des trois tags fournis permet l'ouverture de la barrière. On leur demande de modifier le programme pour permettre l'ouverture avec les trois tags. Dans un second temps, la société qui gère le parking, souhaite améliorer son fonctionnement : lorsqu'un tag qui est présenté ne permet pas l'ouverture de la barrière alors l'utilisateur en est averti. Les élèves doivent proposer une modification de la maquette et de son programme.

Thème abordé : Structure, fonctionnement, comportement : des objets et des systèmes techniques à comprendre

Attendu de fin de cycle : Comprendre et modifier un programme associé à une fonctionnalité d'un objet ou d'un système technique

Compétences

Analyser les données et en déduire des modifications à apporter au programme

Compléter un programme pour répondre à une fonctionnalité d'un OST.

Tester et valider, dans un environnement simulé ou réel, une modification du programme.

Connaissances

Structure de données (listes), Entrées /sorties d'un programme.

Algorithmique et programmation : Instruction d'affectation, variables (type mot, nombre et booléen), Programmation graphique par blocs. Déclenchement d'une séquence d'instruction par un évènement Séquence bloc d'instruction

Programmation graphique par blocs

PROPOSITION DE DÉROULEMENT DE LA SÉQUENCE

Séance 1 – 80 min – 1H20

Compétence travaillée : Analyser les données et en déduire des modifications à apporter au programme.

➤ **Activité préalable (à la maison ou en séance d'aide aux devoirs)**

Les élèves effectuent des recherches pour comprendre ce qu'est la technologie RFID. Un questionnaire qui les guide, leur est donné. Il leur est demandé de produire un document (simple texte, affiche, diaporama ...) dans lequel on retrouvera les réponses aux différentes questions.

➤ **Début de séance (15 min)**

L'enseignant demande à quelques élèves de venir présenter à la classe leur travail autour de la question « Qu'est-ce que la technologie RFID ? » en utilisant leur document. Une proposition de bilan vous est fournie, à adapter en fonction de ce que les élèves ont présenté.

L'enseignant pourra faire le lien avec les connaissances acquises dans le chapitre « Structure et traitement des données » en ce qui concerne les informations, les données contenues dans le TAG.

➤ **Mise en situation (15 min)**

L'enseignant présente la maquette de la barrière automatique de parking, nomme les différents éléments, comme le lecteur RFID, les tags et le servo moteur et il questionne sur le fonctionnement possible de la barrière avec les badges, il leur indique qu'ils vont vérifier le fonctionnement avec la maquette.

Les élèves se rendent sur les ordinateurs, l'enseignant met à leur disposition une maquette de barrière automatique de parking et trois tags RFID.

Le professeur demande aux élèves d'ouvrir le fichier nommé **Programme 1 tag**, puis de le télécharger dans l'Arduino Uno pour faire fonctionner la maquette.

Le professeur fait un STOP après 5 minutes et si certaines équipes ne sont pas arrivées à faire fonctionner leur maquette, il fait la démonstration de l'ouverture du fichier et du téléchargement dans l'Arduino uno.

Ensuite il demande à un élève de lui indiquer la marche à suivre pour faire fonctionner la maquette : il utilise un premier tag, la barrière s'ouvre puis se referme. Il fait la même chose avec les deux autres mais la barrière reste immobile.

(Afin que tous les élèves soient en capacité de voir réellement la démonstration faite par l'enseignant, une vidéo peut être réalisée et projetée).

L'enseignant demande aux élèves de compléter leur document

➤ **Description de la situation**

Les élèves constatent que seul un des trois tags donnés permet l'ouverture de la barrière.

➤ **Problématique** : Comment autoriser l'ouverture de la barrière pour les trois tags fournis ?

➤ **Hypothèses**

Il faut modifier le programme afin qu'il puisse autoriser l'ouverture de la barrière avec les 3 tags fournis.

➤ **Activité (40 min)**

Les élèves se rendent sur les ordinateurs, ils doivent analyser le programme puis ils apportent les modifications nécessaires afin de permettre l'ouverture de la barrière automatique grâce aux deux autres tags. Ils téléversent le programme dans la maquette et

vérifient son bon fonctionnement. Ils apportent les corrections si besoin et testent à nouveau.

Si besoin le professeur peut réactiver les connaissances de 5^{ème} concernant la notion de variable et apporter un coup de pouce aux élèves en proposant les blocs à apporter au programme.

➤ **Bilan de mes recherches**

Les élèves rédigent quelques lignes sur leur document expliquant ce qu'ils ont fait, ce qu'ils ont appris.

Bilan commun (10 min) Voir Document élève correction partie « Ce que je dois retenir »

Ressources pour le professeur

Fichiers : Programme 3 tags
Travail préalable correction
Bilan du travail préalable
Présentation prof
Document élève correction
cequejedoisretenirS1

Ressources pour les élèves

Maquette de la barrière automatique
Fichiers : Programme 1 tag
Bilan Travail préalable

Séance 2 – 80 min – 1H20

Compétences travaillées :

Compléter un programme pour répondre à une fonctionnalité d'un OST..

Tester et valider, dans un environnement simulé ou réel, une modification du programme.

➤ **Mise en situation** (15 min)

L'enseignant présente à la classe la situation d'une personne qui arrive au parking avec son badge qui ne lui permet pas d'ouvrir la barrière. Elle est étonnée, ne comprend pas ce qui se passe. Le professeur questionne les élèves sur l'amélioration possible à apporter au système.

Description de la situation sur le document élève : La société qui gère le parking, souhaite qu'on améliore le fonctionnement de la barrière automatique. Lorsque le tag qui est présenté sur le lecteur ne permet pas l'ouverture de la barrière, alors l'utilisateur en est averti.

➤ **Problématique** : Comment avertir l'utilisateur que son tag ne permet pas l'ouverture de la barrière du parking ?

➤ **Hypothèses émises par la classe** (15 mn)

Les élèves émettent les hypothèses suivantes :

- Un signal sonore et/ou lumineux pourrait permettre d'indiquer que le tag ne permet pas l'ouverture de la barrière.
- Un message écrit pourrait indiquer que le tag ne permet pas l'ouverture de la barrière.

Pour répondre à cette nouvelle fonctionnalité, plusieurs solutions peuvent être envisagées. On peut très bien imaginer que des élèves travaillent sur la solution d'ajout d'une DEL, d'un buzzer ou d'un afficheur.

➤ **Activité** (40 min)

L'enseignant pourra faire le lien avec la partie du programme intitulée « Fonctions, solutions, constituants de la chaîne d'information ».

En fonction de la solution retenue par le groupe, les élèves demandent à l'enseignant le composant dont ils ont besoin, l'intègrent sur la maquette et le branchent sur la carte. Les élèves reprennent l'algorithme écrit lors de la séance 1 et ils le modifient pour tenir compte de la nouvelle fonctionnalité et de la solution retenue. Ils ouvrent ensuite le programme fourni par l'enseignant **Programme 3 tags** et apportent les modifications pour répondre à ce nouvel algorithme. Ils téléversent le programme dans la maquette et testent son fonctionnement.

L'enseignant demande à différentes équipes de présenter leur travail. Elles montrent le composant ajouté, les modifications apportées sur leur programme et font fonctionner la maquette.

➤ **Bilan de mes recherches**

Les élèves rédigent quelques lignes sur leur document en expliquant ce qu'ils ont fait, ce qu'ils ont appris.

Bilan commun (10 min) Voir Document élève correction partie « Ce que je dois retenir »

Ressources pour le professeur

Présentation prof

Document élève correction

Fichiers :

- Programme 3 tags et LED
- Programme 3 tags et buzzer
- Programme 3 tags et afficheur

cequejedoisretenirS2

Ressources pour les élèves

Fichier : Programme 3 tags

Document élève

Maquette de la barrière automatique

DEL rouge, Buzzer, afficheur LCD Grove