

IA - Synthèse d'Émotions

Code en Bloc - 2 périodes
intelligence-artificielle - émotions - Turing

Compétences

Mathématique

- Vérifier le résultat d'une opération
- Organiser selon un critère
- Représenter des données, par un graphique, un diagramme
- Vérifier le résultat d'une opération

Éducation par la technologie

- Imaginer des dispositifs expérimentaux simples et prendre des initiatives
- Dans le cadre d'une énigme, agencer les indices en vue de formuler au moins une question, une supposition ou une hypothèse
- Élaborer un concept, un principe, une loi. . .
- Proposer une solution à l'énigme et la confronter avec la situation de départ
- Confirmer ou infirmer un raisonnement par des arguments vérifiés
- Lire et appliquer une procédure expérimentale simple
- Réfléchir aux pratiques mises en œuvre, évaluer la démarche suivie
- Confirmer ou infirmer un raisonnement par des arguments vérifiés
- Réinvestir dans d'autres situations des connaissances acquises
- Réfléchir aux pratiques mises en œuvre, évaluer la démarche suivie
- Lire et appliquer une procédure expérimentale simple

Science

- Le système nerveux et le traitement des informations
- Approche critique des conséquences des recherches scientifiques et des applications technologiques

Objectifs



L'élève sera capable de :

- Manipuler un système tangible (micro:bit)
 - Utiliser une interface de programmation par blocs
 - Comprendre ce qu'est une intelligence artificielle
 - Comprendre qu'un ordinateur ne ressent pas d'émotion
 - Comprendre ce qu'est le test de Turing
 - Comprendre le concept de base de connaissances et la différence entre faits et règles
 - Comprendre un formalisme donné
 - Créer ses propres règles en utilisant un formalisme défini
 - Identifier des métaphores permettant de transposer les règles créées au système tangible
 - Identifier, parmi les blocs disponibles, ceux répondant au mieux à un formalisme donné
 - À partir d'un canevas donné, programmer les solutions (= créer une IA)
 - Tester une solution
 - Comprendre pourquoi une solution ne fonctionne pas et la corriger
 - Valider les IA développées par les autres à l'instar du test de Turing (version simplifiée) - Reconnaître les émotions synthétisées par le système tangible
 - Discuter de la validation (ou non) des IA
-

Description de l'activité

De nos jours, l'Intelligence Artificielle est partout... En tous cas, on en entend de plus en plus parler sans forcément réellement comprendre ce que c'est. Cette activité a pour but de démystifier le concept d'Intelligence Artificielle (IA). Elle vise à montrer un côté moins mathématique et plus "psychologique" de la discipline en demandant aux élèves de développer un petit agent émotionnel. Après présentation de l'IA, ses différentes formes et du test de Turing, l'élève va devoir développer un système capable de réussir une version simplifiée de celui-ci, à savoir : rendre une intelligence artificielle capable de générer de l'empathie chez son utilisateur.

Matériel et ressources

Matériel nécessaire :	Ressources nécessaires :
<ul style="list-style-type: none"> • Par groupe de 2 ou 3 : <ul style="list-style-type: none"> – un micro:bit + câble microUSB  – une batterie (facultatif)  – un ordinateur • un support pour afficher une grille vide et les blocs à classer (voir préparation) 	<ul style="list-style-type: none"> • fiche explicative - Intelligence Artificielle • fiche explicative - Test de Turing • fiche explicative - Métaphore informatique

Préparation

Il faut préparer une grille telle que celle disponible dans les solutions, mais sans les réponses. Il faut aussi préparer les 13 blocs comme montré dans le solutionnaire à reclasser dans la grille. Celle-ci peut être adaptée en fonction de ce qui a déjà été vu en cours...

Déroulement

Étape 1 : Qu'est ce que l'intelligence artificielle (10')

Qui	Fait quoi	Matériel
Le professeur	Explique ce qu'est l'intelligence artificielle et les différentes formes qu'elle peut prendre	
Le professeur	Explique le test de Turing et sa version simplifiée	



Étape 2 : Consignes Générales (5-10')


Qui	Fait quoi	Matériel
Le professeur	Distribue des feuilles avec le contenu de l'activité	Fiche élève
Les élèves	Forment des groupes de (2 ou 3)	
Le professeur	Explique le but de l'activité	
Tous	Enumèrent le plus possible d'émotions (une dizaine)	

Étape 3 : la base de connaissance (20')

Qui	Fait quoi	Matériel
Le professeur	Explique ce qu'est une base de connaissances et son utilité pour les IA	
Le professeur	Présente le formalisme qui sera utilisé pour l'activité : $\text{contexte} \wedge \text{evenement} \implies \text{emotion}$	
Les élèves	Tentent de trouver des règles pour 2 à 4 émotions	

Étape 4 : la métaphore (30')

Qui	Fait quoi	Matériel
Le professeur	Explique le principe de métaphore informatique	
Tous	Replacent les différents blocs disponibles dans la grille pour assimiler au mieux les notions de contexte et d'événement, et comprendre quelles instructions correspondent à un contexte ou à un événement  <i>En cas de manque de temps, vous pouvez simplement imprimer des grilles complétées et directement les fournir aux élèves. Attention cependant à la bonne compréhension de la nuance entre contexte et événement</i>	Grille + Blocs
Les élèves	Cherchent une métaphore pour chacune des règles qu'ils avaient définies.  <i>Il faut s'assurer que la métaphore rende bien compte du lien qu'il doit y avoir entre la réalité et ce qui se passe sur le micro:bit.</i>	Correctif grille

 Les élèves risquent d'avoir du mal à trouver des métaphores pour tout. Il peut être intéressant de discuter de cela et de leur faire remarquer que c'est parce que le système tangible qu'ils ont à leur disposition est très limité comparé à la complexité humaine. Les personnes qui travaillent dans les

domaines de l'IA doivent souvent "ruser" pour trouver des métaphores plus ou moins complexes qui utilisent parfois un très grand nombre de données.

Étape 5 : Codage (15')

Qui	Fait quoi	Matériel
Le professeur	Présente le canvas de traduction (qui se trouve dans les fiches élève) de la métaphore vers le code.	Canvas de Traduction
Le professeur	Distribue un micro:bit avec câble par groupe	micro:bit et câble USB
Les élèves	Codent leurs émotions en bloc	ordinateurs, micro:bit et câble USB

Étape 6 : Partage et test (10'-20')

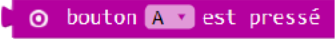
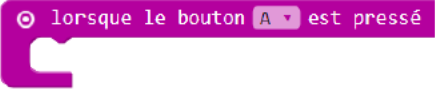
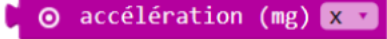
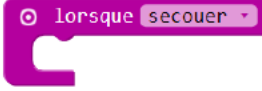
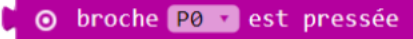
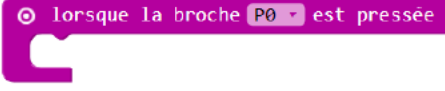
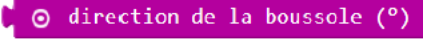
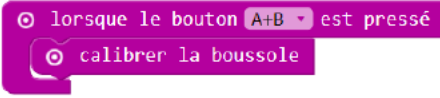
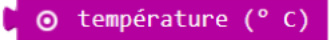
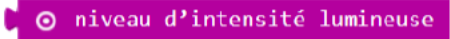
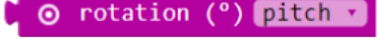
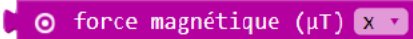
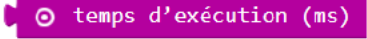
Qui	Fait quoi	Matériel
Les élèves	Préparent leur plan de travail avec le micro:bit et une feuille de bloc vierge.	Feuilles de bloc et micro:bit (avec batterie ou branché)
Les élèves	Font le tour des micro:bit de quelques autres groupes (environ 3 en fonction du temps restant) et répondent sur leur feuille aux questions suivantes : "Quelles émotions sont présentes sur le micro:bit et comment se déclenchent-elles?" et "L'émotion est-elle cohérente à leurs yeux?". Ils peuvent également ajouter un commentaire supplémentaire.	Feuilles de bloc et micro:bit (avec batterie ou branché)

Pour aller plus loin

Les élèves qui auraient fini de programmer leurs émotions avant les autres peuvent tenter d'en intégrer quelques unes supplémentaires. Mais attention à bien rester dans une logique d'IA, c'est-à-dire d'imiter le raisonnement humain !

Solutions & Problèmes

Solution de la grille de contextes et événements

Capteur	Contexte	Événement
Bouton		
	Ce bloc peut être modifié pour qu'il fonctionne avec le bouton B ou les boutons A et B pressés simultanément	
Accéléromètre		
	Ce bloc peut être modifié pour qu'il détecte les événements suivants : Secouer, logo en haut, logo en bas, écran en haut, écran en bas, penché à droite, penché à gauche, chute libre, 3G, 6G)	
Broches		
	Ce bloc peut être modifié pour fonctionner avec les broches P1 et P2.	
Boussole		
	<p>Attention : Il peut être intéressant de calibrer la boussole lors d'une utilisation dans un nouvel endroit en appuyant sur A et B avec le code suivant.</p> 	
Thermomètre		
Photosenseur		
Niveau		
	<p>La rotation « pitch » est la rotation haut-bas La rotation « roll » est la rotation gauche-droite</p>	
Senseur magnétique		
	<p>La force magnétique en « x » est celle exercée sur l'axe-gauche-droite La force magnétique en « y » est celle exercée sur l'axe avant-arrière La force magnétique en « z » est celle exercée sur l'axe haut-bas</p>	
Chronomètre		
	Le temps donné est celui passé depuis le début de l'exécution du programme.	

Exemples de solution pour le code en blocs

Voici l'exemple d'une solution basique pour la colère :

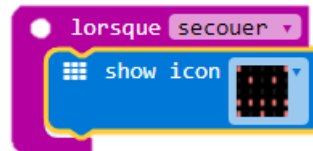
La règle de base :

être malmené \implies en colère

La métaphore :

le micro : bit est secoue \implies affiche un smiley fâché

Le code :



Ceci est un exemple basique n'utilisant pas de contexte. La logique est bonne car on peut supposer que, peu importe le contexte, quelqu'un qui serait malmené (en étant secoué par exemple) ne le vivra pas bien et se fâchera. Le code présent dans l'élément mauve "lorsque" se lance quand l'événement "secouer" est détecté. Alors il affiche l'icône "fâché".

Voici un exemple un peu plus poussé avec l'épuisement :

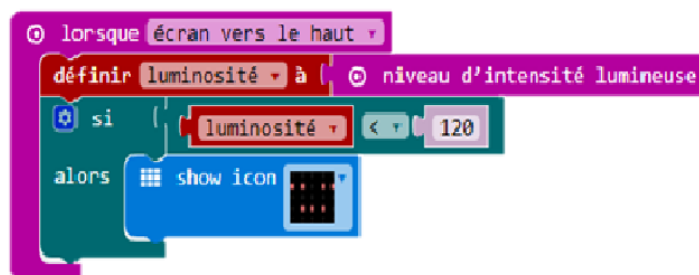
La règle de base :

il fait nuit \wedge je me couche \implies fatigué

La métaphore :

*la luminosité est basse \wedge l'écran micro : bit est vers le haut
 \implies affiche un smiley endormi*

Le code :



Ici nous avons un contexte qui est la nuit. De la même manière qu'avant, le micro:bit va lancer le code dès que le niveau présent dans l'appareil détectera que l'écran est dirigé vers le haut. Le code va alors vérifier le niveau d'intensité lumineuse (compris entre 0 et 255) et si celui ci est en dessous de 120, le micro:bit va afficher l'icône "épuisé".

Évaluation

Manipuler un système tangible (micro:bit) [./0.5]

	non	oui
Appuyer sur les boutons et secouer le micro:bit	0	0.5

Utiliser une interface de programmation par blocs [./0.5]

	non	oui
Ajouter et emboîter des blocs	0	0.5

Comprendre ce qu'est une intelligence artificielle [./3]

	non	oui
Comprend que c'est un programme ...	0	1
... sur une machine ...	0	1
... qui imite (de près ou de loin) un comportement humain	0	1

Comprendre qu'un ordinateur ne ressent pas d'émotion [./1]

	non	oui
Prendre conscience qu'un ordinateur ne ressent pas d'émotion (il peut seulement les imiter)	0	1

Comprendre ce qu'est le test de Turing [./3]

	non	oui
Expliquer qu'il y a 3 acteurs (Examineur, IA et Expert)	0	1
Expliquer le fonctionnement du test (Examineur pose des questions aux 2 autres sur le domaine d'expertise et doit deviner qui est l'IA)	0	1
Expliquer que le test est réussi si l'Examineur ne sait pas différencier l'IA de l'Expert.	0	1

Comprendre le concept de base de connaissances et la différence entre faits et règles [./2]

	non	oui
Expliquer ce qu'est une base de connaissances	0	1
Faire la différence entre faits et règles	0	1

Comprendre un formalisme donné [./0.5]

	non	oui
Faire la différence entre contexte et événement	0	0.5

Créer ses propres règles en utilisant un formalisme défini [./1]

	nombre de règles :		
	0	1	2+
Créer des règles correctes	0	1	2

Identifier, parmi les blocs disponibles, ceux répondant au mieux à un formalisme donné [./1.5]

		non	oui
Faire la différence entre les blocs correspondants au contexte et ceux correspondant aux évènements		0	0.5
	taux de remplissage :	<1/3	1/3 <2/3 >2/3
Créer des règles correctes		0	0.5 1

Identifier des métaphores permettant de transposer les règles créées au système tangible [./1]

	non	oui
Trouver les métaphores pour au moins une règle	0	1

À partir d'un canevas donné, programmer les solutions (= créer une IA) [./2]

	non	oui
Programmer au moins 1 émotion	0	1
Programmer au moins 2 émotions	0	0.5
Le programme a été validé (test turing)	0	0.5

Tester une solution [./1]

	non	oui
Tester la solution (sur le micro:bit ou l'émulateur)	0	1

Comprendre pourquoi une solution ne fonctionne pas et la corriger [./1]

	non	oui
Ne pas avoir d'erreur ou les corriger s'il y en a	0	1

Valider les IA développées par les autres à l'instar du test de Turing (version simplifiée) - Reconnaître les émotions synthétisées par le système tangible [./1]

	non	oui
Dire si les émotions d'un micro:bit semblent logiques et/ou si le micro:bit provoque de l'empathie	0	1

Discuter de la validation (ou non) des IA [./1]

	non	oui
Donner un avis constructif	0	1