4-5-6ème secondaire

2x 50min

En petits groupes

La programmation concurrente

Cette activité permet aux élèves de découvrir la programmation concurrente par l'intermédiaire d'un jeu de rôle suivi d'une séance de programmation avec des micro:bits.

School-it

UNIVERSITÉ DE NAMUR

FACULTÉ D'INFORMATIQUE

Objectifs

Faire émerger les préconceptions sur la programmation concurrente

Comprendre ce qu'on entend par « concurrence »

Comprendre l'idée de « programmation concurrente »

Activité 1: Questionnaire

Matériel nécessaire :

⇒ La fiche questionnaire du dossier de l'élève

Déroulement:

Lors de cette première activité, le but est de faire émerger les conceptions des élèves sur la programmation et plus spécialement la programmation concurrente.

Pour cela, les élèves répondent à des questions ouvertes sur la programmation telles que « Pour toi, c'est quoi programmer? ». Les buts de ces questions sont les suivants:

⇒ Les faire réfléchir sur leur connaissance en programmation

⇒ Avoir une idée de leur conception.

Il est important de ne faire aucune évaluation sur ce questionnaire car ils n'ont vu aucun concept.

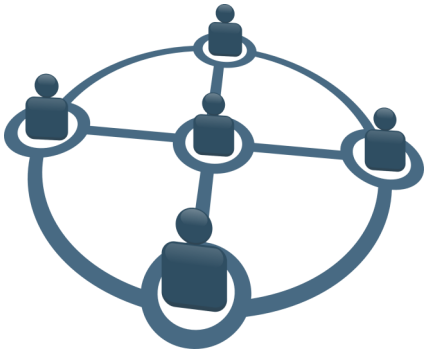
D'ailleurs, les élèves risquent d'avoir du mal à répondre à ces questions mais cela leur permet de réfléchir seuls sur les conceptions qu'ils ont par rapport à la programmation concurrente

Activité 2: Mise en commun

Matériel nécessaire :

⇒ Un tableau

Déroulement:



A la suite du questionnaire, l'enseignant va questionner les élèves et les orienter vers la vraie conception de programmation concurrente. Pour cela , il anime un débat en classe en demandant aux élèves de répondre aux questions suivantes.

⇒ Qui pense qu'un ordinateur est capable de faire plusieurs choses en même temps ?

⇒ Si tu penses que oui, peux-tu donner un exemple ?

⇒ Qui pense qu'un programme, à l'intérieur de l'ordinateur, est capable de faire plusieurs choses en même temps ?

Les réponses classiques des élèves font appel à l'aspect compétition de la concurrence: concours de robot, faire de la programmation la plus performante du monde, ...

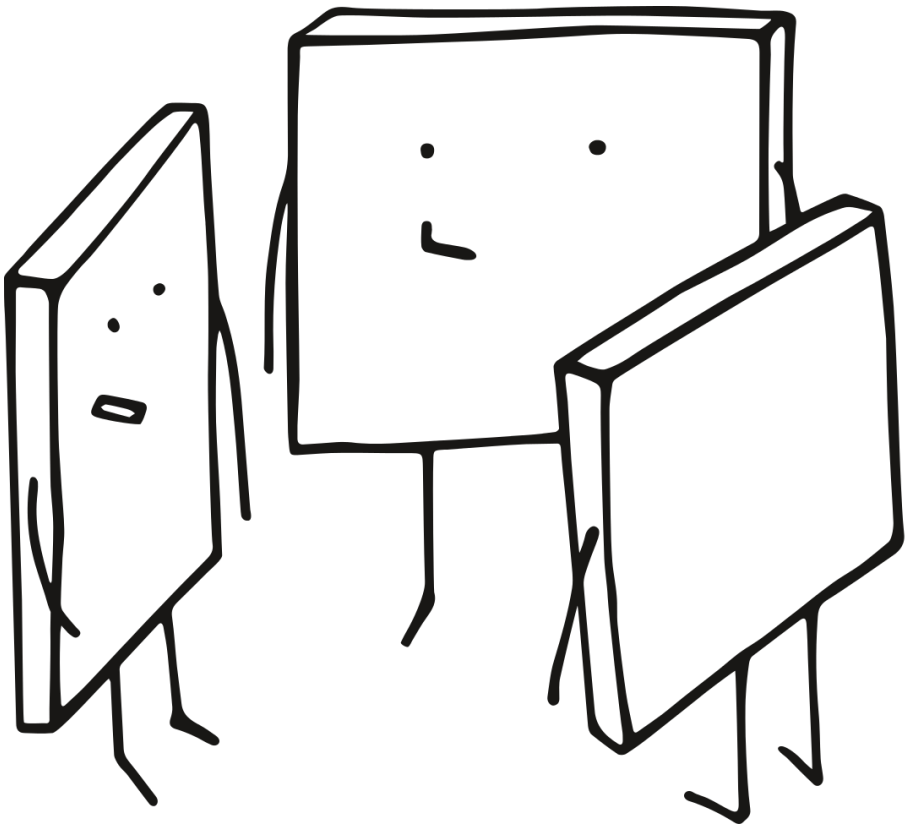
Pour aider le débat, l'enseignant peut amener des exemples de programmation concurrente et questionner les élèves dessus. Par exemple,: « comment fonctionne le web pour vous? »

Pour conclure, l'enseignant présente la définition de concurrence aux élèves :

> la **concurrence** est la possibilité que plusieurs actions s'exécutent en même temps

L'enseignant peut préciser aux élèves la définition de système concurrent

> Un **système concurrent** est un système dans lequel plusieurs activités s'exécutent simultanément en ayant des interactions les unes avec les autres



Objectifs

Comprendre comment s'exécute un programme de programmation concurrente par passages de messages

Activité 1: Jouer avec les visages

Matériel nécessaire :

⇒ Fiche comportement du dossiers de l'élève

⇒ 1 enveloppe par élève

Déroulement:

Durant cette phase, les élèves vont découvrir les concepts de programmation concurrente par l'intermédiaires d'un jeu de rôle où ils seront amené à être différents acteurs indépendants d'un système concurrent.

Concrètement, le but de cette mise en situation est de modifier les expressions faciales d'un visage suite à un évènement extérieur comme un bruit ou un changement de luminosité. .

Durant cette analogie, les élèves seront par groupe de 8. Chaque élève sera soit le cerveau, soit une partie du visage soit un sens. Pour cela, chaque élève recevra une enveloppe comprenant la description de leur rôle, les messages qu'ils peuvent envoyer et l'image correspondant à leur acteurs.

Par exemple, vous pouvez voir sur la figure ci-dessous, le contenu de l'enveloppe pour l'acteur bouche. Ensuite, on leurs expliquera les différents concepts tel que : les messages, les instructions, ...

Après, les élèves vont placer les différents acteurs, parties du visage, au milieu de la table. Une fois que tous les acteurs connaissent les instructions qu'ils doivent exécuter et que les images sont au milieu de la table, le professeur va créer un évènement. Sur base des scénarios prédéfinis, deux évènements peuvent provoquer l'exécution du programme: éteindre la lumière ou claquer dans les mains. SI quelqu'un claque dans les mains:

- L'ouïe doit envoyer au cerveau « CLAP », donc l'élève qui est l'ouïe envoie à l'élève qui a la fiche cerveau, le papier avec CLAP écrit dessus.
- Ensuite le cerveau envoie aux différentes parties du visages les différents messages que l'on retrouve sur le fiche cerveau en fonction du message qu'il a reçu. L'élève ayant le cerveau distribue donc les bouts de papier avec les différents messages aux élèves ayant les différentes parties du visage.
- Ensuite, les différentes parties du visage exécutent leurs actions en fonction du message reçu.

Si quelqu'un éteint la lumière:

- La vue doit envoyer au cerveau « NUIT », donc l'élève qui est la vue envoie à l'élève qui a la fiche cerveau, le papier avec NUIT écrit dessus.
- Ensuite le cerveau envoie aux différentes parties du visage les différents messages que l'on retrouve sur le fiche cerveau en fonction du message qu'il a reçu. L'élève ayant le cerveau distribue donc les bouts de papier avec les différents messages aux élèves ayant les différentes parties du visage.
- Ensuite, les différentes parties du visage exécutent leurs actions en fonction du message reçu.

On réalise plusieurs fois chaque évènement jusqu'à ce que chaque personne ait bien compris le concept et son rôle.

Activité 2: Nouvelle expression

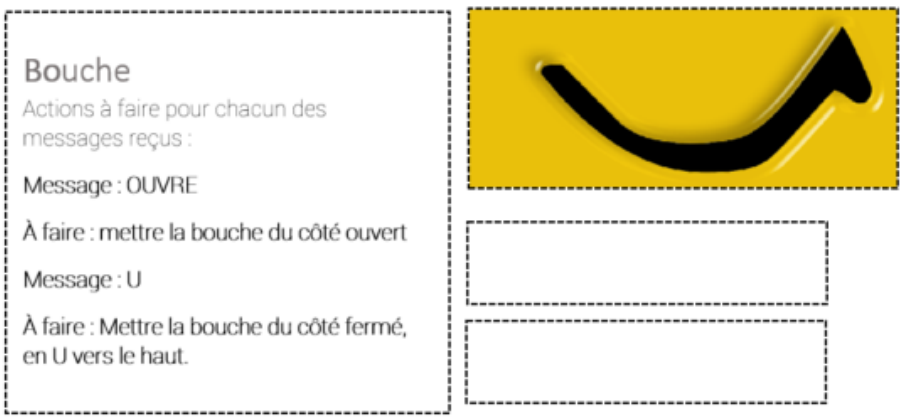
Déroulement:

Lors de cette activité, les élèves vont créer leur premier programme concurrent. Ils vont devoir inventer des nouveaux messages, des nouvelles instructions,...

On propose donc aux élèves d'imaginer un nouveau scénario. Ils choisissent un nouvel évènement perçu par la vue ou l'ouïe et définissent l'expression faciale associée. Chaque acteur aura donc des instructions en plus.

Concrètement, les élèves doivent définir :

- Quels messages sont envoyés par la vue et l'audition, lors de quel évènement?
- Quel est le comportement du cerveau quand il reçoit ces messages?
- Quel est éventuellement le nouveau comportement des acteurs du visage?



Objectifs

Schématiser un système concurrent au moyen d'un diagramme acteur-messages

Passer de la schématisation et de la réflexion à l'implémentation

Activité 1: Mise en diagramme

Matériel nécessaire :

⇒ Une feuille blanche par élèves

Déroulement:

Lors de cet exercice, le but est de réaliser un diagramme décrivant les différents acteurs et les messages envoyés par chacun d'eux. Chaque élève le fait personnellement

Ensuite, la classe guidée par l'enseignant crée un diagramme complet qui représente le système tel que sur la figure ci-dessous. Il est important à ce stage de transformer les messages en chiffre du à la limitation des blocs du micro:bit.

Activité 2: Présentation du micro:bit et ses instructions

Matériel nécessaire :

⇒ 8 micro :bit

⇒ 8 ordinateurs

⇒ Un projecteur

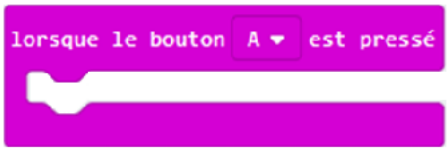
Déroulement:

Durant cette activité, le micro: bit sera présenté aux élèves.

Les différentes fonctionnalités et les

composants de celui-ci seront décrit.

Les élèves découvrent que le micro: bit est une carte qui peut être program-



mer. Un programme s'exécute dans le microcontrôleur. L'enseignant explique que le micro :bit est spécialement conçu pour l'éducation et possède donc une API qui permet de le programmer avec une langage de programmation par blocs.

L'enseignant explique les différentes instructions utiles pour ce projet aux élèves tel que:

Cette instruction permet d'exécuter une suite d'instruction comprise lorsque le bouton A est pressé. Il suffit de venir glisser les blocs comprenant les instructions dans ce bloc.

Il peut les afficher au tableau à l'aide des grandes représentations qui se trouvent dans la fiche à imprimer

Activité 3: Implémentation Micro :Bit

Matériel nécessaire :

⇒ 8 micro :bit

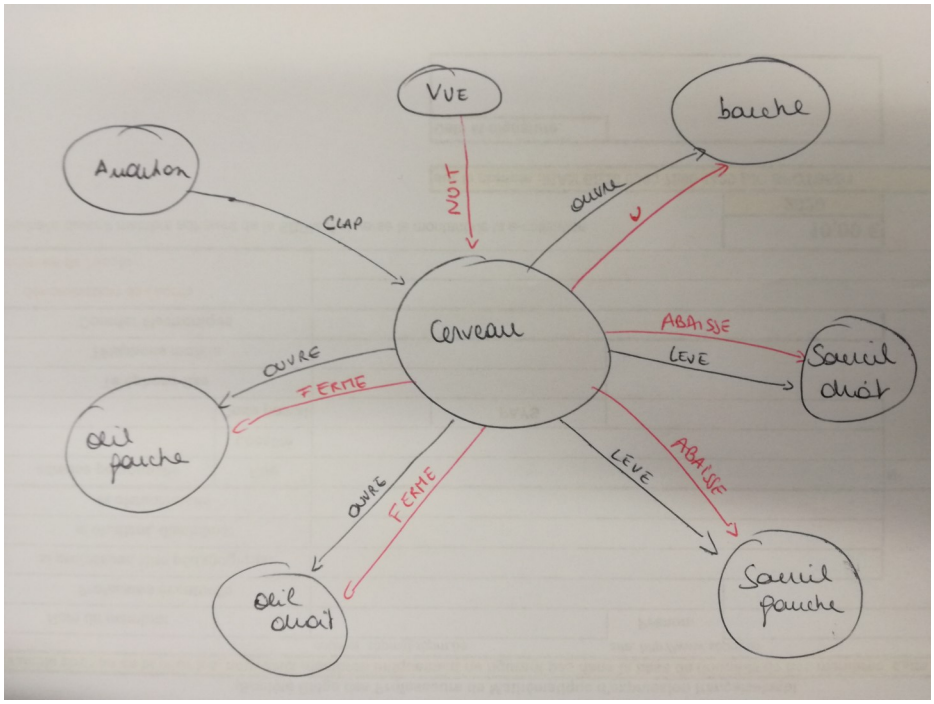
⇒ 8 ordinateurs

⇒ Un projecteur

Déroulement:

L'enseignant guide les élèves dans l'écriture de leur programme. Il va présenter un à un les concepts qu'ils auront besoin.

En effet, les étudiants vont d'abord devoir tous se mettre sur le même canal radio. Ensuite, ils vont apprendre à afficher des images sur l'écran du micro:bit. Enfin, ils vont devoir voir le concept de conditionnel pour décider si oui ou non, ils lisent le message.

Une autre chose que les élèves doivent apprendre est à téléverser les programmes dans le micro:bit.

Enfin pour conclure cette séance, les élèves vont tester leur programme.