

DNB : EPI de mathématiques, robotique et informatique

Projet de modélisation

LIBREOFFICE CALC - GEOGEBRA - SCRATCH - MBLOCK - ...

Introduction

Comme pour les autres épreuves orales, cette épreuve doit être choisie et préparée en avance par les élèves.

Le candidat doit choisir un problème et réaliser une étude menant à sa résolution sous la forme d'un exposé construit.

Les méthodes utilisées seront issues de celles étudiées en classe de mathématiques et de technologie et pourront (devront) être illustrées sur ordinateur.

Pour ce faire les candidats pourront utiliser les logiciels suivants vus en classe : libre office (tableur), Scratch, Geogebra, Mblock (si autres à préciser avant l'oral).

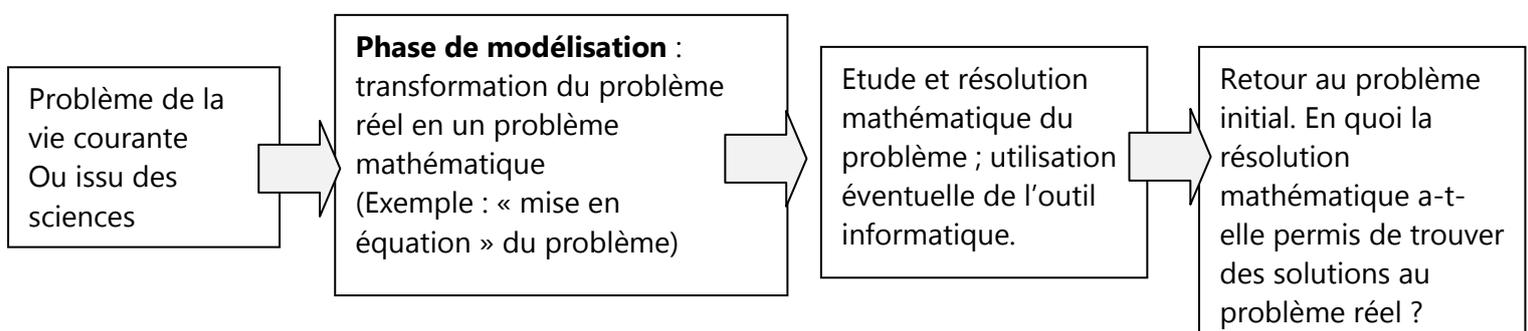
I - QU'EST-CE QU'UNE MODÉLISATION MATHÉMATIQUE ?

Le procédé par lequel on utilise des expressions mathématiques pour décrire une situation quantitative réelle s'appelle la modélisation. Modéliser consiste à écrire en notation mathématique ce qui est exprimé d'abord en mots en faisant intervenir des variables (la plupart du temps symbolisées par des lettres).

Utiliser les mathématiques pour modéliser le monde ou certains de ses aspects particuliers est évidemment au cœur même de l'activité du mathématicien appliqué. On espère alors tirer des objets mathématiques que l'on étudie et de leur connaissance une compréhension du monde réel lui-même. Lorsque la modélisation est correcte, l'étude du modèle mathématique donne des informations sur la situation, l'objet ou les structures réelles que vise le modèle.

On peut, pour cette même étude, utiliser des programmes informatiques qui, lorsqu'ils sont suffisamment performants et adaptés, peuvent eux-aussi permettre de résoudre le problème.

On a donc :



II - LIENS AVEC LE PROGRAMME

Liste des compétences mathématiques attendues au collège et au lycée :

Compétences M1 : Chercher
✓ Analyser un problème ✓ Extraire, organiser et traiter l'information utile ✓ Observer, s'engager dans une démarche, expérimenter reformuler un problème, émettre une conjecture ✓ Valider, corriger une démarche ou en adopter une nouvelle
Compétences M2 : Modéliser
✓ Traduire en langage mathématique une situation réelle
Compétences M3 : Représenter
✓ Choisir un cadre (algébrique, graphique...) adapté pour traiter un problème ✓ Passer d'un mode de représentation à un autre
Compétences M4 : Calculer
✓ Effectuer un calcul à la main ou à l'aide d'un instrument (calculatrice, logiciel) ✓ Mettre en œuvre des algorithmes simples ✓ Exercer l'intelligence du calcul : organiser les différentes étapes d'un calcul complexe, choisir des transformations, effectuer des simplifications ✓ Contrôler les calculs (au moyen d'ordres de grandeurs, de considérations de signe ou d'encadrement)
Compétences M5 : Reasonner
✓ Conduire une démonstration (effectuer des inférences pour obtenir de nouveaux résultats, confirmer ou infirmer une conjecture, prendre une décision) en utilisant les notions de logique élémentaire (conditions nécessaires ou suffisantes, équivalences, connecteurs) pour bâtir un raisonnement ✓ Valider, corriger une démarche ou en adopter une nouvelle
Compétences M6 : Communiquer
✓ Opérer la conversion entre le langage naturel et le langage symbolique formel ✓ Développer une argumentation mathématique correcte à l'écrit ou à l'oral ✓ Critiquer une démarche ou un résultat reformuler un problème, émettre une conjecture ✓ S'exprimer avec clarté et précision à l'oral et à l'écrit

Si l'on insiste sur la compétence « modéliser » pour cet oral, il est évident que cette épreuve mettra en jeu toutes les autres compétences mathématiques.

III - L'ORAL DE MODÉLISATION

L'oral de modélisation consiste ainsi à présenter l'étude d'un problème de la vie courante mis sous forme mathématique en utilisant l'outil informatique pour illustrer ou résoudre le problème.

Les élèves devront pouvoir montrer leurs capacités à :

- Utiliser les concepts et outils mathématiques au programme pour résoudre le problème ;
- Utiliser un ou plusieurs logiciel(s) pour illustrer leur étude ou trouver les solutions du problème ;
- Conclure sur le problème initial en analysant la pertinence de l'utilisation de tel ou tel logiciel pour résoudre le problème (vérification, précision), ainsi que la validité des solutions obtenues. (Ainsi, obtenir pour résultat de votre étude un nombre négatif lorsque vous cherchez à déterminer une longueur doit vous amener à vous poser quelques questions...).

Modalités pratiques : les modalités de l'oral sont identiques à toutes les autres épreuves orales du DNB.

Imaginer et concevoir un programme informatique afin de créer un jeu ou de piloter un robot

SCRATCH / MBLOCK

Introduction

S'il choisit ce sujet, le candidat pourra choisir parmi les deux sujets thèmes suivants :

- imaginer un jeu ou une animation qu'il programmera à l'aide de Scratch ou Mblock
- programmer un robot mbot afin qu'il évolue de manière autonome

Quelque soit le thème choisi, le candidat pourra développer à l'oral les points suivants :

- explication des différents scripts
- améliorations apportées depuis la version initiale
- étapes intermédiaires pour arriver au résultat final
- difficultés rencontrées et solutions trouvées

I - CRÉER UN JEU AVEC SCRATCH OU MBLOCK

- Le candidat doit imaginer un jeu pour un ou plusieurs joueurs et créer entièrement l'environnement :
 - créer les lutins (avec éventuellement plusieurs costumes par lutin)
 - créer un ou plusieurs arrière-plans
 - programmer les scripts pour gérer le comportement de chaque lutin
 - mettre en place des variables pour compter les points, le nombre de vies qu'il reste...
 - améliorer le jeu (ex : prévoir une fin, afficher le nombre de vies restantes...)
- Le candidat veillera à respecter les consignes suivantes :
 - le jeu doit être entièrement imaginé et programmé par le candidat
 - les lutins et les arrière-plans doivent être créés à partir d'images, de photos ou de dessins scannés
- Exemples de jeux ou d'animations possibles à programmer :
 - rattraper des objets, détruire des objets, éviter des objets...
 - faire une course sur un circuit, un combat de boxe, une séance de tirs au but...
 - tirer sur des ennemis, détruire des vaisseaux ennemis...
 - faire une animation qui simule le fonctionnement d'une écluse, d'un ascenseur...
- Le candidat pourra, en plus des points définis en introduction, présenter à l'oral les points suivants :
 - création des lutins et des costumes, des arrières plans
 - principe de programmation les différents lutins

II - PILOTER UN ROBOT AVEC MBLOCK

- Le candidat doit imaginer un parcours ou une situation et programmer un ou plusieurs robots afin qu'il(s) évolue(nt) de manière autonome
- Le candidat veillera à respecter les consignes suivantes :
 - utiliser au moins deux capteurs ou détecteurs
 - utiliser des sous programmes pour simplifier les scripts
 - prévoir un but à atteindre (atteindre une zone, trouver quelque chose...)
 - parmi les parcours effectués en classe, seul le labyrinthe final pourra être utilisé (dans le cas d'un parcours inventé, le candidat veillera à ce qu'il soit de difficulté équivalente au labyrinthe)
- Exemples de parcours à programmer :
 - labyrinthe avec suiveur de ligne et murs
 - parcours avec suiveur de ligne et obstacles
 - parcours avec des obstacles et un cap à garder...
- Le candidat pourra, en plus des points définis en introduction, présenter à l'oral les points suivants :
 - fonctionnement des capteurs et des détecteurs
 - structure du programme (programme principal, sous programmes...)

Concevoir et programmer une application pour smartphone

APP INVENTOR (+ éventuellement BLOCKLY)

Introduction

S'il choisit ce sujet, le candidat pourra choisir parmi les thèmes suivants :

- imaginer et créer une application qui s'exécute uniquement sur smartphone
- créer une application qui permet de piloter une maquette équipée d'une carte Picaxe + Bluetooth
- imaginer et créer un jeu sous forme d'application

Quelque soit le thème choisi, le candidat veillera à créer lui-même l'environnement de l'application :

- préparer les images, les sons...
- créer le design
- programmer les scripts pour gérer le comportement de chaque élément
- mettre en place des variables
- améliorer l'application (ex : prévoir un mot de passe pour se servir de l'application, utiliser le capteur d'orientation du téléphone...)

Quelque soit le thème choisi, le candidat pourra développer à l'oral les points suivants :

- explication des différents scripts
- améliorations apportées depuis la version initiale
- étapes intermédiaires pour arriver au résultat final
- difficultés rencontrées et solutions trouvées
- principe du logiciel (designer/block)
- mise en page (partie designer) à l'aide des arrangements horizontaux et verticaux
- programmation de la communication bluetooth (app inventor et blockly)

I - IMAGINER ET CRÉER UNE APPLICATION QUI S'EXÉCUTE UNIQUEMENT SUR SMARTPHONE

- Le candidat doit imaginer et créer une application qui s'exécute uniquement sur smartphone
- Exemples d'applications possibles à programmer :
 - quizz (avec comptage des bonnes réponses)
 - calculs automatiques (IMC, calcul automatique d'un prix soldé...)

II - CRÉER UNE APPLICATION QUI PERMET DE PILOTER UNE MAQUETTE (CARTE PICAXE + BLUETOOTH)

- Le candidat doit créer une application qui permet de piloter une maquette :
 - présente en salle de technologie (portail automatique, robot moustache...)
 - inventée par le candidat (utilisation d'une carte avec bornier pour raccorder les fils rapidement)
- Le candidat doit programmer la maquette à l'aide de Blockly

III- IMAGINER ET CRÉER UN JEU SOUS FORME D'APPLICATION

- Le candidat doit créer un jeu sous forme d'application à l'aide d'App Inventor en insérant un cadre et un ou plusieurs lutins / balle
- Les modalités pour la création du jeu sont les mêmes que pour le sujet « Créer un jeu avec Scratch »

IV - CONSIGNES À RESPECTER (QUELQUE SOIT LE THÈME CHOISI)

- L'application doit être entièrement imaginée et programmée par le candidat
- Le design doit être soigné et entièrement créé par le candidat
- Si le candidat choisit de présenter une application créée en classe, celle-ci devra être améliorée (ex : protection de l'application par mot de passe, ajout de fonctionnalités supplémentaires...)