

Travaux de maturité en informatique

Arts graphiques

Art ASCII

L'art ASCII consiste à réaliser des images uniquement à l'aide des lettres et caractères spéciaux contenus dans le code ASCII.

But du projet

Réaliser un programme qui transforme une image en une image composée de lettres.

Thèmes abordés : programmation, graphisme

Personne de contact : Didier Müller

Construire des interfaces utilisateurs graphiques

Réaliser une application qui permette d'effectuer le traitement des images.

But du projet

Créer un programme qui puisse ouvrir et afficher des fichiers images aux formats JPEG et PNG, réaliser certaines transformations (appliquer des filtres, agrandir ou réduire l'image, etc.) et afficher des images aux formats JPEG et PNG.

Modifier l'application pour qu'elle puisse ouvrir plusieurs images, implanter une fonction de diaporama.

Thèmes abordés : programmation, traitement d'images

Personne de contact : Nadine Donzé Jobin

Bases de données

Modélisation, création et gestion d'une base de données

Modéliser et créer une base de données pour gérer des membres (par ex. des membres d'un club sportif) ou des collections d'objets (par ex. des livres). Écrire des requêtes dans le langage SQL (langage de base de données) pour obtenir des informations ou des statistiques.

But du projet

Créer les tables et les relations d'une base de données et y insérer les données des membres ou de la collection d'objets. Créer quelques requêtes utiles à la gestion administrative du club, de l'association ou de la collection.

Thèmes abordés : bases de données, programmation SQL

Personne de contact : Nadine Donzé Jobin

Cryptographie

Décryptement automatique d'un code

Grâce à des techniques issues de l'optimisation, il est possible pour un ordinateur de décrypter automatiquement des messages codés. Plusieurs TM ont déjà donné des résultats tout à fait probants.

But du projet

Écrire un programme qui décrypte automatiquement un système de chiffrement (à choisir).

Thèmes abordés : cryptographie, programmation, Python

Personne de contact : Didier Müller

Reconnaissance automatique d'un code

Quand on a un message codé devant soi, on cherche à savoir à quel système de chiffrement on a affaire. C'est loin d'être simple et ce point est presque toujours escamoté dans les livres de cryptographie. Une nouvelle technique a émergé récemment, consistant à utiliser des réseaux de neurones.

But du projet

Apprendre à un réseau de neurones à reconnaître les systèmes de chiffrement les plus courants.

Thèmes abordés : cryptographie, programmation, Python

Personne de contact : Didier Müller

Histoire

Frise chronologique de l'informatique

Une frise chronologique ou ligne du temps est une représentation linéaire d'événements positionnés sur la flèche du temps; elle associe des événements à leurs positions dans le temps le long d'une échelle graduée.

But du projet

Réaliser un (grand) poster de qualité sur l'histoire de l'informatique. Le lycée dispose d'une imprimante couleurs permettant de réaliser de grandes affiches.

Thèmes abordés : histoire de l'informatique, graphisme

Personne de contact : Didier Müller

Les femmes dans l'histoire de l'informatique

À ses origines, l'informatique doit beaucoup à des pionnières remarquables. Cela peut paraître surprenant aujourd'hui, mais, à l'époque où les femmes étaient encore fortement sous-représentées dans le monde du travail et dans le monde académique, elles étaient bien représentées dans le monde naissant de l'informatique. Pendant la guerre, les efforts féminins

se sont même massivement portés sur l'informatique (à défaut d'être présentes sur les champs de bataille, les femmes « calculent »).

Par la suite, les premiers ordinateurs des années 1950 doivent beaucoup aux contributions des femmes. Et la NASA n'aurait jamais pu envoyer un homme sur la Lune sans la contribution des informaticiennes.

But du projet

Il s'agira dans ce projet d'écrire les histoires de ces femmes méconnues et de les mettre en valeur.

Thèmes abordés : histoire, femmes, informatique

Personne de contact : Didier Müller

Histoire des calculatrices

Les hommes ont toujours inventé des outils. Il en va évidemment de même pour faciliter les calculs. Les bouliers, les bâtons de Neper, les règles à calcul, les calculatrices mécaniques puis électroniques font partie de l'histoire des mathématiques. Quand et comment ces outils sont-ils nés ? Qui les a inventés ? Quelles ont été les conséquences de ces inventions ?

But du projet

écrire une histoire des calculatrices, du boulier aux calculatrices les plus modernes.

Thème abordé : histoire des techniques

Personne de contact : Didier Müller

Jeux et casse-tête

Cartes de loto

Comment sont créées les cartes de loto ?

But du projet : Il s'agira d'écrire un logiciel que générera des cartes de loto, en respectant les contraintes de ce jeu (qui seront à déterminer). On testera ensuite ces cartes en simulant ce qui se passe lors d'un loto : combien doit-on tirer de numéros en moyenne avant d'avoir une quine, une double-quine, un carton, en fonction du nombre de joueurs ?

Thèmes abordés : programmation, hasard, simulation

Personne de contact : Didier Müller

Création d'un jeu vidéo

Créer un jeu dans un langage orienté objet (par ex. un jeu de l'oie, Super Mario, le monde de Zuul, etc.).

But du projet

Développer un jeu vidéo. Créer de nouveaux personnages ou objets dans le jeu et y ajouter de nouvelles fonctionnalités.

Thèmes abordés : programmation, jeu

Personne de contact : Nadine Donzé Jobin

Jeu de l'estimation

Le jeu de l'estimation est une variante du Jass. On ne forme pas d'équipes pour l'Estimation. Chacun joue contre les autres. Il ne s'agit pas d'obtenir un maximum de points, mais d'estimer à l'avance le nombre de points que l'on pourra atteindre. Après chaque plie, les points de celle-ci sont déduits du nombre de points annoncés. Le joueur terminant avec la différence la plus faible par rapport aux points qu'il avait estimés faire remporte la partie.

But du projet

Trouver et simuler une stratégie pour estimer au mieux le nombre de points.

Thèmes abordés : jeu de cartes, programmation, simulation

Personne de contact : Didier Müller

Nonograms

Un picross (ou logigraphe, hanjie, griddler, nonogram ou encore logimage) est un jeu de réflexion solitaire, qui consiste à découvrir un dessin sur une grille en noircissant des cases, d'après des indices logiques laissés sur le bord de la grille.

But du projet

Écrire un programme permettant de créer et/ou résoudre des nonograms.

Thèmes abordés : nonogram, programmation

Personne de contact : Didier Müller

Mots mêlés

Les mots mêlés, nommés également « mots cachés » ou encore « mots mélangés » ou « mots secrets », connaissent aujourd'hui un succès certain tant auprès des simples lecteurs amateurs que des cruciverbistes confirmés. Les mots mêlés sont également largement utilisés comme outil pédagogique et base d'exercices dans l'enseignement scolaire pour l'apprentissage des mots et la lecture. Le jeu de mots mêlés est proposé sous de nombreuses formes, dans la presse écrite sous forme de grille à rayer mais aussi sous forme de jeu dit jeu de lettres soit traditionnel, électronique ou en ligne via internet.

But du projet

Écrire un programme permettant de créer et/ou retrouver des mots dans une grille

Thèmes abordés : jeu de mots, programmation

Personne de contact : Didier Müller

MENACE

En 1961, Donald Michie met au point MENACE, une des premières learning machines pour jouer au Tic-Tac-Toe - plus connu sous le nom de Morpion en France - construite à l'aide d'exactly 304 boîtes d'allumettes vides et de quelques billes de couleur.

But du projet

Reconstruire cette machine, physiquement ou virtuellement.

Thèmes abordés : bricolage, programmation

Personne de contact : Didier Müller

Robotique, microtechnique

Robots Mindstorms / Thymio

Utilisation du robot Mindstorms (Lego) ou du robot Thymio dans un projet à définir.

But du projet

Utilisation de la programmation dans un domaine appliqué.

Thèmes abordés : programmation, robotique

Personne de contact : Nadine Donzé Jobin ou Didier Müller

Réalisation d'une machine de Turing en Lego

La machine de Turing est une machine virtuelle qui est l'ancêtre des ordinateurs. On peut cependant en construire une « en dur ».

But du projet

Construire une machine de Turing avec des Lego Mindstorms.

Thèmes abordés : robotique, programmation

Personne de contact : Didier Müller

Programmation d'un Raspberry Pi

Le Raspberry Pi est un nano-ordinateur qui peut donc être « embarqué » dans d'autres systèmes, par exemple un véhicule.

But du projet

Il s'agira dans ce projet de programmer un nano-ordinateur « Raspberry Pi ». La tâche qu'il devra accomplir est à déterminer par l'élève.

Thèmes abordés : programmation, robotique

Personne de contact : Didier Müller

Création d'un dispositif permettant de générer du hasard

Un ordinateur est un mauvais outil pour générer du hasard. Alors comment faire ?

But du projet : Il s'agira dans ce projet de créer et tester un dispositif relié à un ordinateur permettant de générer du hasard. Par exemple, en digitalisant des images obtenues en filmant une lampe à lave, en enregistrant des bruits, en utilisant la radioactivité, etc.

Thèmes abordés : programmation, interface

Personne de contact : Didier Müller

Simulation

Simulation d'embarquement des passagers dans un avion

Comment faire pour gagner du temps à l'embarquement et éviter les embouteillages dans les allées de l'avion à ce moment-là ? Et si la méthode d'embarquement habituellement utilisée par les compagnies aériennes était celle qui faisait perdre le plus de temps ? Mais alors quelle est la meilleure méthode ?

But du projet

Il s'agira de répondre à ces questions à l'aide de simulations informatiques.

Thèmes abordés : programmation, simulation

Personne de contact : Didier Müller

Simulateur d'un phénomène physique ou chimique

Le potentiel hydrogène (pH), les équilibres chimiques ou l'énergie cinétique des atomes ou molécules peuvent être calculés grâce aux équations mathématiques correspondantes. Un programme informatique peut permettre de résoudre rapidement ces équations en fonction des différents paramètres dont dépend la valeur recherchée. Il est également possible de montrer graphiquement l'évolution du pH, de l'équilibre chimique ou de l'énergie cinétique dans le but d'en faire un didacticiel et de mieux appréhender ces notions théoriques.

But du projet

Concevoir un simulateur d'un phénomène physique ou chimique.

Thèmes abordés : physique, chimie, programmation

Personne de contact : Nadine Donzé Jobin

Simulation d'une nuée d'oiseaux

Apparemment chaotiques, les mouvements des oiseaux dans un groupe obéissent à des règles simples. Ces règles, appliquées au groupe, permettent de simuler de manière réaliste une nuée d'oiseaux.

But du projet

Simuler les mouvements dans une nuée d'oiseaux.

Thèmes abordés : simulation, biologie, programmation

Personne de contact : Didier Müller

Web

Création d'un magasin en ligne

Le langage XML est extrêmement utilisé en informatique pour obtenir des documents de données structurées. Par exemple, quand on sauvegarde un document Microsoft sous le format .docx, il s'agit d'un document basé sur le langage XML, plus spécifiquement la norme Office Open XML. Pour créer un document XML conforme et valide, ce dernier doit correspondre à sa définition XSD. La description des données doit définir, entre autres, le

format du contenu. Le langage XML est souvent lié à HTML pour l'affichage de ces données sur un site web. Pour ce faire, il faut utiliser un « parseur » (parser en anglais) qui va permettre de sélectionner la donnée choisie et l'afficher au bon emplacement sur le document web.

But du projet

L'objectif consiste à créer un magasin de vente en ligne. Tout d'abord, il s'agit de déterminer la structure du document XML grâce à sa définition XSD, puis d'y insérer les données correspondant à celles du site web. Ensuite, l'affichage du document devra être spécifié grâce au langage HTML. Finalement, les données devront être « parsées » pour y être affichées correctement.

Thèmes abordés : programmation HTML et PHP/Java, base de données XML.

Personne de contact : Nadine Donzé Jobin

Applications clients-serveurs

Généralement, les applications du web fonctionnent sur le principe de l'architecture réseau clients-serveurs. D'un côté se trouve la machine client qui va faire des requêtes (par exemple, quelle est la météo pour une ville donnée, à une date donnée). Les requêtes sont réalisées avec le protocole http (ou https pour la version sécurisée) à la machine serveur via le réseau Internet. De l'autre côté se situe la machine serveur, qui reçoit la requête et recherche l'information via une requête à une base de données. Le résultat est ensuite renvoyé à la machine client par le protocole http, puis affiché sur la machine client.

But du projet

Concevoir deux applications web, une fonctionnant du côté serveur et l'autre du côté client.

Thèmes abordés : requêtes http, réseaux, base de données, programmation.

Personne de contact : Nadine Donzé Jobin

Divers

La machine à inventer des mots

En 2015, David Louapre, sur sa chaîne Youtube *Science étonnante*, avait présenté une « machine à inventer des mots ». On va essayer de la recréer en suivant ses explications...

But du projet

Écrire un programme capable d'écrire des mots et des phrases qui « ressemblent » à du français.

Thèmes abordés : statistiques, programmation, chaînes de Markov

Personne de contact : Didier Müller

Valorisation d'actifs financiers

La valorisation des actifs comme les actions, les obligations ou les options, est basée sur de nombreux calculs financiers. Par exemple, pour valoriser une obligation, il faut préalablement modéliser la courbe des taux (sans risque) sur une durée déterminée. Pour effectuer ces calculs financiers, savoir programmer s'avère très utile, surtout si les calculs sont répétitifs et

longs à effectuer. Par ailleurs, la courbe des taux peut être visualisée graphiquement. Il s'agit donc d'un sujet interdisciplinaire qui mêle économie (plus spécifiquement la finance), mathématiques et programmation.

But du projet

Réaliser un programme pour effectuer un traitement mathématique de données pour valoriser certains actifs financiers, comme les actions, les obligations ou les options.

Visualiser la variation de la valeur de l'actif en fonction des paramètres dont il dépend.

Thèmes abordés : économie, actifs financiers, modélisation, programmation

Personne de contact : Nadine Donzé Jobin

Automates cellulaires

Un automate cellulaire est un objet mathématique, étudié aussi en informatique théorique, évoluant par étapes selon des règles très simples et imitant d'une certaine manière les capacités autoreproductrices des êtres vivants. Le plus connu est le jeu de la vie. Pourtant, il y en a d'autres tout aussi intéressants. C'est ceux-là qui nous intéresseront dans ce TM.

But du projet

Découvrir d'autres automates cellulaires et (pourquoi pas) inventer son propre automate et l'étudier.

Thèmes abordés : programmation, automates cellulaires

Personne de contact : Didier Müller



Les élèves peuvent aussi proposer leur propre projet à un·e professeur·e d'informatique (Nadine Donzé Jobin ou Didier Müller).

Le projet doit être intéressant et original (et pas trop ambitieux).