

Formation ISN

Journée du 19 novembre 2013

Des exemples de progression

C. Bernigot, IREM Clermont Fd
P. Lac, IREM Clermont Fd
M. Meyroneinc-Condé, IREM Clermont Fd

19 novembre 2013

Présentation des contenus du programme
Comment aborder ces contenus
Des exemples de progressions

1 Présentation des contenus du programme

Présentation des contenus du programme
Comment aborder ces contenus
Des exemples de progressions

- 1 Présentation des contenus du programme
- 2 Comment aborder ces contenus
 - Les points essentiels

- ① Présentation des contenus du programme
- ② Comment aborder ces contenus
 - Les points essentiels
- ③ Des exemples de progressions
 - Autour de travaux pratiques
 - Autour de la conduite d'un projet
 - Cahier des charges
 - Organisation du travail
 - Choix des structures de données
 - Redéfinition des tâches
 - Redéfinition de la structure de données
 - Les différentes tâches réalisées
 - Les différentes tâches laissées de côté
 - Choix d'une licence de distribution
 - Bilan
 - Et maintenant...

le point de vue des enseignants

*Les propos développés dans la suite n'engagent que leurs auteurs.
Il s'agit ici de rendre compte de partis pris par des enseignants ISN
de l'académie face au programme d'ISN. . .*

le BO

Le programme officiel d'ISN, disponible à l'adresse <http://www.education.gouv.fr> se révèle être très ambitieux !
Se pose alors la question de la façon d'aborder l'essentiel des notions, tout en introduisant la pédagogie de projet centrale dans l'enseignement de la spécialité ISN.

les points essentiels

Devant la taille conséquente du programme ISN, il ressort que les enseignants de l'académie se sont attachés à traiter plus particulièrement les points suivants :

les points essentiels

- Programmation et algorithmique :
fonctions, utilisation de bibliothèques, conversion
binaire/décimale/hexadécimale, addition en binaire,
algorithmes de recherche dans un tableau, algorithmes de tri,
algorithmes récursifs, un peu de programmation
événementielle,...
- Codage des images :
format, notion d'extension, compression avec ou sans perte,...

les points essentiels

- Réseaux :
Adressage, routage, machines client/serveur, ...
- HTML :
principe d'un langage à balises, feuilles CSS, ...
- Enjeux sociétaux :
persistance, non-rivalité de l'information, structure et organisation de l'information, licences d'utilisation et de distribution d'un logiciel, ...

les points essentiels

Des thèmes, pourtant essentiels, comme les graphes, la robotique ont été moins approfondis.
Manque de temps, recul et moyens . . .

les points essentiels

De façon générale, les thèmes liés à l'informatique « technique » sont abordés sous la forme de TP. Les thèmes relevant de problèmes de société sont abordés sous la forme d'exposés souvent présenté par les élèves et complétés par l'enseignant.

les points essentiels

Nous allons exposer dans la suite quelques exemples de progressions.

Installation d'une clé ISN

La première séance est une mise en place de l'année avec notamment la création d'une clé ISN

Toutes les applications utilisées le seront si possible en version portable.

- Edupython portable (pour la programmation)
- Notepad++ portable
- GIMPPortable
- FrhedProtable (hexadécimale)
- Bluefish portable (éventuellement pour le html)

Introduction à Python

Les élèves commencent par deux TP d'initiation à Python.
La découverte de Python se fait uniquement à travers les TP.

Introduction à Python

TP n°1 :

- Noms et affectations de variables
- Instructions conditionnelles
- Instructions répétitives

Introduction à Python

TP n°2 :

- Retour sur instructions répétitives (While, for et range)
- Principaux types de données (integer, float, string, listes,...)

Introduction à Python

TP turtle :

Les élèves doivent rendre une figure libre soit individuellement soit par groupe de deux.

- Travail sur les instructions répétitives.
- Voir « l'utilité des fonctions ».
- Travail à rendre.

Traitement d'image

Un premier TP abordant les formats PBM (noir et blanc)- PGM (niveaux de gris) et PPM (3 niveaux de couleurs).

Déroulement :

- Utilisation de notepad++ et de Gimp
- Comprendre le fonctionnement
- Manipulation de ces formats à la main dans un premier temps.
- Programmation en python pour manipuler ces images (une librairie est fournie)

Traitement d'image

Un deuxième TP leur est proposé, cette fois avec manipulation d'image jpeg ou png.

Travail :

- Binarisé un image
- Sépia
- Augmentation du contraste
- Divers ...

Le tout est entrecoupé d'exposés sur les images.

Représentation des nombres

- Numérotation babylonienne
- Représentation en binaire des entiers naturels
- Addition en base dix et en base 2.
- Programmation.
- Représentation des entiers relatifs
- Représentation des nombres à virgule (pour les volontaires)

HTML et CSS

Cette partie se déroule sur un cycle de 5 semaines.

Utilisation de notepad++

- Mes premières pages en HTML
- Les liens et les tables
- Feuilles CSS

HTML et CSS

À travers ces TP, les élèves doivent rendre deux travaux :

- 1 Un rendu individuel avec une mise en œuvre des divers notions travaillées sur un thème personnel
- 2 Un travail de groupe : le thème à choisir parmi les thèmes du programmes
 - Les divers types de Licences
 - Non rivalité de l'information
 - Téléchargement légal et illégal
 -

Architecture

À travers des exposés d'élèves, on étudie les divers composants d'un ordinateur.

TP pratique :

- Démontage d'un ordinateur.
- Remontage de l'ordinateur.
- Installation de linux

Réseaux

Dans cette partie, l'intervention se fait par discussion.
Je leur présente le réseau de mon lycée.

- Présentation du réseau de mon lycée.
- Simulation à l'aide d'un logiciel de simulation de réseaux
- Exposés éventuellement.

Introduction

Cette partie du document décrit le principe d'une progression s'articulant autour de la réalisation d'un projet.

Ce projet ne permet pas d'aborder tous les points essentiels du programme.

Les points non traités dans ce cadre l'ont ensuite été sous la forme de TP, sous une même forme que celle développée dans la partie précédente.

Important :

Les aspects particuliers sur la conduite du projet ne seront pas abordés ici, ces points étant développés de façon générale dans l'exposé de cet après-midi.

Objectifs

Objectifs

L'objectif est plutôt de montrer que l'on peut aborder des notions du programme d'ISN à travers la conduite d'un projet mené en classe. Ce travail a été réalisé en classe ISN au lycée Banville en 2012-2013.

Caractéristiques du projet

Chef de projet : l'enseignant

Élèves concernés : tout le groupe ISN (effectif de 20)

Thème : réalisation d'un logiciel d'édition de cartes de loto

Préparation du terrain

Le choix a été fait de mettre en œuvre ce projet le plus tôt possible dans l'année.
Cependant, il ne pouvait être fait l'impasse sur la maîtrise de quelques éléments de programmation.

Préparation du terrain

Afin de mettre les élèves dans des dispositions correctes, le début d'année s'est organisé de la façon suivante :

- Initiation à Rurple, résolutions de défis sous Rurple
- Passage sous Python, résolution de problème issus du site [Project Euler](#)

Objectifs

La suite du document expose le déroulement du projet, et présente les tâches liées au cahier des charges envisagé.

Contexte

À la demande d'une association, le groupe d'élève ISN s'est vu charger de réaliser un logiciel de gestion de loto associatif. Le cahier des charges proposé par l'association, est de concevoir un logiciel permettant :

- l'édition de cartes de loto,
- la gestion de ces cartes
- la simulation d'un tirage.

Les élèves dans un premier temps ont eu à redéfinir de façon plus précise le cahier des charges avec l'association, et établir ce qu'ils pourront, ou ne pourront pas, réaliser. . .

Cette partie du travail a donc permis des échanges intéressants entre l'association et les élèves, en les engageant dans une réflexion plus poussée autour du projet.

7 ₇	13 ₁₃			46 ₄₆	50 ₅₀		79 ₇₉
		25 ₂₅	33 ₃₃		59 ₅₉	68 ₆₈	80 ₈₀
	19 ₁₉		30 ₃₀	47 ₄₇		60 ₆₀	88 ₈₈

Première organisation du travail

- Les élèves réfléchissent ensemble, sous la conduite du chef de projet, à une organisation du travail.
- Le délai imparti est très court, le projet, pour sa partie édition de cartes, devant être rendu pour la mi-novembre.

- Le projet est découpé en différentes tâches, assignées chacune à un groupe d'élève.
- Les différentes tâches devront être réalisées en parallèle afin de gagner en efficacité.
 - ☞ *gros travail d'organisation et de communication entre les différentes équipes*

Une étude plus détaillée des cartons de loto, permet de constater que :

- Sur chaque carton figure une grille de neuf colonnes et trois lignes.
- Ces cases sont vides ou numérotées.
- 15 de ces cases contiennent un numéro unique situé entre 1 et 90.
- On retrouve quatre cases vides par lignes, trois colonnes avec deux cases vides et six colonnes avec une case vide.

Une première réflexion est engagée sur le choix d'une structure de données représentant un carton de loto

- La question n'apparaît pas encore comme essentielle pour les élèves.
- Une première réflexion est ainsi engagée sur les structures de données mais elle sera largement complétée dans la suite quand cela deviendra nécessaire.
- Dans un premier temps, pour représenter un carton de loto les élèves choisissent un tableau de dimension 27...

À ce stade, les élèves sont encore un peu dans le flou et n'ont pas mesurer encore les conséquences des choix qu'ils peuvent faire. Cependant, les différentes tâches à réaliser commencent à se préciser.
Une première organisation du travail commence à se dessiner.

Redéfinition de la structure de données

Les élèves réalisent maintenant que pour pouvoir travailler en parallèle sur le projet, ils ont besoin d'établir une norme.

- Le choix de la structure de données apparaît maintenant essentiel.
- Ce choix se porte sur un tableau à 15 éléments.

Conséquences

Cette structure va servir de fil conducteur entre les différents groupes, et conditionner la façon de mener leur travail.

Ainsi par exemple :

- Le fait de travailler sur un tableau à 15 éléments oblige le groupe réalisant une fonction création carton à travailler en conséquence.
- D'autre part, la structure de donnée choisie induit un nouveau redécoupage des tâches à effectuer : création d'une fonction « InsertVides » pour insérer des cases vides dans une grille de 9x3, etc ...

Pour répondre aux impératifs de délais, les tâches suivantes ont été traitées en priorité :

- Fonction création d'un carton
- Fonction test validité d'un carton
- Fonction test de la présence d'un carton dans une liste de cartons
- Fonction InsertVides (création d'une grille de loto)
- Fonction Impression d'une liste de cartons

Les élèves ont défini d'autres tâches laissées en suspens pour compléter le logiciel :

- Fonction simulation d'un tirage de loto
- Fonction jeu d'une carte
- Fonction test carte gagnante
- Création d'une interface graphique
- Création d'une aide en ligne

Note

Le temps scolaire imparti à ce travail n'a pas permis de réaliser ces dernières tâches.

Les élèves ont rempli l'objectif principal, qui leur avait été fixé.

L'association a ainsi organisé son loto avec les cartons édités par le groupe ISN.

Choix de la licence

Enfin une dernière réflexion a été menée sur le choix de la licence diffusion du logiciel.

☞ *Ce travail a permis une réflexion intéressante sur les différents types de licences.*

Intérêts de la démarche

- implication des élèves
- conception d'un objet répondant à une attente réelle
- mise en œuvre d'un projet
 - ☞ *prépare les élèves au travail qui leur sera demandé dans la seconde moitié de l'année.*
- laisse une large part à l'autonomie

Intérêts de la démarche

- les élèves apprennent que pour un problème donné, il n'y a pas unicité de la solution.
- la solution choisie est affaire de compromis
 - ☞ *mise en œuvre, conséquences sur les tâches à réaliser etc. . .*
- apprendre aux élèves à modérer leurs ambitions

Difficultés

- délais
- certaines fonctions pas toujours facile à programmer
- difficile d'intégrer tous les éléments essentiels du programme officiel dans un seul projet
- apprendre aux élèves à modérer leurs ambitions . . .

Points particuliers de ce projet

- échanges (dans les deux sens) entre les commanditaires et les élèves
 - ☞ *par exemple : les élèves ont eu à redéfinir le cahier des charges imposé par l'association, sur le problème des ex eaquo.*
- apport des mathématiques dans la réalisation du projet
 - ☞ *les élèves ont réalisé au cours du projet que la fonction test de la présence d'un carton dans une liste était totalement inutile pour des raisons probabilistes*

Points particuliers de ce projet

- fonction « Insertvide », affaire de compromis...
 - ☞ *pas de règle établie quant à la présence des cases vides dans un carton de loto. Les élèves ont eu à définir ces règles en observant des cartons déjà édités et en tenant compte de règles esthétiques...*

Année scolaire 2013-2014

Le choix a été fait de reconduire une progression autour de la réalisation d'un projet (voire plusieurs), répondant aux critères suivant :

- ce projet doit répondre à une attente réelle
- sa réalisation doit être accessible pour les élèves
- ce projet doit pouvoir se décomposer en tâches complexes menées en parallèles, mobilisant tout le groupe ISN
- ce projet doit inclure suffisamment d'éléments du programme d'ISN

Année scolaire 2013-2014 : thèmes choisis

- projet solidaire au Sénégal
- logiciel de gestion de performances sportives pour l'association sportive du lycée
- réalisation d'un serveur NAS, en utilisant des disques durs externes et un RASPBERRY