

Pierre DIEUMEGARD
(Lycée Pothier, 45044 Orléans)

Difficultés de l'informatique algorithmique en prépa BCPST

Contradictions entre les objectifs du programme et les moyens imposés

Les prépas BCPST doivent préparer l'épreuve orale d'informatique avec un langage de type Matlab/Scilab. Leur formation devrait être essentiellement sur l'algorithmique, alors que les logiciels Matlab/Scilab sont fondamentalement des logiciels de calcul numérique, ce qui aboutit à des contradictions entre les objectifs du programme (informatique généraliste) et les réalisations effectives (très mathématiques). Un exemple peut être les chaînes de caractères, qui doivent être considérées comme des objets simples dans la notice de l'épreuve d'informatique au concours agro-véto.

De plus, cet outil informatique devrait être utilisé lors des Travaux d'Initiative Personnelle Encadrés : c'est parfois le cas pour des représentations graphiques et/ou des modélisations, mais rarement avec des algorithmes et de la programmation personnelle.

Une proposition : faire des algorithmes d'acquisition automatisée de mesures

Pour essayer de développer l'utilisation de ces logiciels de façon autonome par les étudiants, par exemple pour leurs recherches personnelles dans le cadre des TIPE, on peut les utiliser pour réaliser des acquisitions de mesures automatisées (EXAO).

Ces logiciels par eux-mêmes ont peu de possibilités : aucun ne peut lire ou écrire les ports de l'ordinateur de type PC, la liaison avec des bibliothèques dynamiques (.dll de Windows ou .so de Linux) est complexe, et seul Matlab peut communiquer simplement par voie série (RS232).

Par contre, on peut profiter de leur capacité à lancer des programmes ou des commandes externes, et de la capacité à lire et écrire des fichiers-textes, en faisant faire des mesures par d'autres programmes, qui jouent donc le rôle de pilotes d'appareils de mesure ("drivers").

Une première possibilité est de lancer un programme de mesure extérieur qui renvoie une valeur, récupérée par le script écrit par l'utilisateur : ce sont les commandes `unix_g` de Scilab, et `dos` de Matlab et Octave.

Une seconde possibilité est de profiter du système d'exploitation multitâche, qui permet à un programme d'examiner des fichiers-textes et de réagir à ceux-ci. Le script de l'utilisateur (en Matlab-Scilab-Octave) écrit ses instructions à effectuer dans un fichier-texte ; le programme-pilote lit ces instructions, les réalise (en effectuant la mesure), écrit le résultat dans un autre fichier-texte, qui sera lu par le script. Ainsi le script peut effectuer des tâches qui ne sont pas possibles dans le langage initial.

De nombreux domaines d'application

Les exemples proposés ont été testés sur les systèmes Orphy de Mirelec (Orphy GTS, Orphy portable 1 et 2), sur les interfaces Jeulin ESAO3, la prise parallèle, ainsi que sur des multimètres, pHmètres, balances... Ils sont praticables avec les trois logiciels correspondant aux spécifications de l'enseignement d'informatique en BCPST, c'est à dire Matlab, Scilab et Octave.

Cette méthode d'utilisation de petits programmes extérieurs n'est pas limitée à l'acquisition de données : on peut aussi faire communiquer deux ordinateurs entre eux par un câble, et faire, de part et d'autre, un script de communication de données.

Ces méthodes sont utilisables aussi bien sous Windows que sous Linux.