STPI1 TP6

Petits programmes en C sous le logiciel libre Emacs

1 Qu'est-ce qu'un logiciel libre ?

La plupart des logiciels que vous utilisez sont des logiciels commerciaux : on doit les acheter pour les utiliser. Exemple : le traitement de texte Word, le tableur Excel, les logiciels de mathématiques (Matlab, Derive, Maple), le logiciel de programmation Borland C++ et aussi le système d'exploitation Windows NT. Vous n'avez pas le droit de les recopier et de les installer chez vous.

En revanche, vous avez également la possibilité d'utiliser et la liberté de recopier un certain nombre de logiciels dits *libres* (freewares en anglais) : citons le traitement de texte GNU Emacs (prononcer “ gnou imaks ”), le logiciel de mathématiques Pari, le langage FreePascal, le compacteur Gzip, le système d'exploitation Linux. Ce sont des programmes développés bénévolement et mis à la disposition du public.

Profitons-en au passage pour expliquer ce qu'est un shareware : c'est logiciel, que l'on peut diffuser et recopier à volonté mais pour lequel on a l'obligation morale d'envoyer un peu d'argent à son auteur pour une utilisation prolongée (par exemple, c'est le cas de compacteur-décompacteur de fichiers comme Arj ou Pkzip).

2 Écrire un programme avec Emacs

2.1 Répertoire de travail personnel

Rappelons que vous disposez chacun d'un répertoire de travail personnel dans le répertoire "Z:\STPI2", le nom de votre répertoire de travail est identique à votre nom d'utilisateur, le chemin complet du répertoire de travail de l'étudiant Dupond est donc : "Z:\STPI2\DUPOND".

2.2 Emacs

Pour écrire vos programmes C, vous utiliserez le logiciel "Emacs". Emacs est un éditeur de texte possédant un mode de fonctionnement spécifiquement adapté à cet usage (coloriage de syntaxe, indentation automatique, etc.).

2.3 Comment démarrer Emacs

1. Déroulez le menu "Démarrer"
2. Déplacez le pointeur de la souris jusqu'à l'item "Programmes" et déroulez le sous-menu correspondant
3. Allez jusqu'à l'item "Gnu Emacs" et déroulez le sous-menu correspondant (ce sous-menu ne contient normalement qu'un seul item : "emacs")
4. Cliquez sur l'item emacs

2.4 Écriture du premier programme

Après avoir démarrer Emacs, il faut maintenant créer un nouveau fichier (dans votre répertoire de travail personnel, c'est-à-dire sous Z:\STPI2\DUPOND pour l'étudiant Dupond) dans lequel vous pourrez taper le texte de votre programme.

Une fois Emacs démarré, vous voyez apparaître une fenêtre composée de trois parties principales:

1. La barre de menu à partir de laquelle vous aurez accès (entre autres) aux commandes d'ouverture/fermeture de fichier et de compilation.
2. La fenêtre principale dans laquelle vous taperez votre programme
3. Une ligne de commande située tout en bas, dans laquelle Emacs vous affichera des messages vous indiquant les opérations qu'il effectue ou vous demandant de taper des paramètres pour les commandes déclenchées à l'aide des menus. Pour pouvoir travailler avec Emacs, il est donc indispensable que cette partie de la fenêtre Emacs soit constamment visible, ce qui n'est pas nécessairement le cas au démarrage d'Emacs. Si vous ne voyez pas apparaître cette partie de la fenêtre effectuez les actions suivantes :

   - Maximisez la fenêtre : Cliquez sur la case ○ en haut à droite de la fenêtre.
   - ou bien redimensionnez la fenêtre et déplacez la vers le haut de l'écran : amenez le pointeur de la souris sur un des coins (supérieurs) de la fenêtre, puis, lorsque le pointeur de la souris se transforme en une double flèche oblique, maintenez le bouton gauche de la souris appuyé tout en la déplaçant, jusqu'à ce que le fenêtre soit à la taille souhaitée. Il ne vous reste plus ensuite qu'à remonter la fenêtre vers le haut en cliquant (maintenir le bouton gauche de la souris appuyé tout en la déplaçant) sur le bandeau supérieur de la fenêtre.

2.5 Ouverture/édition d'un fichier existant

1. Déroulez le menu "Files" et sélectionnez l'item "Open File…". Le message "Find File:" apparaît alors dans la ligne message/commande en bas de l'écran suivi d'un chemin d'accès à un répertoire (quelque chose comme "D:\Emacs-20.4\bin").
2. Cliquez dans la ligne message/commande, effacez le chemin d'accès affiché à l'aide la touche , puis tapez le chemin d'accès à votre répertoire personnel suivi du nom que vous voulez donner au fichier dans lequel vous taperez votre programme,

   par exemple : "Z:\STPI2\DUPOND\premierprog.c"

   <u>Attention !</u> n'oubliez pas d'ajouter le suffixe "**.c**" au nom de votre programme, c'est le seul moyen de spécifier à Emacs que ce fichier est destiné à contenir un programme en langage C (très important pour pouvoir compiler votre programme sans soucis et pour bénéficier des fonctionnalités d'Emacs spécifiques au langage C).
3. Tapez sur la touche <entrée>
4. Le curseur se place alors dans la fenêtre principale d'Emacs : si le fichier dont vous venez de tapez le chemin d'accès contenait déjà un programme, le texte de ce programme y apparaît, sinon la fenêtre est vierge.
5. Tapez le texte de votre programme !

Pour vous déplacer dans le texte de ce programme, vous devez déplacer le curseur, soit en cliquant avec la souris sur l'emplacement où vous souhaiter placer le curseur, soit en utilisant les flèches de déplacement du clavier.

2.6 Sauvegarder un fichier

Tant que vous n'aurez pas "sauvegardé" votre fichier, le texte que vous avez tapé ne sera pas écrit dans votre fichier.

Attention ! Si vous fermez votre fichier sans avoir sauvegarder, vous perdrez tout le texte que vous aurez tapé depuis la dernière sauvegarde (donc, éventuellement, tout le texte tapé depuis l'ouverture du fichier si vous n'avez fait aucune sauvegarde depuis).

Pour sauvegarder : Activer la commande "Save Buffer" du menu "Files". Emacs vous confirmera que la sauvegarde a été effectuée en vous affichant un message dans la ligne message/commande du bas de la fenêtre.

2.7 Quitter Emacs

Choisissez l'option "Exit emacs" du menu "Files".

3 Exécution d'un programme

3.1 Compiler un programme

1. Déroulez le menu "Tools" et sélectionnez l'item "Compile…". Le message "Compile command: make -k " apparaît alors dans la ligne message/commande en bas de l'écran.
2. Cliquez dans la ligne message/commande, et tapez le nom du fichier contenant votre programme sans le suffixe ".c",

   par exemple : "Compile command: make -k premierprog"
3. Tapez sur la touche <entrée>
4. Si vous n'avez pas sauvegardé votre programme, Emacs vous demandera de le faire avant d'effectuer la compilation du programme.
5. La fenêtre principale d'Emacs se scinde alors en 2 parties : en haut, le texte de votre programme, en bas les commandes exécutées pour la compilation de votre programme, ainsi que les messages affichés par ces commandes.
6. Si le dernier message affiché est "Compilation finished at …", cela signifie que la compilation s'est effectuée sans problème et qu'un fichier exécutable a été produit : vous pouvez maintenant passer à l'exécution de votre programme.
7. Si le dernier message affiché est "Compilation exited abnormally …", cela signifie que votre programme contient des erreurs de syntaxe. Vous devez alors examiner les messages d'erreur affichés par le compilateur pour déterminer où ont été détectées les erreurs et les corriger. Les messages d'erreur du compilateur sont de la forme : <nom de fichier>:<numéro de ligne>: <description de l'erreur>. Une fois les erreurs corrigées il vous faudra alors de nouveau compiler votre programme.
8. Vous pouvez maintenant passer à l'exécution de votre programme.

3.2 Exécuter un programme

Le programme exécutable obtenu après la compilation, ne peut être exécuté directement sous windows, il vous faut d'abord ouvrir une fenêtre MS-DOS : pour cela, vous devrez passer par le sous-menu "Programmes" du menu "Démarrez".

Quand la fenêtre MS-DOS apparaît, vous devez faire en sorte que le répertoire courant soit le répertoire où se trouve le fichier exécutable produit par le compilateur (normalement, "Z:\STPI2\DUPOND"). Pour savoir quel est le répertoire courant, il suffit de regarder la ligne affichée (le prompt), qui indique justement le répertoire courant (si le répertoire courant est "C:\Emacs-20.4\bin", le prompt affiché est "C:\Emacs-20.4\bin>"). Pour changer de répertoire courant, vous devrez effectuer les actions suivantes :

1. Pour changer l'unité (de C: à Z: par exemple), tapez simplement le nom de la nouvelle unité puis <entrée>.
2. Pour changer de répertoire, utilisez la commande CD suivie du chemin d'accès complet du nouveau répertoire .

Exemple :

```
C:\EMACS-20.4\BIN>  Z:  <entrée>
Z:\UNREPDEZ>  CD  \STPI2\DUPOND  <entrée>
Z:\STPI2\DUPOND>  premierprog  <entrée>
Bienvenue  en  STPI2  !
Z:\STPI2\DUPOND>
```

Une fois que le répertoire courant est le répertoire contenant votre programme, il ne vous reste plus qu'à taper le nom du fichier exécutable produit par le compilateur (normalement, le nom de ce fichier est le nom du fichier contenant votre programme C sans le suffixe ".c").

4 Programmation en C

4.1 Les types de variables.

Pour les nombres entiers ou réels, la plupart des langages ont adopté des représentations relativement similaires, comparez ci-dessous quelques-uns des types utilisés fréquemment :