Cours de compilation
TD numéro 3

Jean Méhat

22 octobre 2015

Le sujet du jour concerne l'assembleur pour le processeur Intel 64 bits. L'idée principale est d'utiliser le compilateur pour étudier de quelle manière le code qu'il fabrique exploite le processeur.
On va donc utiliser des programmes élémentaires en C et les compiler avec l'option -S pour que gcc fabrique l'assembleur (avec et/ou sans les options d'optimisations suivant les cas) et d'étudier le résultat afin de comprendre comment le compilateur fabrique le code. Le code doit être compilable pour ceci mais pas nécessaire qu'il produise un programme exécutable : pas de problème s'il y a des fonctions indéfinies puisqu'on ne va pas jusqu'à l'édition de liens.
Les questions auxquelles je pense qu'il faut prêter attention, dans l'ordre :

1. Comment les frames de fonctions sont-ils organisés dans la pile ? [J'ai obtenu une réponse vraisemblable avec le fichier `simple.c`.]
2. Comment une fonction renvoie-t-elle une valeur entière (normalement 32 bits) ? [`return-int.c`]
3. Comment une fonction renvoie-t-elle un pointeur (normalement 64 bits) ? [`return-addr.c`]
4. À quoi ressemble un appel de fonction sans arguments ? [`appel-0.c`]
5. Comment passe-t-on des arguments entiers à une fonction [`appel-1.c` à `appel-9.c`] et les arguments pointeurs ?
6. Combien de registres sont-ils disponibles pour stocker des variables entières ? [`registres.c`] (Attention, il faut compiler avec optimisation pour utiliser les registres. Il pourra être utile d'utiliser des versions simplifiées de ce programme, avec moins de boucles imbriquées, pour connaître l'ordre dans lequel les registres sont utilisés.)
7. [Super-facile] Où se trouve le fichier `stdarg.h` pour le processeur 64 bits ? [Assez difficile] Comment la manipulation des arguments est-elle réalisée dans les fonctions avec un nombre variable d'arguments ? [`stdarg-int.c` et `stdarg-addr.c`]

(8) Une question importante : quels sont les registres utilisés en *caller save* et en *callee save* ? À vous de concevoir les programmes qui permettent d'obtenir une réponse ! N'omettez pas de donner cette réponse en expliquant votre raisonnement en plus des programmes.