

Guião III - Conversão entre níveis

Este guião visa familiarizar os estudantes com os diferentes níveis de abstracção e com os códigos de montagem/objecto/executável gerados pela compilação de programas em linguagem C, através do `gcc`. Em complemento, pretende-se controlar a execução de programas, instrução a instrução, para observar a evolução do estado da máquina em execução, recorrendo ao `gdb`.

<pre>----- main.c ----- int a, b; void imprime(); main () { b = 10; a = b * 2; imprime(); } -----</pre>	<pre>----- imprime.c ----- extern int a,b; #include <stdio.h> void imprime (void) { int c; c = a-b; printf ("a=%d\tb=%d\tc=%d\n", a,b,c); } -----</pre>
--	--

Use o editor de texto mais conveniente para escrever os dois módulos de funções C, na tabela acima.

1. Complete o comando `gcc -Wall` para produzir os códigos de montagem dos dois módulos.

2. Identifique no código criado, acima, as instruções IA32 que no código C realizam:

- as operações aritméticas
- a chamada de funções
- o retorno do programa e de funções.

3. Identifique no código IA32, dos módulos acima, a forma como é feito o acesso:

- a variáveis locais
- a variáveis globais
- a constantes.

Altere o código C dos módulos acima de forma a que a operação "`c=a-b;`" seja realizada na função `main` e que o valor resultante seja passado como parâmetro à função `imprime`. Repita o **passo 1**.

4. Identifique, no código IA32 dos módulos acima, as alterações produzidas para contemplar a passagem de parâmetros.

Introduza na função `main` a declaração "`unsigned u=32;`" e seguidamente acrescente as instruções `a=b*4; a=b*8; a=u/2; a=u/4;`. Repita o **passo 1**.

5. Identifique, no código IA32 de `main.s` as alterações produzidas.

6. Complete o comando `gcc -Wall` para criar o código executável com os dois módulos e corra o programa a partir do `gdb`.

- Explore as diversas opções do depurador, nomeadamente: *i)* a desmontagem das funções, *ii)* a execução passo-a-passo e o *iii)* acesso ao valor de registos e de variáveis.