

# Conversão entre Níveis

Guião: **G-3**

## Apresentação

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**.

<code>main.c</code>	<code>imprime.c</code>
<pre>int a, b; void imprime(); main () {     b = 10; a = b * 2;     imprime(); }</pre>	<pre>extern int a,b; #include &lt;stdio.h&gt; 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, no quadro 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:
  - o as operações aritméticas
  - o as chamadas a funções
  - o o retorno do programa e de funções
3. Identifique no código IA32, dos módulos acima, a forma como é feito o acesso:
  - o a variáveis locais
  - o a variáveis globais
  - o a constantes

Altere o código C dos módulos acima de forma a que a operação ( $c=a-b$ ) seja realizada na `main.c` e que o valor resultante seja passado como parâmetro a `imprime.c`. 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.c` 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**.
  - o 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.