

# Assembly do IA-32 em ambiente Linux

## TPC7 e Guião laboratorial

Alberto José Proença

---

### Objectivo

A lista de exercícios/tarefas propostos no TPC7 / Guião laboratorial continua a analisar o **suporte a estruturas de controlo e a funções em C**, no IA-32, com recurso a um depurador (*debugger*). Os exercícios para serem resolvidos antes da aula TP estão assinalados com uma caixa cinza. **Não esquecer** que estes trabalhos experimentais deverão ser realizados no servidor Unix de SC, à semelhança dos trabalhos anteriores.

---

### Ciclo For

1. Na diretoria `/home/shared/TPC7` no servidor remoto Unix de SC encontra-se disponível o ficheiro executável `m-contaN`; copie-o para a sua diretoria (**no servidor remoto**) e realize o trabalho a partir de lá. O ficheiro contém um programa executável que calcula o somatório dos dígitos (algarismos) numa cadeia de caracteres, a partir de uma dada posição (tirando partido do facto de que o valor em hexadecimal do código ASCII do símbolo "0" é `0x30`).

Este ficheiro foi obtido a partir da consola de um sistema Linux com a execução do comando

```
gcc -Wall -O2 -I. contaN.c m-contaN.c -o m-contaN
```

Contudo, após a execução desse comando, o ficheiro `contaN.c` ficou danificado...

O ficheiro `m-contaN.c` contém o seguinte:

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int contaN(char *s, int c);

int main()
{
    char cadeia[50];
    int c;
    printf("Introduza a cadeia de caracteres -->\n");
    scanf("%s", cadeia );
    printf("Indique a posicao inicial na cadeia de caracteres -->\n");
    scanf("%d",&c );
    printf("O somatorio dos digitos na cadeia e' -->%d\n",
           contaN(cadeia,c));
    exit(0);
}
```

- a) **Teste** o funcionamento do programa a partir da consola usando como entrada de dados uma cadeia de caracteres contendo alguns algarismos em decimal (ex.: "1239aaswe67899") e um inteiro para a posição inicial na cadeia de caracteres.

- b) Execute de novo o mesmo programa através do `gdb`. Use os comandos disponíveis para examinar código, de forma a visualizar o código simbólico ("desmontado" ou *disassembled*) correspondente à função (e apenas este). Escreva aqui o que obteve:

- c) Desconfia-se que a estrutura da função que estava em `contaN.c` seja do tipo:

```
int i;
int result;
???
for ( ??? ; s[i] != ??? ; ??? )
    if (s[i] >= '0' && ??? )
        result += ??? ;
return result;
```

Anote cuidadosamente o código visualizado na alínea anterior tendo em consideração que o resultado da função é devolvido no registo `%eax`.

Identifique no código:

- os registos que são atribuídos às variáveis locais `result` (\_\_\_\_\_) e `i` (\_\_\_\_\_)
- os registos que são usados com os argumentos da função \_\_\_\_\_
- a condição de teste do ciclo `for` \_\_\_\_\_
- o modo como a variável `i` é atualizada \_\_\_\_\_
- o código decimal correspondentes aos dígitos representados em ASCII \_\_\_\_\_
- a expressão em C que atualiza o valor de `result` no ciclo \_\_\_\_\_

- d) Com base no resultado das alíneas anteriores, recupere o ficheiro `contaN.c`.  
(Para fazer depois da sessão laboratorial)