

TBL 4 - IA32 instruction-set architecture

1. Comenta cada uma das seguintes afirmações:

- Programar em linguagens de alto nível oferece várias vantagens que aumentam a eficiência, a legibilidade e a segurança do código, contribuindo para um desenvolvimento de software mais eficaz e rápido.
- Código escrito em linguagens de baixo nível é mais fácil de portar entre diferentes arquiteturas de hardware ou sistemas operativos.
- Programar em linguagens de baixo nível ajuda os programadores a entenderem melhor os conceitos fundamentais da computação, como gestão de memória, manipulação de registos e funcionamento interno do processador.
- Programar em linguagens de baixo nível é essencial em situações onde é necessário controle direto sobre o hardware.
- Programar em linguagens de baixo nível tem geralmente a desvantagem de uma maior complexidade.

2. Considera que os seguintes valores estão armazenados nos endereços de memória e registos indicados. Todos os valores estão em hexadecimal.

endereço	valor	endereço	valor	registo	valor
2510	FF	2518	13	eax	00002510
2511	11	2519	AA	ebx	0000000A
2512	22	251A	BB	ecx	00000001
2513	00	251B	CC	edx	00000003
2514	AB	251C	55		
2515	70	251D	11		
2516	60	251E	11		
2517	80	251F	55		

Para cada uma das instruções seguintes, indica o resultado e onde é armazenado:

```
addl %eax, %ebx
addl (%eax), %ecx
subl %edx, 4(%eax)
andl $43, (%eax,%edx,4)
decl %edx
incl 8(%eax)
imull %eax, %ebx
sall 2, %ebx
```

3. Considera o seguinte programa tbl4.c em C:

```
#define VALUE 25
#include<stdio.h>
int a, res;
int main () {
    int b;
    a = VALUE;
    scanf("%d", &b);
    res = a+b;
    printf("%d + %d = %d\n", a, b, res);
}
```

- Invoca o compilador gcc tbl4.c -o tbl4 e executa algumas vezes o programa executável tbl4.
- Invoca o compilador gcc -m32 -E tbl4.c -o tbl4.i e analisa o ficheiro tbl4.i gerado.
- Invoca o compilador gcc -m32 -S -O0 tbl4.c -o tbl4.s e analisa o ficheiro tbl4.s gerado, fazendo a correspondência entre os comandos em C e as instruções IA32.
- Repete a alínea (c) usando optimização -O1.
- Repete a alínea (c) usando optimização -O2.
- Repete a alínea (c) usando optimização -O3.