Assembly do IA-32 em ambiente Linux

TPC8 e Guião laboratorial

Alberto José Proença

Objectivo

A lista de exercícios/tarefas propostos no TPC8 / Guião laboratorial reforça a análise laboratorial (e a ferramenta associada, o depurador `gdb`) referente ao conjunto de **instruções e técnicas para suporte à invocação e execução de funções em C**.
Os exercícios para serem resolvidos antes da aula TP estão assinalados com uma caixa cinza.

Buffer overflow

1. O seguinte código C mostra uma implementação (de baixa qualidade) de uma função que lê uma linha da *standard input*, copia a *string* lida para uma novo local de memória, e devolve um apontador para o resultado.

```
1 /*  Isto é código de qualidade questionável.
2     Tem como objectivo ilustrar más técnicas de programação. */
3 char *getline()
4 {
5     char buf[8];
6     char *result;
7     gets(buf);
8     result = malloc(strlen(buf));
9     strcpy(result, buf);
10    return(result);
11 }
```

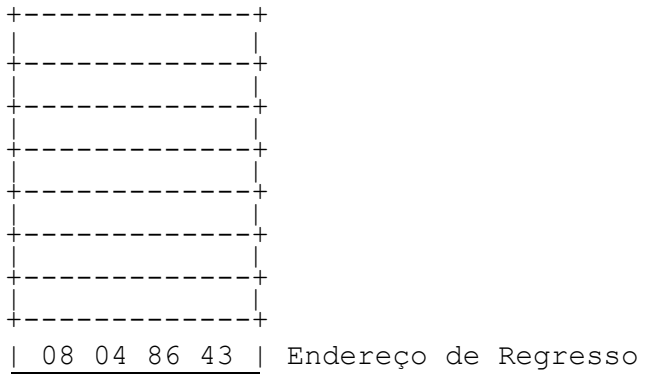
a) (A) **Construa** um `main` simples que invoque a função `getline` e confirme que o programa executável "desmontado" (*disassembly*) até à chamada da função `gets` é semelhante a:

```
1  08048524 <getline>:
2    8048524:    55                push  %ebp
3    8048525:    89 e5             mov   %esp,%ebp
4    8048527:    83 ec 10          sub   $0x10,%esp
5    804852a:    56                push  %esi
6    804852b:    53                push  %ebx
7    804852c:    83 c4 f4          add   $0xfffffff4,%esp
8    804852f:    8d 5d f8          lea   0xfffffff8(%ebp),%ebx
9    8048532:    53                push  %ebx
10   8048533:    e8 74 fe ff ff    call  80483ac <_init+0x50>    Invoca
gets
```

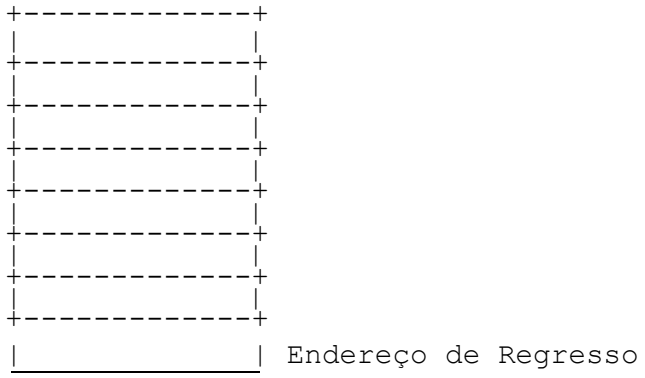
b) (A) Considere o seguinte cenário: a função `getline` é invocada com o endereço de regresso `0x8048643`, o registo `%ebp` com o valor `0xbffffc94`, o registo `%esi` com `0x1`, e o `%ebx` com `0x2` (confirme estes valores ou outros similares); introduz-se a *string* "`012345678901`". Confirme que o programa termina anormalmente.

Pretende-se detectar o local onde ocorreu a anomalia na execução do programa, com o auxílio de um depurador.
Nota: deverá chegar à conclusão que tal aconteceu na execução da instrução `ret` da função `getline`.

c) **(A/R)** Considerando que a *stack* "cresce para cima", preencha o diagrama (da *stack frame*) com o máximo de indicações, logo após execução da instrução da linha 6 (no código desmontado). Coloque em cada caixa (que representa 4 *bytes*) o respectivo valor em hexadecimal (se conhecido), e à direita uma etiqueta que ajude a esclarecer o conteúdo da *stack* (por ex., "Endereço de Regresso").
Confirme agora a *stack frame* que construiu. Indique a posição de `%ebp`.



d) **(R)** Modifique o diagrama para mostrar os valores expectáveis após a invocação da função `gets` (linha 10), e depois confirme esses valores.



e) **(R)** Para que endereço acha que o programa está a tentar regressar?
Resp.: _____
Confirme a sua previsão.

f) **(R)** Que registo(s) ache que foi(oram) corrompido(s) no regresso da função `getline` e como? Confirme a sua previsão.

g) **(B)** Para além do problema de *buffer overflow*, que duas outras coisas estão erradas no código de `getline`?