

CS530 HW1

Bill Cheng

<http://merlot.usc.edu/cs530-s10>

Copyright © William C. Cheng



2

Programming & Good Habbits

- ↳ **Always** check return code!
 - = `open()`, `write()`
 - = `malloc()`
- ↳ **Initialize *all* variables!**
 - = `int i=0;`
 - = `struct timeval timeout;`
 - = `memset(&timeout, 0, sizeof(struct timeval));`
- ↳ **Never leak any resources!**
 - = `malloc()` and `free()`
 - = `open()` and `close()`
 - = Delete temporary files

Copyright © William C. Cheng



Programming & Good Habbits (Cont...)

- ↳ **Don't** assume external input will be short
 - = use `strncpy()` and not `strcpy()`
 - = use `snprintf()` and not `sprintf()`
 - = use `sizeof()` and not a constant, for example, unsigned char `buf[80];`

```
buf[0] = '\0'; /* initialization */
strcpy(buf, sizeof(buf), *argv[1]);
buf[sizeof(buf)-1] = '\0'; /* in case *argv[1] is long */
```

- ↳ **Fix your code so that you have *zero* compiler warnings!**

Copyright © William C. Cheng



3

Notes on gdb

- ↳ The debugger is your friend! Get to know it!

```
complete program with: -g
start debugging: gdb hw1
set breakpoint: (gdb) break foo.c:123
run program: (gdb) run
clear breakpoint: (gdb) clear
stack trace: (gdb) where
print field: (gdb) print f.BlockType
printf(): (gdb) printf "%02x\n", buf[0]
single-step at same level: (gdb) next
single-step into a function: (gdb) step
print field after every cmd: (gdb) display f.BlockType
assignment: (gdb) set f.BlockType=0
continue: (gdb) cont
quit: (gdb) quit
```

Copyright © William C. Cheng



Numbers

- ↳ 'Z' is 0x5a (hex)
 - = integer: 90
 - = hex: 0x5a
 - = binary: 0101 1010
 - = octal: 0132
 - = hexstring representation: "5a"
- ↳ **Memory**
 - = char `buf[40]`
 - = hexstring: `e7c16723f8e70c751dd01c51d7c27d`
 - `buf[0] = 0xe7`
 - `buf[1] = 0xc1`
 - `buf[2] = 0x67`
 - ...
 - `buf[15] = 0x7d`

Copyright © William C. Cheng



4

Hexdump

```
000000: 59 65 73 74 65 72 64 61 79 2c 0a 41 6c 6c 6c 20 6d
000010: 79 20 74 72 66 75 62 6c 65 73 20 73 65 65 6e 65
000020: 94 20 73 71 20 66 61 72 20 61 77 61 7d 9a 7e 6f
000030: 59 2c 0a 41 6c 6c 6c 20 6d 6d 6d 6d 6d 6d 6d 6d
000040: 64 75 67 68 0a 54 68 65 79 37 72 85 20 88 65 72
000050: 65 20 74 66 20 73 74 61 79 0a 4e 68 2c 20 49 20
000060: 72 65 61 79 5e 06 6a 79 84 40 65 65 72 74 52
000070: 81 79 5e 06 6a 79 84 40 65 65 72 74 52
000080: 0a 49 37 6d 20 68 6f 74 20 68 61 6c 66 20 74 68
000090: 65 20 6d 61 6e 20 49 20 75 73 65 64 20 74 64 20
000100: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000110: 84 62 77 20 88 61 4e 67 69 6e 67 20 62 76 65 72
000120: 20 6d 65 2e 0a 4e 68 2c 20 79 65 73 74 65 72 64
000130: 61 79 0a 43 61 6d 65 20 73 75 64 64 65 6e 6c 79
000140: 68 69 2e 0a 30 70 72 61 69 67 20 72 68 68 70
000150: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000160: 77 0a 53 68 65 20 77 6f 75 6c 6c 64 6e 27 74 20 73
000170: 68 69 2e 0a 30 70 72 61 69 67 20 72 68 68 70
000180: 49 20 6c 6f 6e 67 0a 46 6f 72 20 79 65 73 74 65
000190: 68 2c 0a 54 68 65 79 37 72 85 20 88 65 72
000200: 6e 20 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000210: 68 20 65 65 6e 6c 79 68 68 68 68 68 68 68 68
000220: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000230: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000240: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000250: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000260: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000270: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000280: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000290: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000300: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000310: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000320: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000330: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000340: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000350: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000360: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000370: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000380: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000390: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000400: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000410: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000420: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000430: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000440: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000450: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000460: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000470: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000480: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000490: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000500: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000510: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000520: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000530: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000540: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000550: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000560: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000570: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000580: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000590: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000600: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000610: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000620: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000630: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000640: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000650: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000660: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000670: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000680: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000690: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000700: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000710: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000720: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000730: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000740: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000750: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000760: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000770: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000780: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000790: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000800: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000810: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000820: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000830: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000840: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000850: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000860: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000870: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000880: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000890: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000900: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000910: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000920: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000930: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000940: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000950: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000960: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000970: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000980: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
000990: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001000: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001010: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001020: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001030: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001040: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001050: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001060: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001070: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001080: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001090: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001100: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001110: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001120: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001130: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001140: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001150: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001160: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001170: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001180: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001190: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001200: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001210: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001220: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001230: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001240: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001250: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001260: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001270: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001280: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001290: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001300: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001310: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001320: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001330: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001340: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001350: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001360: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001370: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001380: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001390: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001400: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001410: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001420: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001430: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001440: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001450: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001460: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001470: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001480: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001490: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001500: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001510: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001520: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001530: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001540: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001550: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001560: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001570: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001580: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001590: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001600: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001610: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001620: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001630: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001640: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001650: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001660: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001670: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001680: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001690: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001700: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001710: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001720: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001730: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001740: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001750: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001760: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001770: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001780: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001790: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001800: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001810: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001820: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001830: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001840: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001850: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001860: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001870: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001880: 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68 68
001890: 68 68 68 68 68 
```

Hexdump (Cont...)

Binary file:

```

000000: 47 49 46 38 39 61 4b 00 56 00 84 00 00 b5 60 60  GIF89aK_n-...
000010: f9 eF 9F 10 10 b9 50 50 99 00 00 db 55 a5 22  ....PP.....
000020: dF d3 40 d2 8f 8f 8c cF cF 7E 7E ff ba  ....@.....
000030: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00  ..PP-00.....
000040: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00  ..P.....
000050: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00  ..P.....
000060: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00  ..P.....
000070: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00  ..P.....
000080: 4e e0 23 86 23 62 9e 68 9a 8e 6c 2b a2 24 4c  be--b-h--d
000090: 74 6d dF b2 78 12 7c eF fF c0 a0 70 48 f4 ad e4  tm--x-|---pht--d
0000a0: 65 94 72 79 2d 3f 70 78 04 07 7a 48 e4 78 c1  e--c--wzh--xa
0000b0: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00  00000000000000
0000c0: 0e e8 80 0b b6 7c 4e 27 b9 17 f0 78 7d cF e5  }--?a--LFE--L
0000d0: e3 7d 81 81 74 3f 61 82 87 74 84 46 7a 89 31 09  }..}k...sT...V
0000e0: 03 37 07 0e 30 67 9a 65 91 82 0a 01 02 8e 01 3c  ?..}.i.....L
000100: 0e 3f 95 97 29 0e 05 69 a6 04 86 87 0a 9e 03 4c  ?..}.i.....L

```

You must match the above format *exactly*

