Sistemi Operativi[1]

Mattia Monga

Dip. di Informatica
Università degli Studi di Milano, Italia
mattia.monga@unimi.it

a.a. 2019/20

Lezione XVII: Software factory

UNIX software factory

- UNIX nasce come sistema *per i programmatori* (l'unica tipologia di utente all'inizio degli anni '70...)
- progettato insieme ad un linguaggio di programmazione (C)
- la 'filosofia di UNIX' (piccoli programmi che fanno molto bene una sola cosa su file) si adatta perfettamente al paradigma di sviluppo edit-compile-debug
- tool all'avanguardia nell'elaborazione di *file di testo* (per lo piú organizzati per "righe") e per la scrittura dei programmi di elaborazione stessi (lex, yacc,...)

Edit/Compile

- Editor: `ed`, `vi`, `emacs` manipolano arbitrariamente i byte di un file, generalmente interpretandoli come caratteri stampabili (testo)
- Compilatore: `cc` (`gcc`)
  1. `cc` sorgente (`.c`) $\rightsquigarrow$ assembly (`.s`)
  2. `as` assembly $\rightsquigarrow$ *oggetto* (`.o`)
  3. (`ar` archivia diversi oggetti in una *libreria* (`.a`)
  4. `ld` *oggetti* e *librerie* $\rightsquigarrow$ eseguibile (`a.out`) (il formato storico è COFF, oggi ELF)

Si noti che a sua volta anche la compilazione vera e propria è fatta da due passi (pre-processore `cpp` e compilazione `cc1`).

Esercizio

- Scrivere in assembly (nasm) una funzione `somma` che restituisce (in eax secondo la convenzione del C) la somma di due interi (passati sullo stack, secondo la convenzione del C)
- Scrivere un programma C che usa la funzione `somma`
- Collegare i due programmi in un unico eseguibile

Make

Stuart Feldman, 1977 at Bell Labs.
Permette di specificare dipendenze fra processi di generazione.
Dipendenze: se cambia (secondo la data dell'ultima modifica) un prerequisito, allora il processo di generazione deve essere ripetuto.

```
helloworld.o: helloworld.c
        cc -c -o helloworld helloworld.c

helloworld: helloworld.o
        cc -o $@ $<

.PHONY: clean
clean:
        rm helloworld.o helloworld
```


Esercizio

- Scrivere in assembly (nasm) una funzione `somma` che restituisce (in eax secondo la convenzione del C) la somma di due interi (passati sullo stack, secondo la convenzione del C)
- Scrivere un programma C che usa la funzione `somma`
- Collegare i due programmi in un unico eseguibile
- Codificare il procedimento in un Makefile

Lezione XX: Gestione della memoria in JOS

Iniziare con JOS

Servono almeno 512MB di ram (`-m 512` in Qemu) e `persistence-jos.qcow` (`-hda persistence-jos.qcow` in Qemu) in modo da salvare il proprio lavoro.

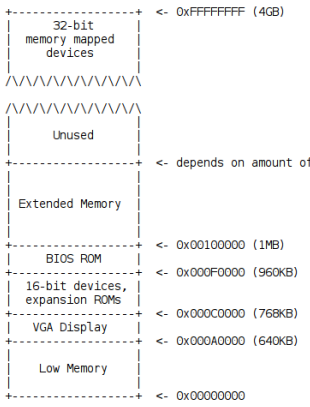
```
$ cd /home/user/joslab
$ make
$ make qemu-nox

K> kerninfo
Special kernel symbols:
  _start                  0010000c (phys)
  entry  f010000c (virt)  0010000c (phys)
  etext  f0101a6d (virt)  00101a6d (phys)
  edata  f0112300 (virt)  00112300 (phys)
  end    f0112944 (virt)  00112944 (phys)
Kernel executable memory footprint: 75KB
```

Per uscire `Ctrl-a+x`

Struttura dell'esercitazione

Seguiremo
`http://pdos.csail.mit.edu/6.828/2016/labs/lab1/`
(spesso semplificando per motivi di tempo: non è vietato cercare di seguire tutti gli spunti del corso MIT! Tenete conto che gli studenti MIT hanno circa 2 settimane per realizzare gli obiettivi di ogni lab)

Layout della memoria



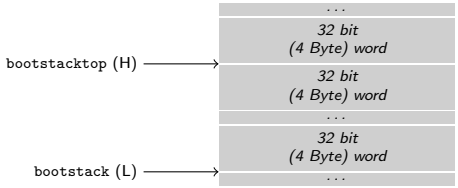
La mappa della memoria è definita dal costruttore. Generalmente accessibile via firmware o con tecniche di probing (GRUB2 fornisce un comando `lsmmap`)

Layout della memoria

```
[f000:fff0] 0xffff0:        ljmp   $0xf000,$0xe05b
```

L'indirizzo fisico è calcolato secondo il Real-Mode addressing (a 16 bit)

Lo stack



- `ESP == bootstacktop`
- `bootstacktop == bootstack + KSTKSIZE`
- Una `push` *sottrae* 4 Byte all'indirizzo ESP, una `pop` li *aggiunge*. (ESP è sempre divisibile per 4)
- Una `call` gestisce automaticamente il salvataggio dell'indirizzo di ritorno sullo stack, mentre EBP deve essere gestito a mano (salvandovi il vecchio ESP in modo da poter identificare facilmente il *record di attivazione* o *stack frame*)