

I bit di ieri e i terabyte di oggi

Alessandro Rubini

Consulente indipendente

Professore a contratto, Università di Pavia

<rubini@linux.it> <rubini@gnuudd.com> <rubini@unipv.it>

Linux Day 2010, Cagliari, 23 Ottobre

{[http|ftp](http|ftp://gnuudd.com/pub/talks/1010-cagliari.pdf)}://gnuudd.com/pub/talks/1010-cagliari.pdf

{[http|ftp](http|ftp://ftp.linux.it/pub/People/rubini/talks/1010-cagliari.pdf)}://ftp.linux.it/pub/People/rubini/talks/1010-cagliari.pdf

Copyright © 2010 - Alessandro Rubini

La copia letterale è permessa in ogni forma per ogni scopo



3



2



4



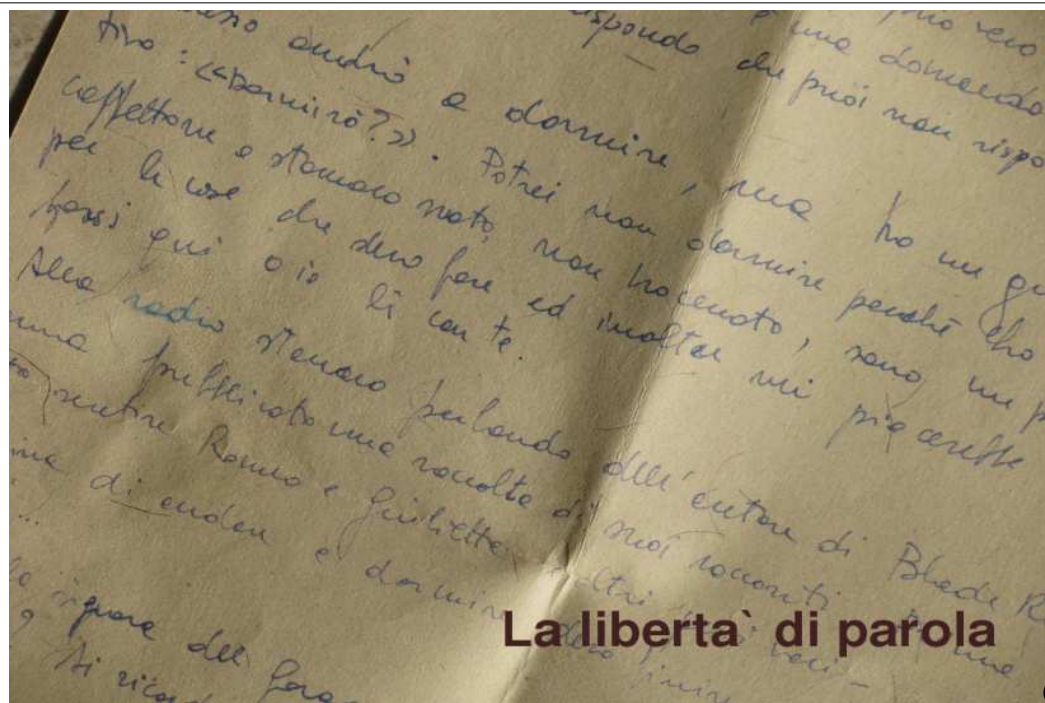
La liberta` di pensiero

5



La liberta` di stampa

7



La liberta` di parola

6



La liberta` di espressione

8



11



10



12



Chi sgorbia con scritte frivole questo libro, che e` la cronaca del rifugio, tramanda la meschinita` del proprio spirito.

13



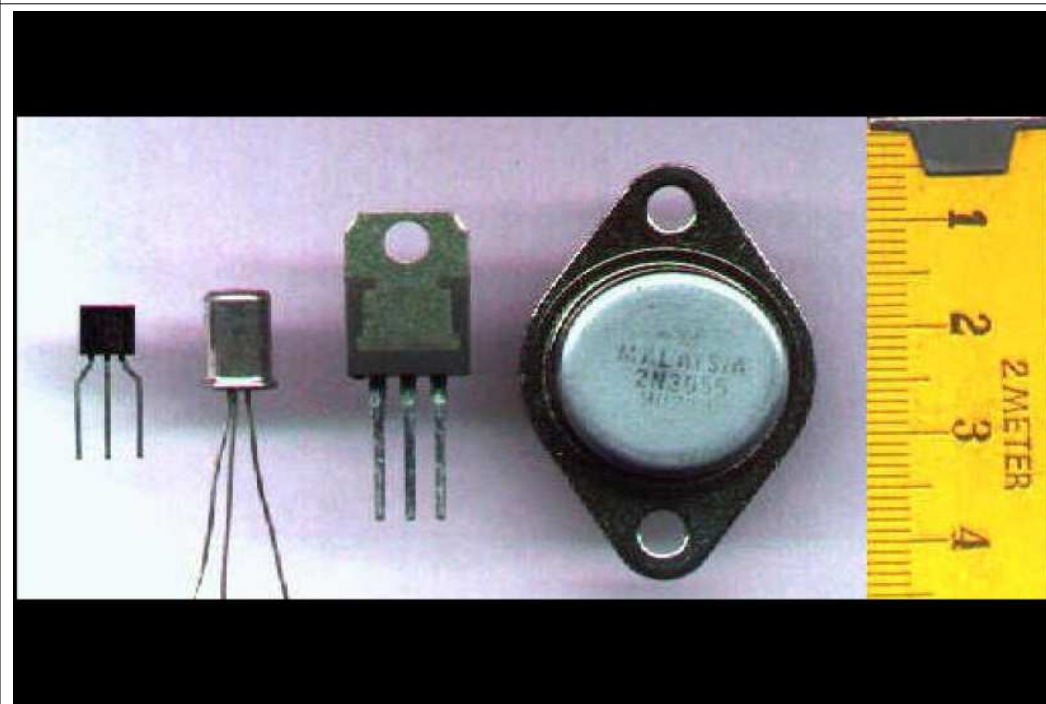
5

Ogni sviluppo tecnologico e` solitamente un piccolo passo rispetto al precedente

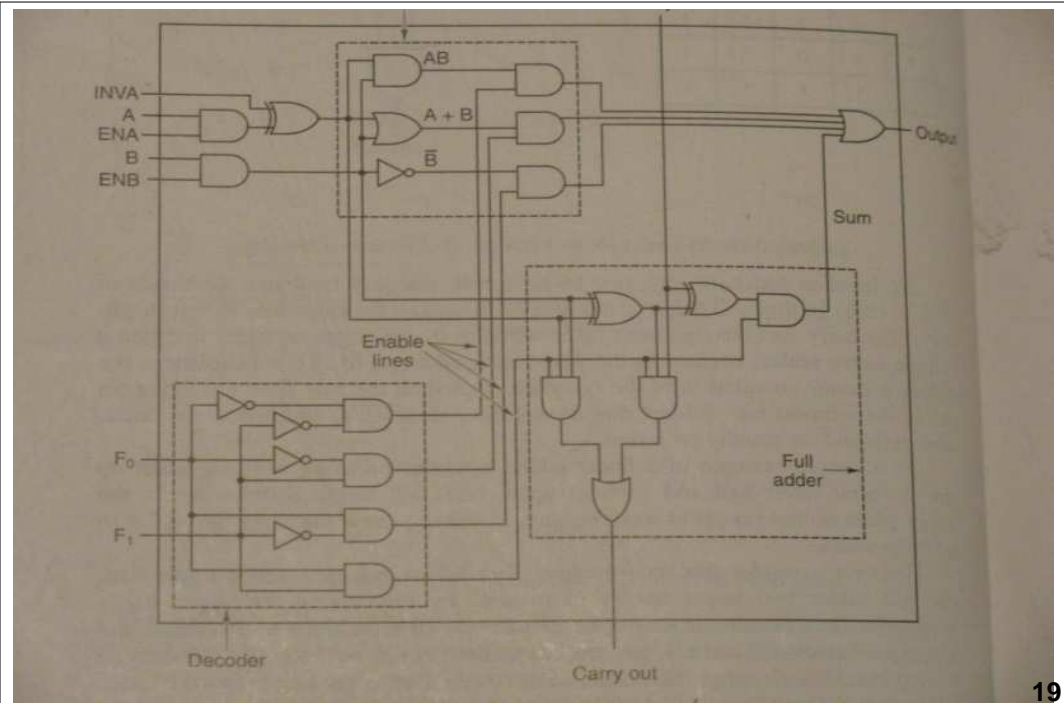
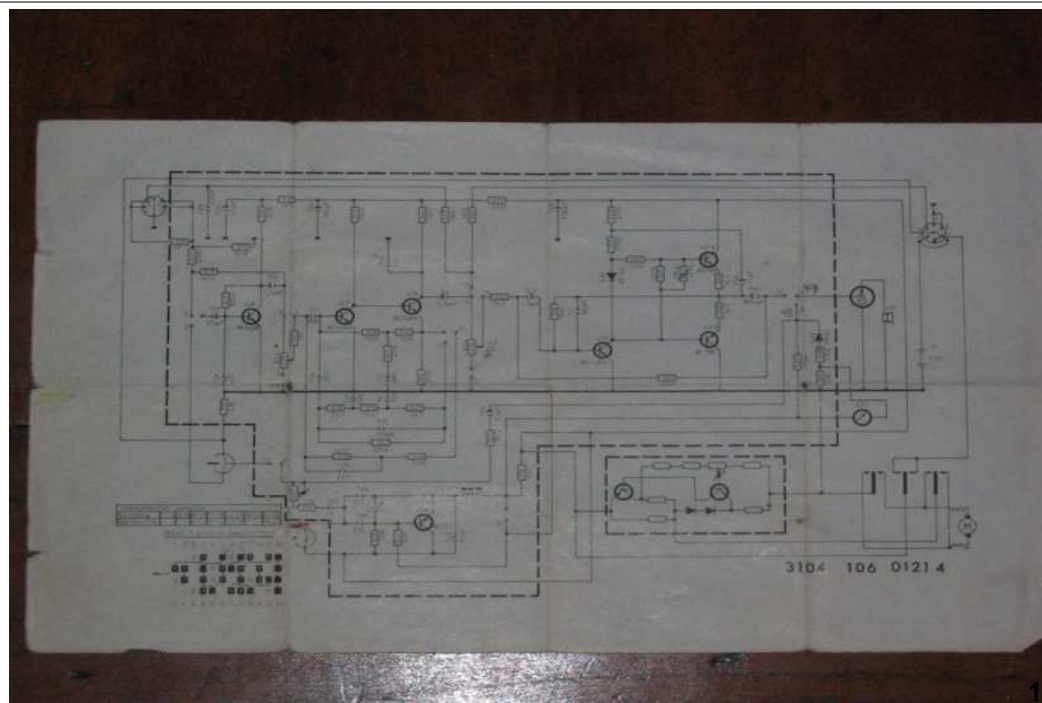
Ogni nuovo livello logico si poggia su basi solide (sulle spalle dei giganti)



14



5



like an infinite resistance. This causes the output of the circuit, V_{out} , to take on a value close to V_{cc} , an externally regulated voltage, typically +5 volts for this type of transistor. When V_{in} exceeds the critical value, the transistor switches on and acts like a wire, causing V_{out} to be pulled down to ground (by convention, 0 volts).

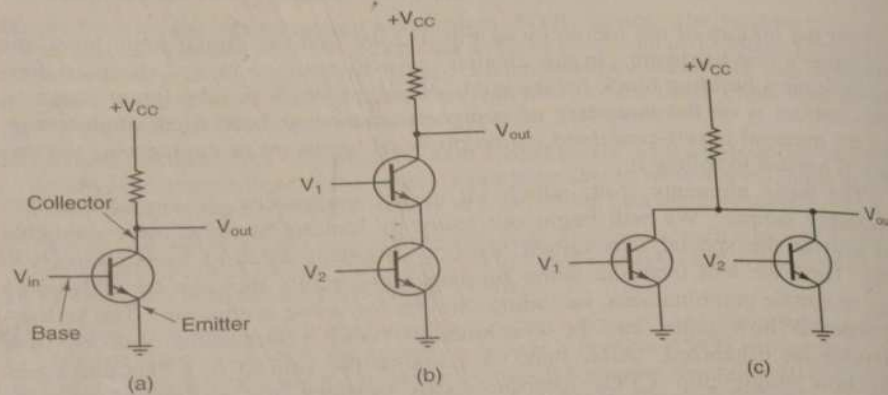


Figure 3-1. (a) A transistor inverter. (b) A NAND gate. (c) A NOR gate.

The important thing to notice is that when V_{in} is low, V_{out} is high, and vice versa. This circuit is thus an inverter, converting a logical 0 to a logical 1, and a logical 1 to a logical 0. The resistor (the jagged line) is needed to limit the amount of current drawn by the transistor so it does not burn out. The time

The lower right-hand corner of the ALU contains a full adder for computing the sum of A and B , including handling the carries, because it is likely that several of these circuits will eventually be wired together to perform full-word operations. Circuits like Fig. 3-19 are actually available and are known as **bit slices**. They allow the computer designer to build an ALU of any desired width. Figure 3-20 shows an 8-bit ALU built up of eight 1-bit ALU slices. The INC signal is only useful for addition operations. When present, it increments (i.e., adds 1 to) the result, making it possible to compute sums like $A + 1$ and $A + B + 1$.

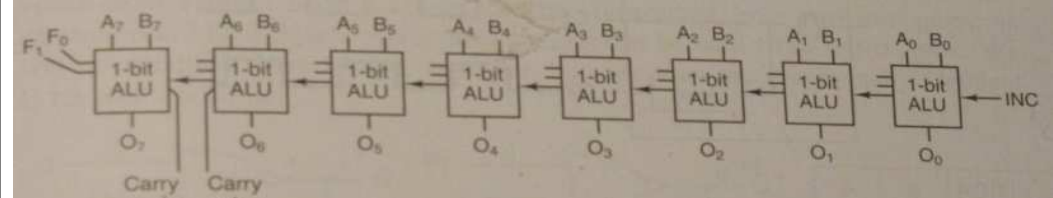


Figure 3-20. Eight 1-bit ALU slices connected to make an 8-bit ALU. The enables and invert signals are not shown for simplicity.

3.2.4 Clocks

Le innovazioni informatiche piu` interessanti

Multics, poi Unics, poi Unix (Eunucs)

- Kernighan, Pike, Ritchie, Thomson

Sistema multiprocesso, multiutente

La pipe (il tubo), grep

- Dennis Ritchie pubblica la prima edizione del manuale:
- "page scan of life before pipes or grep were invented".
- <http://cm.bell-labs.com/who/dmr/>

Il linguaggio C, la suddivisione del compilatore in passi semplici

Make

Le librerie condivise

25

I sistemi di visualizzazione grafica

X (1984) X11 (1987)

VNC (pre-1999)

x2x (1997)

27

I sistemi di impaginazione tipografica

Troff

TeX, LaTeX

[Metafont]

[Metapost]

26



28

I protocolli e le implementazioni di rete

TCP/IP (1974)

NFS (1984)

WWW (1990)

29

Alcuni principi della vecchia scuola

Principio della minima sorpresa

Il silenzio e' d'oro

Prima farlo funzionare, poi farlo funzionare bene

Farlo nel modo piu' semplice possibile, ma non di piu'.

KISS: Keep it simple, stupid

31

Altre innovazioni importanti

PGP (1991)

fftw (1997)

git (2005)

30

Alcune massime dalla storia dell'informatica

Garbage in, garbage out

Lo sviluppo e' 10% ispirazione e 90% traspirazione

La legge di Hofstadter:

- Ci vuole sempre piu' tempo del previsto
anche se si tiene conto della legge di Hofstadter

Se il 90% del lavoro e' stato fatto nel 90% del tempo disponibile,
il rimanente 10% del lavoro richiede il rimanente 90% del tempo

32

Problemi dell'informatica odierna

La divisione tra livelli spesso è stata dimenticata

L'utente è stato trasformato in utonto

La macchina è dipinta come cosa per pochi eletti

Il computer era uno strumento al servizio dell'uomo
ma oggi spesso l'uomo è al servizio del computer

La legislazione si è evoluta a favore del controllo di pochi

La tendenza è chiaramente verso la tecnocrazia

33

Ma ci sono altri tipi di calcolatori in uso

Ci sono molte aree di ricerca dove il bit è ancora significativo

Telecomunicazioni

- Centralini Telecom
- Infrastrutture militari
- Telefonia aziendale
- Router
- Lettura remota dei contatori

Strumenti industriali

- Stampanti per piastrelle
- Bilance
- Registratori di cassa
- Scanner per la sicurezza

Automazione domestica

- Video citofoni
- Gestione della rete elettrica

Sensoristica e strumenti diagnostici

- Elettrocardiografi
- Linee elettriche ad alta tensione
- Sistemi ferroviari
- Centraline elettroniche per motori

Giochi

- Piste da bowling
- Navigatori Satellitari
- Telefoni e amnencoli simili

Questo è software libero: la conoscenza è disponibile
e la ricerca scientifica è fervida

35

Il calcolatore del 2010: qualche numero

Il tipico elaboratore personale oggi ci dà:

- 10^{13} bit di memoria di massa
- 10^{11} bit di RAM
- 10^9 istruzioni al secondo
- 10^7 transistor nell'interno del processore
- 10^5 bytes al secondo nell'accesso a Internet
- 10^3 watt di potenza
- 10^1 elaboratori periferici collegati un po' in giro

Il tutto per muovere immagini su uno schermo largo

34

Un caso di studio: la birra real-time

I computer usurano le persone, che poi cambiano mestiere

- Diventano ristoratori o gelatai
- Diventano fornai o pizzaioli
- Talvolta diventano birrai ("operatori di birreto")

Un mio amico ex-sistemista sta ora producendo birra ma:

- I suoi 6 frigoriferi sono solo controllati da termostati
- L'azienda elettrica fattura in base al consumo di punta
- L'impianto elettrico è dimensionato per il consumo di 6 frigoriferi

Così si vuole automatizzare per la schedulazione del carico

- Stiamo studiando il problema nel laboratorio di robotica, unipv
- Il prof. Tullio Facchinetti lavora con scheduler real-time
- Vogliamo usare algoritmi già verificati, ma in un diverso campo di applicazione
- Il prof. Facchinetti ha presentato il progetto a una conferenza

È stato avvicinato da due rappresentanti aziendali

È stato avvicinato da un consulente legale

- che ha suggerito di brevettare l'idea per poter continuare la ricerca

36

Un caso semplice: una periferica di input

Tutti quelli che lo vedono mi suggeriscono di brevettare

- Non ho nessun interesse a commercializzare l'oggetto
- Non ho speso niente nell'inventarlo
- L'ho pensato mentre dormivo su un treno
- La spesa per costruirne uno e' meno di 20 euro
- Il tempo per costruirlo e' 1 minuto

37

Un esempio diverso: i brevetti al CERN

From:

http://www.wipo.int/wipo_magazine/en/2008/06/article_0005.html

"We would like to make sure that it is known that a particular idea comes from CERN, so patenting helps in traceability. Typically, for a patent relating to the fundamental concept of a new accelerator where the application for industry was limited, we would not seek protection in many countries"

Jean Marie LeGoff, heads of CERN's Technology Transfer Office

While CERN's use of IP might be considered somewhat unconventional - focusing more on the recognition than on the reward aspect of the system - it provides an interesting illustration of the pragmatic use of patenting within a non-commercial environment.

39

La parola sotto chiave

- <http://www.patenting-art.com/index-i.htm>
- <http://www.nolo.com/products/patenting-art-&-entertainment-PATAE.html>
- <http://www.strategicpatentlaw.com/business-method-patents>
- <http://www.ecommercetimes.com/story/116.html?wlc=1287612528>

"Patents are a critical element of priceline.com's business strategy as they strengthen and expand our competitive position," said Rick Braddock, chairman and CEO of Priceline.com. "Protected intellectual property enables us to establish and maintain our distinctive position in the e-commerce marketplace and gives the company the ability to focus on building its business and brand, and not be as concerned with the competitive copying going on in the e-commerce space. These patents also present Priceline.com with the potential opportunity to open up new revenue streams through licensing."

38

Conclusioni (ma vedremo come va a finire)

La libera circolazione delle informazioni e' fondamentale

- Per lo sviluppo culturale ed economico
- Ma anche solo per il mantenimento culturale ed economico

La tecnologia puo' essere sana, semplice, utile, stimolante

- Anche se molto lavoro avviene su inutili gingilli ricreativi
ci sono molti settori di ricerca attivi nell'industria

Pero', ci dicono che la proprieta' intellettuale e' sacra

- Come tutte le cose sacre, non si puo' spiegare ne' toccare
- Ci insegnano a "proteggere" la nostra "proprieta' intellettuale"
- Ci incitano a brevettare ogni idea che ci viene in mente
 - Trascurando il fatto che la legge proibisce di brevettare le idee
 - Trascurando il fatto che la EPC proibisce di brevettare i programmi

Ci viene detto che chi non brevetta non puo' fare ricerca

- dobbiamo versare qualche migliaio di EUR ad un sistema di potere
per evitare che questo stesso sistema ci bruci l'attivita'

Mi ricorda "spaghetti e mandolino": mi sento a casa...

40