

Did you hear baby
Come back and tell you the things he's seen.
Did it surprise you
To be picked up at eight in a limousine?
Doing the things he's accustomed to do.
Which at one time it seemed like a dream
Now it's true.
And unknowing
You made it all happen this way.

Jethro Tull - For a Thousand Mothers

Copyright © 2019 Matteo Ginesi

Scritto da: Matteo Ginesi, 2019

https://github.com/matginesi/InfoLab



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License. To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/ or send a letter to Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.

Prima edizione, speriamo presto



| -1 | Classe quarta | |
|------------|---------------------------|-----|
| 1 | Introduzione | . 7 |
| 1.1 | L'informatica | 7 |
| 1.1.1 | L'informazione | . 8 |
| 1.1.2 | Automazione | . 8 |
| 1.1.3 | Computazione | . 9 |
| 1.1.4 | Logica | . 9 |
| 1.2 | Gli strumenti informatici | 12 |
| 2 | Il computer | 15 |
| 2.1 | Da cosa è formato? | 15 |
| 2.2 | Le periferiche | 15 |
| 2.3 | II laptop | 15 |
| 3 | Input ed output | 17 |
| 3.0.1 | Periferiche di input | |
| 3.0.2 | Periferiche di output | |
| 4 | Usiamo il computer! | 19 |
| <i>1</i> 1 | Citation | 10 |

| 4.2 | Lists | 19 |
|-------|------------------------------|----|
| 4.2.1 | Numbered List | 19 |
| 4.2.2 | Bullet Points | |
| 4.2.3 | Descriptions and Definitions | 19 |
| 5 | In-text Elements | 21 |
| 5.1 | Theorems | 21 |
| 5.1.1 | Several equations | 21 |
| 5.1.2 | Single Line | 21 |
| 5.2 | Definitions | 21 |
| 5.3 | Notations | 22 |
| 5.4 | Remarks | 22 |
| 5.5 | Corollaries | 22 |
| 5.6 | Propositions | 22 |
| 5.6.1 | Several equations | |
| 5.6.2 | Single Line | |
| 5.7 | Examples | 22 |
| 5.7.1 | Equation and Text | |
| 5.7.2 | Paragraph of Text | |
| 5.8 | Exercises | 23 |
| 5.9 | Problems | 23 |
| 5.10 | Vocabulary | 23 |
| Ш | Part Two | |
| 6 | Presenting Information | 27 |
| 6.1 | Table | 27 |
| 6.2 | Figure | 27 |
| | Bibliography | 29 |
| | Books | 29 |
| | Articles | 29 |
| | / WIIVIVV | / |

Classe quarta

| 1.1 1.2 | Introduzione 7 L'informatica Gli strumenti informatici |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 2.1 2.2 2.3 | Il computer 15 Da cosa è formato? Le periferiche Il laptop |
| 3 | Input ed output |
| 4 4.1 4.2 | Usiamo il computer! 19 Citation Lists |
| 5.1 5.2 5.3 5.4 5.5 5.6 5.7 5.8 5.9 5.10 | In-text Elements 21 Theorems Definitions Notations Remarks Corollaries Propositions Examples Exercises Problems Vocabulary |



1.1 L'informatica

Ognuno di noi ha avuto a che fare con l'informatica nella vita di tutti i giorni. Un esempio? Vi è mai squillato il telefono? Avete mai acceso una consolle per giocare? Avete mai utilizzato un computer? Avete mai visto un video su internet? Avete mai avuto in mano un tablet?

Se avete risposto "si" anche ad una sola delle domande, avete certamente avuto a che fare con l'informatica.

Troppo spesso si associa la parola **informatica** alla parola **computer**: questo in parte è giusto, ma non del tutto: il computer è solo uno dei tanti sistemi informatici esistenti. L'informatica è una **scienza** e come tale si occupa di molte cose. A proposito di computer, questa è la definizione presa dall'enciclopedia (che termine antico!) *online* per eccellenza, ovvero *Wikipedia*¹, della parola **informatica**²:

Definizione 1.1.1 — Informatica. L'informatica è la scienza che si occupa del trattamento dell'informazione mediante procedure automatizzate. In particolare ha per oggetto lo studio dei fondamenti teorici dell'informazione, della sua computazione a livello logico e delle tecniche pratiche per la sua implementazione e applicazione in sistemi elettronici automatizzati detti quindi sistemi informatici. Come tale è una disciplina fortemente connessa con l'automatica, l'elettronica e anche l'elettromeccanica.

Non vi allarmate! Capisco che questa definizione possa sembrare davvero difficile, spesso incomprensibile, ma vi assicuro che non c'è altro di più facile: sono solo paroloni di addetti ai lavori... Analizziamo insieme tutte le parole *difficili* e diamo un senso alla definizione.

¹Sito web: https://www.wikipedia.org

²Sito web: https://it.wikipedia.org/wiki/Informatica

1.1.1 L'informazione

Notiamo subito che la definizione parla di *trattamento delle informazioni*, ma cosa è un'**informazione**³?

Definizione 1.1.2 — Informazione. Notizia, dato o elemento che consente di avere conoscenza più o meno esatta di fatti, situazioni, modi di essere. In senso più generale, anche la trasmissione dei dati e l'insieme delle strutture che la consentono.

Possiamo dunque dire che un'**informazione** è una qualsiasi cosa ci fornisce più *conoscenza* su un determinato argomento, situazione o momento. Conoscere è alla base della nostra società (ma vi posso garantire che è anche alla base *dell'universo*, *la vita e tutto quanto*⁴). Siamo alla costante ricerca di **informazioni**, ad esempio:

- A che ora finisce la lezione?
- A che ora inizia la ricreazione?
- Quando è pronto il pranzo?
- Quando sono nato?
- Cosa è questo?
- Come si chiama il compagno di classe?

Queste ed altre **domande** ce le poniamo fin da quando siamo bambini (soprattutto quella del pranzo...); infatti, fin da neonati abbiamo cominciato a collezionare **informazioni** utili per la nostra sopravvivenza: non ve ne siete mai accorti? Beh... chiedetevi come avete fatto ad imparare a chiamare i vostri genitori, i vostri amici. Chiedetevi come è possibile che quello strano sentimento allo stomaco, che chiamiamo *fame*, significa "è l'ora di mangiare qualcosa!". Chi ve lo ha insegnato? La risposta è semplice: nessuno. Lo avete imparato da soli, proprio **collezionando informazioni intorno a voi**. Strana la vita eh?

Esercizio 1.1 Cosa è un'informazione?

Esercizio 1.2 Come possiamo ricavare un'informazione?

1.1.2 Automazione

Andando avanti con la lettura della definizione di informatica (1.1.1, pag. 7), troviamo la frase "mediante procedure **automatizzate**". Cosa è l'automazione? Partiamo dalla definizione di **automatico**⁵:

Definizione 1.1.3 — Automatico. *Macchina, meccanismo o dispositivo che, regolato opportunamente, è capace di compiere determinate operazioni o lavorazioni, [...] senza il diretto intervento dell'uomo.*

Sicuramente tutti staranno già pensando "*Ma che bella l'ora di informatica!*" (si, ne sono certo!), quindi voglio farvi un esempio semplice, banale ed anche divertente di sistema automatico: **lo sciacquone del gabinetto**. Tramite un piccolo gesto, l'acqua scorre nella tazza mandando via tutto ciò che c'era dentro. Senza l'aiuto di nessuno, nuova acqua scorre nel suo contenitore apposito ed è pronta per un nuovo utilizzo (ad esempio se non si è finito ciò che si era appena fatto, o se il precedente lavoro di arte moderna non è andato

³Sito web: http://www.treccani.it/enciclopedia/informazione/

⁴Squisita citazione da: *Guida galattica per autostoppisti* - D. Adams. Gran bel libro.

⁵Sito web: http://www.treccani.it/vocabolario/automatico/

1.1 L'informatica 9

del tutto via!). Per quanto mi riguarda, lo sciacquone, è il mio esempio preferito di sistema automatico.

Altri esempi nella vita di tutti i giorni sono: l'ascensore, il distributore di merendine, il citofono... tutti molto utili, molto "raffinati", ben "ingegnerizzati", ma comunque non molto diversi dal nostro caro sciacquone⁶.

Esercizio 1.3 Cosa è un sistema automatico?

Esercizio 1.4 Fai almeno due esempi di sistemi automatici che conosci.

1.1.3 Computazione

Sempre dalla stessa definizione di informatica (1.1.1, pag. 7) leggiamo l'ultima (promesso) frase strana e contorta: "computazione a livello logico". Cosa si intende per computazione?

Definizione 1.1.4 — Computazione. Calcolo o valutazione eseguiti con metodi e determinati.

Computare qualcosa, in altre parole, significa prendere delle **informazioni**, analizzarle in modo **automatico** e ricavare dei risultati (spesso altre informazioni espresse in modo diverso). Un esempio comune è il traduttore online: inserendo un'informazione in una determinata lingua (modo di espressione), tramite un'azione automatica, possiamo ricavare l'informazione in un'altra forma (ovvero in lingua diversa).

■ Esempio 1.1 — Traduttore. Traduttore [Italiano] ⇒ [Altra Lingua]

```
Lingua inserimento [Italiano]: Ciao!
Lingua traduzione [English]: Hello!
Lingua traduzione [Español]: Hola!
Lingua traduzione [Deutsch]: Hallo!
```

1.1.4 Logica

L'ultima parola che ha bisogno di una bella definizione è **logica**. Cosa si intende per logica? Con una breve ricerca su internet o tramite un obsoleto (tanto quanto utile e sacro) *vocabolario* incappiamo in un qualcosa di così strano e difficile:

In filosofia, tradizionalmente, si intende lo studio delle leggi e delle funzioni che caratterizzano la struttura del pensiero in sé.

"Eh? Cosa? In che senso? Bah" - Credo rappresenti tutto ciò che avete in mente in questo momento. Giusto: non siamo qui a parlare di cose strane, ne di filosofia ne di massimi sistemi della vita. Parliamo e vogliamo parlare di informatica. Abbiamo capito che l'informatica utilizza come strumento di automazione per la computazione delle informazioni il computer e tutti gli altri sistemi informatici. Ma quale è la lingua con cui "parlano"? Bene, la risposta è semplice, la lingua della **logica**⁷.

⁶Anche le cose più "schifose" o "semplici" nascondo complessi sistemi, studi, calcoli... Mai giudicare un libro dalla copertina, mai giudicare un sistema dall'odore.

⁷Nei capitoli successivi parlerò di *logica binaria*, *logica del primo ordine* e di tante altre cose che per ora sembrano assurde. Ma non lo sono.

"C'è qualcosa di più importante della logica: è l'immaginazione." Alfred Hitchcock - Regista.

Provate ad immaginarvi seduti sul divano, con il joypad in mano, gli occhi puntati verso il televisore, la vostra consolle preferita in funzione, il vostro gioco pronto per iniziare. Tutto quello che penserete di fare verrà tradotto dal vostro cervello in semplici gesti (toccare i tasti giusti, al momento giusto). Questa informazione "complessa" arriverà alla consolle e sarà computata in una serie di comandi più semplici e sintetici, i quali verranno di nuovo analizzati ed elaborati in modo che il vostro personaggio nel videogioco esegua l'azione che voi avete pensato. Che giro immenso!

All'interno della consolle (che possiamo vedere come un computer specifico per i videogiochi) non esiste un "traduttore" *pensiero-comando-esecuzione* capace di capire le nostre intenzioni. Ecco che l'informazione (il dato) da noi pensato, viene trasformato (e computato) tramite un linguaggio più semplice per la macchina, in modo da rendere tutto il processo completamente **automatizzato**. Un processo automatizzato ha bisogno di comandi ben specifici e definiti, i quali rispondono ai concetti principali della logica, con semplici SI e NO:

La logica serve anche a gestire situazioni diverse dal semplice SI e NO; famoso è il *sillogismo*⁸ di Aristotele:

- Esempio 1.2 Sillogismo. Sillogismo di Aristotele:
 - 1. Tutti gli uomini sono mortali;
 - 2. Socrate è uomo:
 - 3. Dunque Socrate è mortale.

Un esempio diverso di logica è quella che può mostrare il contenuto multimediale (un video) attraverso il monitor del vostro computer o la televisione a cui avete collegato la vostra consolle preferita:

■ Esempio 1.3 — Logica: Riproduzione video.

• L'utente ha scelto il VIDEO?

SI

• Il video è pronto per essere riprodotto?

ST

• L'utente ha premuto il tasto PLAY?

ST

• Riproduci VIDEO attraverso MONITOR.

Esercizio 1.5 Prova ad inventare un sillogismo.

Esercizio 1.6 Prova a disegnare uno schema logico del sillogismo di Aristotele.

La logica ci aiuta anche in altre situazioni. Quando abbiamo bisogno di *prevedere* (ricordiamoci che non siamo dei maghi!) qualcosa, ad esempio:

⁸Termine filosofico con cui Aristotele designò la forma fondamentale di argomentazione logica, costituita da tre proposizioni dichiarative connesse in modo tale che dalle prime due, assunte come premesse, si possa dedurre una conclusione. - Treccani

1.1 L'informatica

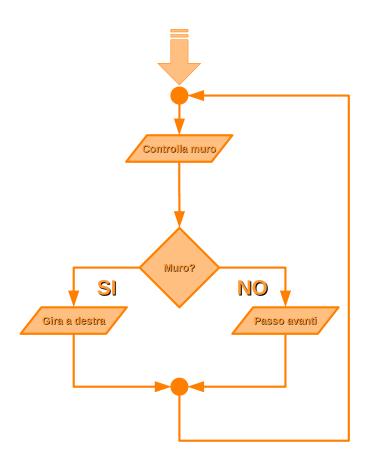


Figura 1.1: Esempio di logica di un videogioco - Come evitare gli ostacoli.

■ Esempio 1.4 — Previsione. Se piove o fa freddo, non esco a giocare.

Dati:

Fuori piove.

Fuori fa freddo.

Esco?

No.

■ Esempio 1.5 — Previsione. Se ho fame oppure è l'ora di pranzo, allora mangio. Dati:

Ho fame.

Non è l'ora di pranzo.

Mangio? Si.

Si.

Abbiamo appena visto due esempi di *previsione* conoscendo le *informazioni* (negli esempi le abbiamo chiamate *dati*); la differenza sostanziale con i sillogismi è molto fine ma decisiva: la condizione iniziale è VERA se il dato 1 E il dato 2 sono VERI. Nel secondo caso invece, la condizione iniziale è VERA se il dato 1 **OPPURE** il dato 2 è VERO.

La logica è formata da **proposizioni** e **connettivi**, nel corso dei capitoli avremo la possibilità di dargli una definizione operativa, più intuitiva e divertente. Per ora basta sapere che c'è (ed è importante).

1.2 Gli strumenti informatici

Cominciamo a mettere le mani in pasta! In un laboratorio di informatica, oltre che leggere e studiare, si utilizza un computer. Ovviamente il computer è solo il più importante degli strumenti informatici che abbiamo al giorno d'oggi; il più importante da saper utilizzare, sul quale capire le basi dell'informatica e dell'utilizzo di questa strana tecnologia.

Altri strumenti sono tutti quegli oggetti che possiamo utilizzare o meno nella vita di tutti i giorni, connessi la mondo dell'informatica, quali:

- Lo smartphone
- Lo smartwatch
- Il tablet
- La consolle di gioco

Cosa hanno in comune con il computer? Beh, proviamo a ragionare insieme: tutti hanno un'*interfaccia* con voi (l'*utente*), tutti ricevono dei *comandi* più o meno complessi con voi, tutti *computano* informazioni e ne restituiscono altre in modo diverso. Allora la domanda sorge spontanea: che differenza c'è con il classico computer?

La risposta breve e più facile è: "nulla!" La risposta più giusta, completa e lunga è: "sono sistemi di computazione che elaborano informazioni restituendone di altre, anche in modo diverso, e la differenza gli uni dagli altri è caratterizzata da alcune capacità presenti ed il modo più o meno efficiente di gestire alcune informazioni".

Sento già le voci di tutti voi urlare: "Eh? Cosa? Che?"

Tranquilli, quella di prima è solo la versione lunga della storia; in breve possiamo dire che tutti quei strumenti informatici non sono altro che computer **ottimizzati** per un determinato scopo. Secondo voi è comodo portarsi in giro la consolle di gioco oppure il computer per telefonare ad un vostro amico? È comodo portarsi in giro il tablet oppure la consolle di gioco per guardare l'orario? È comodo leggere un libro tramite la consolle?

Eppure, tutti gli strumenti sopra elencati possono fare le stesse cose! È tutta questione di comodità.

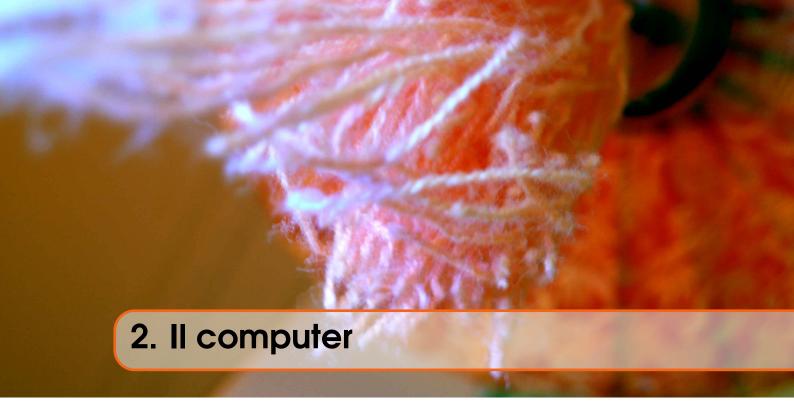
Esercizio 1.7 — Comodità degli strumenti informatici. Indicare quale strumento è più comodo per lo scopo:

| Ascoltare una canzone | |
|-----------------------|---|
| Videogiochi | |
| Leggere un libro | |
| Chiamare un amico | |
| Leggere un messaggio | • |
| Guardare l'orario | |
| Leggere un'email | |
| Guardare un'immagine | |

Tralasciando per ora gli altri sistemi informatici, andiamo ad analizzare lo strumento principale del laboratorio informatico: il **computer**. Ma cosa è un computer? A cosa serve? Come possiamo divertirci, studiare, lavorare con un computer? Scopriamolo insieme!

"Parte della disumanità del computer sta nel fatto che, una volta programmato e messo in funzione, si comporta in maniera perfettamente onesta."

Isaac Asimov - Chimico, scrittore.

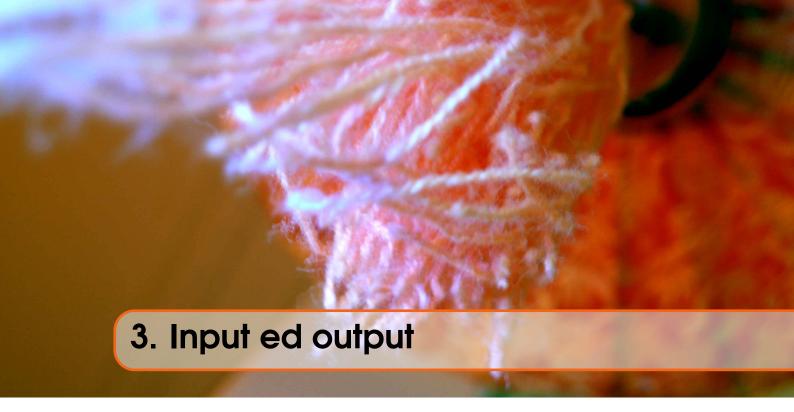


Cominciamo dando una bella definizione formale¹:

Elaboratore o calcolatore, macchina automatizzata programmabile in grado di eseguire sia complessi calcoli matematici (calcolatore) sia altri tipi di elaborazioni dati (elaboratore).

- 2.1 Da cosa è formato?
- 2.2 Le periferiche
- 2.3 II laptop

¹Paul E. Ceruzzi - Storia dell'informatica. Dai primi computer digitali all'era di Internet



- 3.0.1 Periferiche di input
- 3.0.2 Periferiche di output



4.1 Citation

This statement requires citation [book_key]; this one is more specific [article_key].

4.2 Lists

Lists are useful to present information in a concise and/or ordered way¹.

4.2.1 Numbered List

- 1. The first item
- 2. The second item
- 3. The third item

4.2.2 Bullet Points

- The first item
- The second item
- The third item

4.2.3 Descriptions and Definitions

Name Description Word Definition Comment Elaboration

¹Footnote example...



5.1 Theorems

This is an example of theorems.

5.1.1 Several equations

This is a theorem consisting of several equations.

Teorema 5.1.1 — Name of the theorem. In $E = \mathbb{R}^n$ all norms are equivalent. It has the properties:

$$\left| ||\mathbf{x}|| - ||\mathbf{y}|| \right| \le ||\mathbf{x} - \mathbf{y}|| \tag{5.1}$$

$$\left|\left|\sum_{i=1}^{n} \mathbf{x}_{i}\right|\right| \leq \sum_{i=1}^{n} \left|\left|\mathbf{x}_{i}\right|\right| \quad \text{where } n \text{ is a finite integer}$$
(5.2)

5.1.2 Single Line

This is a theorem consisting of just one line.

Teorema 5.1.2 A set $\mathcal{D}(G)$ in dense in $L^2(G)$, $|\cdot|_0$.

5.2 Definitions

This is an example of a definition. A definition could be mathematical or it could define a concept.

Definizione 5.2.1 — **Definition name.** Given a vector space E, a norm on E is an

application, denoted $||\cdot||$, E in $\mathbb{R}^+ = [0, +\infty[$ such that:

$$||\mathbf{x}|| = 0 \Rightarrow \mathbf{x} = \mathbf{0} \tag{5.3}$$

$$||\mathbf{x}|| = 0 \Rightarrow \mathbf{x} = \mathbf{0}$$

$$||\lambda \mathbf{x}|| = |\lambda| \cdot ||\mathbf{x}||$$
(5.3)

$$||\mathbf{x} + \mathbf{y}|| \le ||\mathbf{x}|| + ||\mathbf{y}|| \tag{5.5}$$

5.3 Notations

Notation 5.1. Given an open subset G of \mathbb{R}^n , the set of functions φ are:

- 1. Bounded support G;
- 2. *Infinitely differentiable*;

a vector space is denoted by $\mathcal{D}(G)$.

5.4 Remarks

This is an example of a remark.

The concepts presented here are now in conventional employment in mathematics. Vector spaces are taken over the field $\mathbb{K} = \mathbb{R}$, however, established properties are easily extended to $\mathbb{K} = \mathbb{C}$.

5.5 **Corollaries**

This is an example of a corollary.

Corollario 5.5.1 — Corollary name. The concepts presented here are now in conventional employment in mathematics. Vector spaces are taken over the field $\mathbb{K} = \mathbb{R}$, however, established properties are easily extended to $\mathbb{K} = \mathbb{C}$.

5.6 **Propositions**

This is an example of propositions.

5.6.1 Several equations

Proposizione 5.6.1 — Proposition name. It has the properties:

$$|||\mathbf{x}|| - ||\mathbf{y}||| \le ||\mathbf{x} - \mathbf{y}||$$
 (5.6)

$$\left|\left|\sum_{i=1}^{n} \mathbf{x}_{i}\right|\right| \leq \sum_{i=1}^{n} \left|\left|\mathbf{x}_{i}\right|\right| \quad \text{where } n \text{ is a finite integer}$$
(5.7)

5.6.2 Single Line

Proposizione 5.6.2 Let $f,g \in L^2(G)$; if $\forall \varphi \in \mathcal{D}(G)$, $(f,\varphi)_0 = (g,\varphi)_0$ then f = g.

5.7 **Examples**

This is an example of examples.

5.8 Exercises 23

5.7.1 Equation and Text

■ Esempio 5.1 Let $G = \{x \in \mathbb{R}^2 : |x| < 3\}$ and denoted by: $x^0 = (1,1)$; consider the function:

$$f(x) = \begin{cases} e^{|x|} & \text{si } |x - x^0| \le 1/2\\ 0 & \text{si } |x - x^0| > 1/2 \end{cases}$$
 (5.8)

The function f has bounded support, we can take $A = \{x \in \mathbb{R}^2 : |x - x^0| \le 1/2 + \varepsilon\}$ for all $\varepsilon \in]0; 5/2 - \sqrt{2}[$.

5.7.2 Paragraph of Text

■ Esempio 5.2 — Example name. Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

5.8 Exercises

This is an example of an exercise.

Esercizio 5.1 This is a good place to ask a question to test learning progress or further cement ideas into students' minds.

5.9 Problems

Problemo 5.1 What is the average airspeed velocity of an unladen swallow?

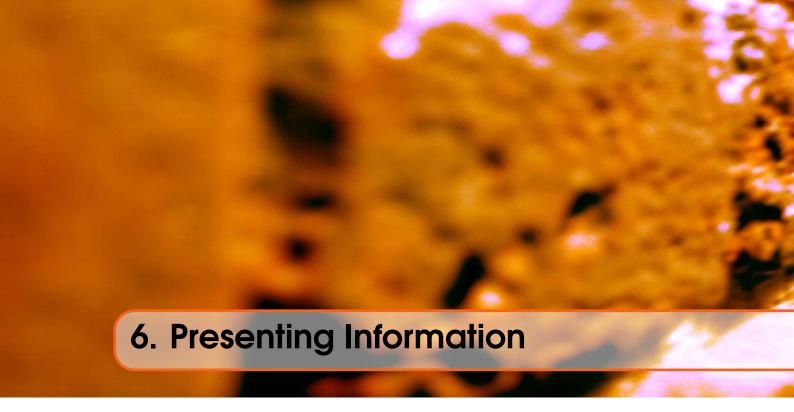
5.10 Vocabulary

Define a word to improve a students' vocabulary.

Vocabolario 5.1 — Word. Definition of word.

Part Two

| 6 | Presenting Information | 27 |
|-----|------------------------|----|
| 6.1 | Table | |
| 6.2 | Figure | |
| | Bibliography | 29 |
| | Books | |
| | Articles | |



6.1 Table

| Treatments | Response 1 | Response 2 |
|-------------|------------|------------|
| Treatment 1 | 0.0003262 | 0.562 |
| Treatment 2 | 0.0015681 | 0.910 |
| Treatment 3 | 0.0009271 | 0.296 |

Tabella 6.1: Table caption

6.2 Figure

Figura 6.1: Figure caption



Books Articles