

Come (non) si scrive la tesi

Prevenire è meglio che curare... Siccome mi sono stufato di fare sempre gli stessi commenti e di correggere sempre gli stessi errori sulle tesi di laurea che seguo, raccolgo qui alcune informazioni su come (non) va scritta una tesi di laurea, almeno se il relatore sono io ([altri](#) relatori potrebbero pensarla diversamente su [alcune questioni](#)). Essenzialmente, è una raccolta degli errori tipici, o di regole per evitarli. Quasi tutte le raccomandazioni sono utili anche per chi deve scrivere tesi di dottorato, relazioni per l'esame di laboratorio o qualsiasi altro documento scientifico. Ovviamente, è in continuo aggiornamento (quindi, se credete, ogni tanto rivedete questa pagina), aggiungerò alcuni esempi, su Google con l'interrogazione [come si scrive la tesi](#) trovate parecchie informazioni, altri [colleghi pubblicano pagine simili](#) (e se trovate qualche incongruenza... dovrete saper scegliere), se avete contributi o commenti siete benvenuti e [qualcuno di più famoso](#) riesce ad essere informativo e divertente insieme ...

Regole tipografiche

Accenti

In italiano si usano due accenti, grave e acuto, che *non* sono interscambiabili. Si scrive "perché", "poiché", "nonché", non "perchè", "poichè", "nonchè"; e si scrive "è", "cioè", e non "é" "cioé"; ecc. La "è" maiuscola va accentata ("È"), non seguita da un apostrofo ("E"); in LaTeX ciò si ottiene con "\`E".

Punteggiatura e spazi

I segni di punteggiatura (ossia . , ; : ? ! ecc.) e le parentesi chiuse (ossia)] } ' " » ecc.) vanno *seguiti*, e *non preceduti*, da uno spazio. Invece le parentesi aperte (ossia ([{ " ' « ecc.) si comportano al contrario e vanno *precedute*, e *non seguite*, da uno spazio.

Punto e a capo

Una tesi è divisa in capitoli, che sono a loro volta divisi in paragrafi (in inglese, "section"), che sono a loro volta divisi in capoversi ("paragraph"). In LaTeX, la fine del capoverso si ottiene mettendo, nel sorgente LaTeX, un punto e a capo più una riga vuota; *non* usate la doppia barra inversa "\\". Evitate di differenziare il "punto e a capo semplice" con il "punto e a capo con poi una riga vuota": i capoversi sono separati da "punto e a capo". Punto. E a capo.

Layout di pagina

La tesi va stampata fronte/retro, con margini di circa 2-3 cm., interlinea singola (o al massimo 1.5). Le pagine devono essere numerate, i numeri di pagina devono essere verso l'"esterno" (ossia, a destra per le pagine dispari e a sinistra per le pagine pari). Nell'intestazione potete/dovete mettere, oltre al numero di pagina, il titolo del capitolo e/o del paragrafo (verso l'interno della pagina). Il testo va "giustificato".

Tipo di carattere

Per il corpo del testo, preferite un tipo di carattere ("font") con le grazie (Times, Times New Roman, Palatino, ecc.) a uno senza (Arial, Helvetica, ecc.). Per capire la differenza fra caratteri con e senza le grazie confrontate ad esempio la "elle" in Times e Arial: la prima ha gli "abbellimenti", ossia delle piccole linee orizzontali in alto e in basso; la seconda no, è semplicemente una linea verticale. Per testi lunghi, i caratteri con le grazie sono più leggibili. Usate una dimensione di carattere di 11 punti.

Figure e tabelle

Figure e tabelle vanno numerate, devono avere una breve didascalia e devono essere riferite nel testo. Quindi, se c'è, ad esempio, una figura 2.4, nel testo deve esserci da qualche parte una cosa del tipo "figura 2.4)" o "come si vede in figura 2.4", o "si veda la fig. 2.4" o ecc. ecc.

Riferimenti

Per riferirsi a figure e tabelle, evitate "seguente" e "precedente" (come in "la seguente (o precedente) figura/tabella"), usate la numerazione (come in "figura 2.1"). Per riferirsi a capitoli, paragrafi (section) o sottoparagrafi (subsection) usate i numeri, non i nomi dei capitoli. Evitate il più

possibile i riferimenti in avanti (ai capitoli successivi). Il maiuscolo, come in "nella Figura 2.1" o "si veda il Capitolo 2", è un costume statunitense; usate il minuscolo come in "nella figura 2.1" o "si veda il capitolo 2".

Citazioni e riferimenti bibliografici

Ogni elemento della bibliografia deve essere citato nel testo (ossia, nella bibliografia non devono comparire lavori che non sono citati nel testo e devono invece comparire tutti i lavori citati). Esistono vari formati (e convenzioni) per le citazioni e i riferimenti; sceglietene uno standard, non ri-inventatelo, e seguitelo attentamente. Se usate LaTeX, vi consiglio molto caldamente BibTeX (è sicuramente uno dei punti di forza di LaTeX). La citazione viene di solito posta fra parentesi (dipende dal formato), ed è da considerare appunto un inciso; le parentesi ci sono già e quindi non serve aggiungerne altre; a volte la citazione può far parte del discorso in qualità di soggetto, oggetto, ecc. (ad es., in "... come dimostrato in [12],...", ma sarebbe meglio scrivere "... come dimostrato da Pinco Pallino et al. [12],..."). Se dovete citare più lavori contemporaneamente, usate un'unica coppia di parentesi: [12, 34] e non [12], [34] (in LaTeX si ottiene con un unico comando `\cite{_,_}`, con argomenti separati da virgole). L'ordine di citazione è importante: [1, 12] è diverso da [12, 1], e conviene usare il secondo solo se ci sono buoni motivi (il package LaTeX `cite` ordina automaticamente le citazioni). In bibliografia possono comparire anche URL di siti Web; in tal caso indicate anche la data di (ultima) visita.

Note a piè pagina

Il riferimento alla nota (il numerino sovrascritto) *non* va preceduto da spazio. Se il riferimento va messo vicino a un segno di punteggiatura, il segno di punteggiatura dovrebbe precedere il riferimento.

LaTeX o Word?

Eh, io non avrei dubbi (LaTeX: l'ultima volta che ho usato Word per testi lunghi, come una tesi, era il 1992...), ma voi fate un po' come volete. Tenete presente che:

- Word dà il meglio di sé con documenti brevi, con poche formule matematiche. LaTeX dà il meglio di sé con documenti lunghi, con molte formule matematiche. LaTeX+BibTeX vi gestisce la bibliografia.
- Oltre a Microsoft Word e Office, c'è comunque [OpenOffice...](#)
- Se decidete per LaTeX, date un'occhiata alla [pagina sul LaTeX di Gorni](#).
- Word vi lascia massima libertà di formattazione, e quindi di fare un sacco di pasticci. LaTeX vi guida un po' di più, quindi è più difficile fare pasticci e molte scelte tipografiche sono già pronte. In entrambi i casi, astenetevi da formattazioni complesse e restate aderenti allo standard proposto (il "default").
- Per un tipografo, il risultato finale è indubbiamente migliore con il LaTeX; per un profano non c'è differenza.

Struttura della tesi

Struttura tipica della tesi

Ogni tesi fa un po' storia a sé, ma di solito una tesi è strutturata così:

Frontespizio con titolo, ecc.
Indice
1. Introduzione
2. ...
3. ...
...
N. Conclusioni e sviluppi futuri
Appendice A
Appendice B
...

Riferimenti bibliografici

A volte conviene imporre una struttura a più alto livello, usando le "parti" (parte I, parte II, ecc.). È difficile dare ricette generali, ma un esempio potrebbe essere: la parte I contiene una descrizione dell'ambito in cui si colloca la tesi (rassegna bibliografica, definizioni dei concetti, ecc.); la parte II tratta aspetti progettuali (ed eventualmente implementativi); e la parte III potrebbe trattare gli aspetti implementativi (se non trattati nella parte II) o la valutazione.

Indice

L'indice (la "Table of Contents", TOC) è molto importante per chi legge un documento per la prima volta: gli consente di orientarsi, di scegliere cosa leggere e in che ordine, fa da riassunto delle parti già lette, ecc. ecc. Ovviamente, l'importanza aumenta con la lunghezza del documento. *Include un indice in tutte le bozze che mi date da leggere!*

Introduzione

Il capitolo iniziale, intitolato "Introduzione", di solito è lungo circa 5-10 pagine e contiene:

- una breve introduzione al settore in cui si colloca la tesi;
- una breve descrizione degli obiettivi della tesi;
- una breve descrizione della struttura della tesi (ossia, per ognuno dei capitoli seguenti, che cosa vi compare).

Inizio dei capitoli

Ogni capitolo incomincia con una breve (5-10 righe) introduzione contenente l'obiettivo del capitolo stesso e una breve descrizione del contenuto del capitolo. Ad esempio:

In questo secondo capitolo si passa in rassegna lo stato dell'arte sui motori di ricerca. Nel paragrafo 2.1 viene introdotto il settore del reperimento delle informazioni. Nel paragrafo 2.2 è presentata l'evoluzione che ha portato dai sistemi di information retrieval tradizionali ai motori di ricerca sul Web. Vengono poi descritti i vari tipi di motori di ricerca disponibili (paragrafo 2.3) e le linee di ricerca più recenti (2.4).

Fine dei capitoli

Ogni capitolo finisce con un breve paragrafo, di 5-10 righe, intitolato (se la fantasia non vi suggerisce altro) "Conclusioni"; in esso si riassume il contenuto del capitolo e lo si collega con il capitolo successivo.

Obiettivi e stato dell'arte

Fra i vari capitoli, vanno opportunamente evidenziati gli obiettivi della tesi e lo stato dell'arte, ossia che cosa è stato fatto di simile da altri.

"Gerarchizzazione" della tesi

Pensate alla tesi non solo come un documento lineare (una parola dopo l'altra), ma anche gerarchicamente (capitoli che contengono paragrafi che contengono sotto-paragrafi che contengono capoversi, figure e tabelle, ecc.) Una tesi non è solo un elenco di parole, è anche un albero. E come albero deve essere "bilanciato": se nel capitolo 2 c'è il paragrafo 2.1 che contiene il sottoparagrafo 2.1.1, allora è bene che ci siano anche il sottoparagrafo 2.1.2 (ed eventualmente 2.1.3, 2.1.4, ecc.) e il paragrafo 2.2 (e 2.3, 2.4, ecc.).

Come si scrive

Prima di cominciare a scrivere, pensate all'indice di tutta la tesi. Poi scegliete da dove cominciare a scrivere ed expandete ulteriormente l'indice, almeno fino al livello dei sotto-paragrafi. Solo allora scrivete, tenendo sempre a mente le due strutture, ad albero e lineare.

Ringraziamenti

Potete mettere una pagina con i ringraziamenti all'inizio o alla fine della tesi, come preferite. Non è necessario ringraziare il relatore: se proprio volete farlo, considerate che potrebbe semplicemente aver fatto il suo dovere...

Citazioni e riferimenti bibliografici

Importanza

La bibliografia è uno dei principali elementi di valutazione di uno scritto scientifico (e quindi anche di una tesi): se lo scritto è buono, la bibliografia è approfondita, meditata, aggiornata, riporta tutti e soli i lavori pertinenti, ecc. ecc. Quando un ricercatore legge uno scritto scientifico, una delle prime cose che guarda e valuta è spesso la bibliografia. Come controrelatore, una delle prime cose che guardo di una tesi è proprio la bibliografia. Probabilmente anche il vostro controrelatore farà altrettanto...

Come scriverla

Scrivere prima il testo e poi aggiungere la bibliografia alla fine è un *pessimo* modo di procedere, dato che inserire poi le citazioni al posto giusto è un lavoraccio. Quindi, *scrivete la bibliografia insieme al testo*. Inoltre, spesso la motivazione di un'affermazione viene data proprio in base a un riferimento bibliografico (qualcosa del tipo "come dimostrato in [7]..."); quindi non avere riferimenti bibliografici porta a fare affermazioni non motivate, e a un testo più debole e attaccabile.

Gestione

In molti settori oggi la maggior parte dei documenti che diventeranno i riferimenti bibliografici della vostra tesi si trovano in formato elettronico, con poche eccezioni: man mano che li trovate (oltre a stamparli, leggerli e, ovviamente, studiarli), scaricatene una copia e salvatela.

Qualità

I migliori riferimenti bibliografici sono, di solito, articoli recenti su riviste scientifiche o su atti di congresso, seguiti da libri e, all'ultimo posto, articoli su riviste non scientifiche. Nello studiare il settore scientifico in cui si situa la vostra tesi, dovete anche farvi un'idea di quali sono le riviste scientifiche (i "journal") e i convegni ("conference") principali. Non fate come quello studente che era convinto che le riviste scientifiche si trovassero in edicola...

URL e siti web

Le URL di siti web sono un discorso a parte: ve ne sono alcune molto autorevoli (riviste scientifiche elettroniche, siti di organizzazioni riconosciute a livello mondiale come il w3c, Wikipedia, ecc.) e altre meno... Fa parte del lavoro di tesi imparare a orientarsi, oltre che fra riviste, libri e congressi, anche fra siti web.

Stile

Stile scientifico

Usate uno stile lineare, secco, preciso, non ambiguo. In un documento tecnico/scientifico (come una tesi), ogni parola deve esserci per un motivo preciso. E *non* sono motivi precisi:

- "mi suonava bene"
- "l'ho letto su F*cus"
- "me l'ha detto un mio amico"
- ecc.

È quindi importante non scrivere "di getto" e in fretta, ma riflettere, ponderare, valutare varie alternative per spiegare un concetto, essere sintetici e scrupolosi, evitare ripetizioni, ecc. ecc. Di solito, quello che "di getto" si scriverebbe in N pagine lo si può scrivere in modo più scientifico in N/2 pagine. Può essere utile consultare manuali di stile, ad esempio (ma ne trovate in abbondanza sul Web) [questo](#) o quelli di Wikipedia, in [italiano](#) e [inglese](#).

Plagio

Evitate di copiare pari pari parti di testo (o figure, tabelle, grafici, ecc.) da altri senza citare la fonte. È plagio, un reato... Quello che si può fare è *citare*, riportando pari pari il testo scritto da altri e indicando con precisione (riferimento bibliografico e numeri di pagina) la fonte. Quindi non si deve mai copiare; al massimo si cita. Ciò vale per testo, figure, tabelle, grafici, ecc. ecc.

Affermazioni gratuite

Ogni affermazione va motivata, giustificata. Ciò si può fare o sulla base di un riferimento bibliografico o sulla base di deduzioni da quanto detto in precedenza.

Affermazioni roboanti

Evitate affermazioni "eccessive". Ad esempio, in:

Anche "Yahoo!", come "Google", nasce all'università di Stanford. Nasce però ben sei anni prima del suo eterno antagonista [...]

evitate "eterno" (che è anche falso...).

Affermazioni vaghe

Evitate, quando possibile, affermazioni vaghe. Siate precisi. Se possibile, quantificate numericamente. Ad esempio, invece di "nei capitoli precedenti sono stati presentati alcuni sistemi che saranno poi approfonditi nel resto della tesi" scrivete "nei capitoli 3 e 4 sono stati presentati *tre* sistemi che vengono poi approfonditi nei capitoli 7 e 8".

Definizioni mancanti

Ogni termine usato va definito. Ogni acronimo/sigla va definito alla prima occorrenza. Non "buttate lì" i termini senza averli definiti prima; non supponete che il lettore sappia che cosa avete in mente solo voi. Se avete numerosi acronimi, o se usate una terminologia complicata e probabilmente ignota al lettore, considerate la possibilità di inserire un glossario.

Prima persona (io) o impersonale?

C'è chi sostiene che la prima persona (io, me, mi, noi, ci) vada assolutamente evitata in uno scritto scientifico. La motivazione è, di solito, che la forma impersonale porta a uno stile più scientifico, perché si evitano, ad esempio, affermazioni come "io credo", "mi piace", ecc. ecc. Io credo (...) che il rimedio sia peggiore del male, o quantomeno sono più possibilista, e uso tranquillamente la prima persona (singolare o plurale, a seconda se sono l'unico autore o uno fra più autori). Secondo me, infatti, per evitare la prima persona si usano spesso locuzioni inutilmente contorte, quali "l'autore di questa tesi", "questo autore", "l'autore di questo scritto", ecc., che non fanno altro che appesantire il discorso e creare confusione (a chi si riferisce "questo autore" se si sta parlando di un altro articolo?). Ovviamente, l'uso della prima persona non deve portare a contraddire le altre regole, e quindi evitare affermazioni ambigue o imprecise ("mi pare che", ma anche "a questo autore pare che"), roboanti o presuntuose ("non ho dubbi che", ma anche "non v'è dubbio che"), ecc.

Ripetizioni

Evitate ripetizioni (ogni cosa va detta in un singolo posto, e al posto giusto). Fanno eccezione l'introduzione e le conclusioni, che riassumono un po' tutta la tesi.

Ripetizioni di termini

Ci viene insegnato alle elementari di evitare ripetizioni di termini nello stesso testo, e di usare sinonimi in questi casi. In uno scritto scientifico, questa regola viene in qualche modo ammorbidita, dato che un termine corrisponde di solito a un concetto preciso, e quello che nella lingua comune è un sinonimo, in un testo scientifico può non esserlo.

Elenchi

All'interno degli elenchi (puntati, numerati, liste descrittive), le varie voci devono essere uniformi (come punteggiatura e come struttura grammaticale). Il segno di punteggiatura alla fine delle varie voci deve essere lo stesso (con la possibile eccezione dell'ultima voce, che di solito è seguita dal punto). Le maiuscole/minuscole devono essere coerenti con la punteggiatura. Le varie voci devono cominciare in modo coerente (ad es., tutte con un verbo).

E, ed, a, ad

"Ed" si usa se la parola seguente incomincia con "e". "Ad" si usa se la parola seguente incomincia con "a". Ci sono comunque alcune eccezioni, ad esempio... uhm... vediamo chi ne trova una :-)

(senza cercare troppo lontano...)

Tempi verbali

Probabilmente la soluzione migliore è di usare quasi sempre il presente. Dovete scrivere un documento tecnico/scientifico, non "raccontare una storia", quindi evitate espressioni del tipo "in questo capitolo vedremo", "l'obiettivo di questa tesi sarà", ecc. ecc. Se decidete comunque di usare futuri e passati, siate consapevoli che è una scelta delicata ed è fonte di errori, e quindi fatelo in modo coerente, facendo molta attenzione. Soprattutto, evitate i tempi passati nell'Introduzione (il

cap. 1): tipicamente voi la scrivete dopo aver fatto tutto il resto del lavoro, quindi viene spontaneo dire "In questa tesi si è affrontato il problema di..." o "In questa tesi si è implementato un sistema che...". Però il lettore legge l'Introduzione come prima cosa, e si aspetta di trovarci gli obiettivi, non i risultati: quindi "In questa tesi si affronta il problema di..." o "In questa tesi si descrive l'implementazione di un sistema che..." (o, se vi piace di più: "In questa tesi si affronterà il problema di..." o "In questa tesi si descriverà l'implementazione di un sistema che...").

L'elenco telefonico di Nairobi

Anche se lo stile deve essere secco e diretto, non vuol dire che dobbiate scrivere come se scriveste un [elenco telefonico](#) o un catalogo. Dovete invece scrivere un testo scientifico, con definizioni, assunzioni, ipotesi, obiettivi, dimostrazioni, esperimenti, metodologie, metriche, risultati, limiti, interpretazione dei risultati, conclusioni, ecc. ecc.

Eh, l'italiano...

Eh, l'italiano

Se non siete in grado di scrivere la tesi in un italiano (o inglese) corretto scegliete un altro relatore...

Ortografia

Usate un correttore ortografico ("spell-checker"). Fate rileggere da qualcuno (oltre al relatore, intendo). Curate i dettagli fin dalle prime versioni che mi fate leggere: io non perdo tempo a correggere errori banali che sapreste correggere anche da voi e posso concentrarmi sugli aspetti concettuali del lavoro (che è quello che ci interessa), e inoltre non mi indispettisco... ;-)

Le virgole!!

Regola: non si mette la virgola fra soggetto e verbo.

Un, uno, una

"Un" va scritto con l'apostrofo solo se è seguito da un termine femminile (perché in tal caso è una contrazione di "una"). Quindi è un errore scrivere "un'errore"... Siccome l'"un" c'è, usatelo: un'interfaccia, e non una interfaccia.

A proposito di apostrofi

"Qual è" va scritto senza apostrofo.

Termini inglesi

Varie cose:

- Usate termini italiani quando possibile. Ad esempio, non usate "query a un search engine", ma "interrogazione a un motore di ricerca"; non "software agent" ma "agente software"; non "range" ma "intervallo"; non "rate" ma "tasso"; non "conference" ma "congresso" (sicuramente non "conferenza"...); ecc.
- Non traducete termini intraducibili (ad es., hardware e software).
- Se traducete, fatelo correttamente e *usando un vocabolario*! Purtroppo, noi informatici siamo stati abituati male, con traduzioni quasi comiche come "libreria" per "library"... o "processare" per "to process" ma un po' tutto il mondo scientifico è vittima di traduzioni errate, come ad esempio "conferenza" per "conference".
- Non usate la "s" al plurale per i termini inglesi. I termini inglesi in un testo italiano non prendono la desinenza del plurale (quindi, non "le directories" ma "le directory"). Di regola, i termini inglesi in testi italiani sono maschili, ma ci sono eccezioni (e ne abbiamo appena vista una...).

Linguaggio

Prima di usare termini delicati come "utilizzare", "iniziare", "terminare", ecc. considerate le alternative più semplici quali "usare", "incominciare", "finire", ecc. E comunque controllate su un manuale di stile e sul vocabolario: non sono esattamente sinonimi...

Ah, l'inglese!

Strunk & White

Se volete/dovete scrivere la tesi (o un altro documento scientifico, ad esempio un articolo tratto dal lavoro di tesi) in inglese, leggete prima lo [Strunk&White](#). Anzi, leggetelo anche se scrivete in italiano, dato che contiene molte linee guida su chiarezza, concisione, precisione.

Altro sul Web

Cercando sul Web trovate parecchi altri documenti utili; [eccone uno recente](#) (anche se orientato a documenti medici).

Agh! La burocrazia...

Non contate su di me.

Io e la burocrazia non andiamo d'accordo. Non so se è colpa mia o colpa sua, ma ormai mi sono rassegnato: non c'è speranza. Quindi non fate affidamento su di me per gli aspetti burocratici.

Informatevi in segreteria studenti, o negli uffici opportuni, o con i vostri colleghi. Quindi, fate un'ottima figura se vi presentate da me con le idee chiare sugli aspetti burocratici.

La domanda di laurea

Per potervi laureare dovete prima presentare la domanda di laurea (questo è uno dei pochi aspetti burocratici di cui sono sicuro --- vedi punto precedente). Lì bisogna compilare vari campi, di cui io non capisco granché (vedi sempre punto precedente). Io mi limito a mettere la mia firma dove serve e a discutere 2 cose: titolo e parole chiave. Il titolo della tesi indicato sul modulo della domanda di laurea è provvisorio (credo! Vedi ancora punto precedente), però è bene ragionarci su per metterne uno sensato. Le parole chiave vengono usate per indicizzare la tesi e per poterla reperire con ricerche bibliografiche (sì, nell'era di Google è una cosa un po'... ridicola, ma...), quindi è sensato che siano termini non contenuti nel titolo (perché la ricerca si può fare anche su parole del titolo --- almeno spero...).

Quante copie della tesi?

Dovete consegnarne una copia in segreteria studenti, una copia al relatore (e una a ogni eventuale correlatore), una copia al controrelatore (se c'è) e una copia al supervisore (se c'è). E poi eventuali copie per voi, amici, parenti,... Insieme alla copia cartacea consegnatemi anche una copia digitale: un CD, o un DVD, contenente **tutto** il materiale, ossia il PDF della tesi, il sorgente (LaTeX, Word, OpenOffice, ...), il codice scritto durante la tesi, il materiale bibliografico raccolto durante la tesi, i dati e i risultati di eventuali esperimenti di valutazione, ecc. ecc. Tutto.

Stampa e rilegatura della tesi

Informatevi in anticipo sui tempi, sarebbe un peccato dover rimandare la laurea solo perché il rilegatore è carico di lavoro urgente...

Fronte e retro

Evitate di sprecare carta e inchiostro: la tesi **deve essere stampata fronte e retro**. Le dimensioni del carattere (font) devono essere ragionevoli (da 10, 11 o al massimo 12), e l'interlinea a 1 o 1.5. Quasi sempre la sintesi viene giudicata positivamente.

Il controrelatore

Per alcune tipologie di tesi c'è il controrelatore, che viene scelto da un'apposita commissione e ha il compito di giudicare il vostro lavoro. Non appena il controrelatore viene nominato, è vostro compito fargli avere una copia della tesi, magari in formato elettronico, e dargli i vostri recapiti, in modo che gli sia comodo contattarvi se vuole chiedervi qualche delucidazione. Idem per il supervisore, che è una specie di secondo controrelatore.

Organizzazione del lavoro

Abbiamo più o meno visto come (non) scrivere... Ma quando scrivere? Come ci si organizza? Con che tempi?

Quando si scrive / 1

È buona norma prendere appunti durante gli incontri. Quando parlate con il relatore non state impalati a guardarlo con l'espressione più intelligente che riuscite a imprimervi sul viso: prendete appunti, segnatevi le cose più importanti, ecc. *Scrivete!!* (altrimenti poi vi dimenticate...)

Quando si scrive / 2

Evitate di scrivere la tesi nelle ultime due settimane: fareste un pessimo lavoro (e alla fine vi si dovrebbe raccogliere col cucchiaino). Non date per scontato che il relatore sia a vostra disposizione per correggere immediatamente quello che scrivete: noi docenti universitari abbiamo una marea di cose da fare, spesso con scadenze. Evitate di consegnare al relatore materiale incompleto o poco curato.

Quando si scrive / 3

Di solito è una pessima idea scrivere solo alla fine; è meglio scrivere un po' durante tutto il lavoro, magari anche solo a mo' di appunti (che poi andranno risistemati). Quando raccogliete il materiale bibliografico, catalogate ogni lavoro in modo ordinato, preparate il riferimento bibliografico (BibTeX va benissimo) e magari annotatevi brevemente i punti importanti di ogni lavoro. Siccome ogni tesi deve avere una parte di rassegna dello stato dell'arte, non è sicuramente fatica sprecata. Quando nel progettare il sistema preparate schemi e diagrammi (ad es. in UML) o grafici, archiviateli in modo ordinato: anche quelli saranno molto utili poi.

Non accontentarsi mai della prima versione

Come già menzionato, scrivere un testo tecnico/scientifico (ma non solo) è un'attività che richiede tempo. Le prime versioni sono solitamente scorrette, imprecise e inutilmente verbose; è quindi importante rifletterci su, distillarle, limarle, raffinarle con precisione meticolosa. Non accontentarsi mai della prima versione. Quasi mai della seconda.

Velocità

Ma con che velocità si scrive? Ovviamente non ci sono regole generali buone per tutte le stagioni, anche perché dipende da quanto materiale è già stato preparato (ad es., la bibliografia), ma una buona stima della velocità di scrittura di un testo scientifico è di 2-3 pagine al giorno. 100 pagine, 50 giorni. 200 pagine, 3 mesi... E ricordatevi della Legge di Hofstadter (una delle Leggi di Murphy):

"Ci vuole sempre più tempo di quello che si pensa. Anche considerando la Legge di Hofstadter."

Ordine di scrittura

Non dovete necessariamente scrivere la tesi nello stesso ordine con cui poi viene letta, dal primo capitolo all'ultimo. Anzi, di solito l'introduzione viene scritta per ultima (facendo attenzione ai tempi verbali). Una buona strategia è di scrivere prima le parti che sono più facili e chiare (ad es., la descrizione del sistema implementato), così quando si scrive il resto si ha un po' più di "contesto", ci si è "scaldati" e magari anche rincuorati.

The last thing one discovers in composing a work is what to put first.
T. S. Eliot.

Regole

Dopo alcune recenti esperienze "traumatiche" ho deciso che se volete fare la tesi con me dovete rispettare 2 regole:

Regola 1: Spell check!

Se non avete controllato l'ortografia con un correttore ortografico, non datemi nulla da leggere (motivo: gli errori saltano all'occhio, distraggono, e non riesco a leggere concentrandomi sul significato).

Regola 2: Non tutti insieme!

Se a 2 settimane dalla scadenza della tesi non mi avete già consegnato almeno il 50% della tesi, non vi laureate e passate alla sessione successiva (motivo: avendo più laureandi per sessione, leggere tutte le tesi nelle ultime due settimane sarebbe impossibile)

Regole / 2

Un'altra regola per chi vuol fare la tesi con me: dopo ogni incontro, mandatemi una breve mail (di solito bastano 5-10 righe) in cui riassumete quello che ci siamo detti e quello che abbiamo deciso. Serve a voi per fissare le idee, e a me per tenere traccia del lavoro. Non so se è perché ho troppi tesimali o se è per l'età, ma comincio a fare confusione, a dimenticarmi le cose...

Regole / 3

Ripeto: quando mi date da leggere delle bozze, queste devono essere ***definitive*** (secondo voi). Evitate di darmi da leggere parti incomplete, con errorini di qualsiasi tipo, con la scusa che "sì, lo so, devo sistemare la sillabazione, o gli accenti, o l'ortografia, o il formato della bibliografia, o ecc. ecc. ma tanto sono errorini poco importanti che so come sistemare e che si sistemano in un paio d'ore di lavoro". Se si sistemano in un paio d'ore, sistemateli! Se ci vuole di più (di solito è così!), sistemateli!! Il motivo è che qualsiasi "errorino" distrae chi legge, e quindi non riesco a concentrarmi sugli aspetti concettuali del lavoro, il che è quello che interessa a entrambi.

L'e-mail

Già che ci siamo, alcune regole su come (non) scrivere una mail. Mi sono accorto che molti studenti non sanno scrivere un messaggio di posta elettronica. Questo è confermato anche [dalla letteratura scientifica](#) (anche se ci sono [varie teorie](#) in proposito). Comunque, insomma, un po' di regole:

- firmate i messaggi;
- usate l'indirizzo di posta elettronica istituzionale (di solito non rispondo a messaggi di cui non conosco il mittente: se qualcuno mi chiede un consiglio su un esercizio, come faccio a sapere che non è uno studente che sta facendo un esame in un'altro corso/università?);
- configurate correttamente il vostro programma di posta elettronica: non è piacevole replicare (con "Reply") a un messaggio e ricevere dal server la risposta "Destinatario sconosciuto";
- rileggete i messaggi; evitate di spedire messaggi con errori; non scrivete i messaggi come gli SMS;
- usate i thread opportunamente. Se 2 mesi avevo risposto a una mail con oggetto "Voto dell'esame", non fate una buona impressione se ricevo un messaggio con oggetto "Re: R: Re: Voto dell'esame" e corpo "Prof. vorrei chiederle se x caso ha una tesi disponibile". Meglio se lo firmate, se usate "per" invece di "x" e soprattutto se usate un oggetto coerente con il messaggio...

C'è di mezzo il fare...

Ovviamente non basta scrivere, né si comincia da lì. Bisogna anche svolgere il lavoro di tesi, ed è il caso di sapere che:

Poco e bene

"I tesisti fanno troppo e male". È tipico che un tesista voglia fare "troppo" e che finisca per fare soprattutto "male". È invece importante capire che è meglio fare "poco e bene", cercando di ottenere un risultato originale, anche se minimo. Invece, spesso lo studente ha l'obiettivo di fare scoperte rivoluzionarie: va bene provarci, ogni tanto qualcuno ci riesce, ma tenete conto che le probabilità sono contro di voi...

Io stimo più il trovar un vero, benché di cosa leggiera, ché il disputar lungamente delle massime questioni, senza conseguir verità nessuna.
Galileo Galilei

Sul "male" aggiungo anche che gli errori ci sono sempre in una tesi, ma meno ce ne sono e meglio è. Una tesi che ha quasi ottenuto un risultato rivoluzionario ma è sbagliata (anche se di poco) è peggiore di una tesi che ha ottenuto un risultato minimo ma corretto. La seconda può servire come base per altri lavori futuri (vedi "Sulle spalle dei giganti" poco sotto), che magari, passo dopo passo, otterranno un risultato importante. La prima serve a poco: al limite qualcuno può rifarla, ma se la rifà con lo stesso approccio, non otterrà nulla di più...

Poco, bene e giusto

Capita spesso che il tesista "parta per la tangente", ossia si focalizzi su quelli che secondo lui sono gli aspetti più importanti del lavoro di tesi. Tipicamente qualche tecnologia, o l'implementazione di un sistema. Ora, la questione qui è delicata. Da un lato, tipicamente il (bravo) tesista ne sa più del relatore (medio) dal punto di vista tecnico. È più aggiornato, veloce, flessibile, ha più tempo, ecc. ecc. Quindi è naturale che il (bravo) tesista dia qualche contributo dal punto di vista tecnico. Però il relatore (medio) ha altre competenze. Ha esperienza. Ha già avuto decine di tesisti che volevano spaccare il mondo e poi hanno partorito un topolino. Conosce la letteratura scientifica. Sa quali sono i problemi difficili aperti. Magari non lo sa ma lo intuisce. Insomma, da un lato non abbiate paure a proporre idee. Dall'altro lato non stupitevi se quella che a voi sembra un'idea fenomenale è giudicata un po' freddamente dal relatore. Non stupitevi se la risposta tipica è "Ok, tu vuoi fare X. Ma hai guardato nella letteratura scientifica che cosa c'è di simile? Sei sicuro che non c'è proprio nulla? Mi pare proprio strano, questa tua idea assomiglia molto a Y e di Y si parlava già dieci anni fa, e ecc. ecc." Se questo è il vostro caso, il mio consiglio è di accettare le regole del gioco, e di cercare di *dimostrare* che effettivamente la vostra idea è buona. Ma se il vostro relatore non è convinto, sappiate che gli altri lo saranno probabilmente ancora di meno... Oppure avete sbagliato relatore :)

Il dito e la Luna

L'obiettivo di una buona tesi spesso non è "costruire un sistema", ma piuttosto è la produzione di conoscenze (che poi possono essere sfruttate per costruire un sistema). Non sembra un concetto complicato, ma come esperienza personale spesso i tesisti vedono il dito (costruire il sistema) e non la Luna (aumentare il bagaglio di conoscenze scientifiche). Paradigmatico è il caso della valutazione, che è un fastidio nel primo caso e invece è indispensabile nel secondo caso...

Sulle spalle dei giganti

È importante, anzi fondamentale, studiare e conoscere lo "stato dell'arte", ossia i risultati ottenuti da altri ricercatori, e tenerne conto, per evitare di riscoprire cose già note o, forse ancora peggio, cercare di ottenere risultati che qualcuno ha già dimostrato essere impossibili...

Se ho visto più lontano è perché sono salito sulle spalle dei giganti che mi hanno preceduto.

Isaac Newton, 5 febbraio 1676

Siamo come nani sulle spalle dei giganti, sì che possiamo vedere più cose di loro e più lontane, non per l'acutezza della nostra vista, ma perché sostenuti e portati in alto dalla statura dei giganti.

Bernardo di Chartres, XII secolo

Siate propositivi, autonomi, focalizzati

Non aspettate l'imbeccata dal docente: proponete idee, alternative, fate prove, siate autonomi (e tenete sempre informato il relatore). Se avete bisogno di una chiacchierata con il relatore e lui non riesce a darvi un appuntamento per il giorno dopo, e magari dovete aspettare una settimana, non aspettate senza far niente. Ma non disperdetevi: lavorate sempre con un obiettivo in mente.

È un'opportunità

Il lavoro di tesi è per voi un'opportunità. Avete la possibilità di lavorare "insieme" a un esperto di un settore di ricerca, spesso conosciuto e stimato a livello mondiale dalla comunità scientifica di quel settore, e comunque **molto** più esperto di voi. Potete stimare i vostri professori o potete pensare, come sembrano fare molti dei politici d'oggi, che i professori universitari siano tutti nullafacenti e perditempo (io, personalmente, se devo scegliere se "buttare giù dalla torre" --- in senso figurato, per carità... --- un politico o un professore, non ho dubbi...). Pensatela un po' come volete ma, ripeto, è per voi un'opportunità, se non un privilegio, che difficilmente vi si ripresenterà nella vita (un po' perché difficilmente capita di lavorare con "esperti", un po' perché durante la tesi siete ancora abbastanza "principianti" e la differenza si nota più che di quanto si noterà quando lavorerete sul serio e gli esperti dovreste essere diventati voi...). Dai miei supervisor, io ho imparato molto e in poco tempo, e ciò non mi è mai più ricapitato.

Il Relatore

Probabilmente a un certo punto sarete tanto esasperati che...

...arriverete a odiare il vostro relatore. Ma quando succederà sarà un bene: vorrà dire che starete (quasi) per laurearvi.

Francesco Mele

E i lucidi?

La tesi va anche discussa (o "difesa" come dicono gli anglosassoni): il lavoro svolto e i risultati ottenuti vanno presentati in forma orale davanti a una commissione. Nei settori scientifici conviene (a parte casi particolari) preparare dei lucidi a supporto della presentazione.

Struttura dei lucidi

Scrivete poco sui lucidi; evitate frasi complete e usate piuttosto espressioni schematiche. Il primo lucido deve evidenziare il titolo della tesi, il vostro nome e il nome di relatore e correlatori. Il secondo lucido deve presentare o la struttura della presentazione o gli obiettivi della tesi (a seconda dei casi). Per la presentazione del lavoro di tesi, di solito avrete poco tempo (5-10 minuti) quindi cercate di sintetizzare ad alto livello di astrazione il lavoro svolto, ma cercate anche di fare qualche "carotaggio mirato" per far capire la complessità e la difficoltà di quello che avete fatto. L'ultimo lucido deve riassumere il lavoro svolto e delineare eventuali sviluppi futuri.

Stile dei lucidi

Scrivete poco sui lucidi. Ogni parola che scrivete su un lucido potrebbe distrarre chi ascolta e impedirgli di cogliere un punto importante che dite solo a voce. Lucidi inutilmente lunghi/densi fanno sì che chi ascolta si distrae, cominci a leggerli, non vi ascolti, e magari non riesca neanche a leggerli del tutto perché troppo lunghi.

Regole tipografiche

Evitate la punteggiatura sui lucidi. Numerate i lucidi (utile per chi deve farvi domande su punti specifici). Restate aderenti allo standard ("default") proposto. Fra PowerPoint e LaTeX scegliete voi (vedi sopra, ma scrivere lucidi è diverso dallo scrivere una tesi, l'aspetto visuale è più importante, e molti sono convinti che PowerPoint sia l'unico applicativo ben fatto in Office...). E comunque ricordatevi sempre di [OpenOffice](#)...). O di Keynote in ambiente MacOS, che graficamente e stilisticamente è... di classe. E adesso c'è anche [Prezi](#) che pare molto interessante sia graficamente sia come organizzazione concettuale di una presentazione.

Il discorso

Durante la presentazione guardate chi vi ascolta (o il muro dietro di loro... se siete intimoriti). Evitate di indicare con il dito sul video del vostro PC, indicate sullo schermo su cui viene proiettata la presentazione. Non leggete i lucidi. Non imparate a memoria il discorso, ma provatelo più volte: spesso non c'è un unico modo migliore di dire le cose, ma averli "provati" tutti prima vi aiuta ad essere più sicuri durante la presentazione.

Stile del discorso

Siate precisi e andate dritti al punto. Evitate di perdere tempo con affermazioni inutili e senza contenuto informativo come "spesso", "sostanzialmente", "si vorrebbe", "si va a fare", ... Evitate le affermazioni vaghe: "in pratica", "non ho fatto questo", "non ho fatto quello"; dite piuttosto cosa avete fatto, anzi evidenziate per bene quello che avete fatto voi rispetto a quello che c'era già.

I tempi

Calibrate bene i tempi della presentazione, sotto vari aspetti. Se usate il vostro portatile, evitate di sprecare 5' per l'avvio (il "boot" come dicono gli informatici): arrivate con il computer già acceso. Evitate di sfiorare i tempi consentiti: se avete 12', parlate per 12', né di più né di meno (ma meglio 1' di meno che 1' di più). Se sforate i tempi, oltre a essere poco educati nei confronti della commissione e dei vostri colleghi che devono esporre dopo di voi, rischiate essere interrotti bruscamente allo scadere del tempo consentito, senza riuscire a concludere. Inoltre, dedicate il giusto tempo a ogni questione: evitate di parlare a lungo di questioni marginali, e concentratevi sulle cose più importanti. Ad esempio, evitate di parlare per 5' dell'analisi della letteratura, per 2' di

quello che avete fatto voi e per altri 5' degli sviluppi futuri... Di solito vengono assegnati ca. 5'-7' per le tesi triennali e ca. 10'-12' per le tesi magistrali. Spesso i tempi della presentazione vengono decisi dalla commissione all'ultimo momento, a seconda dell'andamento della sessione di laurea, quindi siate preparati a riconfigurare il discorso opportunamente.

Possono esservi utili due aneddoti. A uno dei miei primi convegni, la sera prima della mia presentazione stavo chiacchierando con Michael Buckland, un prof. americano famoso e simpatico. Il discorso cadde sulla mia presentazione del giorno dopo e lui mi disse una cosa di cui ho fatto tesoro:

The good presentation gold rule: Keep it simple, keep it short, and nobody will complain.

Qualche mese dopo, mentre mi lamentavo di dover esporre, per l'esame finale di dottorato, il mio lavoro di tre anni in pochi minuti, il mio tutor Giuseppe O. Longo mi disse con il suo solito tono burbero e simpatico:

Quanto a descrivere in 10' tre anni di vita, non è un problema: pensa che si può parlare del carbonifero o del jurassico in cinque minuti...

E quindi, aggiungo io, si può raccontare una tesi di laurea in 5'-10'.

Le domande

Alla fine della vostra presentazione, i membri della commissione vi potrebbero porre delle domande, o magari esprimere dei commenti. Non temete se succede, è piuttosto frequente. Anzi, se non ve ne fanno forse vuol dire che siete stati poco interessanti... Due consigli. Primo, lasciate che chi vi fa la domanda la completi. Non interrompetelo. Magari fategli capire con gesti che avete capito la domanda, se è così. Ma non interrompetelo. Secondo: non prendete la domanda come un'accusa personale, neanche se vi viene detto che il vostro lavoro ha dei punti deboli. Ovviamente se di punti deboli non ce ne sono e siete in grado di dimostrarlo, tanto meglio. Ma è molto meglio dimostrare di essere consapevoli dei punti deboli che fingere di ignorarli, o non averli notati. Adottate un atteggiamento scientifico, per cui non è tanto importante il dimostrare che avete ragione voi; è importante cercare di capire e far capire. È una delle differenze fra laurearsi e partecipare al grande fratello...

La Paura

Se avete paura di essere nervosi durante la presentazione, state tranquilli: lo sarete, come tutti.... E purtroppo avere paura e sentirsi insicuri vuol dire presentare male. D'altronde sono gli stupidi che sono sicuri di tutto, mentre gli intelligenti sono pieni di dubbi. Almeno credo.

La Fine

Per tranquillizzarvi, potete fare training autogeno, pensare alle cose importanti della vita, adottare una visione "cosmica" (in cui la vostra presentazione assume un'importanza nulla), bervi una camomilla (o, in casi estremi, qualche tranquillante; gli alcolici potrebbero essere controproducenti...) o magari riflettere sul caso che la presentazione potrebbe essere perfetta ma che potreste essere investiti da un TIR subito dopo, mentre festeggiate...