



# Computer Literacy - Part II: L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Tài liệu được soạn dựa trên tài liệu của Dr Nicola L. C. Talbot  
at <http://theoval.cmp.uea.ac.uk/~nlct>

Đây là tài liệu hướng dẫn (handout) đi kèm với slides dành cho khóa học nhập môn L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X .

Mỗi cá nhân học theo các tốc độ khác nhau. Nếu gặp khó khăn, thực hiện một phần các bài tập . Nếu bạn có thể học nhanh, hãy làm các bài tập . Lời giải cho các bài tập được cung cấp kèm theo.

## 1 Tạo một tài liệu

Một file chứa mã L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub> bắt đầu bằng *command*

```
\documentclass[options]{class}
```

khai báo *loại tài liệu* sẽ sử dụng. Ví dụ:

```
\documentclass[a4paper,12pt]{article}
```

Nội dung tài liệu cần được chứa trong *môi trường document* :

```
\begin{document}
```

Định nghĩa điểm bắt đầu

```
\end{document}
```

Định nghĩa điểm kết thúc.

Tất cả các tài liệu L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X cần có 3 dòng:

```
\documentclass[a4paper,12pt]{article}
```

```
\begin{document}
```

```
\end{document}
```

Phần *chữ nghiêng* có thể khác nhau, phần còn lại cần được gõ đúng như trên.

---

## Bài tập 1

Bắt đầu là một bài tập đơn giản. **Hình 1** hiển thị nội dung của tệp `exercise1.tex`. Thử tạo tệp này bằng cách sử dụng các hướng dẫn trong slides. Chú ý: tài liệu sử dụng khổ A4, 12 point text (mặc định 10).

Sau khi gõ xong mã nguồn, hãy L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X mã! Các tệp sau đây sẽ có trong thư mục hiện tại: `exercise1.aux`, `exercise1.log` and `exercise1.dvi`. Tệp `.aux` là tệp *auxiliary*, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X dùng để chứa các thông tin tham chiếu chéo và trích dẫn. Tệp `.log` chứa thông tin về tất cả những gì xảy ra khi L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X mã nguồn. Tệp `.dvi` là đầu ra có thể được hiển thị bằng một chương trình dvi viewer. để gõ tiếng Việt sử dụng mã Unicode, hãy thêm

```
\begin{document}
```

```
\usepackage[utf8]{vietnam}
```

vào tài liệu.

### Tự đánh giá

- Liệu bạn đã đặt một dấu cách sau lệnh `\LaTeX`?
- Liệu bạn có thấy text được canh lề tự động, số trang tự động xuất hiện ở cuối trang?

```
% exercise1.tex - a simple example file illustrating basic input

(e) \documentclass[a4paper,12pt]{article}

(e) \begin{document}

(e) This is a simple example that shows how easy it is to create a
(e) \LaTeX\ file.
    Note that the page is automatically numbered at the bottom.
    Anything following a percent sign (\%) is ignored up to the end of
    the line. %This is a comment, and will not appear in the document.
(e) Today's date is \today.
(e)
    This is the start of the second paragraph.
(e) Footnotes are easy\footnote{Here is a footnote}.
    It is possible to have notes in the margin\marginpar{like this}.

(e) \end{document}
```

Hình 1: Nội dung của tệp `exercise1.tex`. Nếu cảm thấy khó, hãy làm những phần đánh dấu (e)

## 2 Các lệnh thay đổi font đơn giản

Có thể thay đổi font của một đoạn text sử dụng lệnh (Bảng 1), hoặc chuyển sang một font khác dùng khai báo (Bảng 2 trang 3). Có thể chuyển sang kích thước font khác bằng Bảng 3 trang 3. Có thể sử dụng các môi trường tương ứng *không sử dụng* dấu gạch chéo (Bảng 4 trang 3).

Bảng 1: Các lệnh thay đổi font

Lệnh	Mã	Hiển thị	
<code>\textrm{<i>text</i>}</code>	<code>\textrm{Roman}</code>	Roman	Family
<code>\textsf{<i>text</i>}</code>	<code>\textsf{Sans serif}</code>	Sans serif	
<code>\texttt{<i>text</i>}</code>	<code>\texttt{typewriter}</code>	typewriter	
<code>\textmd{<i>text</i>}</code>	<code>\textmd{medium}</code>	medium	Weight
<code>\textbf{<i>text</i>}</code>	<code>\textbf{bold}</code>	<b>bold</b>	
<code>\textup{<i>text</i>}</code>	<code>\textup{upright}</code>	upright	Shape
<code>\textit{<i>text</i>}</code>	<code>\textit{italic}</code>	<i>italic</i>	
<code>\textsl{<i>text</i>}</code>	<code>\textsl{slanted}</code>	<i>slanted</i>	
<code>\textsc{<i>text</i>}</code>	<code>\textsc{Small Caps}</code>	SMALL CAPS	
<code>\emph{<i>text</i>}</code>	<code>\emph{emphasized}</code>	<i>emphasized</i>	
<code>\textnormal{<i>text</i>}</code>	<code>\textnormal{default}</code>	default	

## Bài tập 2

Trở lại bài tập đã làm trong Bài tập 1 gõ đoạn thứ nhất thành font sans serif lớn, gõ đoạn thứ 2 thành font Rman thường. Sau đó nhấn mạnh chữ “Footnotes”, rồi thay đổi toàn bộ font của đoạn thứ 2 thành nghiêng.

Bảng 2: Khai báo chuyển Font

Khai báo	Mã	Hiển thị
<code>\rmfamily</code>	<code>\rmfamily Roman</code>	Roman
<code>\sffamily</code>	<code>\sffamily Sans serif</code>	Sans serif
<code>\ttfamily</code>	<code>\ttfamily typewriter</code>	typewriter
<code>\mdseries</code>	<code>\mdseries medium</code>	medium
<code>\bfseries</code>	<code>\bfseries bold</code>	<b>bold</b>
<code>\upshape</code>	<code>\upshape upright</code>	upright
<code>\itshape</code>	<code>\itshape italic</code>	<i>italic</i>
<code>\slshape</code>	<code>\slshape slanted</code>	<i>slanted</i>
<code>\scshape</code>	<code>\scshape Small Caps</code>	SMALL CAPS
<code>\em</code>	<code>\em emphasized</code>	<i>emphasized</i>
<code>\normalfont</code>	<code>\normalfont default</code>	default

Family  
Weight  
Shape

Bảng 3: Khai báo cỡ Font

<code>\tiny</code>	tiny text
<code>\scriptsize</code>	script sized text
<code>\footnotesize</code>	footnote sized text
<code>\small</code>	small text
<code>\normalsize</code>	normal sized text
<code>\large</code>	large text
<code>\Large</code>	even larger
<code>\LARGE</code>	larger still
<code>\huge</code>	huge
<code>\Huge</code>	really huge

Bảng 4: Môi trường Font

<code>rmfamily</code>	<code>sffamily</code>	<code>ttfamily</code>	<code>mdseries</code>	<code>bfseries</code>
<code>upshape</code>	<code>itshape</code>	<code>slshape</code>	<code>scshape</code>	<code>em</code>
<code>tiny</code>	<code>scriptsize</code>	<code>footnotesize</code>	<code>small</code>	<code>normalsize</code>
<code>large</code>	<code>Large</code>	<code>LARGE</code>	<code>huge</code>	<code>Huge</code>

## Tự đánh giá

- Bạn đã làm thế nào để thay đổi font ở đoạn 1. Dùng lệnh? Dùng môi trường? Khai báo? Thay đổi? Cách nào tốt nhất để thực hiện?
- Khi chuyển đoạn 2 sang font nghiêng, phần nhấn mạnh chuyển thành font gì?

## 3 Dấu chấm, dấu phẩy, trọng âm

Các ký hiệu chuẩn có trong bảng [Bảng 5](#). Chú ý là dấu cách sau ký hiệu có gạch chéo bị bỏ qua (v.d. `\pounds 10` cho £10) còn (`\# 10` cho # 10).

Bảng 5: Symbols

<code>\pounds</code>	£	<code>\_</code>	—	<code>\P</code>	¶	<code>-</code>	-
<code>\copyright</code>	©	<code>\\$</code>	\$	<code>\S</code>	§	<code>--</code>	—
<code>\ddag</code>	‡	<code>\{</code>	{	<code>\ldots</code>	...	<code>---</code>	—
<code>\dag</code>	†	<code>\}</code>	}	<code>\i</code>	i	<code>?‘</code>	?‘
<code>\textregistered</code>	®	<code>\#</code>	#	<code>\j</code>	j	<code>!‘</code>	!‘
<code>\texttrademark</code>	™	<code>\%</code>	%	<code>,</code>	,	<code>,,</code>	”
<code>\yen</code>	¥	<code>\&amp;</code>	&	<code>‘</code>	‘	<code>‘ ‘</code>	“

Dấu trọng âm được bỏ trên ký hiệu bằng các lệnh trong ([Bảng 6](#)). Các chữ ghép và tiền tệ có trong bảng [Bảng 7](#).

Bảng 6: Trọng âm

Example			Example		
Definition	Input	Output	Definition	Input	Output
<code>\’{object}</code>	<code>\’{c}</code>	ć	<code>\={object}</code>	<code>\={c}</code>	ċ
<code>\‘{object}</code>	<code>\‘{c}</code>	ċ	<code>\.{object}</code>	<code>\.{c}</code>	ċ
<code>\~{object}</code>	<code>\~{c}</code>	ĉ	<code>\~{object}</code>	<code>\~{c}</code>	ĉ
<code>\" {object}</code>	<code>\" {c}</code>	ċ	<code>\v{object}</code>	<code>\v{c}</code>	ċ
<code>\u{object}</code>	<code>\u{c}</code>	č	<code>\H{object}</code>	<code>\H{c}</code>	ċ
<code>\t{object}</code>	<code>\t{cc}</code>	ċċ	<code>\c{object}</code>	<code>\c{c}</code>	ċ
<code>\d{object}</code>	<code>\d{c}</code>	ċ	<code>\b{object}</code>	<code>\b{c}</code>	ċ

Bảng 7: Chữ ghép và đơn vị tiền tệ

<code>\AE</code>	Æ	<code>\ae</code>	æ	<code>\OE</code>	Œ	<code>\oe</code>	œ
<code>\AA</code>	Å	<code>\aa</code>	å	<code>\L</code>	L	<code>\l</code>	ł
<code>\O</code>	Ø	<code>\o</code>	ø	<code>\SS</code>	SS	<code>\ss</code>	ß

## Bài tập 3

Tạo ra văn bản L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X giống [Hình 2](#).

Naïve people who eat fluffy pâté end up manoeuvring themselves towards the bathroom, resulting in an æger.

“The façade is my *pièce de resistance*, do you like it? It cost £1000.00 — 10% under budget.”

“It’s a bit *passé*.”

⚠ He had a feeling of *déjà vu* on seeing Chlöe Müller, née Hřebíček, wearing a fine *négligé* to the *matinée*.

⚠ “¿‘Dónde esta el cuarto de baño?’”

Hình 2: Bài tập 3 — Trọng âm, ký hiệu, dấu câu. ⚠ dành cho những người dùng cảm.

## Tự đánh giá

- Bạn có thấy các chữ ghép fl, ff và fi ?
- Bạn có thấy các chữ ghép œ and æ?

## 4 Kiểu tài liệu và section

Có nhiều kiểu tài liệu. Các kiểu cơ bản là: [article](#), [report](#), [book](#), [slides](#) and [letter](#). Các section cơ bản của tài liệu là:

<code>\part[<a href="#">short title</a>]{<a href="#">Title</a>}</code>	<code>\subsubsection[<a href="#">short title</a>]{<a href="#">Title</a>}</code>
<code>\chapter[<a href="#">short title</a>]{<a href="#">Title</a>}</code>	<code>\paragraph[<a href="#">short title</a>]{<a href="#">Title</a>}</code>
<code>\section[<a href="#">short title</a>]{<a href="#">Title</a>}</code>	<code>\subparagraph[<a href="#">short title</a>]{<a href="#">Title</a>}</code>
<code>\subsection[<a href="#">short title</a>]{<a href="#">Title</a>}</code>	

Một vài kiểu không có hết các section (v.d. the [article](#) không có `\chapter`.) Các phần được đánh số tự động. Việc đánh số có thể bỏ qua bằng dấu sao cuối lệnh (v.d. `\chapter*{Acknowledgements}`). Tóm tắt cần phải đặt trong môi trường [abstract](#).

Tiêu đề của tài liệu được khai báo dùng các lệnh:

```
\author{Author Names}
\title{Document Title}
\date{Date}
```

Sau đó được hiển thị bằng:

```
\maketitle
```

Chuyển sang chế độ phụ lục, dùng:

```
\appendix
```

Sau đó vẫn tiếp tục dùng `\chapter`, `\section` .... Mục lục tạo ra bằng:

```
\tableofcontents
```

thường đi sau `\maketitle`.

Số trang được đánh tự động. Kiểu trang có thể được thay đổi sử dụng

```
\pagestyle{style}
```

từ đây về sau, hoặc

```
\thispagestyle{style}
```

cho trang hiện tại. Các kiểu thường dùng: [plain](#), [empty](#) and [headings](#).

Kiểu đánh số có thể thay đổi bằng:

`\pagenumbering{style}`

trong đó *style* là một trong: *arabic*, *roman*, *Roman*, *alph* or *Alph*. đồng thời, số trang đặt thành 1.

---

## Bài tập 4

Copy tệp `sectioning.tex`, giống như trong slides. Mở tệp: có một tài liệu ngắn chưa có các lệnh chia section. tạo ra tiêu đề, mục lục, chương và các mục trong chương. Dùng môi trường *abstract* tạo ra tóm tắt của tài liệu. V.D nếu thấy chú giải

```
% CHAPTER : Introduction
```

chèn

```
\chapter{Introduction}
```

vào dòng tiếp theo.

⚠ Thêm phụ lục rồi thay đổi kiểu trang. Lệnh `\thispagestyle` hiệu lực hơn `\pagestyle` nên một số trang không bị ảnh hưởng bởi `\pagestyle`. Các phần đầu văn bản (mục lục, lời nói đầu) dùng số la mã thường, whereas the main document usually has Arabic numbering. See if you can change the page numbering style.

---

## 5 Định dạng đoạn văn

Các đoạn văn được canh lề đều mặc định tuy nhiên có thể thay đổi được bằng *lệnh khai báo* hoặc *môi trường*.

Khai báo	<code>\raggedright</code>	<code>\raggedleft</code>	<code>\centering</code>
Môi trường	<i>flushleft</i>	<i>flushright</i>	<i>center</i>

Có thể canh giữa *một* dòng text bằng:

```
\centerline{text}
```

Có thể cắt dòng mà không thay đổi canh lề dùng `\\[text]` hoặc `\newline`. Các cách dòng canh lề tạo ra bởi `\linebreak[n]` trong đó *n* từ 0 tới 4. Có thể chống cách dòng bằng `\nolinebreak[n]`. Trong đó *n* là số nguyên từ 0 đến 4. Nếu muốn có một dấu cách, và không muốn cách dòng tại dấu cách đó, dùng: `~`.

Có thể khai báo tường minh một cách trang:

```
\newpage
```

hoặc:

```
\pagebreak[n]
```

hoặc chống cách trang:

```
\nopagebreak[n]
```

Lệnh

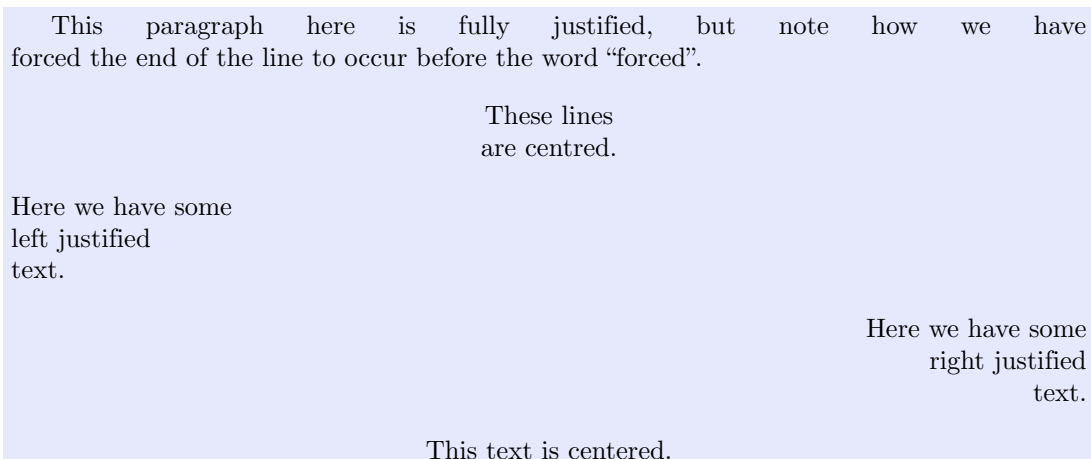
```
\clearpage
```

giống `\newpage`, nhưng hiển thị tất cả các đối tượng treo - float (xem *Section 17*).

---

## Bài tập 5

Tạo văn bản giống hình Hãy lựa chọn dùng khai báo, chuyển font hay môi trường.



Hình 3: Bài tập 5 — định dạng

## Tự đánh giá

- Bạn có thấy cách dòng ở dòng 1? Có thấy dòng 1 được canh lề đều, có nhiều khoảng cách giữa các từ? Kết quả của quá trình L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X là

```
Underfull \hbox (badness 6316) in paragraph at lines 7--9
[]\OT1/cmr/m/n/10 This para-graph here is fully jus-ti-fied,
but note how we have
```

Đây là thông báo của L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X về việc có nhiều khoảng trống. Các dòng kết thúc ở đâu nếu không bắt buộc xuống dòng?

- Cách thức tốt nhất để canh giữa dòng cuối cùng? Sử dụng `\centering`, hay môi trường `center`, hoặc `\centerline{}`?

## 6 Định nghĩa lệnh mới

Để định nghĩa lệnh mới dùng:

```
\newcommand{cmd-name}[nargs][default]{text}
```

trong đó *cmd-name* là tên lệnh mới (Đừng quên gạch chéo), *nargs* số lượng *tham số* (mặc định 0), *default* là giá trị mặc định của tham số thứ nhất, *text* là thao tác L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X sẽ làm để thực hiện lệnh. Nếu *nargs* lớn hơn 0, các tham số được biểu diễn trong lệnh bằng *#1*, *#2*, ....

Các lệnh có sẵn có thể được định nghĩa lại dùng `\renewcommand` thay cho `\newcommand`, nhưng **Không bao giờ** định nghĩa lại lệnh chưa rõ tính năng. Chỉ định nghĩa lại các lệnh nếu muốn thay đổi hiệu ứng của lệnh. Ví dụ nếu muốn thay đổi ngày tháng hiển thị bởi câu lệnh `\today` cần định nghĩa lại `\today`, nhưng nếu muốn có lệnh hiển thị ngày đặc biệt, cần định nghĩa một lệnh mới.

## Bài tập 6

Tạo ra file mới `exercise6.tex`, rồi định nghĩa `\timeofday`. (**Chú ý:** đảm bảo gọi lệnh `\timeofday`, chứ không phải `\time` có sẵn.) Lệnh cần có hai tham số, giờ và phút. The command `\timeofday{10}{25}` hiển thị 10:25. (Tốt nhất là định nghĩa lệnh trong phần đầu của tài liệu *preamble*.) Sau khi đã định nghĩa lệnh, hãy dùng lệnh đó để tạo ra đầu ra giống trong 4 trong đó thời gian được hiển thị bằng lệnh `\timeofday`. Sau đó, thay đổi lệnh để thời gian được hiển thị bằng chữ đậm, dạng **10-00** thay cho 10:00).

The Introductory L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X course runs for four days from 10:00 to 13:00, with a coffee break at 11:30.

Hình 4: Output for Exercise 6

## Tự đánh giá

- Bạn có nhớ cách định nghĩa lệnh `\timeofday`?
- Bạn đã dùng lệnh đó bao nhiêu lần?
- Bạn đã biến đổi nội dung của lệnh `\timeofday` để định dạng lại thời gian chưa?

## Bài tập 7

Chuyển đổi tài liệu (`sectioning.tex`) trong [Bài tập 4](#) thành PostScript hiển thị sử dụng GSview. đồng thời tạo file PDF sử dụng PDFL<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

## 7 Danh sách

Có 3 loại môi trường để tạo ra các danh sách: `itemize` (danh sách không đánh số), `enumerate` (danh sách đánh số) and `description` (danh sách đặt tên). Trong mỗi một môi trường, cần có các lệnh `\item` mỗi khi muốn có một phần tử mới trong danh sách. Có thể lồng các danh sách với nhau. Lệnh `itemize` dùng các ký hiệu để đánh dấu các phần tử, lệnh `enumerate` dùng số hoặc chữ cái để sắp xếp các phần tử, còn `description` mặc định không đánh dấu. Có thể thay đổi cấu hình bằng các tùy biến cho lệnh `\item`.

## Bài tập 8

Tạo tài liệu giống [Hình 5](#), và ghi vào `exercise7.tex`.

⚠ Sau đó, đổi tất cả các `enumeratethành` `itemize`. Nhân mặc định cho mỗi phần tử là: `•` – `*` and `.`. Các nhãn có thể được hiển thị bằng lệnh: `\labelitemi`, `\labelitemii`, `\labelitemiii` and `\labelitemiv`. Định nghĩa lại `\labelitemi` để các phần tử `itemize` ngoài Được gắn nhãn với ký hiệu `†` thay cho `•`, và định nghĩa lại `\labelitemii` để các phần tử mức tiếp theo được đánh bằng ký hiệu `§`.

1. Animal
  - (a) Mammals
  - (b) Birds
  - (c) Reptiles. For example:
    - i. dinosaurs
    - ii. crocodiles
2. Vegetable
  - (a) Cultivated
  - (b) Wild
3. Mineral

Hình 5: Bài tập 7 — Danh sách



## 8 Bảng

Văn bản có thể được sắp xếp trong hàng và cột sử dụng môi trường `tabular`. Môi trường này có một tham số chính là thông số về cột và canh lề cột. Các canh lề cơ bản là : `l` (trái), `r` (phải) và `c` (giữa). Ký hiệu `|` chỉ dòng kẻ dọc cũng có thể được đặt ở đây. Các dòng kẻ ngang được đặt bằng

`\hline`

cho đường kẻ ngang tất cả các cột, hoặc

`\cline{n-m}`

cho đường kẻ ngang từ cột `n` đến `m`. Các phần tử giữa các cột được phân biệt sử dụng `&`. Ví dụ:

`\begin{tabular}{|l|c|}`

`\hline`

Item & Cost \\ \hline

CD & \pounds 11.75\\

Video & \pounds 14.10\\ \hline

Total & \pounds 25.85\\ \hline

`\end{tabular}`

Item	Cost
CD	£11.75
Video	£14.10
Total	£25.85

Text có thể được hiển thị trong vài cột sử dụng:

`\multicolumn{n}{alignment}{text}`

trong đó `n` là số cột cần sử dụng, `alignment` chỉ ra cách thức canh lề (một chữ cái `l`, `r` hoặc `c` với ký hiệu đường kẻ dọc `|`) và `text` là nội dung của ô.

---

## Bài tập 9

Khi tạo bảng, tốt nhất là tạo ra từ một bảng đơn giản, sau đó bổ sung thêm các ô khác.

🕒 Tạo văn bản như trong **Hình 6**

⚠️ Biến đổi mã nguồn để văn bản có dạng như **Hình 7**. Chú ý là 4 cột cuối cùng canh lề phải, trừ 2 hàng đầu. Các phần tử trong dòng tiêu đề có thể được thay đổi sử dụng `\multicolumn`.

**Chú ý** bảng kết quả cuối cùng dùng một môi trường `tabular` trong đó dòng 3 và 7 chiếm cả chiều ngang bảng. Sau đó thử canh lề giữa cả bảng.

	Year 1	Year 2	Year 3	Total
	(£)	(£)	(£)	(£)
Books	100.00	150.00	200.00	450.00
Stationary	50.00	45.00	55.00	150.00
Software	500.00	600.00	300.00	1400.00
US Conference	2000.00	2500.00	3000.00	7500.00
EU Conference	500.00	500.00	500.00	1500.00
Total	3150.00	3795.00	4055.00	11000.00

Hình 6: Bài tập 8 — 🕒 Tạo bảng

---

## 9 Căn bản công thức toán học

Có hai loại công thức toán học: “trong dòng” and “riêng biệt”. Công thức trong dòng được hiển thị bằng môi trường `math` và được gắn chặt với các phần tử xung quanh. Công thức riêng biệt được hiển thị trên một dòng riêng biệt. Có hai loại: môi trường `displaymath` và `equation`. Môi trường `math` có hai ký hiệu thu gọn: `\( ... \)` và `$ ... $`. Môi trường `displaymath` và `equation` hiển thị trong *một* dòng.

Chỉ số được hiển thị bằng `_``{subscript}`, và số mũ được hiển thị bằng lệnh `^``{superscript}`. Phân số được hiển thị bằng:

	Year 1 (£)	Year 2 (£)	Year 3 (£)	Total (£)
Equipment Expenditure				
Books	100.00	150.00	200.00	450.00
Stationary	50.00	45.00	55.00	150.00
Software	500.00	600.00	300.00	1400.00
Travel Expenditure				
US Conference	2000.00	2500.00	3000.00	7500.00
EU Conference	500.00	500.00	500.00	1500.00
Total	3150.00	3795.00	4055.00	11000.00

Hình 7: Bài tập 8 — ⚠ Tạo bảng

`\frac{numerator}{denominator}`

Căn được hiển thị bằng:

`\sqrt[n]{maths}`

Tên hàm v.d. log or sin, được hiển thị bằng `\log`, `\sin`. Các chữ cái Hy Lạp thường như  $\alpha$  hoặc  $\beta$ , được hiển thị bằng `\alpha`, `\beta`. Các chữ cái Hy Lạp hoa như  $\Gamma$  hoặc  $\Delta$ , được hiển thị bằng `\Gamma`, `\Delta`. Chỉ có các lệnh cho các chữ cái khác bằng chữ cái Latin (v.d. không có `\omicron` hoặc `\Alpha`). Một số ký hiệu có kích thước phụ thuộc vào chế độ trong dòng hoặc riêng rẽ được hiển thị trong **Bảng 8**.

Bảng 8: Ký hiệu toán học hai kích thước

<code>\bigcap</code>	$\cap$	$\bigcap$	<code>\bigcup</code>	$\cup$	$\bigcup$	<code>\bigodot</code>	$\odot$	$\bigodot$
<code>\bigotimes</code>	$\otimes$	$\bigotimes$	<code>\bigoplus</code>	$\oplus$	$\bigoplus$	<code>\bigsqcup</code>	$\sqcup$	$\bigsqcup$
<code>\biguplus</code>	$\uplus$	$\biguplus$	<code>\bigvee</code>	$\vee$	$\bigvee$	<code>\bigwedge</code>	$\wedge$	$\bigwedge$
<code>\coprod</code>	$\coprod$	$\coprod$	<code>\int</code>	$\int$	$\int$	<code>\oint</code>	$\oint$	$\oint$
<code>\prod</code>	$\prod$	$\prod$	<code>\sum</code>	$\Sigma$	$\Sigma$			

## Bài tập 10

🟢 tạo tài liệu như **Hình 8**, or ⚠ tạo tài liệu như **Hình 9**.

Các câu lệnh sẽ cần đến:

🟢 and ⚠ `\Delta`  $\Delta$   
⚠ `\rightarrow` or `\to`  $\rightarrow$

Sau đó chuyển các công thức thành đánh số bằng môi trường `equation` thay cho `displaymath`.

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0}$$

Hình 8: Exercise 9 — 🟢 Basic Mathematics

## 10 Mảng và các dấu ngoặc

Các dấu phân cách-ngược được tạo ra bởi các lệnh:

Given a function  $f(x)$ , the derivative of  $f$  with respect to  $x$  can be found from first principles using:

$$\frac{df}{dx} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

Hình 9: Bài tập 9 —  Cần bản công thức toán học

`\left $symbol$`   
`\right $symbol$`

trong đó  $symbol$  là một trong các ký hiệu phân cách (xem **Bảng 9** trang 11). Chú ý cho mỗi `\left`, Cần có `\right` tương ứng, nhưng có thể có một dấu phân cách không hiển thị bằng cách thay  $symbol$  bằng dấu chấm.

Bảng 9: Các dấu phân cách-ngược

(	(	)	)	[	[	]	]
\{	{	\}	}			\	\
/	/	\backslash	\	\langle	\langle	\rangle	\rangle
\lfloor		\rfloor		\lceil		\rceil	
\uparrow	↑	\downarrow	↓	\Uparrow	↑	\Downarrow	↓
\updownarrow	↕	\Updownarrow	↕				

Mảng được tạo ra dùng môi trường `array`. Môi trường này có cú pháp giống `tabular`, nhưng chỉ được dùng trong chế độ toán học.

## Bài tập 11

🟢 Tạo văn bản như trong hình Hình 10, hoặc ⚠ Tạo văn bản như trong hình Hình 11. Các câu lệnh sẽ cần đến:

`\cdots`    $\cdots$    `\vdots`    $\vdots$   
`\ddots`    $\ddots$    `\neq`    $\neq$

Here we have a matrix equation:

$$2 \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 2 & 6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 & 6 \\ 4 & 12 \end{pmatrix}$$

Hình 10: Bài tập 10 — 🟢 Mảng

This is an augmented matrix:

$$\left( \begin{array}{ccc|c} a_{11} & \cdots & a_{1n} & b_1 \\ \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nn} & b_n \end{array} \right)$$

The Kronecker delta is defined as follows:

$$\delta_{ij} = \begin{cases} 1 & i = j \\ 0 & i \neq j \end{cases}$$

Hình 11: Bài tập 10 — ⚠ Mảng

## 11 Multiline Formulæ- Các công thức nhiều dòng

Môi trường `displaymath` và `equation` chỉ cho phép các công thức một dòng. Một trong những cách để tạo công thức nhiều dòng là dùng môi trường `eqnarray`, tạo ra 3 cột, cột đầu canh lề phải, cột 2 canh lề giữa, cột 3 canh lề phải. Môi trường cũng cho phép các dòng được đánh số cạnh ký hiệu = hoặc tương tự. Các dòng được đánh số mặc định, tuy nhiên có thể bỏ số bằng lệnh `\nonumber` trên dòng tương ứng, hoặc trên tất cả các dòng bằng: `eqnarray*`. Giống như với `tabular` và `array`, các cột tách biệt nhau bằng `&`, còn các dòng cách biệt nhau bằng `\\`. Ví dụ:

```
\begin{eqnarray}
f & = & x^2 + x \\
f' & = & 2x + 1 \\
\end{eqnarray}
```

$$f = x^2 + x \quad (1)$$

$$f' = 2x + 1 \quad (2)$$

## Bài tập 12

🟢 Tạo văn bản như hình Hình 12, hoặc ⚠ Tạo văn bản như hình Hình 13. Các lệnh sẽ cần đến:

`\approx`    $\approx$    `\pm`    $\pm$   
`\partial`    $\partial$    `\leq`    $\leq$   
`\varepsilon`    $\varepsilon$

$$\begin{aligned} f(x) &= x^2 - x - 2 \\ &= (x - 2)(x + 1) \end{aligned}$$

Hình 12: Bài tập 11 —  Công thức đa dòng

For  $|x| \leq \pm \varepsilon$  where  $\varepsilon$  is small:

$$\begin{aligned} f(x) &= \sin(x) \\ &\approx x - \frac{x^3}{6} \end{aligned}$$

Some partial differentiation:

$$\begin{aligned} f(x, y) &= x^2 + 2xy + y^2 \\ \frac{\partial f}{\partial x} &= 2x + 2y \end{aligned}$$

Hình 13: Bài tập 11 —  Công thức đa dòng

## 12 Tham chiếu chéo

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X đánh số tự động các phần và các đối tượng trong văn bản như chương và công thức. Có thể tham chiếu tới các đối tượng bằng cách gán nhãn cho các đối tượng bằng:

```
\label{text}
```

*text* có thể là bất cứ đoạn văn bản nào, tuy nhiên, tốt hơn cả là chọn ngắn và dễ nhớ, v.d. `sec:intro` hoặc `ch:results`. Lệnh `\label` cần được đặt *ngay sau* lệnh sinh ra phần hoặc đối tượng, hoặc ở trong môi trường sinh ra đối tượng. Ví dụ:

```
\section{Introduction}
\label{sec:intro}
```

or

```
\begin{equation}
E = mc^2
\label{eqn:einstein}
\end{equation}
```

Lệnh `\label` không tạo ra bất cứ một hiển thị nào.

Sau đó có thể tham chiếu tới các nhãn sử dụng:

```
\ref{label}
```


trong đó *label* là nhãn được định nghĩa bởi lệnh `\label`. Ví dụ, `\ref{sec:intro}` sẽ hiển thị số thứ tự của mục `sec:intro`. Mặt khác, có thể tham chiếu tới số trang sử dụng:

```
\pageref{label}
```

Có thể tham chiếu tới các nhãn định nghĩa sau, nhưng cần L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X mã nguồn *hai lần* để có các tham chiếu cập nhật. Tham chiếu tới nhãn chưa định nghĩa được hiển thị bằng hai dấu hỏi ??

## Bài tập 13

Tạo văn bản như hình [Hình 14](#). đừng chèn các số vào bằng tay mà sử dụng `\label` và `\ref`.

 Thêm các mục mới giữa phần giới thiệu và định luật Bayes và các công thức bổ sung để thấy L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X cập nhật các tham chiếu chéo như thế nào. Thêm tiêu đề và mục lục.

## 1 Introduction

The Rev Thomas Bayes was an 18th century cleric who was also a mathematician. His theorem, known as Bayes' Theorem and described in Section 2, was published posthumously, and it is only thanks to Laplace that it is so well known, as many other academics at the time failed to take the theorem seriously.

## 2 Bayes' Theorem

Bayes' Theorem is given in Equation 1, and simply states that the *posterior* of an event  $B$  given that event  $A$  has occurred is proportional to the *prior* for event  $B$ .

$$P(B|A) = \frac{P(A|B)P(B)}{P(A)} \quad (1)$$

Equation 1 is fundamental to the whole study and implementation of Bayesian belief networks.

Hình 14: Exercise 12 — Cross referencing

## 13 Gói

Gói là các file với phần mở rộng `.sty` trong đó định nghĩa các lệnh mới hoặc định nghĩa lại các lệnh đã có sẵn. để sử dụng gói, cần khai báo:

```
\usepackage[options]{package-name}
```

trong đó `package-name` là tên của file chứa gói, *không có* mở rộng `.sty`, `options` là danh sách phân biệt bằng dấu phẩy các tham số sẽ truyền vào cho gói. Lệnh này chỉ được dùng trong phần khai báo (*preamble*) của tài liệu. Tất cả các lệnh trong gói đều có thể được sử dụng trong tài liệu.

Các gói mới được tạo ra liên tục, gói mà tài liệu cần có thể chưa được cài. Khi đó gói cần được tải về. Rất nhiều gói được đóng gói dưới dạng file `.dtx`, có thể có một kịch bản cài đặt file `.ins` (hoặc đôi khi `.drv`). Tài liệu về gói có thể thu được bằng cách  $\LaTeX$  hoặc PDF $\LaTeX$ file `.dtx`. Gói hoặc lớp được tạo ra bằng cách  $\LaTeX$ kịch bản cài đặt.

---

## Bài tập 14

Nếu tài liệu đa ngôn ngữ, có thể sử dụng gói `babel`. Có rất nhiều ngôn ngữ để lựa chọn. Ngôn ngữ được lựa chọn bằng tùy biến của gói. Ví dụ cho tiếng Pháp:

```
\usepackage[francais]{babel}
```

Sử dụng gói `babel` trong `sectioning.tex` ở **Bài tập 4**, và xem các tiêu đề thay đổi thế nào.

Mặt khác, trở lại tệp trong **Bài tập 12**, và dùng gói `hyperref` để tạo ra các tham chiếu-link active links. Sử dụng `PDFLATEX` thay cho `LATEX` để tạo file PDF. Tùy biến `colorlinks` cho phép hiển thị các liên kết bằng màu thay vì bằng các box. **Chú ý** cần xóa file auxiliary (`.aux`) trước khi dịch bằng `LATEX` để cho `hyperref` cập nhật các tham chiếu.

⚠ Sau đó, hiển thị tiêu đề dùng `\maketitle` lệnh. Nếu không dùng `\date`, ngày hiện tại sẽ được sử dụng (khi dùng lệnh `\today`). Thay đổi định danh ngày sử dụng gói `datetime`. (Cần tải gói về và cài đặt.)

---

## 14 Trích dẫn

Danh mục các tài liệu tham khảo có thể được tạo ra bằng môi trường `thebibliography`. Môi trường này tương tự như các môi trường danh sách **Section 7**, nhưng thay vì dùng lệnh `\item` cần sử dụng:

```
\bibitem[label]{key}
```

trong đó `key` là khóa trích dẫn duy nhất, còn `label` dùng để thay đổi cách hiển thị trích dẫn (thông thường [1], [2], ...). Tài liệu sau đó có thể được trích dẫn bằng:

```
\cite[text]{key-list}
```

trong đó `key-list` là danh sách các khóa của tài liệu định nghĩa bằng `\bibitem`, phân tách bằng dấu phẩy, v.d. `\cite{lamport,kopka}`, còn `text` là thông tin bổ sung về tài liệu tham khảo, v.d. `\cite[Chapter 4]{lamport}`. Môi trường `thebibliography` có một tham số là nhãn dài nhất trong `thebibliography`.

Nhiều người muốn tạo `thebibliography` dùng phần mềm Bib<sub>T</sub>E<sub>X</sub>. Cần tạo ra một file với phần mở rộng `.bib`, chứa danh mục tất cả các tài liệu có thể sử dụng (CSDL tài liệu tham khảo), còn Bib<sub>T</sub>E<sub>X</sub> lọc ra các tài liệu nào được trích dẫn trong tài liệu. Bib<sub>T</sub>E<sub>X</sub> cũng sắp xếp các phần tử, định dạng chúng một cách thống nhất.

Để có thể sử dụng Bib<sub>T</sub>E<sub>X</sub>, cần khai báo tên CSDL dùng trong tài liệu `LATEX` bằng lệnh:

```
\bibliography{filename}
```

trong đó `filename` là tên của CSDL *không có* the `.bib`. Lệnh này cần đặt ở nơi mà danh mục tài liệu tham khảo cần được hiển thị, thường là cuối văn bản `\end{document}`).

Có nhiều kiểu định dạng tài liệu tham khảo. Ví dụ: theo thứ tự ABC, theo thứ tự trích dẫn, các tham chiếu đánh số, hoặc gán nhãn theo tác giả và năm xuất bản. Kiểu định dạng được khai báo bằng lệnh:

```
\bibliographystyle{style}
```

trong đó `style` là tên của kiểu định dạng. Các kiểu thông dụng là: `plain`, `unsrt`, `alpha` và `abbrv`.

Các phần tử của CSDL có thể được nhập vào theo dạng:

```
@entry type{keyword,
  field = "text",
  :
  field = "text"
}
```

Ví dụ:

```
@book{lamport,
  author = "Leslie Lamport",
  title = "\LaTeX : a document preparation system",
  publisher = "Addison-Wesley",
```

```

edition = 2,
year = 1994
}

```

Các tác giả cần được tách biệt bằng `and`. Ví dụ:

```

@book{goossens,
author = "Michel Goossens and Frank Mittlebach and Alexander Samarin",
title = "The \LaTeX\ Companion",
publisher = "Addison-Wesley",
year = 1994
}

```

sau khi tạo CSDL, thêm các lệnh `\bibliographystyle` và `\bibliography`, cần  $\LaTeX$  mã nguồn, rồi  $\BibTeX$  file auxiliary (không có mở rộng `.aux` extension) rồi  $\LaTeX$  mã nguồn 2 lần để đảm bảo các tham chiếu chéo được cập nhật.

## Bài tập 15

Tạo CSDL  $\BibTeX$  có các tham chiếu như trong [Hình 15](#) trang [17](#), và tạo văn bản như trong hình vẽ đó. Cần tạo 2 files: `exercise14.tex` (tài liệu) và `exercise14.bib` (CSDL.) Cần các phần tử đầu vào như sau:

Entry Type	Fields
article	author, title, journal, volume, number, pages, month, year
inproceedings	author, title, booktitle, volume, address, pages, month, year
book	author, title, edition, publisher, year
incollection	author, title, booktitle, chapter, pages, editor, publisher, year

Thay đổi các kiểu định dạng để các phần tử được hiển thị theo thứ tự trích dẫn (kiểu định dạng `unsrt`). Thử các kiểu khác: `alpha`, `abbrv` và `acm`, và so sánh kết quả. Khi trích dẫn nhiều tài liệu cùng lúc [3,2,4], có thể hiển thị theo khoảng [2–4]. Cần dùng gói `citesort`, định nghĩa lại `\cite`. Sử dụng kiểu định dạng `unsrt`.

⚠ Thử tạo kiểu định dạng khác dùng `makebst`. Thử gõ

```
► latex makebst
```

tại dòng lệnh, rồi theo các hướng dẫn. Sau đó thay đổi các tùy biến của `\bibliographystyle` để dùng tài liệu mới.

## 15 Chiều dài

$\LaTeX$  có các lệnh biểu diễn chiều dài (e.g. `\textwidth`). Có hai loại chiều dài:

**rigid** Chiều dài cố định, v.d. `4in`

**rubber** Chiều dài với độ mềm dẻo (v.d. `2in plus 0.1in minus 0.1in`). cho phép  $\LaTeX$  có thể thay đổi cho phù hợp với bối cảnh

Chiều dài có thể được thay đổi sử dụng các lệnh:

```
\setlength{cmd}{value}
```

gán cho `cmd` giá trị `value`. Có thể kéo dài chiều dài dùng:

```
\addtolength{cmd}{value}
```

Thêm `value` vào `cmd`. Nếu `value`, `cmd` bị trừ đi. Có thể gán các chiều dài rộng sâu cho biến chiều dài bằng:

```

\settowidth{cmd}{text}
\settoheight{cmd}{text}
\settodepth{cmd}{text}

```

Text trong `text` không hiển thị, chỉ dùng để tính các chiều tương ứng. Lệnh `\settowidth` được sử dụng trong phần sau.



There is a very useful mathematics text book for engineering students written by Erwin Kreyszig [2]. For those of you interested in the hazard from *Clostridium botulinum* associated with Alaskan native foods should refer to [5]. For information on a fast index assignment algorithm that uses quadratic assignment, see [3, 1, 4].

## Tài liệu

- [1] Gavin Cawley and Nicola Talbot. A fast index assignment algorithm for vector quantization over noisy transmission channels. *I.E.E. Electronic Letters*, 32(15):1343–1344, July 1996.
- [2] Erwin Kreyszig. *Advanced Engineering Mathematics*. Wiley, 6th edition, 1988.
- [3] Nicola Talbot and Gavin Cawley. A quadratic index assignment algorithm for vector quantisation over noisy transmission channels. In *Proceedings of the Institute of Acoustics Autumn Conference on Speech and Hearing*, volume 18, pages 195–199, November 1996.
- [4] Nicola Talbot and Gavin Cawley. A fast index assignment algorithm for robust vector quantisation of image data. In *Proceedings of the I.E.E.E. International Conference on Image Processing*, Santa Barbara, California, USA, October 1997.
- [5] Robert B. Wainwright. Hazards from Northern native foods. In Andreas H. W. Hauschild and Karen L. Dodds, editors, *Clostridium botulinum: Ecology and control in Foods*, chapter 12, pages 305–322. Marcel Dekker, Inc, 1993.

Hình 15: Bài tập 14 — Trích dẫn và tài liệu tham khảo

Có nhiều biến chiều dài, tuy nhiên có thể định nghĩa các biến chiều dài mới bằng

```
\newlength{cmd}
```

Ví dụ: `\newlength{mylen}` tạo ra chiều dài có tên là `\mylen`. Giá trị (points) của chiều dài được hiển thị sử dụng lệnh:

```
\the{cmd}
```

Ví dụ: `\the{mylen}`.

Giao diện của trang có thể được thay đổi bằng cách thay đổi giá trị của chiều dài: (v.d. `\textwidth`) tuy nhiên có thể sử dụng gói `geometry`.

---

## Bài tập 16

trở lại tài liệu trong **Bài tập 1**, thay đổi (`\parindent`) về 0pt, rồi thay đổi khoảng cách giữa các đoạn (`\parskip`) thành 3ex.

---

## 16 Làm việc với ảnh

Có thể tạo ra các ảnh sử dụng các lệnh  $\LaTeX$  cho vẽ hình. Gói `pstricks` hoặc `pgf` có thể tạo ra những hình ảnh phức tạp, tuy nhiên hơi khó khăn với một số người. Cách đơn giản hơn là dùng các chương trình xử lý ảnh, rồi nhúng vào trong tài liệu  $\LaTeX$  bằng lệnh:

```
\includegraphics[options]{filename}
```

trong gói `graphicx`: Các loại ảnh phụ thuộc vào loại đầu ra. thường là PS và EPS (với `dvips`) và PDF hay PNG (với `PDF $\LaTeX$` ). Ví dụ câu lệnh:

```
\includegraphics{shapes}
```

dùng `shapes.ps` nếu dùng  $\LaTeX$  và `shapes.pdf` nếu dùng `PDF $\LaTeX$` .

Bảng 10: Các tham số thường dùng cho `\includegraphics`

<code>angle=x</code>	quay ảnh một góc $x^\circ$
<code>width=len</code>	phóng/thu về chiều rộng <i>len</i> .
<code>height=len</code>	phóng/thu về chiều cao <i>len</i> .
<code>scale=x</code>	phóng/thu.
<code>trim=lx by rx ty</code>	cắt ảnh để góc dưới bên trái là $(lx, by)$ và góc trên bên phải là $(rx, ty)$ .
<code>draft</code>	không hiển thị ảnh, chỉ hiển thị khung xung quanh.

Tham số phụ *option-list* dùng để quản lý ảnh. Các tham số hay dùng có trong **Bảng 10** trang 18. Gói `graphicx` còn cung cấp các lệnh sau:

`\rotatebox{angle}{text}`

Quay *text* một góc *angle*.

`\scalebox{h scale}[v scale]{text}`

Phóng/thu *text*. Nếu chỉ có *h scale* tỷ lệ tương đối được giữ.

`\reflectbox{text}`

Phản xạ *text*

`\resizebox{h length}{v length}{text}`

Thay đổi kích thước *text* để có kích thước *h length* và chiều cao *v length*. Dấu ! đảm bảo tỷ lệ tương đối khi chỉ có một kích thước được đưa ra.

## Bài tập 17

Copy các files `shapes.ps` and `shapes.pdf`, as described in the slides. tạo tài liệu `exercise16.tex` chứa ảnh `shapes.ps` hoặc `shapes.pdf`, phụ thuộc vào engine Canh lề giữa dùng, `\centerline`. đóng khung dùng `\fbox`. Phóng to/thu nhỏ và xoay.

## 17 Hình vẽ và bảng

Hình vẽ và bảng là các đối tượng *floats* — được *floate-treo* vào một vị trí trogn tài liệu. Hình vẽ và bảng có tiêu đề và có số thứ tự đi kèm. Tiêu đề được hiển thị bằng:

`\caption[short caption]{caption text}`

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X đánh số các đối tượng treo tự động, các đối tượng treo được tham chiếu bằng: `\label` và `\ref`.

Hình vẽ được tạo ra bằng: `figure`. Bảng được tạo ra bằng môi trường `table`. Cả `figure` và `table` đều không thể chứa ngắt trang.

Các hình con được tạo bởi lệnh:

`\subfigure[caption]{contents}`

Được định nghĩa trong gói `subfigure`.

Danh sách hình vẽ và danh sách bảng hiển thị bằng:

`\listoffigures`

`\listoftables`

Thông thường ở sau mục lục.

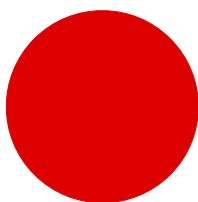
---

## Bài tập 18

Copy `circle.ps` (hoặc `circle.pdf`) và `rectangle.ps` (hoặc `rectangle.pdf`). Tạo ra tài liệu `exercise17.tex` Hình 16 và 17, và Bảng 11. Tham chiếu tới các đối tượng trên bằng `\ref`.



Hình 16: Some shapes



(a) A Circle



(b) A Rectangle

Hình 17: (a) A Circle, (b) A Rectangle

Bảng 11: An example table

	A	B
I	0.5	1.0
II	12	14

---

## Recommended Reading

- [1] “A Guide to L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>: document preparation for beginners and advanced users”, Helmut Kopka and Patrick W. Daly, Addison-Wesley (1995).
- [2] “The L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Companion”, Michel Goossens, Frank Mittelbach and Alexander Samarin (Addison-Wesley, 1994).
- [3] “The L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Graphics Companion”, Michel Goossens, Sebastian Rahtz and Frank Mittelbach, Addison-Wesley (1997).
- [4] “The L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Web Companion”, Michel Goossens and Sebastian Rahtz, Addison-Wesley (1999).