

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
NGUYỄN HỮU BIỂN - NGUYỄN MINH TUẤN

LATEX

TRA CỨU
VÀ
SOẠN THẢO



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

NGUYỄN HỮU ĐIỂN – NGUYỄN MINH TUẤN

L^AT_EX

TRA CỨU VÀ SOẠN THẢO

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

©Ebook 1.0 của cuốn sách nguyên gốc từ bản in, các bạn tham khảo, cho ý kiến sai sót và lời khuyên tái bản. Mọi liên hệ
Tác giả: **Nguyễn Hữu Điển**
Điện thoại: 0989061951
Email: huudien@vnu.edu.vn
Web: <http://nhdien.wordpress.com>
Tác giả: **Nguyễn Minh Tuấn**
Khoa Toán - Cơ - Tin học
Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội
Thư điện tử: nmtuan84@hn.vnn.vn

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Giám đốc: NGUYỄN VĂN THẢO
Tổng biên tập: NGUYỄN THIÊN GIÁP

Người nhận xét:

PGS. TSKH. NGUYỄN HỮU CÔNG
PGS. TS. ĐẶNG HUY RUẬN
TS. PHAN TRUNG HUY

Biên tập và sửa bản in: LAN HƯƠNG

Trình bày bìa: QUỐC THẮNG

TEX TRA CỨU VÀ SOẠN THẢO

Mã số: 01.138.DH2001-503.2001

In 1000 cuốn, tại Nhà in Đại học Quốc gia Hà Nội

Số xuất bản: 7/503/CXB, Số trích ngang 252KH/XB

In xong và nộp lưu chiểu Quý III năm 2001

LỜI GIỚI THIỆU

Sự phát triển của \TeX

Nhà toán học người Mỹ D. E. Knuth đã sáng tạo ra \TeX do nhu cầu in một cuốn sách về toán. Ông dự định viết chương trình xếp chữ này trong vòng tám tháng, nhưng thực tế đã kéo dài thành tám năm. Những năm 70 là thời kỳ khủng hoảng về chương trình biên dịch. Chính trong thời kỳ này, nhiều chương trình biên dịch đã ra đời như Pascal, C, Chương trình \TeX cũng là một loại chương trình biên dịch nhằm mục đích sử dụng riêng cho văn bản về tạo khuôn và in ấn. Một loạt lệnh của \TeX được cài lẫn vào văn bản, sau khi biên dịch qua \TeX sẽ được sản phẩm mà tất cả các máy in và màn hình đều sử dụng được (tất nhiên các chương trình đọc và hiển thị được tệp kết quả của \TeX không phụ thuộc vào phần cứng). Tiếp sau đó là sự phát triển \TeX trên toàn thế giới. Ngày nay, những người làm toán, những nhà in sách khoa học tự nhiên, những tạp chí toán đều dùng \TeX làm tiêu chuẩn chế bản. Trên thế giới còn có hội những người dùng \TeX trên Internet. Hiện nay, \TeX đang được phát triển và thảo luận rất sôi nổi. Mọi vấn đề liên quan đến \TeX có thể tìm thấy trên các trang web:

1. <http://ctan.tug.org/> tại Boston, Mỹ.
2. <http://www.tex.ac.uk/> tại Cambridge, Anh.
3. <http://www.dante.de/> tại Mainz, Đức.

Rất nhiều phương án và đề xuất để mở rộng \TeX , đáng kể là:

$\mathcal{A}\mathcal{M}\text{\TeX}$ Được phổ biến ở Mỹ, do hội Toán học Mỹ tài trợ và tác giả là M. Spivak. Văn bản có cấu trúc, có nhiều phong toán đẹp và phong phú.

\ETeX Được phổ biến ở châu Âu do L. Lamport xây dựng dựa trên \TeX . Soạn trên \ETeX thuận tiện, có nhiều khuôn mẫu sẵn. Các mục lục, chỉ số, đánh số công thức có thể làm tự động được. Việc làm sách và viết một bài báo theo \ETeX rất dễ và kiểm soát được các lỗi có thể xảy ra. Đã có sửa đổi lớn ở các phiên bản trước, hiện tại là $\text{\ETeX} 2_{\epsilon}$. Phiên bản này có thể dùng tất cả những ưu việt của $\mathcal{A}\mathcal{M}\text{\TeX}$ và \ETeX . Văn bản

được chia thành các lớp, và trong các lớp ta dùng gói lệnh (`\usepackage{...}`).

Sử dụng \TeX

Từ những năm 90 một số nhà toán học ở Viện Toán học, trường Đại học Tổng hợp Hà Nội, ... đã sử dụng \TeX soạn thảo các bài báo để gửi đăng ở các tạp chí nước ngoài. Một số người do nhu cầu công việc đã đem \TeX về sử dụng trong đơn vị mình. Hầu hết những người đã sử dụng \TeX đều cảm thấy hứng thú và bổ ích, còn một số ít người thấy ngại vì không hiểu thì, tiếng Việt chưa thông dụng trong \TeX . Một thời gian dài chúng tôi cố gắng cài dấu tiếng Việt trong \TeX bằng hệ thống macro và tạo các công cụ chuyển đổi mã tiếng Việt sang macro. Rất nhiều sách toán, luận án về toán tiếng Việt đã được soạn thảo theo hệ macro này. Do hạn chế về hệ điều hành DOS nên việc phổ biến và sử dụng \TeX gặp nhiều khó khăn. Ngày nay, các chương trình quản lý \TeX đã chạy trên Windows, nên việc liên kết quá trình sử dụng \TeX đã trở nên dễ dàng. Mặt khác, phong chữ trong \TeX là nhờ hệ thống Windows nên sử dụng có đơn giản hơn. Có nhiều chương trình quản lý \TeX hoàn hảo như:

MikTeX. Chương trình miễn phí, tác giả là Christian Schenk (người Đức). Hiện nay có bản MikTeX 2.0 tại <http://www.miktex.de>. Chương trình cài đặt chạy trên Windows 9x/NT, đi kèm với hệ soạn thảo và kết nối tự động WinEdt.exe của Aleksandre Simonic.

+ Ưu điểm: Dễ sử dụng, tự sinh phong, có chương trình chuyển đổi tệp $dvi \rightarrow ps$, nhiều ký hiệu toán kéo vào được. Dùng cho \TeX và \LaTeX .

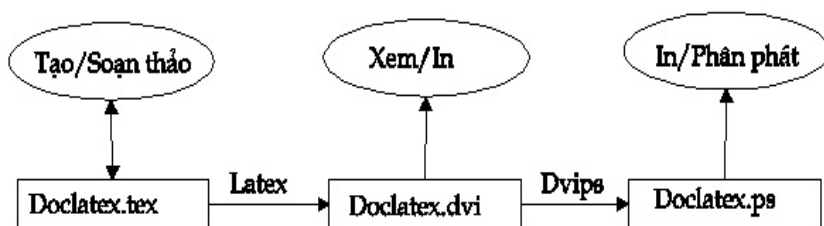
+ Nhược điểm: WinEdt phải mua riêng. Việc cài đặt thêm phong phải có tệp Meta phong và khai báo rất chặt chẽ, nhất là \LaTeX .

PcTeX32 for Windows. Là chương trình thương mại phải mua. Đã có bản 4.0 hoàn hảo. Có thể xem thông tin ở <http://www.pctex.com>. Ưu điểm: Dễ sử dụng, cài đặt phong không đòi hỏi gì ngoài tệp *.rtf (tệp Metric phong). Chạy được cả \TeX , \LaTeX , \AMSTeX . Có cả chương trình soạn thảo theo các phong TrueType. Cấu hình lại của chương

trình dễ dàng.

Scientific Work Place. Có bản 2.5, phải mua. Soạn thảo hiển thị và tính toán được ngay trên hệ soạn thảo đó. Kết hợp soạn thảo hiển thị và chạy ngay sau khi soạn thảo. Chưa có cách để cài phông tiếng Việt vào đó.

\TeX for Linux. Các bộ cài đặt khác nhau về Linux đều có cung cấp một bản soạn thảo \TeX . Ví dụ te \TeX v0.9 cho RedHat-5.2. Điều cài phông tiếng Việt được bằng cách chuyển từ các phông TrueType trên Windows sang. Hệ Linux chưa phổ biến nên chúng tôi không đề cập cách sử dụng tiếng Việt.



Hình 1: Quá trình soạn thảo \LaTeX

Các bước soạn thảo \LaTeX

Những ai đã từng soạn thảo một văn bản trên máy vi tính đều phải sử dụng một chương trình soạn thảo để trợ giúp và xếp chữ theo ý định của mình. Một quá trình soạn thảo văn bản bằng \TeX cần được xác định. Trước tiên ta gõ vào tệp văn bản mà \TeX có thể đọc được, những tệp này được gọi là tệp \TeX có đuôi *.tex. Những tệp như vậy thường được tạo ra nhờ các chương trình soạn thảo văn bản chỉ có mã ASCII (không có mã điều khiển lẫn vào văn bản). Sau đó \TeX đọc tệp đã soạn thảo và nó tạo ra tệp mới DVI (DeVice Independent) có đuôi là *.dvi. Có các chương trình đọc tệp DVI cho hiện lên màn hình, có chương trình in tệp DVI ra máy in,... Trước khi hoàn chỉnh một tài liệu ta xem trên màn hình kết quả có ưng ý không, nếu không ta lại trở lại mở tệp \TeX để sửa đổi và chạy lại \TeX như sơ đồ 1 soạn thảo theo \LaTeX . Quan trọng nhất là quá trình soạn thảo trên văn bản của ta và các lệnh của \TeX .

Những lựa chọn của chúng ta

Qua nhiều năm nghiên cứu và sử dụng \TeX , chúng tôi đã chọn

lựa một loại $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ để sử dụng. Chúng tôi chọn $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ làm nội dung chính trong cuốn sách này, với những lý do sau đây:

1. $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ là một chương trình soạn thảo hoàn chỉnh, có các mẫu mã sẵn giống như các lớp văn bản, các chức năng đặc biệt cũng được cung cấp như làm mục lục, làm chỉ dẫn, trích dẫn tài liệu,
2. $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ được rất nhiều người dùng kể cả ở Mỹ, rất nhiều chuyên gia nghiên cứu và tiếp tục hoàn thiện chương trình này, đặc biệt phiên bản $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X} 2_{\epsilon}$ đã bao hàm cả những gói khác của $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$.
3. Những chương trình PcTeX32 và MikTeX đều trợ giúp và lấy $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ làm chuẩn, đồng thời có công cụ rất mạnh đưa các lệnh $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ vào văn bản của ta khi đang soạn.
4. Cấu trúc và môi trường trong $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ rất sáng sủa, dễ hiểu và người dùng có thể tạo ra những lệnh cho riêng mình.
5. Những chương trình như là công cụ toán học Maple, Mathematica và Matlab đều cung cấp chuyển đổi sang tệp nguồn $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$. Nhiều công cụ chuyển đổi từ các chương trình soạn thảo khác sang $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ đã có như: từ Microsoft Winword sang $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ hoặc từ $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ chuyển sang ngôn ngữ của trang web.
6. Những người đã dùng $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ và $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ thì chuyển sang $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ rất dễ dàng.

Về phần mềm quản lý $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ chúng tôi chọn **PcTeX32** , phiên bản 4.0, với các bước soạn thảo như sơ đồ 1. Ngoài ra, việc cài phong và sử dụng phong True Type cho $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ rất tiện. Hệ soạn thảo PcTeX32 rất rõ ràng và có công cụ trợ giúp các lệnh của $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$. Cuốn sách này hoàn toàn sử dụng phong True Type và chạy trên PcTeX32 từ phiên bản 3.2 trở lên.

Cách sử dụng cuốn sách này

Có thể các bạn không có chương trình PcTeX32 và chương trình cài dấu tiếng Việt, nhưng những gì về $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ và $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ đều sử dụng được với các ví dụ bằng tiếng Anh. Chúng tôi cố tình lấy ví dụ bằng tiếng Việt để cho dễ hiểu và phổ biến được dễ dàng. Mỗi ví dụ trong cuốn sách này đều được chạy trực tiếp trong $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ cho kết quả như các bạn đã thấy, còn phần văn bản nguồn được mô tả bằng kiểu chữ đánh máy. Muốn kiểm tra một ví dụ, các bạn hãy

tiến hành theo các bước:

1. Tạo ra một tệp đuôi *.tex có khuôn mẫu cơ bản và chép nguồn ví dụ vào chỗ những dấu chấm

```
\NeedsTeXFormat{LaTeX2e}
\documentclass[12pt,oneside]{book}
\usepackage{amsmath,amsxtra,amssymb,latexsym, amscd}
\begin{document}
.....
\end{document}
```

2. Biên dịch \TeX tệp trên cho kết quả. Nhiều ví dụ đòi hỏi gói lệnh trong `\usepackage`, các bạn hãy cho gói lệnh đó vào thông số lệnh này.

Nhiều ví dụ giữa phần nguồn và phần kết quả cách nhau bởi dấu chấm chấm hoặc là chia đôi trang theo chiều dọc, một bên là kết quả, bên kia là phần nguồn.

Từ chương 1 đến chương 8 là nội dung cơ bản theo từng chủ đề của \TeX , mỗi một khái niệm sau phần lý thuyết là những ví dụ cụ thể. Phần này dành cho những người bắt đầu học \TeX và cũng cố hiểu biết hơn về \TeX cho những người đã sử dụng, chúng tôi đã sử dụng nguồn tài liệu chủ yếu trong hai cuốn sách [4] và [5]. Chương 9 tập trung giới thiệu việc cài đặt dấu tiếng Việt trong \TeX , đặc biệt là cách sử dụng phòng Windows cho \TeX . Phụ lục A là những câu hỏi đáp có liên quan đến việc sử dụng \TeX . Phụ lục B dành riêng liệt kê từ điển, các lệnh của \TeX theo chủ đề và có giải thích. Phần chỉ số rất quan trọng để tra cứu các lệnh trong sách, các lệnh được xếp theo vần chữ cái, sau đó là số trang nó xuất hiện lần đầu với ví dụ và giải thích. Cuốn sách này được thực hiện trên:

Phần mềm:

PcTeX32, bản 4.0. Hệ điều hành Win98.

Bộ cài dấu sử dụng tiếng Việt của tác giả.

Phần cứng:

Pentium II, tốc độ 233Hz, 32Mb RAM, HDD 4,3Gb.

Liên lạc: Bạn đọc muốn tìm hiểu phần mềm PcTeX32, chương trình cài dấu tiếng Việt và chỉ dẫn sử dụng cuốn sách này hoặc giải đáp thắc mắc xin liên lạc với:

Nguyễn Hữu Điển

Phòng Giải tích số và Tính toán Khoa học, Viện Toán học
P.O. Box 361, Bờ Hồ, Hà Nội. Điện thoại: 8361317 (212)
Thư điện tử: nhdien@thevinh.ncst.ac.vn

Nguyễn Minh Tuấn

Khoa Toán - Cơ - Tin học

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội

Thư điện tử: nmtuan84@hn.vnn.vn

Lời cảm ơn

Việc biên soạn cuốn sách này là một phần quan trọng của chương trình "Phổ biến \TeX cho sinh viên ngành toán", được thực hiện tại Khoa Toán-Cơ-Tin học, trường Đại học Khoa học tự nhiên, với sự ủng hộ về tinh và vật chất của Giáo sư Đào Trọng Thi và Giáo sư Nguyễn Văn Mậu. Sự ra đời của cuốn sách này đã gắn liền với những ủng hộ và giúp đỡ hiệu quả của trường Đại học Khoa học Tự nhiên và các đồng nghiệp ở Khoa Toán-Cơ-Tin học, Viện Toán học và các đồng nghiệp ở Phòng Giải tích số và Tính toán Khoa học. một số đồng nghiệp ở các trường ĐHSP Qui Nhơn, ĐHSP Huế, ĐHTH Huế, ĐHSP Vinh,... đã tạo cho chúng tôi cơ hội làm việc lâu dài với \TeX . Cuốn sách cũng nhận được nhiều ý kiến đóng góp có giá trị của Ban biên tập và những điều kiện thuận lợi cho việc xuất bản của Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà nội.

Chúng tôi bày tỏ lòng biết ơn chân thành và sâu sắc về tất cả những giúp đỡ quý báu đó.

Hà Nội, tháng 8 năm 2001

Các tác giả

Lời giới thiệu tái bản lần thứ nhất

Nội dung và hình thức lần tái bản này không có thay đổi nhiều. Đôi chỗ chúng tôi có sửa cho chính xác hơn. Nhân đây chúng tôi cảm ơn bạn đọc đã sử dụng và góp ý cho chúng tôi những lỗi sai sót của cuốn sách. Cuốn sách này và cuốn sách " *\TeX với gói lệnh và phần mềm công cụ*", NXBĐHQG, 2004 cung cấp đầy đủ cho người sử dụng \TeX . Ngoài ra chúng tôi còn cung cấp đĩa CDROM cài đặt sử dụng \TeX và trang Web để giải đáp vướng mắc khi các bạn sử dụng: <http://free.hostdepartment.com/n/nhdien>.

Hà Nội, tháng 10 năm 2005

MỤC LỤC

Lời giới thiệu	3
MỤC LỤC	9
DANH SÁCH CÁC HÌNH	13
DANH SÁCH CÁC BẢNG	14
Chương 1. Cấu trúc của văn bản \LaTeX	16
1.1. Cấu trúc chuẩn của văn bản	16
1.2. Phần mở đầu	17
1.3. Phần thân bài	19
1.4. Kiểu cách trang văn bản	30
1.5. Những lớp văn bản chuẩn của \LaTeX	33
1.6. Gói lệnh kèm theo với \LaTeX	37
Chương 2. Xếp chữ trong văn bản	39
2.1. Những ký tự đưa từ bàn phím	39
2.2. Từ, câu và đoạn văn bản	40
2.3. Câu lệnh của \LaTeX	42
2.4. Ký hiệu không có trên bàn phím	45
2.5. Thay đổi đặc tính phong	51
2.6. Dòng, đoạn và trang văn bản	53
2.7. Khoảng trắng	58
2.8. Hộp chứa văn bản	62
2.9. Chú thích	66
Chương 3. Môi trường văn bản	67
3.1. Môi trường liệt kê danh sách	67
3.2. Môi trường khoảng tabbing	70
3.3. Môi trường văn bản trích dẫn	72
3.4. Môi trường cấu trúc định lý theorem	77
3.5. Môi trường bảng	81

3.6. Dạng điệu và cỡ của môi trường	86
Chương 4. Môi trường toán học	88
4.1. Môi trường toán	88
4.2. Cấu trúc cơ sở	90
4.3. Văn bản trong môi trường toán	93
4.4. Ký hiệu biên	94
4.5. Tên hàm	96
4.6. Chữ cái hy lạp	98
4.7. Chữ cái Hơbrơ	99
4.8. Những ký hiệu toán khác	100
4.9. Dấu toán tử	101
4.10. Dấu quan hệ	103
4.11. Dấu mũi tên	106
4.12. Dấu mũ và đánh dấu trong toán học	107
4.13. Những dòng ngang co giãn	107
4.14. Lệnh những khoảng trắng	109
4.15. Xây dựng ký hiệu mới	110
4.16. Khoảng trắng dọc	112
4.17. Chữ cái toán và ký hiệu	113
4.18. Đánh nhãn và nhóm các nhãn	116
4.19. Phân số tổng quát	118
4.20. Đóng khung công thức	118
Chương 5. Công thức nhiều dòng	120
5.1. Giống công thức cơ bản	120
5.2. Ngắt dòng công thức	122
5.3. Ngắt những công thức dài	122
5.4. Giống theo cột	126
5.5. Giống các môi trường phụ	131
5.6. Điều chỉnh trong các cột	133

<i>Mục lục</i>	11
5.7. Biểu đồ giao hoán	137
5.8. Ngắt trang trong môi trường	139
Chương 6. Kỹ thuật tự tạo lệnh	140
6.1. Tạo những lệnh mới	140
6.2. Tạo môi trường mới	146
6.3. Gán số và độ đo	149
6.4. Tạo lệnh có biên	152
6.5. Tạo một môi trường danh sách	153
Chương 7. Tạo trích dẫn và tra cứu thông tin	159
7.1. Làm bảng mục lục	159
7.2. Chỉ số bảng và hình	160
7.3. Chỉ dẫn chéo	162
7.4. Làm chỉ số	166
Chương 8. Đồ họa	172
8.1. Môi trường picture	172
8.2. Đưa ảnh từ ngoài vào	184
Chương 9. Tiếng Việt trong \LaTeX	186
9.1. Bộ lệnh cài dấu tiếng Việt	187
9.2. Chương trình chuyển mã tiếng Việt sang Macro	192
9.3. Chương trình chuyển Macro sang mã tiếng Việt ABC	196
9.4. Dùng phông True Type trong \TeX	200
Phụ lục A: Hỏi đáp về sử dụng \LaTeX	203
A.1. Chuyển văn bản soạn trên Maple sang \LaTeX	203
A.2. Chuyển văn bản \TeX sang \LaTeX	204
A.3. Chuyển văn bản $\mathcal{A}\mathcal{M}\text{\TeX}$ sang \LaTeX	205
A.4. Sử dụng Phông tiếng Nga trong PcTeX32	206
A.5. Phông tiếng Anh nguyên bản của \LaTeX	208
A.6. Khi cài đặt PcTeX32 trước khi chạy \TeX	208

A.7. Tự động đưa các định dạng lớp văn bản và các lệnh của L ^A T _E X	209
A.8. Chuyển một tệp *.dvi sang *.ps trong P _C T _E X32	209
A.9. Làm chỉ số trong P _C T _E X32	210
A.10. Những tệp *.tex trong môi trường Unix hoặc Linux	211
A.11. Tệp macro của cuốn sách này	213
Phụ lục B: Từ điển lệnh trong L^AT_EX	218
B.1. Số đếm	218
B.2. Tham khảo chéo	219
B.3. Định nghĩa	219
B.4. Lớp văn bản	221
B.5. Môi trường	222
B.6. Ghi chú	232
B.7. Độ dài	232
B.8. Ngắt dòng và trang	233
B.9. Làm một đoạn	234
B.10. Ghi chú bên lề	235
B.11. Công thức toán	235
B.12. Phong cách trang	236
B.13. Thành phần văn bản	238
B.14. Khoảng trắng và hộp	238
B.15. Tệp và chia tệp trong L ^A T _E X	240
B.16. Mặt chữ	242
B.17. Tên phong chữ Việt nam theo ABC dùng cho T _E X ..	243
Tài liệu tham khảo	251
TÀI LIỆU THAM KHẢO	251
DANH MỤC TỪ KHÓA	252

DANH SÁCH CÁC HÌNH

1	Quá trình soạn thảo \LaTeX	5
1.1	Cấu trúc một văn bản \LaTeX	17
1.2	Trang văn bản	31
1.3	Giao diện trang hai cột	32
6.1	Cấu trúc một danh sách	153
7.1	Quá trình làm chỉ số	169
8.1	Vẽ đường thẳng <code>\put(1.4,2.6){\line(3,-1){4.8}}</code>	177
8.2	Tác giả với ảnh co giãn khác nhau	185
A.1	Màn hình Initex	209
A.2	PcTeX Helper	209
A.3	Default Settings	210

DANH SÁCH CÁC BẢNG

2.1	Dấu gạch ngang	45
2.2	Bảng ký tự đặc biệt	46
2.3	Bảng chữ cái ASCII-vntime	47
2.4	Ký hiệu đặc biệt	48
2.5	Biểu tượng T _E X	48
2.6	Lệnh tạo dấu	49
2.7	Họ phong mặc định	52
2.8	Lệnh tạo dáng đẹp con chữ	52
2.9	Bảng các cỡ phong	53
2.10	Đơn vị độ đo	58
2.11	Khoảng trắng ngang	59
2.12	Khoảng trắng ngang thông số	59
2.13	Khoảng trắng ngang phantom	59
3.1	Bảng cơ động dùng \multicolumn và \cline	85
4.1	Ký tự biên	94
4.2	Ký tự mũi tên	94
4.3	Góc trong gói amsmath	95
4.4	Tên các hàm có sẵn	97
4.5	Tên các hàm trong gói amsmath	97
4.6	Hàm đồng dư	98
4.7	Chữ cái Hy Lạp hoa	98
4.8	Chữ cái Hy Lạp thường	99
4.9	Chữ cái Hơbrơ	99
4.10	Ký hiệu toán khác	100
4.11	Ký hiệu toán tử	101
4.12	Toán tử lớn	102
4.13	Bảng toán tử trong gói latexsym.	103
4.14	Dấu quan hệ chuẩn	103
4.15	Ký hiệu quan hệ trong \mathcal{MS}	104

4.16	Ký hiệu quan hệ âm trong \mathcal{AMS}	105
4.17	Ký hiệu mũi tên	106
4.18	Dấu mũ trong môi trường toán	107
4.19	Lệnh những khoảng trắng trong toán	110
4.20	Lệnh chuyển đổi phong cho ký tự toán	113
4.21	Lệnh thay đổi cỡ phong	116
6.1	Tên trong \TeX	146
6.2	Số đếm trong \TeX	149
6.3	Định dạng số trong \TeX	150
9.1	Tên một số phong Việt Nam	202
A.4	Chữ cái Slavơ	206
A.5	Gõ chữ Slavơ theo bàn phím tiếng Anh	207

CHƯƠNG 1

CẤU TRÚC CỦA VĂN BẢN \LaTeX

1.1. Cấu trúc chuẩn của văn bản	16
1.2. Phần mở đầu	17
1.3. Phần thân bài	19
1.4. Kiểu cách trang văn bản	30
1.5. Những lớp văn bản chuẩn của \LaTeX	33
1.6. Gói lệnh kèm theo với \LaTeX	37

1.1. Cấu trúc chuẩn của văn bản

Một văn bản chuẩn bị soạn thảo luôn có một cấu trúc nào đó. \LaTeX đưa ra cấu trúc chung theo các lệnh trong từng phần. Một tệp nguồn của \LaTeX được chia làm hai phần chính: Phần mở đầu và Phần thân bài (Hình 1.1).

1. Phần mở đầu bao gồm tất cả các dòng lệnh trước lệnh `\begin{document}`, thường là những định nghĩa hoặc các lệnh có tác dụng trên toàn bộ văn bản.
2. Phần thân bài là môi trường `document`, nó chứa toàn bộ những gì văn bản sẽ in ra. Mỗi khả năng, câu lệnh có thể xảy ra ở đây. Phần này lại được chia thành ba phần:
 - Đầu đề: Gồm những câu lệnh cho tiêu đề một văn bản và cả phần tóm tắt, lời giới thiệu, mục lục, ...
 - Nội dung: Đây là nội dung chính của văn bản, có thể có cả phần phụ lục.
 - Kết luận: Đây là phần kết thúc văn bản, có thể có phần trích

\documentclass{...}		Mở đầu	
\usepackage{...}			
...			
\begin{document}			
\title{...}	Tên đề	Đầu đề	Thân bài
\author{...}			
\date{...}			
\maketitle			
\tableofcontents	Tóm tắt			Nội dung
\begin{abstract}			
...			
\end{abstract}			
\chapter{...}		Kết thúc	
\section{...}			
\appendix			
\chapter{...}			
\begin{thebibliography}{9}			
\end{thebibliography}			
\end{document}			

Hình 1.1: Cấu trúc một văn bản \LaTeX

dẫn các tài liệu tham khảo.

1.2. Phần mở đầu

1.2.1. Những lệnh bắt buộc

Câu lệnh bắt buộc cho phần mở đầu là `\documentclass`, thông số là lớp văn bản và các tùy chọn tác dụng trên toàn văn bản như `\documentclass[12pt, draft]{article}` thông số tên lớp văn bản `article`, tùy chọn `phông chữ 12pt` và `draft` sẽ vẽ hình vuông đen bên lề khi dòng quá dài.

Lệnh `\documentclass` thường được dùng với `\usepackage` tạo

cho \LaTeX mạnh hơn bởi các **gói lệnh**. Ví dụ

```
\usepackage{amssymb}
```

Gọi gói lệnh `amssymb` có những lệnh gồm các ký hiệu đặc biệt. Ví dụ khác, gói lệnh với tùy chọn `\usepackage[reqno]{amsmath}`. Gọi gói lệnh `amsmath` với tùy chọn `reqno` đặt nhãn số các công thức toán về phía bên phải.

Lớp văn bản có khả năng gọi tùy chọn của gói lệnh như `\documentclass[reqno]{amsart}` cũng gọi gói `amsmath` với tùy chọn `reqno`.

Những tệp lớp văn bản trong chương trình chạy \LaTeX được thiết kế phần tên mở rộng là `*.cls`, còn gói lệnh là `*.sty`, ví dụ lớp `article` định nghĩa trong `article.cls`, còn gói `amsmath` định nghĩa trong tệp `amsmath.sty`. Ta có thể tự định nghĩa gói lệnh riêng của mình ví dụ như `vnfonts.sty`.

1.2.2. Những lệnh tùy chọn

Phần đầu thường bao gồm nhiều lệnh do người dùng định nghĩa hoặc những khai báo, khi ta đặt định nghĩa và khai báo ở đây thì có tác dụng trên toàn văn bản như khai báo môi trường in nghiêng `theorem`:

```
\theoremstyle{plain}
\newtheorem{theorem}{Định lý}
\newtheorem{corollary}{Hệ quả}
\newtheorem{main}{Định lý cơ bản}
\newtheorem{lemma}{Bổ đề}
\newtheorem{proposition}{Mệnh đề}
Hoặc ví dụ ta dùng một phong ký hiệu
\font\webd = webdings at 16pt
\renewcommand{\rm}{\vntime}
```

Có một số lệnh phải bắt buộc đặt ở phần mở đầu như `\DeclareMathOperator`, `\numberwithin` sẽ tìm hiểu ở chương sau.

Có những lệnh đặt trước cả `\documentclass` như

\NeedsTeXFormat{LaTeX2e}[1994/12/01]

đòi hỏi phiên bản \LaTeX từ ngày 12/01/1994 trở về sau. Nếu ta biên dịch tệp với \LaTeX 2.09, ta nhận được thông báo lỗi kịp thời.

1.3. Phần thân bài

Đây là phần chính của văn bản, những lệnh để thực hiện từng chi tiết của văn bản được mô tả trong suốt những chương còn lại.

Những ví dụ của các chương sau ta đặt vào tại điểm này và biên dịch để kiểm tra, học tập tác dụng của các lệnh và môi trường trong \LaTeX . Ta lấy một ví dụ như một bài báo, mục đích chủ yếu là nói lên việc soạn thảo văn bản có công thức toán.

1.3.1. Văn bản có cấu trúc của \LaTeX

Ví dụ sau chỉ mang một ý nghĩa cách đánh \LaTeX như thế nào khi văn bản cần có cấu trúc. Chúng tôi chọn ví dụ này cũng có chút ít nội dung toán học, cái quan trọng là có nhiều công thức toán. Ta để ý sẽ thấy kỹ thuật đánh công thức toán.

```

\documentclass[12pt, draft]{article}
\usepackage{amsmath,amssymb}
\theoremstyle{plain}
\newtheorem{theorem}{Định lý}
\newtheorem{corollary}{Hệ quả}
\newtheorem{main}{Định lý cơ bản}
\newtheorem{lemma}{Bổ đề}
\newtheorem{proposition}{Mệnh đề}
\begin{document}
\title{Một số chú ý về số vô tỷ}
\author{Nguyễn Phương Hạnh}
\thanks{Tài trợ bởi học bổng Tài năng trẻ}\\
Phòng Giải tích số và Tính toán khoa học\\
Viện Toán học, Việt Nam\\
{\tt nphanh@hanimath.ac.vn}
\date{13 tháng 6 năm 2000}
\maketitle

```

`\begin{abstract}`

Trong bài báo ngắn này chúng tôi muốn điểm lại một số số vô tỷ nổi tiếng như π , e và cách chứng minh chúng là số vô tỷ đã có từ xa xưa.

`\end{abstract}`



MỘT SỐ CHÚ Ý VỀ SỐ VÔ TỶ



Nguyễn Phương Hạnh¹

Phòng Giải tích số và Tính toán khoa học

Viện Toán học, Việt Nam

nphanh@hanimath.ac.vn

13 tháng 6 năm 2000

Tóm tắt. Trong bài báo ngắn này chúng tôi muốn điểm lại một số số vô tỷ nổi tiếng như π , e và cách chứng minh chúng là số vô tỷ đã có từ xa xưa.



`\section{Giới thiệu}`

Người đầu tiên đưa ra giả thuyết số π là vô tỷ là Aristotle khi phát biểu rằng đường kính và chu vi đường tròn không tỷ lệ với nhau.

Người đầu tiên chứng minh vấn đề này là Johann Heinrich Lambert năm 1766. Chúng ta điểm lại ở đây cách chứng minh của Ivan Niven năm 1947 rất ngắn gọn và bằng tính toán cơ sở. Ta chứng minh hai khẳng định sau:

1. π^2 là số vô tỷ.
2. e^r là số vô tỷ với mọi số hữu tỷ $r \neq 0$.

Phương pháp của Niven bắt nguồn từ một bài báo cơ sở của Charles Hermite năm 1873.

Dễ thấy rằng $e = \sum_{k \geq 0} \frac{1}{k!}$ là số vô tỷ. Thật vậy, từ $e = \frac{a}{b}$ (với a, b là những số nguyên dương) ta nhận được

¹Tài trợ bởi học bổng Tài năng trẻ



1. Giới thiệu

Người đầu tiên đưa ra giả thuyết số π là vô tỷ là Aristotle khi phát biểu rằng đường kính và chu vi đường tròn không tỷ lệ với nhau. Người đầu tiên chứng minh vấn đề này là Johann Heinrich Lambert năm 1768. Chúng ta điểm lại ở đây cách chứng minh của Ivan Niven năm 1947 rất ngắn gọn và bằng tính toán cơ sở. Ta chứng minh hai khẳng định sau:

1. π^2 là số vô tỷ.
2. e^r là số vô tỷ với mọi số hữu tỷ $r \neq 0$.

Phương pháp của Niven bắt nguồn từ một bài báo cơ sở của Charles Hermite năm 1873.

Để thấy rằng $e = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{k!}$ là số vô tỷ. Thật vậy, từ $e = \frac{a}{b}$ (với a, b là những số nguyên dương) ta nhận được



$$N = n! \left(e - \sum_{k=0}^n \frac{1}{k!} \right)$$
 là số nguyên với $n \geq b$ vì $n!e$ và $\frac{n!}{k!}$ (với $0 \leq k \leq n$) là những số nguyên.

Tuy nhiên ta triển khai đánh giá số nguyên ta tìm được

$$N = \sum_{k \geq n+1} \frac{n!}{k!} = \frac{1}{n+1} + \frac{1}{(n+1)(n+2)} + \dots$$

và như vậy N có thể so với cấp số nhân

$$0 < N < \frac{1}{n+1} + \frac{1}{(n+1)^2} + \dots$$

điều này vô lý với N là một số nguyên.

Điều trên cũng không dẫn đến việc chứng minh e^2 là một số vô tỷ. Bài này chúng tôi dùng một phương pháp khác do Charles Hermite đề xướng.



$$N = n! \left(e - \sum_{k=0}^n \frac{1}{k!} \right)$$

là số nguyên với $n \geq b$ vì $n!e$ và $\frac{n!}{k!}$ (với $0 \leq k \leq n$) là những số nguyên.

Tuy nhiên ta triển khai đánh giá số nguyên ta tìm được

$$N = \sum_{k \geq n+1} \frac{n!}{k!} = \frac{1}{n+1} + \frac{1}{(n+1)(n+2)} + \dots$$

và như vậy N có thể so với cấp số nhân

$$0 < N < \frac{1}{n+1} + \frac{1}{(n+1)^2} + \dots$$

điều này vô lý với N là một số nguyên.

Điều trên cũng không dẫn đến việc chứng minh e^2 là một số vô tỷ. Bài này chúng tôi dùng một phương pháp khác do Charles Hermite đề xướng.



`\section{Kết quả chính}`

`\begin{lemma}`

Với $n \geq 1$ cố định, cho $f(x) = \frac{x^n(1-x)^n}{n!}$

`\begin{description}`

`\item{(i)}` Hàm $f(x)$ là một đa thức dạng

$f(x) = \frac{1}{n!}$

$\sum_{i=n}^{2n} c_i x^i$, ở đây hệ số c_i là những số nguyên.

`\item{(ii)}` Với $0 < x < 1$ ta có $0 < f(x) < \frac{1}{n!}$.

`\item{(iii)}` Đạo hàm $f^{(k)}(0)$ và $f^{(k)}(1)$ là số nguyên với mọi $k \geq 0$.

`\end{description}`

`\end{lemma}`

`\begin{proof}` [Chứng minh] Phần (i) và (ii) là hiển nhiên. Để chứng minh phần (iii) ta chú ý theo

phần (i) đạo hàm bậc k , $f^{(k)}$ tại $x=0$ với $n \leq k \leq 2n$ và trong khoảng này thì giá trị $f^{(k)}(0) = \frac{k!}{n!} c_k$ là một số nguyên.

Từ $f(x) = f(1-x)$ ta nhận được
 $f^{(k)}(x) = (-1)^k f^{(k)}(1-x)$
 với mọi x và do đó $f^{(k)}(1) = (-1)^k f^{(k)}(0)$ với mọi k .
 \end{proof}



Bổ đề 1.1. Với $n \geq 1$ cố định, cho $f(x) = \frac{x^n(1-x)^n}{n!}$

(i) Hàm $f(x)$ là một đa thức dạng $f(x) = \frac{1}{n!} \sum_{i=0}^{2n} c_i x^i$, ở đây hệ số

c_i là những số nguyên.

(ii) Với $0 < x < 1$ ta có $0 < f(x) < \frac{1}{n!}$.

(iii) Đạo hàm $f^{(k)}(0)$ và $f^{(k)}(1)$ là số nguyên với mọi $k \geq 0$.

Chứng minh. Phần (i) và (ii) là hiển nhiên.

Để chứng minh phần (iii) ta chú ý theo phần (i) đạo hàm bậc k , $f^{(k)}$ tại $x = 0$ với $n \leq k \leq 2n$ và trong khoảng này thì giá trị $f^{(k)}(0) = \frac{k!}{n!} c_k$ là một số nguyên.

Từ $f(x) = f(1-x)$ ta nhận được

$$f^{(k)}(x) = (-1)^k f^{(k)}(1-x)$$

với mọi x và do đó $f^{(k)}(1) = (-1)^k f^{(k)}(0)$ với mọi k . □



$\begin{theorem}$

e^r là số vô tỷ với mọi $r \in \mathbb{Q} \setminus \{0\}$.

$\end{theorem}$

\begin{proof} [Chứng minh]

Ta chỉ cần chứng minh e^p không thể là số hữu tỷ với

số nguyên dương p là đủ (vì nếu $e^{\frac{p}{q}}$ đã là hữu tỷ thì

$\left(e^{\frac{p}{q}}\right)^q = e^p$ cũng sẽ là hữu tỷ).

Giả sử $e^p = \frac{a}{b}$ với những số nguyên $a, b > 0$ và ta chọn n đủ lớn sao cho $n! > ap^{2n+1}$.

Đặt

$$F(x) = p^{2n}f(x) - p^{2n-1}f'(x) + p^{2n-2}f''(x) - \dots + f^{(2n)}(x)$$

ở đây $f(x)$ là hàm ở Bổ đề trên. Hàm $F(x)$ có thể viết lại dưới dạng

$$F(x) = p^{2n}f(x) - p^{2n-1}f'(x) + p^{2n-2}f''(x) - \dots$$

vì đạo hàm bậc cao $f^{(k)}(x)$, với $k > 2n$ đều triệt tiêu cả.

Từ đó ta xem đa thức $F(x)$ thoả mãn đẳng thức

$$F'(x) = -pF(x) + p^{2n+1}f(x).$$

Vi phân trên suy ra

$$\frac{d}{dx}[e^{px}F(x)] = pe^{px}F(x) + e^{px}F'(x) = p^{2n+1}e^{px}f(x).$$

và do đó

$$N = b \int_0^1 p^{2n+1} e^{px} f(x) dx = b[e^{px}F(x)]_{x=0}^1 = aF(1) - bF(0).$$

Đây là một số nguyên vì theo Bổ đề trên phần (iii) $F(0)$ và $F(1)$ là những số nguyên. Tuy nhiên phần (ii) ta đánh giá độ lớn của N với giới hạn trên và dưới

$$0 < N = b \int_0^1 p^{2n+1} e^{px} f(x) dx < bp^{2n+1} e^p \frac{1}{n!} = \frac{ap^{2n+1}}{n!} < 1,$$

điều này chỉ ra rằng N không phải là một số nguyên, vô lý.

$\text{\end{proof}}$



Định lý 1.1. e^r là số vô tỷ với mọi $r \in \mathbb{Q} \setminus \{0\}$.

Chứng minh. Ta chỉ cần chứng minh e^p không thể là số hữu tỷ với số nguyên dương p là đủ (vì nếu $e^{\frac{p}{q}}$ đã là hữu tỷ thì $\left(e^{\frac{p}{q}}\right)^q = e^p$ cũng sẽ là hữu tỷ). Giả sử $e^p = \frac{a}{b}$ với những số nguyên $a, b > 0$ và ta chọn n đủ lớn sao cho $n! > ap^{2n+1}$.

Đặt

$$F(x) = p^{2n}f(x) - p^{2n-1}f'(x) + p^{2n-2}f''(x) \mp \cdots + f^{(2n)}(x)$$

ở đây $f(x)$ là hàm ở Bổ đề trên. Hàm $F(x)$ có thể viết lại dưới dạng

$$F(x) = p^{2n}f(x) - p^{2n-1}f'(x) + p^{2n-2}f''(x) \mp \cdots,$$

vì đạo hàm bậc cao $f^k(x)$, với $k > 2n$ đều triệt tiêu cả.

Từ đó ta xem đa thức $F(x)$ thoả mãn đẳng thức

$$F'(x) = -pF(x) + p^{2n+1}f(x).$$

Vi phân trên suy ra

$$\frac{d}{dx}[e^{px}F(x)] = pe^{px}F(x) + pe^{px}F'(x) = p^{2n+1}e^{px}f(x).$$

và do đó

$$N = b \int_0^1 p^{2n+1}e^{px}f(x)dx = b[e^{px}F(x)] \Big|_0^1 = aF(1) - bF(0).$$

Đây là một số nguyên vì theo Bổ đề trên phần (iii) $F(0)$ và $F(1)$ là những số nguyên. Tuy nhiên phần (ii) ta đánh giá độ lớn của N với giới hạn trên và dưới

$$0 < N = b \int_0^1 p^{2n+1}e^{px}f(x)dx < bp^{2n+1}e^p \frac{1}{n!} = \frac{ap^{2n+1}}{n!} < 1,$$

điều này chỉ ra rằng N không phải là một số nguyên, vô lý. □



$\backslash\text{begin}\{\text{theorem}\}$

π^2 là số vô tỷ.

$\backslash\text{end}\{\text{theorem}\}$

$\backslash\text{begin}\{\text{proof}\}$ [Chứng minh]

Giả sử $\pi^2 = \frac{a}{b}$ với những số nguyên

$a, b > 0$. Bây giờ ta sử dụng đa thức

$\backslash\text{begin}\{\text{gather*}\}$

$F(x) = b^n \left(\pi^{2n} f(x) - \pi^{2n-2} f^{(2)}(x) + \right.$

$\left. \pi^{2n-4} f^{(4)}(x) \mp \right) \backslash\backslash$

$\left. \left. \dots + (-1)^n f^{(2n)}(x) \right) \right) \backslash\text{right}.$

$\backslash\text{end}\{\text{gather*}\}$

Từ (iii) của Bổ đề ta nhận được $F(0)$ và $F(1)$ là những số nguyên. Theo nguyên tắc lấy đạo hàm cơ bản suy ra

$\backslash\text{begin}\{\text{eqnarray*}\}$

$\frac{d}{dx} [F'(x) \sin(\pi x) - \pi F(x) \cos(\pi x)]$

$= (F''(x) + \pi^2 F(x)) \sin(\pi x) \backslash\backslash$

$= b^n \pi^{2n+2} f(x) \sin(\pi x) \backslash\backslash$

$= \pi^{2n+2} a^n f(x) \sin(\pi x).$

$\backslash\text{end}\{\text{eqnarray*}\}$

Như vậy

$\backslash\text{begin}\{\text{eqnarray*}\}$

$N = \pi \int_0^1 a^n f(x) \sin(\pi x) dx \backslash\backslash$

$= \left[\frac{1}{\pi} F'(x) \sin(\pi x) - \right.$

$\left. F(x) \cos(\pi x) \right] \Bigg|_{\text{vert}_0^1} \backslash\backslash$

$= F(0) + F(1)$

$\backslash\text{end}\{\text{eqnarray*}\}$

là một số nguyên. Hơn nữa N là một số dương vì được xác định như một tích phân của hàm. Tuy nhiên nếu ta chọn n đủ lớn sao cho $\frac{\pi a^n}{n!} < 1$, khi đó từ phần (ii) của Bổ đề ta nhận được

$[0, N = \pi \int_0^1 a^n f(x) \sin(\pi x) dx$

$< \frac{\pi a^n}{n!} < 1. \backslash]$

Điều này vô lý.

\end{proof}



Định lý 1.2. π^2 là số vô tỷ.

Chứng minh. Giả sử $\pi^2 = \frac{a}{b}$ với những số nguyên $a, b > 0$. Bây giờ ta sử dụng đa thức

$$F(x) = b^n \left(\pi^{2n} f(x) - \pi^{2n-2} f^{(2)}(x) + \pi^{2n-4} f^{(4)}(x) - \dots + (-1)^n f^{(2n)}(x) \right).$$

Từ (iii) của Bổ đề ta nhận được $F(0)$ và $F(1)$ là những số nguyên. Theo nguyên tắc lấy đạo hàm cơ bản suy ra

$$\begin{aligned} \frac{d}{dx} [F'(x) \sin(\pi x) - \pi F(x) \cos(\pi x)] &= (F''(x) + \pi^2 F(x)) \sin(\pi x) \\ &= b^n \pi^{2n+2} f(x) \sin(\pi x) \\ &= \pi^2 a^n f(x) \sin(\pi x). \end{aligned}$$

Như vậy

$$\begin{aligned} N &= \pi \int_0^1 a^n f(x) \sin(\pi x) dx \\ &= \left[\frac{1}{\pi} F'(x) \sin(\pi x) - F(x) \cos(\pi x) \right] \Big|_0^1 \\ &= F(0) + F(1) \end{aligned}$$

là một số nguyên. Hơn nữa N là một số dương vì được xác định như một tích phân của hàm. Tuy nhiên nếu ta chọn n đủ lớn sao cho $\frac{\pi a^n}{n!} < 1$, khi đó từ phần (ii) của Bổ đề ta nhận được

$$0 < N = \pi \int_0^1 a^n f(x) \sin(\pi x) dx < \frac{\pi a^n}{n!} < 1.$$

Điều này vô lý.

□

```

\begin{thebibliography}{9}
\bibitem{tma83}
T. M. Apostol, {\it A proof that Euler missed:
Evaluating  $\xi(2)$  the easy way}, Math. Intelligencer
5 (1983), 59-60.
\bibitem{in47}
I. Niven, {\it A simple proof that  $\pi$  is
irrational},
Bulletin Amer. Math. Soc. 53 (1947), 509.
\end{thebibliography}
\end{document}

```

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] T. M. Apostol, *A proof that Euler missed: Evaluating $\xi(2)$ the easy way*, Math. Intelligencer 5 (1983), 59-60.
- [2] I. Niven, *A simple proof that π is irrational*, Bulletin Amer. Math. Soc. 53 (1947), 509.

1.3.2. Một văn bản không đòi hỏi cấu trúc

Những văn bản ngắn không đòi hỏi cấu trúc của \LaTeX , ta có thể soạn bằng các lệnh đơn giản. Ta gõ vào như sau

```

\documentclass[12pt, draft]{article}
\usepackage{amsmath,amssymb}

\begin{document}
\centerline {\bf ĐỀ THI MÔN TOÁN LỚP HÓA SINH}
\centerline {(Thời gian 120 phút)}
\centerline {Đề số 2}

\vskip 1cm
\noindent {\bf Câu 1.} (3đ)

```

Cho $\Omega \subset \mathbb{R}^3$ là tập bị chặn, đo được và $f: \Omega \rightarrow \mathbb{R}$ là hàm bị chặn trên Ω .

Chứng minh rằng f khả tổng trên Ω khi và chỉ khi với mọi $\epsilon > 0$ tồn tại phân hoạch Δ của Ω sao cho

$S^+(f, \Delta) - S_-(f, \Delta) < \epsilon$,
trong đó $S^+(f, \Delta)$, $S_-(f, \Delta)$ là tổng trên và tổng dưới Darboux.

$\text{\vspace*{18pt}}$

$\text{\noindent {\bf Câu 2.}} (3\text{đ})$

Tìm thể tích của vật thể được giới hạn bởi các mặt sau:

$$x^2 + y^2 + z^2 = a^2; \quad x^2 + y^2 + z^2 = b^2$$

$$x^2 + y^2 = z^2; \quad z \geq 0 \quad (b > a > 0).$$

$\text{\vspace*{18pt}}$

$\text{\noindent {\bf Câu 3.}} (2\text{đ})$

Tính tích phân đường sau:

$$\oint_C (-y^2 + e^x) dx + \arctg y dy,$$

trong đó C là biên của miền G được giới hạn bởi

$$y = x^2; \quad x = y^2 \quad \text{và} \quad C \text{ có chiều ngược chiều kim đồng hồ.}$$

$\text{\vspace*{18pt}}$

$\text{\noindent {\bf Câu 4.}} (2\text{đ})$

Cho $f: \mathbb{R}^k \rightarrow \mathbb{R}$ là hàm liên tục và

$\alpha \in \mathbb{R}$. Chứng minh rằng tập

$$A(\alpha) = \{x \in \mathbb{R}^k : f(x) = \alpha\}$$

là tập đóng.



ĐỀ THI MÔN TOÁN LỚP HÓA SINH

(Thời gian 120 phút)

ĐỀ SỐ 2

Câu 1. (3đ) Cho $\Omega \subset \mathbb{R}^3$ là tập bị chặn, đo được và $f: \Omega \rightarrow \mathbb{R}$ là

hàm bị chặn trên Ω . Chứng minh rằng f khả tổng trên Ω khi và chỉ khi với mọi $\epsilon > 0$ tồn tại phân hoạch Δ của Ω sao cho

$$S^+(f, \Delta) - S_-(f, \Delta) < \epsilon,$$

trong đó $S^+(f, \Delta)$, $S_-(f, \Delta)$ là tổng trên và tổng dưới Darboux.

Câu 2. (3đ) Tìm thể tích của vật thể được giới hạn bởi các mặt sau:

$$\begin{aligned} x^2 + y^2 + z^2 &= a^2; & x^2 + y^2 + z^2 &= b^2 \\ x^2 + y^2 &= z^2; & z &\geq 0 \quad (b > a > 0). \end{aligned}$$

Câu 3. (2đ) Tính tích phân đường sau:

$$\oint_C (-y^2 + e^{e^x})dx + \arctg y dy,$$

trong đó C là biên của miền G được giới hạn bởi $y = x^2$; $x = y^2$ và C có chiều ngược chiều kim đồng hồ.

Câu 4. (2đ) Cho $f : R^k \rightarrow R$ là hàm liên tục và $\alpha \in R$. Chứng minh rằng tập $A(\alpha) = \{x \in R^k : f(x) = \alpha\}$ là tập đóng.

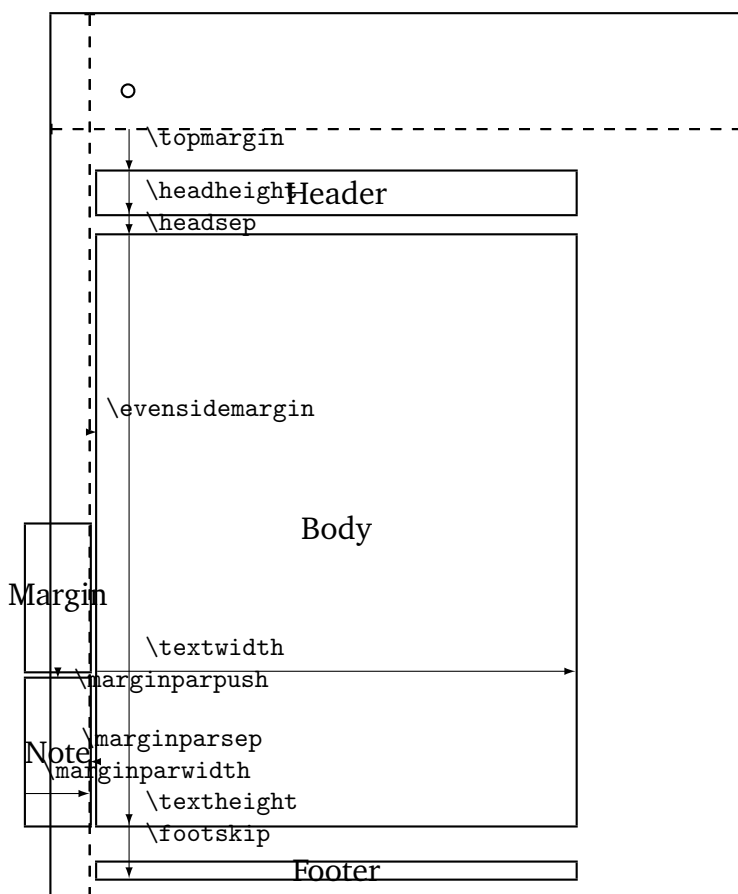
1.4. Kiểu cách trang văn bản

Hình 1.2 thể hiện những vùng trên một trang và kích thước bằng các lệnh của \LaTeX ta có thể thay đổi được.

1. Giao diện và lệnh liên quan đến một trang:
2. Trang hai cột gồm các thông số sau:

Một trang được in ra gồm có ba phần: Phần tiêu đề chạy header, phần thân trang bao gồm những nội dung ta xét ở phần trước và cuối cùng là phần chú thích khi cần thiết. Điều khiển kiểu cách trang văn bản của các lớp văn bản bằng lệnh `\pagestyle{kieu}`, ở đây thông số kieu là một trong các mẫu sau:

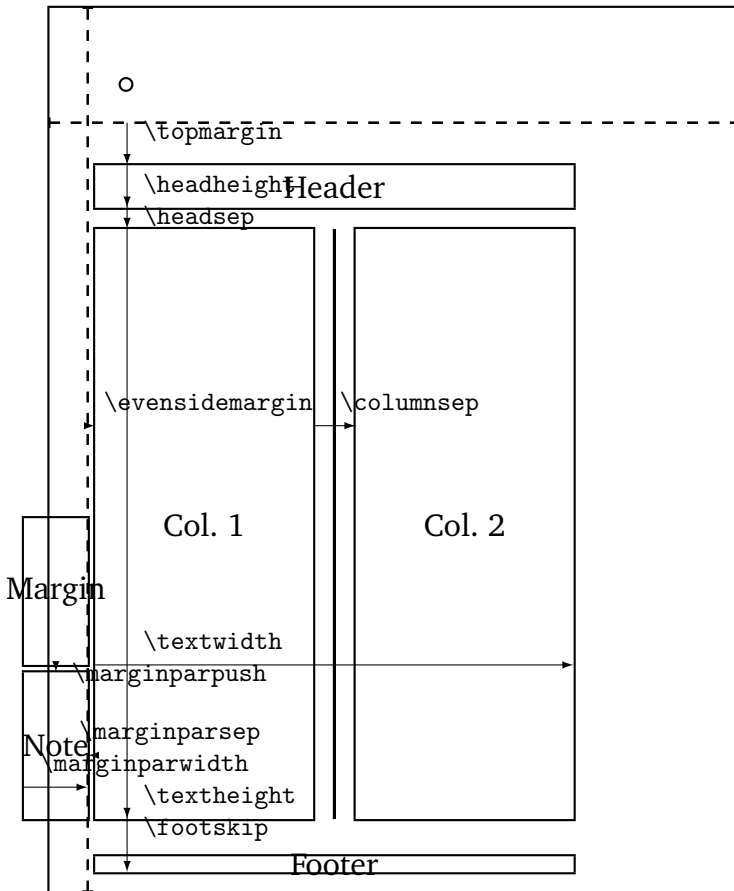
1. plain, nó sẽ tạo trang tiêu đề chạy bỏ trống và phần chú thích chỉ có số trang.



Lengths are to the nearest pt.

page height = 831pt	page width = 650pt
<code>\hoffset</code> = -36pt	<code>\voffset</code> = 36pt
<code>\evensidemargin</code> = 7pt	<code>\topmargin</code> = 40pt
<code>\headheight</code> = 40pt	<code>\headsep</code> = 20pt
<code>\textheight</code> = 555pt	<code>\textwidth</code> = 450pt
<code>\footskip</code> = 50pt	<code>\marginparsep</code> = 7pt
<code>\marginparpush</code> = 7pt	<code>\columnsep</code> = 40pt
<code>\columnseprule</code> = 3.0pt	

Hình 1.2: Trang văn bản



Lengths are to the nearest pt.

page height = 831pt	page width = 650pt
$\text{\hoffset} = -36\text{pt}$	$\text{\voffset} = 36\text{pt}$
$\text{\evensidemargin} = 7\text{pt}$	$\text{\topmargin} = 40\text{pt}$
$\text{\headheight} = 40\text{pt}$	$\text{\headsep} = 20\text{pt}$
$\text{\textheight} = 555\text{pt}$	$\text{\textwidth} = 450\text{pt}$
$\text{\footskip} = 50\text{pt}$	$\text{\marginparsep} = 7\text{pt}$
$\text{\marginparpush} = 7\text{pt}$	$\text{\columnsep} = 40\text{pt}$
$\text{\columnseprule} = 3.0\text{pt}$	

Hình 1.3: Giao diện trang hai cột

2. `empty`, nó làm cả tiêu đề chạy và dòng chú thích bằng trống.
3. `myheadings`, nó nhận tiêu đề chạy từ thông số của các lệnh `\markboth` và `\markright` đồng thời làm dòng chú thích bằng trống. Lệnh `\markboth` có hai thông số để đặt trên tiêu đề chạy trang chẵn và lẻ còn `\markright` chỉ có một thông số chạy trên tất cả tiêu đề chạy mọi trang văn bản.

Lệnh `\thispagestyle` hoàn toàn tương tự như `\pagestyle` nhưng chỉ có tác dụng trên một trang hiện thời. Ví dụ nhiều khi ta phải để lại một số trang để sau này cho ảnh vào, ta phải đưa vào lệnh `\thispagestyle{empty}`.

1.5. Những lớp văn bản chuẩn của \LaTeX

\LaTeX cung cấp ba lớp văn bản: `article`, `report`, `book`. Như các phần trước ta đã biết phải viết một văn bản đối với lớp `article`, còn những lớp văn bản khác chỉ thay thông số của lệnh `\documentclass{article}`.

Có một chút khác biệt giữa các lớp văn bản này:

- Lớp văn bản `report` và `book` có thêm phần lệnh `\chapter` (đặt giữa `\part` và `\section` theo thứ tự).
- Lớp văn bản `book` không có môi trường `abstract`.

1.5.1. Những lệnh cấu trúc trong văn bản

Những lệnh tạo ra chương, hồi như `\section`, `\subsection`, ... thường ở một trong ba dạng sau đây:

Dạng 1. Dạng đơn giản nhất

```
\section{title}
```

ở đây `title` là tên các đề mục.

Dạng 2. Lệnh có thêm tùy chọn

```
\section[short_title]{title}
```

tùy chọn `short_title` dùng để trên tiêu đề chạy và đưa vào bảng mục lục.

Dạng 3. Dạng có `*` ở cuối

`\section*{title}`

không in ra số thứ tự trước tiêu đề và `title` không đặt trên tiêu đề chạy, cũng không đưa vào bảng mục lục.

1.5.2. Những tùy chọn

Khi \LaTeX làm việc nó xác định các tùy chọn của lệnh

`\documentclass`

không thấy tùy chọn cần thiết nó lấy giá trị mặc định:

Cỡ phông: Tùy chọn: 10pt, 11pt, 12pt; mặc định 10pt.

Như vậy muốn chữ trong văn bản ở phông 12pt ta phải đặt

`\documentclass[12pt]{article}`.

Kích thước trang:

Tùy chọn:	letterpaper	(8.5 inches \times 11 inches)
	legalpaper	(8.5 inches \times 14 inches)
	executivepaper	(7.25 inches \times 10.5 inches)
	a4paper	(210 mm \times 297 mm)
	a5paper	(148 mm \times 210 mm)
	b5paper	(176 mm \times 250 mm)

Mặc định: letterpaper

Ví dụ ta chọn giấy a4paper thì

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

Bản nháp: Tùy chọn: draft, final; mặc định: final

Tùy chọn draft sẽ đánh dấu bên lề những dòng quá chặt.

In hai mặt: Tùy chọn: twoside, oneside; Mặc định: Phụ thuộc vào lớp văn bản với oneside cho lớp văn bản article và report, còn twoside cho lớp văn bản book.

Chương xuất phát: Tùy chọn: openright, openany; Mặc định: Phụ thuộc vào lớp văn bản.

Bắt đầu một chương luôn luôn bắt đầu một trang mới. Tùy chọn openright là chương bắt đầu trang bên phải, còn tùy chọn khác là bất kỳ. Tùy chọn này không áp dụng cho article, mặc định openright cho lớp book, còn openany cho lớp report.

In hai cột: Tùy chọn: `twocolumn`, `oneside`; Mặc định: `oneside`.
Tùy chọn `twocolumn` in văn bản ra hai cột trên một trang.

Trang tên văn bản: Tùy chọn: `titlepage`, `notitlepage`; Mặc định phụ thuộc vào lớp văn bản.

Tùy chọn `titlepage` tạo ra trang tên văn bản riêng và đặt tóm tắt trên một trang riêng, còn `notitlepage` không tạo ra trang tên bài riêng. Với lớp `article` mặc định là `notitlepage`, còn `book` và `report` mặc định là `titlepage`.

Đánh số công thức toán: Tùy chọn: `leqno`, `reqno`; Mặc định: `leqno`.

Tùy chọn `leqno` đặt nhãn đánh số công thức về bên trái công thức, còn `reqno` thì ngược lại.

Tổ hợp những tùy chọn: Ta có thể kết hợp tất cả các tùy chọn trên vào trong văn bản của ta. Ví dụ:

```
\documentclass[12pt, a4paper, twocolumn]{report}.
\documentclass[10pt, twoside, openright]{book}.
```

1.5.3. Lớp văn bản `letter`

Lớp văn bản này dùng để tạo khuôn mẫu thư chuẩn, ví dụ sau đây cho ta thấy rõ việc sử dụng lớp văn bản đặc biệt này.



```
\documentclass{letter}
\usepackage{vnfonts}

\begin{document}
\address{Nguyễn Hữu Điển\\
Phòng GTS và TTKH\\
Viện Toán học, Việt Nam\\
P.O. Box 631, Bờ Hồ, Hà Nội}
\singnature{Nguyễn Hữu Điển}
\date{20/06/2000}
```

```
\begin{letter}{Giáo sư Huỳnh Văn Tài\\
```

Khoa công nghệ thông tin, Đại học bách khoa TP HCM}

\backslash opening{Thưa Giáo sư}

Tôi gửi kèm theo đây danh sách sinh viên sẽ đến thực tập tại chỗ của ngài trong năm học 2000-2001.

\backslash closing{Kính chào Giáo sư}

\backslash cc{Văn phòng\ \ Trưởng khoa}

\backslash encl{Danh sách sinh viên}

\backslash ps{P.S. Giáo sư có đề nghị gì, xin cho ý kiến.}

\backslash end{letter}

\backslash end{document}



Nguyễn Hữu Điển
Phòng GTS và TTKH
Viện Toán học, Việt Nam
P.O. Box 631, Bờ Hồ, Hà Nội

20/06/2000

Giáo sư Huỳnh Văn Tài
Khoa công nghệ thông tin
Đại học bách khoa TP HCM

Thưa Giáo sư

Tôi gửi kèm theo đây danh sách sinh viên sẽ đến thực tập tại chỗ của Giáo sư trong năm học 2000-2001.

Kính chào Giáo sư

Nguyễn Hữu Điển

cc: Văn phòng

Trưởng khoa

encl: Danh sách sinh viên

P.S. Giáo sư có đề nghị gì, xin cho ý kiến.

1.6. Gói lệnh kèm theo với \LaTeX

\LaTeX được phổ biến cùng với một số lớn những lớp văn bản và gói lệnh. Phần trước ta đã xét lớp văn bản `article`, `report`, `book`, `letter`. Còn lớp văn bản `amsart` giống như `book`, nhưng hệ thống phong dùng nhiều của \mathcal{AMS} . Ngoài ra còn lớp văn bản khác như `slides` dùng để làm tài liệu chiếu và `proc` dùng để làm những tuyển tập hội nghị.

Những gói lệnh sau đây một phần được chỉ ra cách sử dụng trong cuốn sách này. Những hướng dẫn và các tài liệu liên quan đến \LaTeX có thể lấy ở địa chỉ các trang web của \LaTeX .

Bằng lệnh `\usepackage{...}` ta có thể dùng những gói lệnh sau đây. Những gói lệnh thường được dùng:

- `latexsym` gói lệnh chứa một số ký hiệu chữ cái Hơbrơ (Chữ cái của người Do Thái).
- `alltt` gói lệnh cung cấp môi trường `alltt` giống như `verbatim` ngoại trừ `\`, `{` và `}` có nghĩa bình thường.
- `exscale` gói lệnh cung cấp những phong mở rộng cho công thức toán.
- `makeidx` gói lệnh cung cấp các lệnh làm chỉ số.
- `showidx` gói lệnh in ra những đối tượng chỉ số ra bên lề.

Những gói lệnh liên quan đến \LaTeX :

- \mathcal{AMSTeX} gói lệnh bao hàm cả \LaTeX và \mathcal{AMSTeX} .
- `babel` gói lệnh trợ giúp cho biên dịch một số ngoại ngữ.
- `graphics` gói lệnh cung cấp những lệnh đồ họa, trong cuốn sách này cũng có đề cập đến.
- `psnfss` gói lệnh trợ giúp việc biên dịch với những phong PostScript.
- `tools` gói lệnh đang thử nghiệm cho phiên bản sau.

Một số gói lệnh là các công cụ quan trọng của \LaTeX

- `array` gói lệnh chứa phiên bản mở rộng của môi trường `array`

và tabular.

- dcolumn gói lệnh sắp xếp những phần tử trong bảng đòi hỏi phải có gói array.
- delarray gói lệnh thêm ký hiệu biên lớn cho array. Đòi hỏi gói array.
- hhline gói lệnh kiểm soát đường kẻ ngang của bảng.
- longtable gói lệnh tạo cho bảng có thể in trong nhiều trang.
- tabularx gói lệnh cung cấp các phương án của môi trường tabular. Đòi hỏi gói lệnh array.
- enumerate gói lệnh mở rộng môi trường enumerate.
- ftnright gói lệnh đặt tất cả các lệnh chú thích bên phải cột khi văn bản có hai cột.
- indentfirst gói lệnh làm thụt đầu dòng của đoạn đầu tiên.
- layout gói lệnh chỉ ra định nghĩa của lớp văn bản.
- multicol gói lệnh sắp xếp nhiều cột trên một trang.
- showkeys gói lệnh chọn và in ra những nhãn được dùng trong `\label`, `\ref`, `\cite`.
- theorem gói lệnh cho phép định nghĩa mềm dẻo những phát biểu định lý như trong `amsmath`.
- varioref gói lệnh kiểm soát tham khảo nhiều trang.
- verbatim gói lệnh mở rộng môi trường verbatim điển hình là môi trường comment trong nó không in ra.
- xr gói lệnh cho phép tham khảo chéo giữa các tài liệu với nhau.
- xspace gói lệnh cung cấp khoảng trắng thích hợp sau câu lệnh.

Những gói lệnh này được thảo luận kỹ trong cuốn sách [9].

CHƯƠNG 2

XẾP CHỮ TRONG VĂN BẢN

2.1. Những ký tự đưa từ bàn phím.....	39
2.2. Từ, câu và đoạn văn bản.....	40
2.3. Câu lệnh của \LaTeX	42
2.4. Ký hiệu không có trên bàn phím.....	45
2.5. Thay đổi đặc tính phong.....	51
2.6. Dòng, đoạn và trang văn bản.....	53
2.7. Khoảng trắng.....	58
2.8. Hộp chứa văn bản.....	62
2.9. Chú thích.....	66

Một văn bản thường bao gồm nhiều ký tự chữ cái được sắp xếp theo một ngôn ngữ. Trong chương này ta phải đưa vào tệp văn bản những ký tự và lệnh để \LaTeX xử lý và sắp đặt.

2.1. Những ký tự đưa từ bàn phím

Phần lớn các ký tự được đưa vào từ bàn phím là chữ cái, một số phím đưa vào là các hàm điều khiển hoặc sửa đổi mã phím.

2.1.1. Những phím cơ bản

Những phím cơ bản được chia thành những nhóm sau:

Chữ cái: Bao gồm 52 phím chữ cái
a b c ... z A B C ... Z.

Chữ số: Gồm 10 chữ số 1 2 3 ... 9 0. Những dạng chữ số cổ được định dạng bằng lệnh `\oldstylenums`, ví dụ `\oldstylenums{1234567890}` cho ra 1234567890.

Dấu kết thúc: Gồm 9 phím , ; . ? ! : ' ' ~. Trong

đó 6 ký hiệu đầu để đánh dấu, hai ký tự ‘ ’ dùng đơn lẻ hoặc đôi dùng làm dấu nháy. Dấu ~ dùng làm dấu không ngắt từ.

Dấu ngoặc: Gồm có 4 ký hiệu () [] .

Ký hiệu phép toán: Gồm 7 ký hiệu / * + = - < > . Dấu - được gõ vào bình thường như trong mode toán. Hai ký tự sau cùng luôn luôn phải nằm trong mode toán.

Phím trắng: Khi ta ấn phím `spacebar` hoặc phím `Tabs` kết quả cho ta một ký tự trắng; Nhấn phím `return` (hoặc `enter`) cho ta một ký tự xuống dòng (ký tự này ta không nhìn thấy trên màn hình soạn thảo). Những hệ thống máy tính khác nhau cho ta những ký tự xuống dòng khác nhau. Nhiều người đã gặp khó khăn rất nhiều về vấn đề này khi sử dụng soạn thảo \TeX trên Unix, rồi lại phải soạn thảo trên môi trường DOS hoặc Windows, chương về tiếng Việt chúng tôi có đưa ra thủ tục bằng Pascal để chuyển đổi những ký tự cuối dòng dùng trong Unix về dùng cho DOS hoặc Windows.

2.1.2. Những phím đặc biệt

Có 13 phím tạo ra ký tự đặc biệt cho \TeX :

\$ % & ~ _ ^ \ { } @ " |

Các ký tự này dùng làm thành phần lệnh cho \TeX . Một số dùng trong mode toán, một số dùng làm lệnh điều khiển. Để những ký hiệu này trở về một ký tự bình thường ta sẽ học sau. Chỉ có @ là không có đòi hỏi gì đặc biệt.

2.2. Từ, câu và đoạn văn bản

Một văn bản bao gồm những từ, những câu và những đoạn gộp lại. Trong văn bản những từ tách nhau bởi một hoặc nhiều dấu trắng. Một nhóm từ kết thúc bởi dấu chấm, dấu hai chấm hoặc dấu hỏi làm thành một câu. Một nhóm câu kết thúc bằng một hoặc nhiều dòng trắng tạo ra một đoạn.

2.2.1. Nguyên tắc dấu trắng

\TeX qui định nguyên tắc sau khi gặp những dấu trắng:

1. Hai hay nhiều dấu trắng đi liền nhau chỉ coi là một dấu trắng.
2. Dấu trắng, dấu cách (tabs) và ký tự xuống dòng là như nhau.
3. Một dòng trắng coi là kết thúc một đoạn, tương đương lệnh `\par`.
4. Những dấu trắng bắt đầu một dòng được bỏ qua.

Chú ý: Trên nguyên tắc này việc đưa văn bản vào và \TeX sắp xếp cho kết quả nhiều khi rất khác nhau. Nắm kỹ các nguyên tắc này sẽ tạo điều kiện cho ta gõ vào và sắp xếp một cách sáng sủa và chủ động đưa ra kết quả khi \TeX thực hiện.

2.2.2. Dấu chấm

\TeX dùng nguyên tắc trên để quyết định đặt dấu trắng giữa các từ và những đoạn. Cho một câu nguyên tắc trên được kết hợp mềm dẻo hơn. \TeX đặt một cỡ khoảng trắng giữa các từ gọi là *khoảng trắng trong từ* và một khoảng trắng lớn hơn giữa những câu gọi là *khoảng trắng trong câu*. Như vậy \TeX phải quyết định tiếp nhận hoặc không một dấu chấm cho là cuối một câu.

\TeX thực hiện nguyên tắc dấu trắng:

1. Một dấu chấm sau ký tự hoa (ví dụ N. H. Dien) biểu thị một sự viết tắt không coi là cuối câu. Mọi dấu chấm khác được ghi nhận là kết thúc câu.
Nguyên tắc trên luôn luôn được hoạt động. Khi nguyên tắc này không hoạt động được \TeX thực hiện hai nguyên tắc sau đây:
2. a) Nếu sự viết tắt không kết thúc bằng chữ cái hoa (ví dụ như " ..v.v. ") và nó không phải là từ cuối cùng trong câu thì sau dấu chấm này phải đặt khoảng trắng bằng khoảng trắng giữa các từ (bằng cách đặt lệnh `\` sau dấu chấm đó).
Ví dụ chỉ ra lệnh `\` cung cấp khoảng trống giữa các từ:



Từ phần thứ hai, thứ ba, v.v. \ đòi hỏi, \

Từ phần thứ hai, thứ ba, v.v. đòi hỏi,



Từ phần thứ hai, thứ ba, v.v. đòi hỏi,

Từ phần thứ hai, thứ ba, v.v. đòi hỏi,

b) Nếu ký tự hoa sau đó là dấu chấm hết câu thì trước dấu chấm phải có lệnh `\@`.

Ví dụ: Khoảng trắng sau câu không dùng `\@` sẽ hơi hẹp hơn khoảng trắng giữa các câu.



Điều này suy ra từ Định lý $A\@$.

Do đó ta có thể sử dụng `\@`

Điều này suy ra từ Định lý A. Do đó ta có thể sử dụng



Điều này suy ra từ Định lý A. Do đó ta có thể sử dụng

Điều này suy ra từ Định lý A. Do đó ta có thể sử dụng

Chú ý: Người ta có thể ra lệnh cho \TeX tính khoảng trắng giữa các từ và khoảng trắng giữa các câu bằng nhau bằng lệnh `\frenchspacing`. Để hai khoảng trắng này khác nhau ta dùng lệnh `\nonfrenchspacing`.

2.3. Câu lệnh của \TeX

Chỉ thị cho \TeX thực hiện một lệnh đặc biệt nào đó như xuống dòng, viết nghiêng, gióng hàng thì phải làm như thế nào? Điều này được thực hiện bằng *những lệnh* và *môi trường* của \TeX .

2.3.1. Lệnh và môi trường trong \TeX

Lệnh `\emph` chỉ thị cho \TeX làm nghiêng văn bản. Lệnh `\@` chỉ thị cho \TeX đưa vào khoảng trắng giữa các câu sau dấu chấm.

Môi trường `flushright` chỉ thị cho \TeX đẩy về phía phải những văn bản nằm giữa hai dòng lệnh sau:

```
\begin{flushright}
```

```
\end{flushright}
```

Thiết lập lệnh và môi trường cho \TeX theo nguyên tắc:

1. Một môi trường bắt đầu bằng lệnh `\begin{name}` và kết thúc bằng `\end{name}`, ở đây `name` là tên môi trường. Giữa hai dòng

lệnh trên là thân môi trường và bị tác dụng theo môi trường đã định nghĩa.

2. Lệnh \LaTeX bắt đầu bằng ký hiệu \backslash và sau đó là tên lệnh. Tên của lệnh hoặc là ký tự đơn không phải chữ cái (như $\backslash\#$ hoặc \backslash') hoặc là chuỗi gồm những chữ cái (như $\backslash\text{arrow}$, có một số lệnh không phải bắt đầu bằng \backslash nhưng rất ít và áp dụng cho trường hợp đặc biệt, như $\$$).

3. \LaTeX tìm kết thúc tên của dòng lệnh như sau:

- Nếu ký tự đầu tiên của tên lệnh không phải là chữ cái, tên lệnh kết thúc sau ký tự đầu tiên.
- Nếu ký tự đầu tiên của tên là chữ cái, lệnh được kết thúc bởi ký tự không phải là chữ cái.

Nếu tên lệnh là chuỗi chữ cái và kết thúc bằng khoảng trắng thì \LaTeX loại bỏ tất cả khoảng trắng sau tên lệnh.

Ví dụ: tên lệnh $\backslash\text{input3}$ là sai, theo nguyên tắc trên thì 3 là phần văn bản sau lệnh hoặc là một đối số. \LaTeX cũng cho phép kết thúc lệnh bằng ký hiệu $*$ như $\backslash\text{hspace*}$. Một số lệnh trong \LaTeX đều có dạng $*$ ở cuối gọi là lệnh bất biến $*$.

4. Tên lệnh và môi trường phân biệt chữ cái thường và hoa.

Ví dụ: $\backslash\text{ShowLabels}$ hoàn toàn khác với $\backslash\text{showlabels}$.

5. Lệnh và môi trường có thể có thông số, thông số được nằm giữa ngoặc nhọn mở và đóng ngay sau tên lệnh. Ví dụ: $\backslash\{o\}$ (in ra ò); môi trường alignat được gọi như sau: $\backslash\text{begin}\{\text{alignat}\}\{2\}$ và $\backslash\text{end}\{\text{alignat}\}$.

Một lệnh hoặc môi trường có thể nhiều hơn một đối số. Ví dụ: $\backslash\text{frac}\{1\}\{2\}$, in ra $\frac{1}{2}$.

6. Một đối số tùy chọn của lệnh và môi trường được đặt trong dấu ngoặc vuông $[]$.

Ví dụ: lệnh $\backslash\text{sqrt}$ có đối số tùy chọn cho căn thức các bậc khác nhau như $\backslash\text{sqrt}\{3\}\{101\}$, in ra $\sqrt[3]{101}$.

Chú ý: Theo nguyên tắc trên thì những dấu trắng sau lệnh được coi là dấu kết thúc lệnh, nên khi in ra kết quả của lệnh sẽ luôn luôn dính vào ký tự sau đó. Để tránh điều đó ta phải thêm lệnh khoảng trắng giữa các từ vào đó. Ví dụ: `\today` là một ngày sẽ in ra: Ngày 13 tháng 6 năm 2017 là một ngày. Ta nên gõ vào như sau `\today\` là một ngày hoặc `\today{}` là một ngày sẽ in ra đúng.

2.3.2. Phạm vi

Một lệnh nằm bên trong cặp ngoặc nhọn `{ }` không có tác dụng ngoài dấu ngoặc nhọn phải. Ta có thể dùng cặp ngoặc nhọn lồng nhau

`{... {... {...}...}...}`.

Bên trong ngoặc nhọn là *phạm vi* của lệnh, lệnh không có tác dụng ngoài phạm vi xác định này. Ví dụ sau minh họa sự tác dụng của lệnh trong một phạm vi:



`{chữ cũ \bf chữ đậm}` không đậm nữa.



chữ cũ **chữ đậm** không đậm nữa.

Xác định một phạm vi theo nguyên tắc sau:

1. Những dấu ngoặc nhọn phải cân đối: một ngoặc nhọn mở phải có ngoặc đóng lại và một ngoặc nhọn đóng cần phải ứng với ngoặc mở trước đó.
2. Cặp đôi ngoặc nhọn không che phủ nhau.

Chú ý: Vi phạm nguyên tắc trên là việc rất dễ xảy ra, việc tìm ra lỗi nhiều khi rất khó khăn. Thường \LaTeX thông báo lỗi:

- (`\end` occurred inside a group at level 1)
ngoặc mở nhiều hơn ngoặc đóng.

- Too many `\$\\$\'{}s` khi ngoặc đóng nhiều hơn ngoặc mở.
 - Khi phạm vi và nhóm môi trường giao nhau như
`{\bf chữ đậm \begin{verbatim}`
`\begin{lemma} ! Extra },or forgotten`
 chữ nữa } chữ cuối `\endgroup.`
`\end{lemma} 1.7 chữ nữa }`
 \TeX đưa ra thông báo lỗi chữ cuối

2.4. Ký hiệu không có trên bàn phím

Một tài liệu được gõ vào có khả năng một số ký hiệu không thể gõ trực tiếp từ bàn phím; nhưng cũng có một số ký hiệu đặc biệt có trên bàn phím nhưng do mức độ ưu tiên dùng nó nên để in ra phải có cách đặc biệt. Phần này ta nghiên cứu về những ký hiệu như vậy.

2.4.1. Dấu ngoặc nháy

Để có dấu ngoặc nháy đơn và nháy kép như ‘nháy đơn’ và “nháy kép” ta phải gõ vào ‘nháy đơn’ và ‘nháy kép’. Khi tạo nháy kép đã gõ hai lần nháy đơn, không nên dùng dấu nháy kép trên bàn phím.

2.4.2. Dấu gạch ngang

Dấu gạch ngang có những kích cỡ như bảng 2.1:

Tên	Gõ vào	In ra	Ví dụ
gạch ngang	-	-	Không gian 3-chiều.
en-dash	--	—	đọc trang 3 — 4.
em-dash	---	—	Tôi thấy — có 3 người.
dấu trừ	\$-\$	—	Nhiệt độ xuống -30^0 C.

Bảng 2.1: Dấu gạch ngang

2.4.3. Khoảng trắng không cho ngắt

Khoảng trắng không cho ngắt bằng khoảng trắng giữa những từ mà nó không thể là điểm ngắt xuống dòng. Ví dụ trong văn bản có “N. H. Hiếu”, ta muốn cả cụm từ luôn luôn đi với nhau, không

Ký tự	Mục đích	Gõ vào
\	Bắt đầu lệnh điều khiển	<code>\backslash\$</code>
{	Bắt đầu một nhóm việc	<code>{\{\$</code>
}	Kết thúc một nhóm việc	<code>}\}\$</code>
%	Chú thích	<code>\%</code>
&	Giống cột cho bảng	<code>\&</code>
~	Không ngắt khoảng trống	<code>\~{}</code>
\$	Khởi đầu và kết thúc công thức toán	<code>\\$</code>
ô	Chỉ số trên trong toán	<code>\~{}</code>
_	Chỉ số dưới trong toán	<code>_{} </code>
#	Biến thay thế dùng trong macro	<code>\#</code>

Bảng 2.2: Bảng ký tự đặc biệt

chấp nhận “N. H. ” kết thúc dòng và bắt đầu dòng mới là “Hiếu”. Để chắc chắn không có sai sót xảy ra ta phải liên kết các từ lại với nhau bằng cách gõ N.~H.~Hiếu.

Ví dụ sau là những trường hợp thường phải dùng liên kết ~.

Định~lý~1. Donald~E.~Knuth Giả thiết rằng $f(x)$ là
(a)~liên tục, (b)~bị chặn.

2.4.4. Những ký tự đặc biệt

Có 13 ký tự đặc biệt \TeX đã sử dụng làm câu lệnh của mình, để in ra được thường phải thêm dấu \ vào trước chúng như bảng 2.2.





Thực tế khi soạn văn bản \TeX luôn luôn đụng chạm tới những ký tự này. Khi ta hiểu được bản chất của các ký tự này và cách hoạt động của \TeX thông qua các ký tự này thì việc tạo ra văn bản \TeX rất đơn giản.

Chú ý: Dấu | không bao giờ dùng trong mode văn bản, nếu phải in trong mode toán ký hiệu |, ta gõ $\$|\$$. Ngoài ra các ký hiệu * in ra * (nếu trong mode toán *) và @ in ra @.

Ta cũng có thể in ra ký tự đặc biệt bằng lệnh `\symbol{`:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	`	´	^	~	¨		°	√	~	-
10	·	‚		,	<	>	“	”	„	«
20	»	–	—			ı	Ÿ	ÿ	Ỳ	ỳ
30	Đ	đ		!	"	#	\$	%	&	'
40	(	)	*	+	,	-	.	/	0	1
50	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;
60	<	=	>	?	@	A	B	C	D	E
70	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
80	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
90	Z	[	\	\]	^	_	‘	a	b	c
100	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
110	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w
120	x	y	z	{	|	}	~		À	Á
130	Ã	Ả	Ạ	Â	Ã	Ấ	Ẫ	Ằ	Ậ	Ằ
140	Ằ	Ằ	Ằ	Ằ	Ằ	È	É	Ẽ	Ẻ	Ẻ
150	Ê	Ê	Ê	Ê	Ê	Ệ	Ì	Í	Ĩ	Ỉ
160	à	á	ã	ả	ạ	â	ã	ấ	ẫ	ẩ
170	ậ	ă	ă	ă	ă	ă	ặ	è	é	ẽ
180	ẻ	ẹ	ê	ê	ế	ễ	ễ	ệ	ì	í
190	ĩ	ỉ	ị	ò	ó	õ	ỏ	ọ	ô	ồ
200	ố	ố	ố	ộ	ơ	ờ	ố	ỗ	ở	ợ
210	ù	ú	ũ	ủ	ự	ư	ừ	ứ	ữ	ử
220	Ự	Ỳ	Ỳ	Ỳ	ị	ò	ó	ỗ	ỏ	ợ
230	ô	ồ	ồ	ồ	ổ	ơ	ơ	ờ	ớ	ỗ
240	ở	ợ	ù	ú	ũ	ủ	ự	ư	ừ	ứ
250	ữ	ử	ự	ỳ	ý	ỹ				

Bảng 2.3: Bảng chữ cái ASCII-vntime



`\symbol{167}\\\`
`\symbol{174}\\\`
`\texttt{\symbol{92}}`

`ấ`
`ẫ`
`\`

Thông số của lệnh này là số vị trí của ký tự như bảng sau, các ký tự này phụ thuộc vào bảng phong, bảng 2.3 là phong vntime.

2.4.5. Ký tự dính nhau

Một số nhóm ký tự đi liền nhau thì dính liền vào với nhau. Ví dụ: ff, fi, fl, ffi và ffl khi \TeX sắp xếp tự động.

Để ngăn chặn hiện tượng trên ta tách các ký tự đi liền nhau bằng các nhóm như $f\{f\}$, $f\{i\}$, $f\{l\}$, $f\{f\}\{i\}$ và $f\{f\}\{l\}$ cho ra ff, fi, fl, ffi, ffl. Ngoài ra ta có thể khắc phục bằng cách gõ $if\!/f$ cho ra iff, hay là $\mbox{f}l$ cho ra fl.

2.4.6. Ký hiệu và biểu tượng

Một số ký hiệu đặc biệt trong bảng 2.4

Gõ vào	In ra	Gõ vào	In ra
<code>\dag</code>	†	<code>\textvisiblespace</code>	
<code>\P</code>	¶	<code>\textperiodcentered</code>	·
<code>\S</code>	§	<code>\textbullet</code>	•
<code>\ddag</code>	‡	<code>\pounds</code>	£
<code>\copyright</code>	©	<code>\textcircled{a}</code>	@

Bảng 2.4: Ký hiệu đặc biệt

Một số lệnh biểu tượng của \TeX trong bảng 2.5

Gõ vào	In ra	Chú ý
<code>\TeX</code>	\TeX	- Sau các lệnh này dùng <code>\</code> và <code>{}</code> tránh được dính vào từ sau đó.
<code>\LaTeX{ }</code>	\LaTeX	
<code>\LaTeXe{ }</code>	$\LaTeX 2_{\epsilon}$	
<code>\AmS</code>	$\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$	- Dùng trong gói <code>amsmath</code>

Bảng 2.5: Biểu tượng \TeX

Chú ý: Một số lệnh cho ký tự trên mất tác dụng khi ta dùng tiếng Việt, vì trong bộ macro ta định nghĩa lại các lệnh trên.

2.4.7. Dấu và cài dấu

Dấu tiếng Việt theo phong rất phong phú. Những macro cài dấu này chỉ có tác dụng trên phong CM của \TeX , có khi ta chỉ đánh tiếng Anh không cần phong tiếng Việt nên tôi liệt kê ra đây

với phong cmr10. Còn các phong tiếng Anh khác cũng tương tự. Trước kia chúng tôi dùng rất nhiều lệnh trong bảng này để tạo dấu tiếng Việt.

Lệnh sát ký tự			Lệnh có khoảng trống		
Tên	Gõ vào	In ra	Tên	Gõ vào	In ra
huyền	\‘o	ò	móc dưới	\c o	ọ
sắc	\’o	ó	chấm dưới	\d o	ợ
mũ	\^o	ô	gạch dưới	\b o	ơ
mắt ngỗng	\"o	ö	dấu á vuông	\v o	ố
ngã	\~o	õ	dấu á tròn	\u o	ỗ
gạch trên	\=o	ō	dấu nối vòng	\t oo	oo
chấm trên	\.o	ò	dấu Hungari	\H o	ố

Bảng 2.6: Lệnh tạo dấu

Đặc biệt để cài dấu chữ ‘i’ và ‘j’ ta phải bỏ dấu chấm bằng lệnh \i và \j. Ví dụ \’{\i} in ra í và \~{\j} in ra ã.

2.4.8. Nối ngắt từ

\TeX đọc tệp nguồn vào một dòng cùng lúc cho đến hết đoạn văn bản, sau đó nó cố gắng sắp xếp cân đối theo dòng. Để đạt được điều đó \TeX ngắt những từ quá dài bằng cách dùng thuật toán và một cơ sở dữ liệu đã được lưu trong hyphen.tex. Ta có thể giúp \TeX làm tốt hơn theo nguyên tắc sau:

1. Nếu ta thấy \TeX không ngắt được một từ thì ta có thể thêm vào dấu sự chọn ngắt trong từ đó, dấu đó là \-. Vị trí được thêm vào là nơi ta muốn ngắt từ đó, ví dụ \data\-base.
2. Liệt kê các từ thường có khả năng ngắt được bằng lệnh \hyphenation{data-base as-so-ciate} tất cả những điểm đánh dấu trong danh sách từ đều có khả năng ngắt nếu cần thiết.

2.4.9. Lời chú giải

Khi soạn văn bản ta muốn có một số lời chú giải mà không in ra sau này, \TeX cung cấp lệnh bằng ký tự %. Mọi ký tự cùng dòng

sau dấu % \TeX đều bỏ qua không xếp vào văn bản in ra. Ta có thể làm chủ thích cho các tùy chọn. Ví dụ phần đầu khai báo văn bản ta có thể tiến hành

```
\documentclass[%
    twocolumn,% trang hai cot
    twoside, % chọn in hai mặt
    legalpaper% in loại giấy
]{article}
```

Nếu để mặc định thì ta đặt thêm ký tự % trước các thông số được chọn.

Một cách đơn giản là khi vào đầu văn bản mới ta cho một số lời xác định khi tạo lập văn bản và mục đích văn bản cùng ngày giờ sửa đổi,...

```
%Đây là văn bản \LaTeX{ }
%Dịch bang PCTeX for Windows với \LaTeXe
%Chương 5 trong cuốn \LaTeX...
```

Chú ý:

1. Một số thông số của lệnh trong \TeX không cho phép khoảng trắng sau nó khi ta ngắt ra, vậy khi ngắt ta phải cho % vào cuối dòng như ví dụ đầu tiên ở trên.
2. Đừng nhầm lẫn dấu phần trăm như 30%, sau dấu này văn bản trên dòng sẽ bị mất, khi đó phải gõ là 30\%.
3. Nếu lời chú giải quá dài, ta phải ngắt ra các dòng ngắn để tránh một chương trình soạn thảo ngắt dòng tự động làm sai lệch chú giải.

Nếu dùng gói lệnh verbatim thì nên dùng môi trường comment cho các chú giải dài

```
\begin{comment}
bình luận dài
```

`\end{comment}`

Nhưng khi dùng môi trường `comment` phải a) Dòng lệnh kết thúc `\end{comment}` cần nằm riêng một dòng; b) Không có môi trường `comment` trong `comment`.

4. Môi trường `comment` có ích là thu hẹp khoảng văn bản có lỗi ta muốn tìm, vì ta có thể ngắt đi những khoảng văn bản đã dịch đúng.

2.5. Thay đổi đặc tính phông

Ta cần nắm được \TeX chọn phông như thế nào? ta phải nắm được dáng và cỡ của ký tự để điều khiển.

2.5.1. Những đặc trưng của phông cơ bản

Mỗi phông có các đặc tính sau:

Dáng Ký tự trong văn bản thường đứng thẳng bình thường, nhưng cũng có thể ta muốn chúng *nghiêng* hoặc *ngả*. Đôi khi ta dùng ký tự đặc biệt với hình dáng khác thường.

Đơn điệu và tỷ lệ Những người trước kia thường dùng các ký tự trong văn bản có độ rộng bằng nhau. Tất cả các chương trình soạn thảo trên màn hình đều dùng phông đơn điệu. \TeX đọc phông đơn điệu rồi sắp xếp lại theo phông tỷ lệ. Ví dụ:

Phông đơn điệu m m m m, i i i i
Phông tỷ lệ m m m m, i i i i

serif Một serif là phần cuối của các nét trong một ký tự ở phía trên và phía dưới. Phông thiếu phần dư này gọi là phông không chân. Ví dụ CM không chân.

Hàng loạt: chiều cao và chiều rộng Ký tự được đo bằng chiều rộng và chiều cao. Có những tiêu chuẩn cho ký tự *cao*, *bình thường*, *béo* thường mô tả theo chiều cao. *hẹp*, *bình thường* và *thưa* là nói về chiều rộng của ký tự.

Cỡ Thường một văn bản của \TeX mặc định cỡ chữ là 10pt, còn các phông cho chương mục đầu đề thì cỡ to hơn.

2.5.2. Họ phong văn bản

Trong một lớp văn bản của \LaTeX người ta thiết kế ba họ phong văn bản:

1. Họ phong Rôman;
2. Họ phong không chân;
3. Họ phong kiểu chữ đánh máy.

Những họ phong này mặc định không cần định nghĩa lại. Trong môi trường văn bản bao giờ cũng là phong Rôman. Các bạn có thể xem chúng tôi thay các phong mặc định bằng các phong tiếng Việt trong chương cuối.

Những lệnh trên ba họ của phong mặc định trong bảng 2.7:

Lệnh	hoặc	Chuyển văn bản
<code>\textnormal{...}</code>	<code>{\normalfont...}</code>	phông văn bản
<code>\textrm{...}</code>	<code>{\rmfamily...}</code>	họ Rôman
<code>\textsf{...}</code>	<code>{\sffamily...}</code>	họ không chân
<code>\texttt{...}</code>	<code>{\ttfamily...}</code>	họ đánh máy

Bảng 2.7: Họ phong mặc định

Những lệnh tạo dáng đẹp của con chữ trong bảng 2.8

Lệnh	hoặc	chuyển văn bản theo
<code>\textup{...}</code>	<code>{\upshape ...}</code>	đứng thẳng
<code>\textit{...}</code>	<code>{\itshape...}</code>	<i>dáng ngả</i>
<code>\textsl{...}</code>	<code>{\slshape...}</code>	<i>dáng xiên</i>
<code>\textsc{...}</code>	<code>{\scshape...}</code>	DÁNG HOA
<code>\emph{...}</code>	<code>{\em...}</code>	<i>dáng nghiêng</i>

Bảng 2.8: Lệnh tạo dáng đẹp con chữ

2.5.3. Thay đổi cỡ chữ

Phông mặc định của văn bản là 10pt, trong `\documentclass` ta có thể thay đổi cỡ của toàn văn bản qua thông số 11pt, 12pt. Khi đó tất cả các tiêu đề đều thay đổi theo. Nhiều khi ta thay đổi

phông một đoạn nào đó thì \TeX cung cấp cho ta một số cỡ bằng các lệnh trong bảng 2.9.

<code>\tiny</code>	Việt nam
<code>\scriptsize</code>	Việt nam
<code>\footnotesize</code>	Việt nam
<code>\small</code>	Việt nam
<code>\normalsize</code>	Việt nam
<code>\large</code>	Việt nam
<code>\Large</code>	Việt nam
<code>\LARGE</code>	Việt nam
<code>\huge</code>	Việt nam
<code>\Huge</code>	Việt nam

Bảng 2.9: Bảng các cỡ phông

2.5.4. Chữ nghiêng và những lệnh hai ký tự

Khi ta dùng chữ nghiêng sau đó là chữ thẳng thì ta có cảm tưởng như chữ nghiêng sát quá chữ tiếp sau. Để sửa điều này người ta cho thêm một khoảng trống nhỏ vào đó với lệnh `\/`. Muốn không cần sửa bằng tay như vậy hãy dùng lệnh kiểu có thông số trong các bảng trên như `\textit{...}`. Lệnh `{\itshape...}` không chứa được độ nghiêng.

Những lệnh `\bf`, `\it`, `\rm`, `\sc`, `\sf`, `\sl` và `\tt` đều không là lệnh cơ bản của \TeX , tuy vẫn có tác dụng. Do nhiều nguyên nhân khác có thể không nên dùng những lệnh hai ký tự này!

2.6. Dòng, đoạn và trang văn bản

Khi sắp xếp một văn bản, \TeX ngắt văn bản thành những dòng, những đoạn và những trang. Nhiều khi ta phải biết \TeX xếp đặt như thế nào để còn điều chỉnh.

2.6.1. Dòng văn bản

TEX đọc văn bản một đoạn vào cùng một lúc. Nó cố gắng chia đoạn văn bản thành các dòng có độ dài bằng nhau; nếu không làm được mà có dòng quá dài, ta sẽ nhận được thông báo `overfull \hbox message`. Ví dụ điển hình có thông báo:

```
Overfull \hbox (22.707pt too wide) in paragraph at
lines 7-9
```

Trong tệp `*.log` ghi lại những dòng quá rộng. Để nhận được thông báo khi dịch ta chọn tùy chọn `draft` ngay dòng đầu tiên của bài:

```
\documentclass[draft]{article}
```

Những dòng rất dài sẽ được đánh dấu sẫm bên biên; vết đen này là vạch đứng có độ rộng bằng `\overfullrule`.

Không lo lắng gì khi đang nháp văn bản đối với lỗi này. Khi nào đến phương án cuối cùng ta lấy tất cả các thông báo này, xem kỹ lại dòng thông báo xem dòng đó có thể ngắt được ở đâu. Khi có thông báo loại này mà chỉ ra dòng dài hơn có 1.5578pt thì cũng bỏ qua và chấp nhận được.

Chú ý:

Nếu không muốn thông báo tràn 1.55587pt khi dịch thì ta đặt trong đoạn đó vào trong cấu trúc sau:

```
{\setlength{\hfuzz}{2pt} ...đoạn văn...}% end of \hfuzz
```

Chọn thông số này không ảnh hưởng gì đến việc xếp chữ mà chỉ ngăn chặn những thông báo bị thừa dòng đến 2pt. Nhiều khi để chắc chắn và kiểm soát được thông báo lỗi dòng quá dài trong một đoạn ta sử dụng môi trường `setlength`

```
\begin{setlength}{\hfuzz}{2pt}
...đoạn văn bản...
\end{setlength}
```

Ta có thể chỉ thị ngắt dòng giữa một đoạn bằng `\linebreak`. Lệnh này ngắt dòng tại điểm đưa vào trên dòng và kéo dài dòng ra; nếu TEX thấy về phía trái của dòng còn rất ít chữ thì nó thông

báo

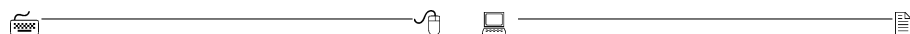
Underfull \hbox (badness 4328) in paragraph at line 8-12

Ta có thể dùng `\linebreak` với thông số tùy chọn từ 1 đến 4: đối số càng lớn tác dụng càng mạnh, như `\linebreak[4]` tương đương với `\linebreak`; `\linebreak[0]` cho phép ngắt dòng nhưng không thực hiện nó.

Lệnh `\newline` ngắt dòng nhưng không dẫn dòng. Dòng văn bản tiếp theo lệnh `\newline` bắt đầu từ dòng tiếp đó nhưng không có thụt đầu dòng.

Lệnh `\\` cũng giống hệt như `\newline`, nhưng nó có hai sự khác biệt:

- Lệnh `*` ưu tiên ngắt trang sau dòng này.
- Lệnh `\\[length]` với *length* là khoảng cách dòng ta phải chỉ ra cụ thể như 12pt, .5in hoặc 1.2cm,...



Ví dụ lệnh cuối cùng phải `\\` Ví dụ lệnh cuối cùng phải xuống dòng. `\\[15pt]` Dòng mới xuống dòng.

Dòng mới

Do `\\` có tác dụng với `*` và `[`, \TeX có thể nhầm lẫn khi ta dùng `\\` sau đó dòng tiếp bắt đầu bằng `*` và `[`. Để tránh điều trên ta phải gõ `{*}` thay vì `*` và `{[}` thay vì `[`. Ví dụ



Chú ý khi dùng ngắt dòng: `\\` Chú ý khi dùng ngắt dòng: `{[a]}` Dòng tiếp bắt đầu là `[a]` Dòng tiếp bắt đầu là `[`

Nếu không gõ `{[}` như trên \TeX thông báo lỗi

+ Missing number, treated as zero.
<to be read again>

a

1.23 [a]

Do ‘ng....

Như vậy, `\\` giống với `\newline` trong đoạn tài liệu, nhưng không giống trong môi trường và thông số.

Sự kết hợp `*[length]` có tất cả đặc tính của các lệnh riêng.

Lệnh `\nolinebreak` có vai trò ngược lại với các lệnh trên. Sức mạnh của các lệnh `\nolinebreak[0]` giống như `\linbreak` và `\nolinbreak[4]` như `\nolinebreak`.

Những phương án khác của lệnh không ngắt là `~` hoặc `\mbox`, `\text`.

2.6.2. Đoạn văn bản

Đoạn văn bản được tách ra bởi một dòng trắng hoặc lệnh `\par`. Lệnh `\par` để người dùng chủ động ngắt đoạn.

Trong một số lớp văn bản, dòng đầu tiên của đoạn tự động thụt vào. Loại bỏ thụt đầu dòng một đoạn bằng lệnh `\noindent` và cho thụt đầu dòng bằng lệnh `\indent`.

Đôi khi trong biểu bảng, trích dẫn, làm chỉ số ta không cần thụt đầu dòng còn những nơi khác vẫn giữ nguyên thì ta gọi và gán thông số cho lệnh `\hangindent`. Ví dụ



```
\setlength{\hangindent}{30pt}
\noindent {\bf Tuổi trẻ thì ao ước:} tình yêu, tiền bạc
và sức khỏe. Một ngày kia khi về già họ sẽ ao ước:
sức khỏe, tiền bạc và tình yêu.\\
\hfill {\bf P. Giê-ran-di (Mỹ)}
```





Tuổi trẻ thì ao ước: tình yêu, tiền bạc và sức khỏe. Một ngày kia khi về già họ sẽ ao ước: sức khỏe, tiền bạc và tình yêu.

P. Giê-ran-di (Mỹ)



```
\setlength{\hangindent}{60pt}
\noindent Thiên tài có thể đặt nền móng, nhưng
hoàn tất công việc phải là lao động kiên nhẫn.\\
\hfill {\bf T. Man (Đức)}
```

 Thiên tài có thể đặt nền móng, nhưng hoàn tất công việc phải là lao động kiên nhẫn. 

T. Man (Đức)

Chú ý lệnh đặt độ dài `\setlength` phải bắt đầu ở mỗi đoạn.

Đôi khi trong đoạn muốn thay đổi giá trị của lệnh độ dài ta dùng lệnh `\hangafer`, nó chỉ ra dòng thứ mấy sau dòng đầu tiên phải thụt vào. Giá trị mặc định của lệnh này là 1. Ví dụ thụt dòng từ sau 2 dòng ta đặt `\setlength{\hangafter}{2}`.

2.6.3. Trang văn bản

Có rất nhiều lệnh ngắt trang hoàn toàn tương tự như các lệnh ngắt dòng như:

`\newpage`, `\pagebreak`, `\pagebreak[0]` đến `\pagebreak[4]`,
`\nopagebreak`, `\nopagebreak[0]` đến `\pagebreak[4]`.

Những lệnh trên cũng có sự tương đương

`\pagebreak[4] ≡ \pagebreak`;
`\nopagebreak[4] ≡ \nopagebreak`;
`\nopagebreak[0] ≡ \pagebreak[0]`;

Đôi khi ta muốn gắn thêm một đến hai dòng vào trang cố định và không cho ngắt chúng, ta dùng lệnh `\enlargethispage`.

Ví dụ:

`\enlargethispage{\baselineskip}` thêm một dòng độ dài trang.
`\enlargethispage{-\baselineskip}` bớt một dòng độ dài trang.
`\enlargethispage{10000pt}` sẽ làm trang thành rất dài, khi đó ta có thể ngắt bằng lệnh `\pagebreak`.

Phiên bản sao của `\enlargethispage*` cho ta kéo dài trang đến độ có thể được.

Có hai dạng khác của lệnh `\newpage`: Lệnh `\clearpage` để một trang trắng chờ ta chuẩn bị vào sau; Lệnh `\cleardoublepage` dùng cho lớp văn bản đặt `twoside`, bỏ hai trang bên phải và trái không làm gì cả.

2.6.4. In nhiều cột văn bản

\TeX cung cấp lớp văn bản có tùy chọn `twocolumn`. Ta đặt lệnh `\twocolumn` sẽ tạo ra trang hai cột bắt đầu từ trang mới. Muốn chuyển lại trang một cột ta dùng lệnh `\onecolumn`.







Gói lệnh `multicol` của F. Mittelback cung cấp môi trường `multicols`, việc chia cột bắt đầu từ giữa trang. Môi trường được gọi bằng `\begin{multicols}{n}[title]`, ở đây n là số cột và `title` là thông số tùy chọn.

2.6.5. Đơn vị độ đo

Để điều khiển các khoảng cách ngang và dọc \TeX dùng các độ đo. Có rất nhiều đơn vị độ đo trong \TeX như trong bảng 2.10.

\TeX dùng cả số đo âm và kết hợp với các lệnh để điều khiển lùi đối tượng hoặc nâng đối tượng lên.

Đơn vị đo cố định như `in`, `cm`, `pt`, `pc`. Đơn vị đo phụ thuộc vào phong của văn bản `em`, `ex`.

Tên	Viết tắt	So sánh	Hình 1 đơn vị
inch	in	1in	
centimetre	cm	2.54cm = 1in	
point	pt	72.27pt = 1in	
pica	pc	1pc = 12pt	
Phụ thuộc phong	em	bằng độ rộng M	
Phụ thuộc phong	ex	bằng độ cao x	

Bảng 2.10: Đơn vị độ đo

2.7. Khoảng trắng

2.7.1. Những khoảng trắng ngang

Việc sử dụng khoảng trắng ngang và dọc là một phần quan trọng tạo khuôn dạng một văn bản. Mỗi lớp văn bản đều có sự xử lý khác nhau, nhưng \TeX cung cấp rất nhiều lệnh cho phép thêm vào khoảng trắng ngang và dọc.

Khi nhập văn bản ba lệnh sau thường được dùng nhất:
Lệnh `\hspace` lấy độ dài theo thông số và cơ động khi dùng:

Lệnh	cỡ	tương đương
<code>\quad</code>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	Khoảng trắng từ co dẫn 1em
<code>\qqquad</code>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	2em

Bảng 2.11: Khoảng trắng ngang

Gõ vào	Cỡ khoảng trắng
<code>\$|\\$\\hspace{12pt}\$|</code>	<div><div></div><div></div><div></div></div>
<code>\$|\\$\\hspace{0.5in}\$|</code>	<div><div></div><div></div><div></div></div>
<code>\$|\\$\\hspace{2cm}\$|</code>	<div><div></div><div></div><div></div></div>

Bảng 2.12: Khoảng trắng ngang thông số

Lệnh `\phantom` cho khoảng trắng bằng chuỗi ký tự thông số

Gõ vào	cỡ khoảng trắng
<code>\$ dài bằng đây\$ </code>	<div><div></div><div></div><div></div></div>
<code>\$ \$ </code>	<div><div></div><div></div><div></div></div>

Bảng 2.13: Khoảng trắng ngang phantom

<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>
<code></code>	trống	<code></code>	cờ
<code></code>	Đánh	<code></code>	phát

Những khoảng trắng ngang khác: Tại đầu mỗi dòng \LaTeX không tính các khoảng trắng, kể cả việc tạo khoảng trắng bằng các lệnh khác như `\quad`, `\hspace`, v.v.. đều bị bỏ qua. Phương án `\hspace*` tạo khoảng trắng không bao giờ \LaTeX bỏ qua trong mọi hoàn cảnh.

<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>
Đầu dòng	Đầu dòng	Đầu dòng
<code>\hspace{2cm}</code>	<code>\hspace*</code>	
Đầu dòng	Đầu dòng	

Như vậy việc dùng `\hspace*` làm thụt đầu dòng thêm là chắc chắn làm mất tác dụng của lệnh `\noindent`. Ví dụ




`\noindent` Đầu dòng\ Đầu dòng
`\hspace*{24pt}`Đầu dòng phải thụt Đầu dòng phải thụt

2.7.2. Khoảng trắng dọc

Khoảng trắng theo chiều dọc có thể để chỗ cho hình vẽ hoặc thêm dòng trắng để trình bày văn bản sáng sủa hơn. Ta đã biết rằng lệnh rất dễ thực hiện là `\\[length]`. Lệnh thông dụng nhất là `\vspace`, nó hoàn toàn tương tự như `\hspace`, chỉ có khác là khoảng cách dọc.

Cỡ 
 Lệnh `\vspace{12pt}` `\vspace{0.3in}` `\vspace{1cm}`

Khoảng trắng dọc chuẩn hình dáng và cỡ của phong là

Cỡ  3pt 6pt 12pt
 Lệnh `\smallskip` `\medskip` `\bigskip`

Nguyên tắc sử dụng lệnh khoảng trắng dọc: Tất cả các lệnh tạo khoảng trắng dọc thêm vào khoảng trắng dọc sau khi đã xếp xong dòng mà trong đó có chứa lệnh.

Kết quả sau đây là bình thường



Hết đoạn trước ở đây.

Hết đoạn trước ở đây.

`\vspace{12pt}`

Bắt đầu đoạn mới đây

Bắt đầu đoạn mới đây

Bây giờ thì lại khác



Hết đoạn trước ở đây.

`\vspace{12pt}`

Bắt đầu đoạn mới đây, nhưng không cách ra được đâu mà mãi
 dòng sau.

Hết đoạn trước ở đây. Bắt đầu

đoạn mới đây, nhưng không cách ra được đâu mà mãi
 dòng sau.

\TeX bỏ qua mọi dòng trắng ở đầu trang hoặc đầu một đoạn, đối với `\vspace` cũng chịu tác động của luật này. Nhưng chỉ có `\vspace*` là \TeX không bao giờ bỏ qua trong mọi hoàn cảnh.

2.7.3. Những khoảng trắng tương đối

Độ dài của các khoảng trắng đều tính bằng đơn vị tuyệt đối như 12pt, 0.5in, 1.5cm. Đôi khi dùng đơn vị tương đối phụ thuộc vào phong rất thích hợp. Những đơn vị tương đối đó là 1em xấp xỉ chiều rộng chữ hoa "M" hoặc 1ex xấp xỉ độ cao của chữ "x". Ví dụ `\hspace{12em}` và `\vspace{15ex}` phù hợp phong chữ tại thời điểm đó. Những lệnh cài dấu tiếng Việt được thiết kế theo những độ đo thích hợp này, bạn đọc có thể xem chương sau. Một ví dụ macro cho chữ Đ:

```
\def\DD{\D\kern-.7em\raise0.4ex\hbox{\char'55}\kern.33em}
```

2.7.4. Những khoảng trắng điền thêm

Những lệnh `\hfill`, `\dotfill` và `\hrulefill` điền vào các khoảng trống trên dòng tương ứng khoảng trắng, những chấm điểm hoặc đường kẻ. Nếu có hai lệnh điền dấu trắng trên một dòng thì số phần trắng được chia đôi cho mỗi lệnh. Tóm lại nhiều lệnh trên một dòng thì số phần trắng đều được phân bằng nhau.



Đến dòng số `\dotfill` 15



Đến dòng số 15



Chia đôi nhé `\hfill` ở `\hfill` nhé đôi chia



Chia đôi nhé ở nhé đôi chia



Bên trong bên đục `\hrulefill` và `\dotfill` đục bên trong bên.



Bên trong bên đục và đục bên trong bên.

Trong các lệnh môi trường ta cũng áp dụng được những lệnh điền dấu trắng này.



```
\begin{center}
```

```
Đầu đề ở đây\\
```

```
Ngày tháng làm\\
```

```
\hfill Tên tác giả
```

```
\end{center}
```

Đầu đề ở đây

Ngày tháng làm

Tên tác giả

2.8. Hộp chứa văn bản

Đôi khi ta phải xếp văn bản vào một cái hộp tưởng tượng, ta dùng những hộp này như một chữ lớn để trình bày lên trang. Hộp trên một dòng là `\mbox` hoặc `\makebox` hoặc `\text` trong gói `amsmath`.

2.8.1. Những hộp dòng

Lệnh `\mbox` cung cấp hộp dòng, xếp đặt thông số của lệnh này không ngắt dòng. Ví dụ `\mbox{Định lý}` xếp Định lý có độ cao của dòng và không cho \TeX ngắt từ, kể cả dấu trắng. Mặt khác nó cho phép văn bản đổi số dòng trong môi trường toán.

Lệnh `\text` trong môi trường `amsmath` tăng cường hơn `\mbox` là nó xếp đặt đổi số theo cỡ phông như trong chỉ số trên và chỉ số dưới.

Lệnh tổng quát cho hộp trên dòng


```
\makebox[width][alignment]{text},
```


ở đây


text văn bản trong hộp.


width tùy chọn độ rộng của hộp, nếu bỏ qua thì nó rộng đủ mức cần thiết, thông số được chỉ ra cụ thể theo những đơn vị đo của \TeX .

alignmen là một trong các ký tự sau: *c*, *l*, *r* hoặc *s*; *l* đẩy văn bản về trái, *r* đẩy về phải, *c* qui tâm và là mặc định, *s* co giãn văn bản cho đủ độ dài của hộp.











```
\makebox{HH $ \to$}$\odot$\backslash HH \rightarrow \odot
\makebox[2.8cm][l]{HH $ \to$}$\odot$\backslash HH \rightarrow \odot
\makebox[2.8cm]{HH $ \to$}$\odot$\backslash HH \rightarrow \odot
\makebox[2.8cm][r]{HH $ \to$}$\odot$\backslash HH \rightarrow \odot
\makebox[2.8cm][s]{HH $ \to$}$\odot$ HH \rightarrow \odot
```


Có bốn độ dài có thể dùng cho thông số *width* là `\height`, `\depth`, `\totalheight`, `\width` có nghĩa sau:


Lệnh	ý nghĩa
<code>\height</code>	độ cao trên dòng cơ bản
<code>\depth</code>	độ sâu dưới dòng cơ bản
<code>\totalheight</code>	tổng của hai độ cao trên
<code>\width</code>	độ rộng của hộp

Ví dụ ta muốn in khoảng rộng “haaa ” ba lần












```
Nam \makebox[3\width]{haaa} Ly
```


Nam haaa Ly

Lệnh `\framebox` giống hệt `\makebox`, chỉ khác là nó vẽ khung vuông xung quanh.












```
\framebox[3cm]{Nam $ \&$ Ly ...}
```


Nam & Ly ...

Chú ý khi dùng thông số













```
\framebox{\makebox[\totalheight]{1}}\1
\framebox[\totalheight]{1}1
```

2.8.2. Hộp đoạn văn bản

Hộp văn bản cũng giống như đoạn văn bản chỉ có khác là độ dài của dòng do người dùng tự đặt. Lệnh `\parbox{ }{ }` có hai thông số, thông số thứ nhất qui định độ dài dòng trong hộp; thông số thứ hai là những dòng văn bản ta cho vào. Ví dụ

			
<code>\parbox{6cm}{</code>		Nếu Anh Không gặp Em	
<code>{\bf Nếu Anh Không gặp Em}\\</code>			
Nếu Anh không gặp Em\\		Nếu Anh không gặp Em	
Làm sao Anh biết được\\		Làm sao Anh biết được	
Có một vầng Trăng khác\\		Có một vầng Trăng khác	
Lại sáng giữa ban ngày.		Lại sáng giữa ban ngày.	
}			

Đây là trường hợp riêng của môi trường `tabular`. Chỉ số được chỉ ra với số đo cụ thể là in, cm hoặc pt. Nếu ta bỏ quên thông số thứ nhất \TeX sẽ báo lỗi:

```
+ Missing number, treated as zero.
```

```
<to be read again>
```

T

```
1.234
```

Nếu ta bỏ quên thông số thứ hai thì không có thông báo lỗi nhưng không có kết quả gì đưa ra.

Cú pháp đầy đủ của `\parbox` là

```
\parbox[alignment][height][alignment]{width}{text}
```

Cũng giống như lệnh `\makebox` và cách dùng `height` với giá trị `\height`, `\depth`, `\totalheight`, `\width`.

Còn *inner-alignment* cũng giống như đối số *alignment* của `\makebox`.

2.8.3. Lờn bình bên lề

Một dạng khác của hộp đoạn văn bản là làm lờn bình bên lề
Bên lề trang bằng lệnh `\marginpar`. Ví dụ:

```
\marginpar{\it Bên lề}.
```

Không dùng lệnh này trong môi trường toán `equation` và `multline`, cũng không nên dùng quá nhiều lờn bình.

Nếu văn bản có hai cột thì lời bình đều in ra phía ngoài lề. Công thức tổng quát là

`\marginpar[left-comment]{right-comment}`

thông số *right-comment* in về lề phải lời bình, còn tùy chọn *left-comment* in về bên trái lời bình.

Độ rộng của lời bình được ghi vào lệnh `\marginparwidth`. Nếu muốn thay đổi ta áp dụng lệnh

`\setlength{\marginparwidth}{new-width}`

Ví dụ `\setlength{\marginparwidth}{90pt}`

Độ rộng mặc định phụ thuộc vào lớp văn bản, muốn biết cụ thể ta cài lệnh `\the \marginparwidth` vào văn bản và biên dịch cho ta kết quả.

2.8.4. Những hộp đặc

Một hộp đen được làm bằng lệnh `\rule{...}{...}`, thông số thứ nhất là độ rộng, thông số thứ hai là độ cao của hộp. Ví dụ:

Dấu kết thúc chứng minh: `\rule{1.6ex}{1.6ex}` ■

Sửa lại dấu cho đẹp hơn: `\rule[-.23ex]{1.6ex}{1.6ex}` ■

Lệnh `\rule` kết hợp với `\makebox` và `\hrulefill`, như



1 inch : `\quad`

1 inch : `| _____`

`\makebox[1in]{\rule{0.4pt}{4pt}}`

`\hrulefill\rule{.4pt}{4pt}}`

Chú ý:

1. Nếu `\rule` thiếu đối số \TeX sẽ thông báo lỗi

+ paragraph ended before `\@rule` was complete.

or

+ Missing number, treated as zero.

2. `\rule` không chấp nhận độ rộng hoặc độ cao bằng 0:

+ Illegal unit of measure (inserted)

<to be read again>

h

1.233 `\rule{0}{4pt}`

2.8.5. Những hộp nâng lên hạ xuống

Lệnh `\raisebox{displacement}{text}` đặt text trong hộp theo chiều dọc displacement. Nếu displacement dương thì hộp nâng lên, ngược lại hộp hạ xuống. Ví dụ

$\mathbb{D}\mathbb{I}\mathbb{R}$ in ra $\mathbb{D}\mathbb{I}\mathbb{R}$.

Lệnh `\raisebox` còn có hai thông số tùy chọn như

`\raisebox[1.5ex][0.75ex]{text}`

sẽ đặt text lên trên 1.5ex và xuống dưới 0.75ex, như vậy làm khoảng cách dòng thay đổi cũng như lệnh `\smash`.

2.9. Chú thích

Dùng lệnh `\footnote` để chú thích ở cuối trang.

Đây là ví dụ ¹ `\footnote{Nhìn xuống thấy ngay!}`

Muốn thay đổi ký hiệu chú thích: `\renewcommand{\thefootnote}{\ensuremath{\fnsymbol{footnote}}}`

¹Nhìn xuống thấy ngay!

CHƯƠNG 3

MÔI TRƯỜNG VĂN BẢN

3.1. Môi trường liệt kê danh sách	67
3.2. Môi trường khoảng tabbing.....	70
3.3. Môi trường văn bản trích dẫn.....	72
3.4. Môi trường cấu trúc định lý theorem	77
3.5. Môi trường bảng	81
3.6. Dáng điệu và cỡ của môi trường.....	86

\LaTeX có ba loại môi trường văn bản:

1. Môi trường văn bản liệt kê thứ tự và thường tách ra khỏi khối văn bản trước và sau nó.
2. Môi trường văn bản theo khối lớn độc lập như biểu bảng.
3. Môi trường văn bản có kiểu dáng và kích cỡ riêng.

3.1. Môi trường liệt kê danh sách

\LaTeX có ba loại danh sách: `enumerate`, `itemize` và `description`.

3.1.1. Danh sách đánh số `enumerate`

Danh sách đánh số được tạo ra trong môi trường `enumerate`:



Nhiều cặp vợ chồng sau khi cưới thường có ba giai đoạn:

```
\begin{enumerate}
```

```
\item Anh nói Em nghe;
```

```
\item Em nói Anh nghe;
```

```
\item Hai ta cùng nói cả làng đều nghe.
```

```
\end{enumerate}
```

```
\hfill {\bf B. Paxcal (Pháp)}
```





Nhiều cặp vợ chồng sau khi cưới thường có ba giai đoạn:

1. Anh nói Em nghe;
2. Em nói Anh nghe;
3. Hai ta cùng nói cả làng đều nghe.

B. Paxcal (Pháp)

Mỗi điểm của danh sách bắt đầu bằng `\item`. Số thứ tự trong danh sách được sinh ra có thể tham khảo chéo bằng lệnh `\label`. Cấu trúc này có thể dùng cho việc phát biểu định lý và định nghĩa hoặc liệt kê các điều kiện cũng như kết luận.

3.1.2. Danh sách chấm điểm `itemize`

Loại danh sách này các điểm là ngang hàng nhau. Ví dụ



Mỗi ngày phải tự xét mình ba điều:

```
\begin{itemize}
\item Giúp người hết lòng chưa?
\item Với bạn hữu có thành thật, tin tưởng chưa?
\item Lời thầy dạy có học hết chưa?
\end{itemize}
\hfill {\bf Tăng Tử (Trung Quốc)}
```



Mỗi ngày phải tự xét mình ba điều:

- Giúp người hết lòng chưa?
- Với bạn hữu có thành thật, tin tưởng chưa?
- Lời thầy dạy có học hết chưa?

Tăng Tử (Trung Quốc)

3.1.3. Danh sách mô tả `description`

Mỗi một điểm trong danh sách bắt đầu bằng chữ đậm và sau đó là sự mô tả độc lập. Ví dụ:



```
\noindent Có nhiều cách làm hư con:\\
\begin{description}
\item[Làm hư tinh thần] nó bằng khen ngợi nó quá lời;
\item[Làm hư ý chí ] nó bằng cái gì cũng chiều;
\item[Làm hư trái tim] nó bằng lo lắng phục vụ nó quá đáng.
\end{description}
\hfill {\bf Puypanlốp (Nga)}
```



Có nhiều cách làm hư con:

Làm hư tinh thần nó bằng khen ngợi nó quá lời;

Làm hư ý chí nó bằng cái gì cũng chiều;

Làm hư trái tim nó bằng lo lắng phục vụ nó quá đáng.

Puypanlốp (Nga)

3.1.4. Sự kết hợp giữa những môi trường danh sách

1. Nguyên tắc bắt buộc với mọi môi trường danh sách là `\item` phải liền ngay sau `\begin{enumerate}`, `\begin{itemize}` và `\begin{description}`.

Nếu không tuân theo nguyên tắc trên \LaTeX sẽ thông báo

! LaTeX Error: Something's wrong--perhaps a missing
`\item`.

2. Môi trường danh sách tự lồng nhau sâu đến 4 lần. Ví dụ

```

\begin{enumerate}
  \item M1-\$ \diamondsuit$
  \begin{enumerate}
    \item M2-\$ \heartsuit$
    \begin{enumerate}
      \item M3-\$ \spadesuit$
      \begin{enumerate}
        \item M4-\$ \clubsuit$
        \item M4-\$ \clubsuit$
        \label{bac4}
      \end{enumerate}
    \end{enumerate}
  \end{enumerate}
  \item M3-\$ \spadesuit$
\end{enumerate}
\item M2-\$ \heartsuit$
\end{enumerate}
\item M1-\$ \diamondsuit$
\end{enumerate}
\$ \clubsuit$: \ref{bac4}

```

```

1. M1-◇
  (a) M2-♡
    i. M3-♠
      A. M4-♣
      B. M4-♣
    ii. M3-♠
  (b) M2-♡
2. M1-◇
♣: 1(a)iB

```

Chú ý: Có thể sau lệnh `\item` bắt đầu văn bản bằng dấu `[`; Trong trường hợp tránh \LaTeX hiểu lầm là bắt đầu tùy chọn đối số, ta đưa vào `{[}` và tương tự `{]}`.

3.2. Môi trường khoảng tabbing

Môi trường tabbing dùng làm bảng liệt kê





```

\begin{tabbing}
{\it No}\>= {\it Tên vật tu}  NoTên vật tu Đơn giá
      \>= {\it Đơn giá}\\
1\> Đĩa cứng\> 100\$\\
2\> Màn hình\> 200\$\\
3\> Bàn phím\> 20\$
\end{tabbing}





```

Lệnh `\>` xác định độ rộng của cột. Lệnh `\>` hết một dòng trong bảng. Lệnh `\>` ngăn cách các cột trong hàng. Muốn cho độ rộng của cột thích hợp ta có nhiều cách:

1. Thêm khoảng trống vào lệnh xác định độ rộng cột.










```
\begin{tabbing}
{\it No}\quad          No   Tên vật tư   Đơn giá
  \={\it Tên vật tư}\quad 1   Đĩa cứng   100$
  \= {\it Đơn giá}\quad\ 2   Màn hình   200$
1\> Đĩa cứng\> 100\$\\
2\> Màn hình\> 200\$\\
3\> Bàn phím\> 20\$
\end{tabbing}
```

2. Dùng lệnh `\kill` xóa dòng giả lập độ rộng





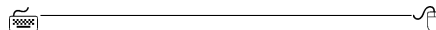
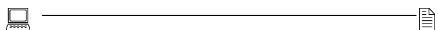
```
\begin{tabbing}
xxxxxx\=xxxxxxxxxxxxx\= \kill No   Tên vật tư   Đơn giá
{\it No}\> {\it Tên vật tư} 1   Đĩa cứng   100$
  \> {\it Đơn giá}\\
1\> Đĩa cứng\> 100\$\\
2\> Màn hình\> 200\$\\
3\> Bàn phím\> 20\$
\end{tabbing}
```

3. Cho khoảng cách cứng luôn theo độ rộng cột.

```
\begin{tabbing}
\hspace{1cm}\=\hspace{3cm} No   Tên vật tư   Đơn giá
  \=\hspace{2cm} \kill 1   Đĩa cứng   100$
{\it No}\>{\it Tên vật tư} 2   Màn hình   200$
  \>{\it Đơn giá}\\
1\> Đĩa cứng\> 100\$\\
2\> Màn hình\> 200\$\\
3\> Bàn phím\> 20\$
\end{tabbing}
```

Trong môi trường này ta có thể kiểm soát được độ rộng của các cột giống. Đặt khoảng tabs các cột ngay từ đầu.






```

\begin{tabbing}
\hspace*{.25in}\=\hspace{2em}Program Uscln;
\=\hspace{2em}\kill          Var
Program Uscln;\           m, n: integer;
Var\           a, b: integer;
\> m, n: integer;\       Begin
\> a, b: integer;\       Writeln('Nhap m, n:');
Begin\           Readln(m,n); a:=m; b:=n;
\>Writeln('Nhap m, n:');\ While m do
\>Readln(m,n); a:=m; b:=n;\     if M>n then m:=m-n
\> While m do\           else n:=n-m
\>\>if M$>$n then m:=m-n\       Write('Uscln:',a,b,'la',m);
\>\>else n:=n-m\           Readln;
\>Write('Uscln:',a,b,'la',m);End.
\>Readln;\
End.
\end{tabbing}

```

Chú ý: Sau lệnh `\skill` không có dấu ngắt dòng `\`. Nhiều khi để đặt khoảng tabs phải có lệnh `\hspace` phía trước. Môi trường này có ích cho việc thể hiện thuật toán, chương trình nguồn, ...

```

\begin{tabbing}
Ty\=pe\           Type
\>Hoc \=sinh = Record\       Hoc sinh = Record
chu khong hien ra\kill       Hoten: String[30];
\>\>Hoten: String[30];\       Lop: 1..12;
\>\>Lop: 1..12;\           Truong: String[30];
\>\>Truong: String[30];\       DiemTB: Real;
\>\>DiemTB: Real;\           Ketqua: Boolean;
\>\>Ketqua: Boolean;
\end{tabbing}

```

3.3. Môi trường văn bản trích dẫn

Có 4 môi trường cho việc trích dẫn, trích đoạn văn bản: `quote`, `quotation`, `verse` và `verbatim`.

3.3.1. Môi trường trích đoạn quote



```
\begin{quote}
```

Cái gì biết cho là biết, cái gì không biết chịu là không biết, ấy là biết vậy. \emph{Khổng Tử (Trung Quốc)}

Biết phải làm gì còn chưa đủ, còn phải có dũng cảm để thực hiện điều đó nữa. \emph{G. Dimitrốp (Bungari)}

```
\end{quote}
```



Cái gì biết cho là biết, cái gì không biết chịu là không biết, ấy là biết vậy. *Khổng Tử (Trung Quốc)*

Biết phải làm gì còn chưa đủ, còn phải có dũng cảm để thực hiện điều đó nữa. *G. Dimitrốp (Bungari)*

3.3.2. Môi trường trích dẫn quotation



```
\begin{quotation}
```

\textbf{Khổng Tử nói:} Nhỏ phải răn mình về sự ghen ghét, lớn phải răn mình về sắc dục, đến già phải răn mình về tính tham lam.

```
\end{quotation}
```



Khổng Tử nói: Nhỏ phải răn mình về sự ghen ghét, lớn phải răn mình về sắc dục, đến già phải răn mình về tính tham lam.

Chú ý: Hai môi trường trên mỗi một trích dẫn cách nhau bởi một dòng trắng. Riêng môi trường quotation dòng trắng này đánh dấu một đoạn mới.

3.3.3. Môi trường thơ verse

Dùng thể hiện một bài thơ, ngắt dòng bằng dấu `\\` và ngắt đoạn bằng dòng trắng. Ví dụ:

```
\begin{verse}
Đến một ngày rồi con sẽ hỏi:\\
Cha làm gì trong năm tháng hôm nay?

Cha không được xây những ngôi nhà cao tới trời mây\\
và ngăn sông cho dòng điện sáng nơi nơi,\\
nhưng con ơi, cha dành cả cuộc đời\\
cho công trình khoa học để xứng với quê hương.

\hfill\emph{N. H. Diên}
\end{verse}
```

Đến một ngày rồi con sẽ hỏi:
 Cha làm gì trong năm tháng hôm nay?
 Cha không được xây những ngôi nhà cao tới trời mây
 và ngăn sông cho dòng điện sáng nơi nơi,
 nhưng con ơi, cha dành cả cuộc đời
 cho công trình khoa học để xứng với quê hương.

N. H. Diên

3.3.4. Môi trường giữ nguyên verbatim

Mục đích của môi trường này là giữ nguyên những gì mà người soạn văn bản gõ vào, cụ thể là để mô tả nguyên bản các lệnh \LaTeX . Ví dụ:

Bắt đầu một môi trường là lệnh `\verb+\begin+` sau đó là tên môi trường và kết thúc một môi trường là `\verb+\end+` sau đó cũng chính tên đó như

```
\begin{verbatim}
\begin{equation}
x^n+y^n=z^n
\end{equation}
\end{verbatim}
```



Bắt đầu một môi trường là lệnh `\begin` sau đó là tên môi trường và kết thúc một môi trường là `\end` sau đó cũng chính tên đó như

```
\begin{equation}
x^n+y^n=z^n
\end{equation}
```

Một số nguyên tắc thiết lập môi trường `verbatim`.

1. Không thể lập môi trường `verbatim` trong `verbatim`.
2. Không có môi trường `verbatim` trong thông số của một lệnh \LaTeX .

Trong trường hợp vi phạm nguyên tắc thứ nhất \LaTeX thông báo lỗi

```
\begin{document} ended by \end{verbatim}
```

Chú ý: Khi dùng môi trường `verbatim` cần tránh bấy sau đây:

1. Nếu trên dòng lệnh `\end{verbatim}` bắt đầu bằng những khoảng trắng thì kết quả đưa ra được cộng thêm một dòng trắng.



```
\begin{equation}
x^2+y^2=z^2
\end{equation}
```



$$x^2 + y^2 = z^2 \quad (3.1)$$

2. Những ký tự cùng một dòng sau lệnh `\end{verbatim}` bị bỏ qua. Ví dụ trên nếu ta gõ vào cùng hàng

```
\end{verbatim}Đây là phương trình Pitago
```

thì “Đây là phương trình Pitago” không ra kết quả.

Môi trường `verbatim` có phương án trên một dòng bằng lệnh `\verb`. Ví dụ:



Muốn in ra ký tự đặc biệt
`\%` người ta phải dùng lệnh
 trước nó `\verb+\%+`.



Muốn in ra ký tự đặc biệt `%`
 người ta phải dùng lệnh trước
 nó `\%`.

Sau `\verb` người ta dùng dấu `+` để xác định giới hạn môi trường.
 Trong trường hợp dãy ký tự trong môi trường có dấu `+` thì phải
 thay vào đó dấu `!`.

Ví dụ: nếu ta gõ `\verb+$\sin^2+\cos^2=1$+` thì \LaTeX sẽ báo
 lỗi

+ Missing \$ inserted.

<inserted text>

\$

1.5 `\verb!$\sin^2+\cos^2`

`=1$!`

Giới hạn của câu lệnh `\verb` chỉ trên một dòng. \LaTeX không chấp
 nhận kiểu gõ vào dạng xuống dòng như sau:

`$_\sin^2+`

`\cos^2=1$_`

khi đó ta nhận được thông báo

+ LaTeX Error: `\verb` command ended by end of line...

1.6 `\verb+$\sin^2+`

Tóm lại, `\verb` có nguyên tắc sau

1. Cả dòng lệnh `\verb` bắt buộc trên một dòng.
2. Không thể có dấu trắng giữa lệnh `\verb` và dấu giới hạn môi trường.
3. Lệnh `\verb` không thể chứa trong đối số của một lệnh khác.
4. Lệnh `\verb` không thể chứa trong `amsmath` trong môi trường toán.

3.4. Môi trường cấu trúc định lý theorem

Phần lớn thành phần một tài liệu toán học là định lý, bổ đề, định nghĩa, v. v... Trong \LaTeX có một môi trường văn bản dành riêng cho công việc này.

Để nhận được môi trường này ta tiến hành hai bước như sau:

Bước 1. Phần mở đầu, khai báo bằng lệnh `\newtheorem`. Ví dụ ta đặt ngay dòng đầu tiên dòng lệnh

```
\newtheorem{theorem}{Định lý}
```

để xác định môi trường theorem.

Bước 2. Gọi các môi trường trong thân bài báo như một môi trường. Ta dùng định nghĩa ở Bước 1. Ví dụ:



```
\begin{theorem}
```

Số lượng số nguyên tố là vô hạn.

```
\end{theorem}
```



Định lý 3.1. *Số lượng số nguyên tố là vô hạn.*

Ví dụ trong Bước 1 là dạng đơn giản nhất trong việc xác định môi trường cấu trúc định lý. Thông số đầu tiên theorem là tên môi trường. Thông số thứ hai Định lý là nhãn được in ra. \LaTeX tự động đánh số cho nhãn.

Như vậy ta có thể định nghĩa các môi trường từ đầu văn bản trước lệnh `\begin{document}` các môi trường

```
\newtheorem{theorem}{Định lý}
```

```
\newtheorem{definition}{Định nghĩa}
```

```
\newtheorem{lemma}{Bổ đề}
```

\LaTeX sẽ kiểm tra các định nghĩa này và cho ta sử dụng môi trường đã khai báo trên.

Khi ta sử dụng môi trường có thể áp dụng sự tùy chọn của môi trường.

1. Tùy chọn chú thích thêm cho môi trường:

```
\begin{theorem}[Định lý lớn Fecma]
Với mọi số nguyên  $n > 2$ , \\
phương trình  $x^n + y^n = z^n$  không có nghiệm
nguyên.
\end{theorem}
```




Định lý 3.2 (Định lý lớn Fecma). Với mọi số nguyên $n > 2$, phương trình $x^n + y^n = z^n$ không có nghiệm nguyên.

2. Tùy chọn đánh số liên tục trong môi trường khác nhau: Giả sử ta có Bổ đề và Mệnh đề cùng đánh một chỉ số. Ta sẽ thực hiện khai báo như sau

```
\newtheorem{lemma}{Bổ đề}
\newtheorem{proposition}[lemma]{Mệnh đề}
```

Ta chú ý rằng tùy chọn của dòng thứ hai là lemma. Khi đó đánh số của hai môi trường trên liên tục như **Bổ đề 1**, **Mệnh đề 2**, **Mệnh đề 3**,

3. Đánh số theo chương mục: Lệnh \newtheorem có thể có tùy chọn khác nhau như

```
\newtheorem{lemma}{Bổ đề}[section]
```

Khi đó \LaTeX đánh số Bổ đề trong chương mục. Trong chương 1, số của các bổ đề là **Bổ đề 1.1**, **Bổ đề 1.2**, ...; trong chương 2, **Bổ đề 2.1**, **Bổ đề 2.2**, ...

Thay vào section ta có thể thay bằng các lệnh môi trường thích hợp với lớp văn bản: chapter, section và subsection. Ta cũng có thể kết hợp giữa các môi trường này

```
\newtheorem{lemma}{Bổ đề}[section]
\newtheorem{proposition}[lemma]{Mệnh đề}
```

Khi đó đánh số kèm theo với số của chương mục như **Bổ đề 1.1**, **Mệnh đề 1.2**, **Mệnh đề 1.3** và tiếp tục.

3.4.1. Cú pháp lệnh đầy đủ

Lệnh \newtheorem đầy đủ bao gồm các thành phần sau

`\newtheorem{envname}[procCounter]{name}[secCounter]`

ở đây hai thông số tùy chọn loại trừ nhau và

envname là tên của môi trường dùng trong thân tài liệu. Tên môi trường có thể chọn tùy ý, nhưng nên tránh tên môi trường và tên lệnh đã có trước đó.

procCounter là thông số tùy chọn; số đếm của môi trường khai báo mới tiếp tục số đếm của môi trường khai báo trước đó. Kết quả hai môi trường được đánh số liên tiếp.

Name là chuỗi ký tự được gọi và in ra cùng với số đếm như **Định lý 1**, **Định lý 2**.

secCounter là thông số lựa chọn để đánh số cạnh *Name* theo số đếm chương mục tương ứng. Như vậy nếu *theorem* là tên môi trường *envname* và *section* là *secCounter* thì trong mục 1 sẽ có **Định lý 1.1**, **Định lý 1.2**, Đánh số này có thể trong subsection, sections hoặc chapters.

3.4.2. Thiết lập với phong cách

Trong gói lệnh *amsmath* ta có thể chọn một trong ba thiết lập phong cách: *plain*, môi trường in nghiêng; *definition*; *remark*, in nghiêng ít nhất.

Ta cũng nhận được một số lựa chọn ngoại lệ trong *amsthm*. Ví dụ phương án * cuối lệnh của `\newtheorem` xác định thiết lập không đánh số trong môi trường nữa. Ta chỉ ra một số cách lựa chọn phong cách:

`\theoremstyle{plain}`

`\newtheorem{theorem}{Định lý}`

`\newtheorem{corollary}{Hệ quả }`

`\newtheorem*{main}{Định lý cơ bản}`

`\newtheorem{lemma}{Bổ đề}`

`\theoremstyle{definition}`

`\newtheorem{definition}{Định nghĩa}`

`\theoremstyle{remark}`

`\newtheorem*{notation}{Notation}`

Trước lệnh `\newtheorem` ta đặt `\theoremstyle`. Mặc định là phong cách `plain`. Lệnh `\theoremstyle` còn tác dụng cho tới khi ta đặt lại phong cách khác bằng một trong `plain`, `definition` hoặc `remark`.

Ví dụ:

```
\theoremstyle{plain}
\newtheorem{theorem}{Định lý}
\newtheorem{lemma}{Bổ đề}
\newtheorem{definition}{Định nghĩa}
```

Trong văn bản có thể có định lý, bổ đề và định nghĩa nội dung của chúng in nghiêng vì `plain`. Đánh số mỗi loại trên là độc lập như **Định nghĩa 1**, **Định nghĩa 2**, **Định lý 1**, **Bổ đề 1**, **Bổ đề 2**, **Định lý 2**,...

Bằng cách kết hợp các tùy chọn và đánh số ta được những phong cách khác nhau như phần trước.

Chuyển chỗ đánh số: Để đánh số vào các định lý về phía trái như **3.2 Định lý**, ta đặt lệnh `\swapnumbers` trước lệnh `\newtheorem` ngay từ khi định nghĩa môi trường.

3.4.3. Môi trường chứng minh

Trong gói `amsthm` có định nghĩa môi trường chứng minh.



```
\begin{proof}[Chứng minh]
Nội dung chứng minh đưa vào
đây ...\hfill \end{proof}
```

Chứng minh. Nội dung chứng minh đưa vào đây ... □

Bắt đầu chứng minh bằng nhãn *proof* và kết thúc là ký hiệu `\qedsymbol`. Để tránh in ra ký hiệu vuông này ta thực hiện

```
\begin{proof}
...
\renewcommand{\qedsymbol}{}
\end{proof}
```

Để thay vào chữ proof bằng các chữ khác ta có thể cho tùy chọn.

Chú ý: Dòng trắng rất quan trọng với \LaTeX để xác định một đoạn. Đối với môi trường văn bản có những nguyên tắc chung như sau:

1. Dòng trắng được bỏ qua ngay sau lệnh `\begin{name}` và ngay trước `\end{name}` ngoại trừ môi trường `verbatim`.
2. Một dòng trắng sau `\end{name}` có nghĩa là sau đó bắt đầu một đoạn mới.
3. Không bắt buộc phải để một dòng trắng trước `\begin{name}`.

3.5. Môi trường bảng

Môi trường bảng tạo ra một bảng như một “ký hiệu lớn”. Ví dụ bảng điểm sau



```
\begin{tabular}{|l|r|r|r|}
\hline
Tên & Toán & Lý & Hoá \\
\hline
Hiếu & 7 & 8 & 7 \\
\hline
Hạnh & 9 & 10 & 8 \\
\hline
Ly & 6 & 7 & 6 \\
\hline
\end{tabular}
```



Tên	Toán	Lý	Hoá
Hiếu	7	8	7
Hạnh	9	10	8
Ly	6	7	6

Nguyên tắc thiết lập môi trường `tabular`:

1. Thông số sau lệnh `\begin{tabular}` là các ký tự `l`, `r`, `c` nghĩa là trong mỗi cột được sắp xếp đặt về bên trái, bên phải, ở giữa; còn ký hiệu `|` là vạch đứng của cột.
2. Những cột cách ra bởi dấu `&` và hàng cách nhau bởi dấu `\\`.
3. `\hline` vạch đường kẻ ngang.
4. `\begin{tabular}` có đối số tùy chọn `t` hoặc `b` cho việc xếp đặt phía dưới và phía trên theo chiều đứng của các cột.

Ví dụ về bảng các ký tự trong một phong chữ chương trước

```
\begin{tabular}{|r||l|l|l|l|l|l|l|l|l|l|l|l|}
\hline
```

```

&0&1&2&3&4&5&6&7&8&9\\
\hline\hline
0&\symbol{0}&\symbol{1}&\symbol{2}&\symbol{3}
&\symbol{4}&\symbol{5}&\symbol{6}&\symbol{7}
&\symbol{8}&\symbol{9}\\ \hline
10&\symbol{10}&\symbol{11}&\symbol{12}&\symbol{13}
&\symbol{14}&\symbol{15}&\symbol{16}&\symbol{17}
&\symbol{18}&\symbol{19}\\ \hline
20&\symbol{20}&\symbol{21}&\symbol{22}&\symbol{23}
&\symbol{24}&\symbol{25}&\symbol{26}&\symbol{27}
&\symbol{28}&\symbol{29}\\ \hline
30&\symbol{30}&\symbol{31}&\symbol{32}&\symbol{33}
&\symbol{34}&\symbol{35}&\symbol{36}&\symbol{37}
&\symbol{38}&\symbol{39}\\ \hline
40&\symbol{40}&\symbol{41}&\symbol{42}&\symbol{43}
&\symbol{44}&\symbol{45}&\symbol{46}&\symbol{47}
&\symbol{48}&\symbol{49}\\ \hline
50&\symbol{50}&\symbol{51}&\symbol{52}&\symbol{53}
&\symbol{54}&\symbol{55}&\symbol{56}&\symbol{57}
&\symbol{58}&\symbol{59}\\ \hline
60&\symbol{60}&\symbol{61}&\symbol{62}&\symbol{63}
&\symbol{64}&\symbol{65}&\symbol{66}&\symbol{67}
&\symbol{68}&\symbol{69}\\ \hline
70&\symbol{70}&\symbol{71}&\symbol{72}&\symbol{73}
&\symbol{74}&\symbol{75}&\symbol{76}&\symbol{77}
&\symbol{78}&\symbol{79}\\ \hline
80&\symbol{80}&\symbol{81}&\symbol{82}&\symbol{83}
&\symbol{84}&\symbol{85}&\symbol{86}&\symbol{87}
&\symbol{88}&\symbol{89}\\ \hline
90&\symbol{90}&\symbol{91}&\symbol{92}&\symbol{93}
&\symbol{94}&\symbol{95}&\symbol{96}&\symbol{97}
&\symbol{98}&\symbol{99}\\ \hline
100&\symbol{100}&\symbol{101}&\symbol{102}
&\symbol{103}&\symbol{104}&\symbol{105}&\symbol{106}

```

```

&\symbol{107}&\symbol{108}&\symbol{109}\\ \hline
110&\symbol{110}&\symbol{111}&\symbol{112}&
\symbol{113}&\symbol{114}&\symbol{115}&\symbol{116}
&\symbol{117}&\symbol{118}&\symbol{119}\\ \hline
120&\symbol{120}&\symbol{121}&\symbol{122}&
\symbol{123}&\symbol{124}&\symbol{125}&
\symbol{126}&\symbol{127}&& \\
\hline
\end{tabular}

```

Muốn đưa bảng vào giữa dòng dùng môi trường center

```

\begin{center}
\begin{tabular}{|l|r|r|r|}
\hline
Tên & Toán & Lý & Hoá \\
\hline
Hiếu & 7 & 8 & 7 \\
Hạnh & 9 & 10 & 8 \\
Ly & 6 & 7 & 6 \\
\hline
\end{tabular}
\end{center}

```

Tên	Toán	Lý	Hoá
Hiếu	7	8	7
Hạnh	9	10	8
Ly	6	7	6

Một số kỹ thuật tạo biểu bảng theo ý muốn:

1. Thay khoảng trắng giữa những cột bằng @. Ví dụ @{.}

```

\begin{tabular}{l r@{.} l}
Toán & 7.5 \\
Lý & 6.5 \\
Hóa & 8.3 \\
\end{tabular}

```

2. Định cỡ cho một cột bằng p{độ rộng}



```
\begin{tabular}
{|p{1.5cm}|r|r|r|}\hline
Tên &Toán&Lý&Hoá\\
\hline
Hiếu&7 &8 & 7\\ \hline
Hạnh&9&10 & \\ \hline
Ly&6 &7 &6 \\ \hline
\end{tabular}
```

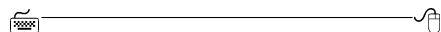


Tên	Toán	Lý	Hoá
Hiếu	7	8	7
Hạnh	9	10	
Ly	6	7	6

Mặc nhiên các phần tử trong cột căn về phía trái. Để cho mỗi phần tử vào giữa ta phải cho lệnh `\centering` trước các cột.

3. `\hline` vẽ đường kẻ ngang suốt các cột trong bảng; lệnh `\cline{a-b}` vẽ đường ngang từ cột a đến b . Ví dụ như `\cline{1-3}` hoặc `\cline{4-4}`.

Ngoài ra `\multicolumn{3}{c}{\emph{Bỏ học}}` liên kết một số cột thành một cột ở hàng đó. Thông số thứ nhất là số cột cần liên kết lại; thông số thứ hai dùng để xếp phần tử trong hàng; thông số thứ ba là nội dung trong cột mới. ví dụ



```
\begin{tabular}
{| p{1.5cm} | r | r | r |}
\hline
Tên&Toán&Lý&Hoá\\ \hline
Hiếu& 7 & 8 & 7 \\ \hline
Hạnh&\multicolumn{3}{c |}
{ \emph{Bỏ\ học} } \\ \hline
Ly & 6 & 7 & 6 \\ \hline
\end{tabular}
```



Tên	Toán	Lý	Hoá
Hiếu	7	8	7
Hạnh	<i>Bỏ học</i>		
Ly	6	7	6



```
\begin{table}[!htp]
\begin{center}
\begin{tabular}{|| c c | c | r ||}\hline
\rm Tên & \rm Tháng&\rm Tuần &\rm Điểm TB\\ \hline
\rm Hiếu & 10 & 1 & 7 \\ \cline{3-4}
& & 2 & 8 \\ \cline{3-4}
\end{tabular}
\end{center}
\end{table}
```



```
& &3 & 8\\ \cline{3-4}
& &4 & 7\\ \cline{2-4}
&\multicolumn{2}{| l}{Bình quân:} &7,5\\ \hline
\rm Ly & 10 &1 & 7\\ \cline{3-4}
& &2 & 6\\ \cline{3-4}
& &3 & 6\\ \cline{3-4}
& &4 & 7\\ \cline{2-4}
&\multicolumn{2}{| l}{Bình quân:} &6,5\\ \hline
\multicolumn{3}{|| l}{Bình quân chung:}&7\\ \hline
\end{tabular}
\caption{Bảng cơ động dùng $\backslash$multicolumn và
$\backslash$cline}} \label{B:mulcline}
\end{center}
\end{table}
```



Tên	Tháng	Tuần	Điểm TB
Hiếu	10	1	7
		2	8
		3	8
		4	7
	Bình quân:	7,5	
Ly	10	1	7
		2	6
		3	6
		4	7
	Bình quân:	6,5	
Bình quân chung:			7

Bảng 3.1: Bảng cơ động dùng \multicolumn và \cline

Có thể dùng \parbox để chỉnh lại dòng bình quân chung

```
\multicolumn{3}{|| l}{\parbox[b]{10em}{Bình quân\
chung của Hiếu và Ly:} &7\\ \hline
```

Để tinh chỉnh độ cao của dòng khung chữ ta có thể đưa vào \rule{0ex}{2ex} trước dòng chữ bắt đầu.

Một cách tổng quát để chỉnh các khung không sát chữ trong bảng ta dùng lệnh `\arraystretch`, ta hãy so sánh

```
\begin{center} \renewcommand{\arraystretch}{1.25}
\begin{tabular}{|r|c|c|}\hline
&\bf Điểm TB&\bf Thứ\\\hline
\bf Hiếu&7.5&13\\\hline
\bf Ly&6.5&19\\\hline
\bf Hạnh&0&-\\\hline
\end{tabular}
```

	Điểm TB	Thứ
Hiếu	7.5	13
Ly	6.5	19
Hạnh	0	-

	Điểm TB	Thứ
Hiếu	7.5	13
Ly	6.5	19
Hạnh	0	-

Bảng sau cùng phải đặt

`\renewcommand{\arraystretch}{1.25}` sau `\begin{center}`.

3.6. Dáng điệu và cỡ của môi trường

Có rất nhiều môi trường đặt phong chữ. Chúng thể hiện như chính tên của chúng như

`rmfamily`, `sffamily`, `ttfamily`, `upshape`, `itshape`, `slshape`, `scshape`, `em`, `bfseries`

Ví dụ `\begin{ttfamily} ... \end{ttfamily}` in ra văn bản trong ... như là `{\ttfamily ... }`.

Như ta đã biết muốn đẩy khối chữ trong một môi trường ta có môi trường `flushright` hoặc `flushleft`, trong nó ta có thể áp dụng mọi kỹ thuật của \LaTeX như

```
\begin{flushright}
Cái thừa \begin{itshape} ban đầu \end{itshape} lưu luyến ấy\\
Nghìn năm chưa dễ đã ai quên\\
\begin{bfseries} Thế Lữ \end{bfseries}
\end{flushright}
```




Cái thừa *ban đầu* lưu luyến ấy
Nghìn năm chưa dễ đã ai quên
Thế Lữ

Tương tự như vậy cho môi trường `centering` qui tâm đoạn văn bản, `raggedright` căn phải và `raggedleft` căn trái.

CHƯƠNG 4

MÔI TRƯỜNG TOÁN HỌC

4.1. Môi trường toán	88
4.2. Cấu trúc cơ sở	90
4.3. Văn bản trong môi trường toán	93
4.4. Ký hiệu biên	94
4.5. Tên hàm	96
4.6. Chữ cái hy lạp	98
4.7. Chữ cái Hobro	99
4.8. Những ký hiệu toán khác	100
4.9. Dấu toán tử	101
4.10. Dấu quan hệ	103
4.11. Dấu mũi tên	106
4.12. Dấu mũ và đánh dấu trong toán học	107
4.13. Những dòng ngang cơ giản	107
4.14. Lệnh những khoảng trắng	109
4.15. Xây dựng ký hiệu mới	110
4.16. Khoảng trắng đọc	112
4.17. Chữ cái toán và ký hiệu	113
4.18. Đánh nhãn và nhóm các nhãn	116
4.19. Phân số tổng quát	118
4.20. Đóng khung công thức	118

4.1. Môi trường toán

Trong văn bản có những ký hiệu và công thức toán học thì ta phải biết cách thức chuyển từ môi trường văn bản sang môi trường toán và ngược lại. \LaTeX cung cấp hai dạng môi trường toán đó là môi trường toán trên cùng dòng với văn bản có tên là `math`; môi trường công thức toán độc lập trên dòng riêng gọi

là `displaymath`. Để mở một môi trường toán trên dòng văn bản ta dùng ký hiệu viết tắt của môi trường `\(` hoặc `$` và đóng môi trường này lại bằng `\)` và `$`. Môi trường công thức toán mở và đóng môi trường bằng các ký hiệu `\[` và `\]` hoặc `$$` và `$$`.

Ví dụ: công thức toán trên một dòng $a \equiv b \pmod{\alpha}$, ta gõ vào `$a\equiv b\pmod{\alpha}$` hoặc $\sum_{i=1}^n i = \frac{n(n+1)}{2}$ thì gõ vào `$_\sum_{i=1}^n i=\frac{n(n+1)}{2}$`; còn môi trường một dòng riêng gọi là môi trường công thức

$$a \equiv b \pmod{\alpha} \text{ và } \sum_{i=1}^n i = \frac{n(n+1)}{2}$$

Gõ vào như trên chỉ khác là ký hiệu toán nằm trong `\[` và `\]`

`\[a\equiv b\pmod{\alpha} \]` và `\[\sum_{i=1}^n i=\frac{n(n+1)}{2} \]`

Nguyên tắc thiết lập môi trường toán :

1. Không chấp nhận một dòng trắng trong môi trường `math` và `displaymath`.
2. Ký tự trắng trong môi trường toán bị bỏ qua.

Như vậy ta viết `$a+b=c$` và `$a + b = c$` đều cho ra $a+b=c$. Muốn đưa khoảng trắng vào trong môi trường toán ta phải dùng lệnh như `$a\quad b$` hoặc thay đổi môi trường trong môi trường toán bằng các lệnh `\mbox{...}` hoặc `\text{...}`.

Chú ý:

1. Để tệp nguồn soạn thảo dễ đọc ta cần soạn thảo theo:
 - Đặt `\[`, `\]` hoặc `$$` trên một dòng riêng.
 - Bỏ những khoảng trắng xung quanh các ký hiệu toán tử hoặc quan hệ toán tử.
 - Môi trường toán trên một dòng riêng nên thụt đầu dòng một số ký tự.
 - Không ngắt công thức liên tục thành các dòng khác nhau.
2. Khoảng trắng sau dấu phẩy trong môi trường toán và môi trường văn bản hoàn toàn khác nhau như `a, $b\in B$` khác

với $a, b \in B$.

3. Đóng mở môi trường toán bằng các ký hiệu tương ứng \langle và \rangle hoặc $\$$ và $\$$ trong môi trường `math`; \langle và \rangle hoặc $\$$ và $\$$ trong môi trường `displaymath`; nếu dùng ký tự $\$$ cho cả đóng và mở môi trường thì \LaTeX thông báo không chính xác nơi cần đóng hoặc mở môi trường.

4.2. Cấu trúc cơ sở

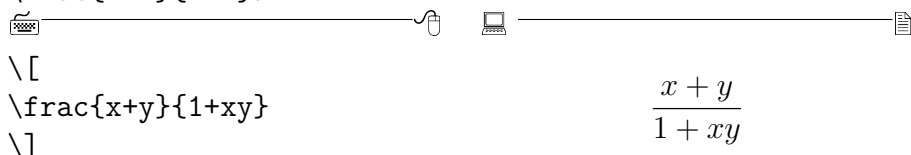
Công thức toán được xây dựng trong môi trường toán bằng các cấu trúc cơ sở: Những phép toán số học, chỉ số trên và chỉ số dưới, căn thức, hệ số đa thức, ký hiệu vi phân, ...

4.2.1. Phép tính số học

Những phép tính dùng ngay từ các bàn phím như: $a + b$, $a - b$, $-a$, a/b và ab ta gõ vào tương ứng `$a+b$` , `$a-b$` , `$-a$` , `a/b` , `ab` .

Riêng phép nhân nếu ta dùng dấu chấm \cdot hoặc \times ta phải dùng lệnh tương ứng `\cdot` hoặc `\times` như `$a\cdot b$` và `$a\times b$` cho ra $a \cdot b$ và $a \times b$.

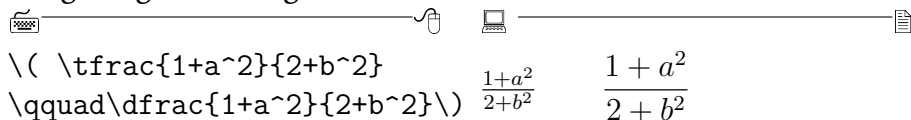
Phép chia thay bằng $/$ người ta hay dùng lệnh `$\frac{\dots}{\dots}$` .



`$\frac{x+y}{1+xy}$`

$$\frac{x+y}{1+xy}$$

Trong gói `amsmath` cung cấp thêm phương án thể hiện phép chia trong môi trường toán trên dòng văn bản bằng `\tfrac` và dòng công thức bằng `\dfrac` .





`$\tfrac{1+a^2}{2+b^2}$` `$\dfrac{1+a^2}{2+b^2}$`



$$\frac{1+a^2}{2+b^2}$$

$$\frac{1+a^2}{2+b^2}$$



4.2.2. Chỉ số trên và chỉ số dưới

Ta tạo chỉ số dưới bằng ký tự $_$ và chỉ số trên bằng ký tự $^$. Phạm vi của chỉ số được bao trong ngoặc nhọn $\{ \}$.

 
 $\$x_{\{1\}}, y_{\{i_2\}}, a^{\{2\}},$
 $x^{\{i_1\}}, x_{\{i\}+1}, x_{\{i+1\}}\$$

 
 $x_1, y_{i_2}, a^2, x^{i_1}, x_i + 1, x_{i+1}$

Ta cũng có thể dùng lệnh `\sb` cho chỉ số dưới và `\sp` cho chỉ số trên như

 
 $\$a\sb{1} - b\sp{x+y}\$$

 
 $a_1 - b^{x+y}$

Chú ý:

1. Dùng `{ }` để nhóm các chỉ số trên hoặc dưới. \LaTeX không chấp nhận $\$a^{\{b\}}^{\{c\}}\$$, mà phải là $\$a^{\{b^{\{c\}}\}}\$$.
2. Khi ta muốn chỉ số có nhiều hơn một ký tự ta phải nhóm lại; như muốn có a_{12} phải gõ $\$a_{\{12\}}\$$, chứ không phải $\$a_{12}\$$ cho kết quả a_12 .
3. Muốn làm chỉ số cho một từ ở môi trường văn bản ta thực hiện như ví dụ sau:



 



Ta dùng ký hiệu $\$\{ \}^{\{ * \}}\$$ Ta dùng ký hiệu $*$ để chỉ để chỉ không gian đối ngẫu. không gian đối ngẫu.

4.2.3. Dấu căn

Căn bậc hai dùng lệnh `\sqrt`.

 
 $\$\sqrt{3}\$$
 $\$\sqrt{b^2-4ac}\$$

 
 $\sqrt{3} \sqrt{b^2 - 4ac}$

Dấu căn có thể lồng nhau





$\backslash[\sqrt{1+\frac{1}{2}} \sqrt{2+\frac{1}{3}} \sqrt{3+\cdots}] \backslash$

$\sqrt{1 + \frac{1}{2} \sqrt{2 + \frac{1}{3} \sqrt{3 + \cdots}}}$





Căn bậc cao hơn theo cách tùy chọn, như `\sqrt[3]{5}` cho ra $\sqrt[3]{5}$. Chỉ số căn bậc cao không phải lúc nào cũng tạo ra công

thức đẹp. Trong gói `amsmath` có hai lệnh `\leftroot` và `\uproot` để chỉnh chỉ số căn như

			
<code>\sqrt[9]{5}</code>		$\sqrt[9]{5}$	
<code>\sqrt[\leftroot{2}\uproot{2}]{9}{5}</code>		$\sqrt[9]{5}$	
<code>\sqrt[\uproot{2}]{9}{5}</code>		$\sqrt[9]{5}$	

4.2.4. Hệ số Newton





Trong gói lệnh `amsmath` cung cấp lệnh `\binom` cho hệ số Newton trên dòng văn bản C_a^{b+c} và $C_{\frac{1}{2}}^{n+1}$, trên dòng công thức toán

			
<code>\$\$\binom{a}{b+c}</code>			
<code>\binom{\frac{1}{2}}{n+1}</code>		$C_a^{b+c} C_{\frac{1}{2}}^{n+1}$	





Ngoài ra cũng có `\dbinom` cho môi trường toán công thức, `\tbinom` cho môi trường trên dòng.

4.2.5. Dấu tích phân

Tạo dấu tích phân bằng lệnh `\int`. Với tích phân xác định trên dòng $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} dx = \sqrt{\pi}$. Để dấu giới hạn ta dùng lệnh `\limits` như sau

			
<code>\int\limits^{\infty}_{-\infty} e^{-x^2} dx = \sqrt{\pi}</code>		$\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} dx = \sqrt{\pi}$	

Nếu trong môi trường toán công thức không cho dấu giới hạn như dạng trên thì thêm vào lệnh `\nolimits`. Sau đây là các phương án khác nhau của dấu tích phân, trừ ký hiệu đầu còn lại đều phải đòi hỏi gói lệnh `amsmath`.

			
<code>\oint, \iint, \iiint, \iiiiint, \dotsint</code>		$\oint, \iint, \iiint, \iiiiint, \dotsint$	

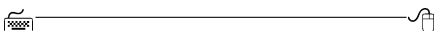
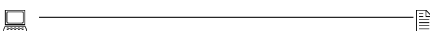
4.2.6. Dấu ba chấm

Trong môi trường toán dấu ba chấm được thể hiện nhiều cách khác nhau. Nếu ta dùng ba chấm từ bàn phím sẽ không được đẹp và nhiều khi bị ngắt dòng vào đúng những dấu này. Ta dùng các lệnh tương ứng:

- Ba chấm ở phía dưới dùng lệnh `\ldots`

 $\text{\$}F(x_1, x_2, \ldots, x_n)\text{\$}$	 $F(x_1, x_2, \dots, x_n)$
---	--

- Ba chấm vào giữa dòng dùng lệnh `\cdots`



 $\text{\$}x_1+x_2+\cdots+x_n\text{\$}$	 $x_1 + x_2 + \cdots + x_n$
---	---

Chú ý: Khi dùng gói thủ tục `amsmath`, lệnh `\dots` có thể thực hiện được như các lệnh trên, nhưng nhiều khi không được như trên thì phải dùng các lệnh trên. Ngoài ra còn các dấu ba chấm `\dotsc` tương ứng với dấu phẩy; `\dotsb` tương ứng với toán tử nhị phân và ký tự quan hệ; `\dotsm` tương ứng với dấu nhân; `\dotssi` tương ứng với dấu tích phân.

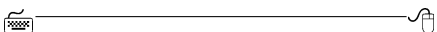
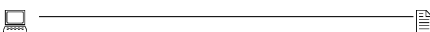
4.3. Văn bản trong môi trường toán

Văn bản đặt trong môi trường toán đều thành chữ in nghiêng và không có khoảng trống trước các từ. Riêng macro tiếng Việt trong môi trường toán `\TeX` không chấp nhận và báo lỗi.



- `\TeX` cho phép nhúng môi trường văn bản vào môi trường toán bằng lệnh `\mbox`.



 $\text{\$}A=\{ x|x \in X_i$ $\mbox{\ với }i\in I\,\,\}\text{\$}$	 $A = \{x|x \in X_i \text{ với } i \in I\}$
---	---

- Ta có thể đưa môi trường toán trong `\mbox`

 $\text{\$}A=\{x|$ $\mbox{\ với } \$x\$ \text{ dương}\}\text{\$}$	 $A = \{x|\text{với } x \text{ dương}\}$
--	--

- Trong gói thủ tục `amstext` (được tự động gọi vào khi dùng `amsmath` và dùng lớp văn bản `AmSLaTeX`) có lệnh `\text` đưa văn bản vào trong môi trường văn bản. Nhưng có khác là văn bản co giãn thích hợp được như:





$$\backslash[x_ {\text{\rm trái}}]+4=x_ {\text{\rm phải}}\backslash$$

$$x_{\text{trái}} + 4 = x_{\text{phải}}$$

4.4. Ký hiệu biên

4.4.1. Bảng ký tự biên

- Trong bảng ký hiệu chuẩn sau đây còn thiếu: `\vert` và `|` như nhau; `\Vert` và `\|` như nhau trong bảng 4.1:

Tên gọi	Gõ vào	In	Tên gọi	Gõ vào	In
Ng. tròn trái	(	(	Ng. tròn phải))
Ng. vuông tr.	[	[	Ng. vuông ph.]]
Ng. nhọn trái	\{	{	Ng. nhọn phải	\}	}
Gạch xuôi	\	\	Gạch chéo	/	/
Góc bẹt trái	\lange	⟨	Góc bẹt phải	\range	⟩
Vạch đứng	|	|	Vạch đứng	\|	||
Cửa trái dưới	\lfloor	⌊	Cửa phải dưới	\rfloor	⌋
Cửa trái trên	\lceil	⌈	Cửa phải trên	\rceil	⌉

Bảng 4.1: Ký tự biên

- Ký hiệu biên mũi tên trong bảng 4.2

Tên gọi	Gõ vào	In ra
Mũi tên lên	\uparrow	↑
Mũi tên đôi lên	\Uparrow	⇑
Mũi tên xuống	\downarrow	↓
Mũi tên đôi xuống	\Downarrow	⇓
Mũi tên hai đầu	\updownarrow	↕
Mũi tên đôi hai đầu	\Updownarrow	⇕

Bảng 4.2: Ký tự mũi tên


- Trong gói `amsmath` có các góc như bảng 4.3


Tên góc	Gõ vào	In	Tên góc	Gõ vào	In
trên trái	<code>\ulcorner</code>	⌞	phải trên	<code>\urcorner</code>	⌟
dưới trái	<code>\llcorner</code>	⌞	phải dưới	<code>\lrcorner</code>	⌞

Bảng 4.3: Góc trong gói `amsmath`


4.4.2. Ký hiệu biên cỡ cố định


Những ký hiệu biên ở bảng trên đã cố định cỡ theo thông số toàn văn bản. \TeX còn cung cấp các lệnh `\bigl`, `\Bigl`, `\biggl`, `\Biggl`, `\bigr`, `\Bigr`, `\biggr`, `\Biggr` tạo ra ký hiệu biên đi sau nó có một cỡ cố định. Ví dụ

 `$ ($ $\bigl($ $\Bigl($ $\biggl($ $\Biggl($`


 $(((((($


Ta có thể chọn một phương án sau đây theo cỡ thích hợp

 `\[F(x)|^{a}_{b}\quad F(x)\bigr|^{a}_{b}\quad F(x)\Big|^{a}_{b}`


$$F(x)|_b^a \quad F(x)|_b^a \quad F(x)|_b^a$$

Ngoài ra cũng có các lệnh `\big`, `\Big` và `\Bigg`. Ví dụ

 `$x\big|$ $x\Big|$ $ $a\Bigg|$`


$$x|x|a|$$

Chú ý:

- 1. Ta gõ vào `$|| a ||$` và `$\| a \|` cho ra kết quả hoàn toàn khác nhau $||a||$ và $\|a\|$.
- 2. Ký hiệu biên dùng có đôi nhưng có thể chỉ dùng một ký hiệu đơn cũng được như $F(x)|_b^a$.

4.4.3. Biên có kích thước tùy biến

Để các ký hiệu biên trong hai bảng trên biến đổi tương ứng với kích thước nội dung trong lòng nó người ta dùng lệnh tổng

quát: `\left delim1` và `\right delim2`, ở đây `delim1` và `delim2` được lấy trong hai bảng trên. Cấu trúc này cần phải đi đôi. Nếu một bên dấu biên không có ta phải kèm lệnh tương ứng `\left.` và `\right..` Đặc biệt ký hiệu `|` dùng như mối quan hệ đôi không được đẹp lắm, ta nên dùng `\mid`.





   

`\left\{, x\mid x^2\leq 2\right\}` $\{x \mid x^2 \leq 2\}$

`\left|\frac{a+b}{2}\right|`
`\left\| A^2\right\|`,
`\left(\frac{a}{2},b\right]` $\left|\frac{a+b}{2}\right|$, $\left\|A^2\right\|$, $\left(\frac{a}{2}, b\right]$ $F(x)|_a^b$
`\left.F(x)\right|_{a^b}`

với ký hiệu lớn hơn ta dùng `\biggm` trong mối quan hệ đôi như

`\left\{,x\biggm|\int_0^xt^2dt\leq 5\right\}` $\left\{x \left| \int_0^x t^2 dt \leq 5 \right. \right\}$





4.5. Tên hàm

Những ký tự trong môi trường toán là những chữ nghiêng. Để in ra tên những hàm toán học không nghiêng `\mathrm` cung cấp những tên hàm thường dùng.

4.5.1. Bảng tên hàm có sẵn





Bảng 4.4 gồm tên các hàm có sẵn.

Ví dụ: Ta cũng dùng được các lệnh `\limits` cho các chỉ số thích hợp của hàm. Chú ý không có hàm tg và cotg của Việt Nam.

`\lim\limits_{x\to 0}f(x)=1` $\lim_{x\rightarrow 0}f(x)=1$

Trong gói `amsmath` có một số hàm trong bảng 4.5. Ví dụ:





`\varliminf\limits_{x\to 0}\quad` $\varliminf_{x\rightarrow 0}$
`\varlimsup\limits_{x\to 0}` $\varlimsup_{x\rightarrow 0}$
`\varinjlim\limits_{x\to 0}\quad` $\varinjlim_{x\rightarrow 0}$
`\varprojlim\limits_{x\to 0}` $\varprojlim_{x\rightarrow 0}$

Gõ vào	In ra	Gõ vào	In ra	Gõ vào	In ra
<code>\cos</code>	cos	<code>\sinh</code>	sinh	<code>\hom</code>	hom
<code>\sin</code>	sin	<code>\tanh</code>	tanh	<code>\ker</code>	ker
<code>\tan</code>	tan	<code>\det</code>	det	<code>\inf</code>	inf
<code>\cot</code>	cot	<code>\dim</code>	dim	<code>\sup</code>	sup
<code>\csc</code>	csc	<code>\exp</code>	exp	<code>\lim</code>	lim
<code>\sec</code>	sec	<code>\ln</code>	ln	<code>\liminf</code>	lim inf
<code>\arccos</code>	arccos	<code>\log</code>	log	<code>\limsup</code>	lim sup
<code>\arcsin</code>	arcsin	<code>\lg</code>	lg	<code>\max</code>	max
<code>\arctan</code>	arctan	<code>\arg</code>	arg	<code>\min</code>	min
<code>\cosh</code>	cosh	<code>\deg</code>	deg	<code>\Pr</code>	Pr
<code>\coth</code>	coth	<code>\gcd</code>	gcd		

Bảng 4.4: Tên các hàm có sẵn

Gõ vào	In ra	Gõ vào	In ra
<code>\varliminf</code>	\varliminf	<code>\varlimsup</code>	\varlimsup
<code>\varprojlim</code>	\varprojlim	<code>\projlim</code>	\projlim
<code>\varinjlim</code>	\varinjlim	<code>\injlim</code>	\injlim

Bảng 4.5: Tên các hàm trong gói amsmath

			
<code>\(\injl\im\limits_{x\to 0}\quad</code>		$\injlim_{x\rightarrow 0}$	$\liminf_{x\rightarrow 0}$
<code>\liminf\limits_{x\to 0}\quad\backslash\backslash</code>		$\limsup_{x\rightarrow 0}$	$\projlim_{x\rightarrow 0}$
<code>\limsup\limits_{x\to 0}\quad\quad\backslash\backslash</code>			
<code>\projlim\limits_{x\to 0}\backslash\backslash</code>			

4.5.2. Hàm đồng dư

Hàm mod là hàm đặc biệt cho đồng dư. \LaTeX cung cấp cho ta hai lệnh `\bmod` và `\pmod`. Nếu ta dùng gói `amsopn` (tự động được gọi vào khi dùng `amsmath` hoặc dùng lớp văn bản \mathcal{AMS}) ta có thêm hai lệnh nữa `\mod` và `\pod`. Độ tinh tế giữa các lệnh này ta có thể xem trong bảng 4.6.

Gõ vào	Kết quả in
<code>\$x\equiv v \mod{\theta}\$</code>	$x \equiv v \mod \theta$
<code>\$x\equiv v \bmod{\theta}\$</code>	$x \equiv v \bmod \theta$
<code>\$x\equiv v \pmod{\theta}\$</code>	$x \equiv v \pmod{\theta}$
<code>\$x\equiv v \pod{\theta}\$</code>	$x \equiv v \left(\theta \right)$

Bảng 4.6: Hàm đồng dư

4.5.3. Tạo những tên hàm mới

Để tạo ra một tên hàm bất kỳ trong amsmath sử dụng lệnh `\DeclareMathOperator{opCommand}{opName}` ở đây `\opCommand` là lệnh của hàm ta định nghĩa, còn `opName` là tên hàm cần in ra. Ví dụ:
`\DeclareMathOperator{\tg}{tg}`, khi đó `$\tg\alpha$` sẽ in ra $tg\alpha$.

4.6. Chữ cái hy lạp

Chữ cái Hy Lạp hoa cũng rất hay được áp dụng trong công thức, xem bảng 4.7.

Gõ vào	In ra	Gõ vào	In ra
<code>\Gamma</code>	Γ	<code>\varGamma</code>	\varGamma
<code>\Delta</code>	Δ	<code>\varDelta</code>	\varDelta
<code>\Lambda</code>	Λ	<code>\varLambda</code>	\varLambda
<code>\Xi</code>	Ξ	<code>\varXi</code>	\varXi
<code>\Pi</code>	Π	<code>\varPi</code>	\varPi
<code>\Sigma</code>	Σ	<code>\varSigma</code>	\varSigma
<code>\Upsilon</code>	Υ	<code>\varUpsilon</code>	\varUpsilon
<code>\Phi</code>	Φ	<code>\varPhi</code>	\varPhi
<code>\Omega</code>	Ω	<code>\varOmega</code>	\varOmega

Bảng 4.7: Chữ cái Hy Lạp hoa

Trong toán học người ta hay dùng chữ cái Hy Lạp thường trong công thức , bảng 4.8.

Đừng lẫn lộn giữa các ký hiệu :

Gõ vào	In	Gõ vào	In	Gõ vào	In
<code>\alpha</code>	α	<code>\beta</code>	β	<code>\gamma</code>	γ
<code>\digamma</code>	F	<code>\delta</code>	δ	<code>\epsilon</code>	ϵ
<code>\varepsilon</code>	ε	<code>\zeta</code>	ζ	<code>\eta</code>	η
<code>\theta</code>	θ	<code>\vartheta</code>	ϑ	<code>\iota</code>	ι
<code>\kappa</code>	κ	<code>\varkappa</code>	\varkappa	<code>\lambda</code>	λ
<code>\mu</code>	μ	<code>\nu</code>	ν	<code>\xi</code>	ξ
<code>\pi</code>	π	<code>\varpi</code>	ϖ	<code>\rho</code>	ρ
<code>\varrho</code>	ϱ	<code>\sigma</code>	σ	<code>\varsigma</code>	ς
<code>\tau</code>	τ	<code>\upsilon</code>	υ	<code>\phi</code>	ϕ
<code>\varphi</code>	φ	<code>\chi</code>	χ	<code>\psi</code>	ψ
<code>\omega</code>	ω				

Bảng 4.8: Chữ cái Hy Lạp thường

- `\upsilon` (υ), v , và `\nu` (ν).
- `\varsigma` (ς) và `\zeta` (ζ).

4.7. Chữ cái Hobro

Gõ vào	In ra	Gõ vào	In ra
<code>\aleph</code>	\aleph	<code>\beth</code>	\beth
<code>\daleth</code>	\daleth	<code>\gimel</code>	\gimel

Bảng 4.9: Chữ cái Hobro

Trong gói `lathesym` cũng có `\Box`(\square), `\mho`(\mho) và `\Diamond`(\diamond).

4.8. Những ký hiệu toán khác

Gõ vào	In ra	Gõ vào	In ra
<code>\hbar</code>	\hbar	<code>\ell</code>	ℓ
<code>\imath</code>	\imath	<code>\jmath</code>	\jmath
<code>\wp</code>	\wp	<code>\Re</code>	\Re
<code>\Im</code>	\Im	<code>\partial</code>	∂
<code>\infty</code>	∞	<code>\prime</code>	\prime
<code>\emptyset</code>	\emptyset	<code>\backslash</code>	\backslash
<code>\forall</code>	\forall	<code>\exists</code>	\exists
<code>\smallint</code>	\int	<code>\triangle</code>	\triangle
<code>\surd</code>	\surd	<code>\Vert</code>	\parallel
<code>\top</code>	\top	<code>\bot</code>	\bot
<code>\P</code>	\P	<code>\S</code>	\S
<code>\dag</code>	\dagger	<code>\ddag</code>	\ddagger
<code>\flat</code>	\flat	<code>\natural</code>	\natural
<code>\sharp</code>	\sharp	<code>\angle</code>	\angle
<code>\clubsuit</code>	\clubsuit	<code>\diamondsuit</code>	\diamondsuit
<code>\heartsuit</code>	\heartsuit	<code>\spadesuit</code>	\spadesuit
<code>\neg</code>	\neg		
<code>\hslash</code>	\hslash	<code>\complement</code>	\complement
<code>\backprime</code>	\backprime	<code>\vartriangle</code>	\vartriangle
<code>\Bbbk</code>	\Bbbk	<code>\varnothing</code>	\varnothing
<code>\diagup</code>	\diagup	<code>\diagdown</code>	\diagdown
<code>\blacktriangle</code>	\blacktriangle	<code>\blacktriangledown</code>	\blacktriangledown
<code>\triangledown</code>	\triangledown	<code>\Game</code>	\Game
<code>\square</code>	\square	<code>\blacksquare</code>	\blacksquare
<code>\lozenge</code>	\lozenge	<code>\blacklozenge</code>	\blacklozenge
<code>\measuredangle</code>	\measuredangle	<code>\sphericalangle</code>	\sphericalangle
<code>\circledS</code>	\circledS	<code>\bigstar</code>	\bigstar
<code>\Finv</code>	\Finv	<code>\eth</code>	\eth
<code>\nexists</code>	\nexists		

Bảng 4.10: Ký hiệu toán khác

4.9. Dấu toán tử

Gõ vào	In ra	Gõ vào	In ra
<code>\pm</code>	\pm	<code>\mp</code>	\mp
<code>\times</code>	\times	<code>\cdot</code>	\cdot
<code>\circ</code>	\circ	<code>\bigcirc</code>	\bigcirc
<code>\div</code>	\div	<code>\diamond</code>	\diamond
<code>\ast</code>	$*$	<code>\star</code>	\star
<code>\cap</code>	\cap	<code>\cup</code>	\cup
<code>\sqcap</code>	\sqcap	<code>\sqcup</code>	\sqcup
<code>\wedge</code>	\wedge	<code>\vee</code>	\vee
<code>\triangleleft</code>	\triangleleft	<code>\triangleright</code>	\triangleright
<code>\bigtriangleup</code>	\bigtriangleup	<code>\bigtriangledown</code>	\bigtriangledown
<code>\oplus</code>	\oplus	<code>\ominus</code>	\ominus
<code>\otimes</code>	\otimes	<code>\oslash</code>	\oslash
<code>\odot</code>	\odot	<code>\bullet</code>	\bullet
<code>\dagger</code>	\dagger	<code>\ddagger</code>	\ddagger
<code>\setminus</code>	\setminus	<code>\uplus</code>	\uplus
<code>\wr</code>	\wr	<code>\amalg</code>	\amalg
<code>\dotplus</code>	\dotplus	<code>\centerdot</code>	\cdot
<code>\ltimes</code>	\ltimes	<code>\rtimes</code>	\rtimes
<code>\leftthreetimes</code>	\leftthreetimes	<code>\rightthreetimes</code>	\rightthreetimes
<code>\circleddash</code>	\circleddash	<code>\smallsetminus</code>	\smallsetminus
<code>\barwedge</code>	\barwedge	<code>\doublebarwedge</code>	\doublebarwedge
<code>\curlywedge</code>	\curlywedge	<code>\curlyvee</code>	\curlyvee
<code>\veebar</code>	\veebar	<code>\intercal</code>	\intercal
<code>\Cap</code>	\Cap	<code>\Cup</code>	\Cup
<code>\circledast</code>	\circledast	<code>\circledcirc</code>	\circledcirc
<code>\boxminus</code>	\boxminus	<code>\boxtimes</code>	\boxtimes
<code>\boxdot</code>	\boxdot	<code>\boxplus</code>	\boxplus
<code>\divideontimes</code>	\divideontimes		

Bảng toán tử phần dưới dùng trong gói `amssymb`.

Bảng 4.11: Ký hiệu toán tử

Gõ vào	trên dòng	dòng riêng
<code>\prod_{n=1}^n</code>	$\prod_{n=1}^n$	$\prod_{n=1}^n$
<code>\coprod_{n=1}^n</code>	$\coprod_{n=1}^n$	$\coprod_{n=1}^n$
<code>\bigcap_{n=1}^n</code>	$\bigcap_{n=1}^n$	$\bigcap_{n=1}^n$
<code>\bigcup_{n=1}^n</code>	$\bigcup_{n=1}^n$	$\bigcup_{n=1}^n$
<code>\bigwedge_{n=1}^n</code>	$\bigwedge_{n=1}^n$	$\bigwedge_{n=1}^n$
<code>\bigvee_{n=1}^n</code>	$\bigvee_{n=1}^n$	$\bigvee_{n=1}^n$
<code>\bigsqcup_{n=1}^n</code>	$\bigsqcup_{n=1}^n$	$\bigsqcup_{n=1}^n$
<code>\biguplus_{n=1}^n</code>	$\biguplus_{n=1}^n$	$\biguplus_{n=1}^n$
<code>\bigotimes_{n=1}^n</code>	$\bigotimes_{n=1}^n$	$\bigotimes_{n=1}^n$
<code>\bigoplus_{n=1}^n</code>	$\bigoplus_{n=1}^n$	$\bigoplus_{n=1}^n$
<code>\bigodot_{n=1}^n</code>	$\bigodot_{n=1}^n$	$\bigodot_{n=1}^n$
<code>\sum_{n=1}^n</code>	$\sum_{n=1}^n$	$\sum_{n=1}^n$

Bảng 4.12: Toán tử lớn

Gõ vào	In ra	Gõ vào	In ra
<code>\lhd</code>	\triangleleft	<code>\rhd</code>	\triangleright
<code>\unlhd</code>	\trianglelefteq	<code>\unrhd</code>	\trianglerighteq

Bảng 4.13: Bảng toán tử trong gói latexsym.

4.10. Dấu quan hệ

4.10.1. Dấu quan hệ chuẩn trong \LaTeX

Gõ vào	In ra	Gõ vào	In ra
<code>\in</code>	\in	<code>\ni</code>	\ni
<code>\leq</code>	\leq	<code>\geq</code>	\geq
<code>\ll</code>	\ll	<code>\gg</code>	\gg
<code>\prec</code>	\prec	<code>\succ</code>	\succ
<code>\preceq</code>	\preceq	<code>\succeq</code>	\succeq
<code>\sim</code>	\sim	<code>\cong</code>	\cong
<code>\simeq</code>	\simeq	<code>\approx</code>	\approx
<code>\equiv</code>	\equiv	<code>\doteq</code>	\doteq
<code>\subset</code>	\subset	<code>\supset</code>	\supset
<code>\subseteq</code>	\subseteq	<code>\supseteq</code>	\supseteq
<code>\sqsubset</code>	\sqsubset	<code>\sqsupseteq</code>	\sqsupseteq
<code>\smile</code>	\smile	<code>\frown</code>	\frown
<code>\perp</code>	\perp	<code>\models</code>	\models
<code>\mid</code>	\mid	<code>\parallel</code>	\parallel
<code>\vdash</code>	\vdash	<code>\dashv</code>	\dashv
<code>\propto</code>	\propto	<code>\asymp</code>	\asymp
<code>\bowtie</code>	\bowtie		
<code>\sqsubset</code>	\sqsubset	<code>\sqsupset</code>	\sqsupset
<code>\Join</code>	\Join		

Ba ký hiệu cuối cùng dùng trong gói latexsym.

Bảng 4.14: Dấu quan hệ chuẩn

4.10.2. Dấu quan hệ của \mathcal{AMS}

Gõ vào	In ra	Gõ vào	In ra
<code>\leqslant</code>	\leqslant	<code>\geqslant</code>	\geqslant
<code>\eqslantless</code>	\leqslant	<code>\eqslantgtr</code>	\geqslant
<code>\lesssim</code>	\lesssim	<code>\gtrsim</code>	\gtrsim
<code>\lessapprox</code>	\lessapprox	<code>\gtrapprox</code>	\gtrapprox
<code>\approxeq</code>	\approxeq		
<code>\lessdot</code>	\lessdot	<code>\gtrdot</code>	\gtrdot
<code>\lll</code>	\lll	<code>\ggg</code>	\ggg
<code>\lessgtr</code>	\lessgtr	<code>\gtrless</code>	\gtrless
<code>\lesseqgtr</code>	\lesseqgtr	<code>\gtreqless</code>	\gtreqless
<code>\lesseqqgtr</code>	\lesseqqgtr	<code>\gtreqless</code>	\gtreqless
<code>\doteqdot</code>	\doteqdot	<code>\eqcirc</code>	\eqcirc
<code>\circeq</code>	\circeq	<code>\fallingdotseq</code>	\fallingdotseq
<code>\risingdotseq</code>	\risingdotseq	<code>\triangleq</code>	\triangleq
<code>\backsim</code>	\backsim	<code>\thicksim</code>	\thicksim
<code>\backsimeq</code>	\backsimeq	<code>\thickapprox</code>	\thickapprox
<code>\preccurlyeq</code>	\preccurlyeq	<code>\succcurlyeq</code>	\succcurlyeq
<code>\curlyeqprec</code>	\curlyeqprec	<code>\curlyeqsucc</code>	\curlyeqsucc
<code>\precsim</code>	\precsim	<code>\succsim</code>	\succsim
<code>\precapprox</code>	\precapprox	<code>\succapprox</code>	\succapprox
<code>\subseteqq</code>	\subseteqq	<code>\supseteqq</code>	\supseteqq
<code>\Subset</code>	\Subset	<code>\Supset</code>	\Supset
<code>\vartriangleleft</code>	\vartriangleleft	<code>\vartriangleright</code>	\vartriangleright
<code>\trianglelefteq</code>	\trianglelefteq	<code>\trianglerighteq</code>	\trianglerighteq
<code>\vDash</code>	\vDash	<code>\Vdash</code>	\Vdash
<code>\Vvdash</code>	\Vvdash		
<code>\smallsmile</code>	\smallsmile	<code>\smallfrown</code>	\smallfrown
<code>\shortmid</code>	\shortmid	<code>\shortparallel</code>	\shortparallel
<code>\bumpeq</code>	\bumpeq	<code>\Bumpeq</code>	\Bumpeq
<code>\between</code>	\between	<code>\pitchfork</code>	\pitchfork
<code>\varpropto</code>	\varpropto	<code>\backepsilon</code>	\backepsilon
<code>\blacktriangleleft</code>	\blacktriangleleft	<code>\blacktriangleright</code>	\blacktriangleright
<code>\therefore</code>	\therefore	<code>\because</code>	\because

Bảng 4.15: Ký hiệu quan hệ trong \mathcal{AMS}

4.10.3. Bảng ký tự quan hệ âm trong \mathcal{AMS}

Gõ vào	In ra	Gõ vào	In ra
<code>\ne</code>	\neq	<code>\notin</code>	\notin
<code>\nless</code>	\nless	<code>\ngtr</code>	\ngtr
<code>\nleq</code>	\nleq	<code>\ngeq</code>	\ngeq
<code>\nleqslant</code>	\nleqslant	<code>\ngeqslant</code>	\ngeqslant
<code>\nleqq</code>	\nleqq	<code>\ngeqq</code>	\ngeqq
<code>\lneq</code>	\lneq	<code>\gneq</code>	\gneq
<code>\lneqq</code>	\lneqq	<code>\gneqq</code>	\gneqq
<code>\lvertneqq</code>	\lvertneqq	<code>\gvertneqq</code>	\gvertneqq
<code>\lnsim</code>	\lnsim	<code>\gnsim</code>	\gnsim
<code>\lnapprox</code>	\lnapprox	<code>\gnapprox</code>	\gnapprox
<code>\nprec</code>	\nprec	<code>\nsucc</code>	\nsucc
<code>\npreceq</code>	\npreceq	<code>\nsucceq</code>	\nsucceq
<code>\precneqq</code>	\precneqq	<code>\succneqq</code>	\succneqq
<code>\precnsim</code>	\precnsim	<code>\succnsim</code>	\succnsim
<code>\precnapprox</code>	\precnapprox	<code>\succnapprox</code>	\succnapprox
<code>\nsim</code>	\nsim	<code>\ncong</code>	\ncong
<code>\nshortmid</code>	\nshortmid	<code>\nshortparallel</code>	\nshortparallel
<code>\nmid</code>	\nmid	<code>\nparallel</code>	\nparallel
<code>\nvdash</code>	\nvdash	<code>\nvDash</code>	\nvDash
<code>\nVdash</code>	\nVdash	<code>\nVDash</code>	\nVDash
<code>\ntriangleleft</code>	\ntriangleleft	<code>\ntriangleright</code>	\ntriangleright
<code>\ntrianglelefteq</code>	\ntrianglelefteq	<code>\ntrianglerighteq</code>	\ntrianglerighteq
<code>\nsubseteq</code>	\nsubseteq	<code>\nsupseteq</code>	\nsupseteq
<code>\nsubseteqq</code>	\nsubseteqq	<code>\nsubseteqq</code>	\nsubseteqq
<code>\subsetneq</code>	\subsetneq	<code>\supsetneq</code>	\supsetneq
<code>\varsubsetneq</code>	\varsubsetneq	<code>\varsupsetneq</code>	\varsupsetneq
<code>\subsetneqq</code>	\subsetneqq	<code>\supsetneqq</code>	\supsetneqq
<code>\varsubsetneqq</code>	\varsubsetneqq	<code>\varsupsetneqq</code>	\varsupsetneqq

Bảng 4.16: Ký hiệu quan hệ âm trong \mathcal{AMS}

4.11. Dấu mũi tên

Gõ vào	In	Gõ vào	In
<code>\leftarrow</code>	\leftarrow	<code>\rightarrow</code> or <code>\to</code>	\rightarrow
<code>\longleftarrow</code>	\longleftarrow	<code>\longrightarrow</code>	\longrightarrow
<code>\Leftrightarrow</code>	\Leftrightarrow	<code>\Rightarrow</code>	\Rightarrow
<code>\Longleftarrow</code>	\Longleftarrow	<code>\Longrightarrow</code>	\Longrightarrow
<code>\leftrightarrows</code>	\leftrightarrows	<code>\longleftrightarrows</code>	\longleftrightarrows
<code>\Leftrightarrow</code>	\Leftrightarrow	<code>\Longleftrightarrows</code>	\Longleftrightarrows
<code>\uparrow</code>	\uparrow	<code>\downarrow</code>	\downarrow
<code>\Uparrow</code>	\Uparrow	<code>\Downarrow</code>	\Downarrow
<code>\updownarrow</code>	\updownarrow	<code>\Updownarrow</code>	\Updownarrow
<code>\nearrow</code>	\nearrow	<code>\searrow</code>	\searrow
<code>\swarrow</code>	\swarrow	<code>\nwarrow</code>	\nwarrow
<code>\mapsto</code>	\mapsto	<code>\longmapsto</code>	\longmapsto
<code>\hookrightarrow</code>	\hookrightarrow	<code>\hookleftarrow</code>	\hookleftarrow
<code>\leftharpoonup</code>	\leftharpoonup	<code>\rightharpoonup</code>	\rightharpoonup
<code>\leftharpoondown</code>	\leftharpoondown	<code>\rightharpoondown</code>	\rightharpoondown
<code>\rightleftharpoons</code>	\rightleftharpoons		
<code>\leftleftarrows</code>	\leftleftarrows	<code>\rightrightarrows</code>	\rightrightarrows
<code>\leftrightarrows</code>	\leftrightarrows	<code>\rightleftarrows</code>	\rightleftarrows
<code>\Lleftarrow</code>	\Lleftarrow	<code>\Rrightarrow</code>	\Rrightarrow
<code>\twoheadleftarrow</code>	\twoheadleftarrow	<code>\twoheadrightarrow</code>	\twoheadrightarrow
<code>\leftarrowtail</code>	\leftarrowtail	<code>\rightarrowtail</code>	\rightarrowtail
<code>\looparrowleft</code>	\looparrowleft	<code>\looparrowright</code>	\looparrowright
<code>\upuparrows</code>	\upuparrows	<code>\downdownarrows</code>	\downdownarrows
<code>\upharpoonleft</code>	\upharpoonleft	<code>\upharpoonright</code>	\upharpoonright
<code>\downharpoonleft</code>	\downharpoonleft	<code>\downharpoonright</code>	\downharpoonright
<code>\leftrightsquigarrow</code>	\leftrightsquigarrow	<code>\rightsquigarrow</code>	\rightsquigarrow
<code>\multimap</code>	\multimap		
<code>\nleftarrow</code>	\nleftarrow	<code>\nrightarrow</code>	\nrightarrow
<code>\nLeftrightarrow</code>	\nLeftrightarrow	<code>\nRightarrow</code>	\nRightarrow
<code>\nleftrightarrow</code>	\nleftrightarrow	<code>\nLongleftrightarrow</code>	\nLongleftrightarrow

Từ phần thứ hai trở xuống dùng trong gói `amssymb`.

Bảng 4.17: Ký hiệu mũi tên


4.12. Dấu mũ và đánh dấu trong toán học


Những lệnh đánh dấu trong môi trường văn bản không có tác dụng trong môi trường toán. Tất cả các lệnh đánh dấu được trong môi trường toán liệt kê dưới đây


Gõ vào	In	Gõ vào	In	Gõ vào	In
<code>\hat{o}</code>	\hat{o}	<code>\Hat{o}</code>	\hat{O}	<code>\widehat{o}</code>	\widehat{o}
<code>\tilde{o}</code>	\tilde{o}	<code>\Tilde{o}</code>	\tilde{O}	<code>\widetilde{o}</code>	\widetilde{o}
<code>\acute{o}</code>	\acute{o}	<code>\Acute{o}</code>	\acute{O}	<code>a\spat</code>	a^{\wedge}
<code>\bar{o}</code>	\bar{o}	<code>\Bar{o}</code>	\bar{O}	<code>a\sptilde</code>	a^{\sim}
<code>\breve{o}</code>	\breve{o}	<code>\Breve{o}</code>	\breve{O}	<code>a\spbrev</code>	$a^{\check{}}$
<code>\check{o}</code>	\check{o}	<code>\Check{o}</code>	\check{O}	<code>a\spcheck</code>	a^{\vee}
<code>\dot{o}</code>	\dot{o}	<code>\Dot{o}</code>	\dot{O}	<code>a\spdot</code>	a^{\cdot}
<code>\ddot{o}</code>	\ddot{o}	<code>\Ddot{o}</code>	\ddot{O}	<code>a\spddot</code>	$a^{\ddot{}}$
<code>\dddot{o}</code>	\dddot{o}			<code>a\spdddot</code>	$a^{\dddot{}}$
<code>\ddddot{o}</code>	\ddddot{o}				
<code>\grave{o}</code>	\grave{o}	<code>\Grave{o}</code>	\grave{O}		
<code>\vec{o}</code>	\vec{o}	<code>\Vec{o}</code>	\vec{O}		


Bảng 4.18: Dấu mũ trong môi trường toán

- Những lệnh có chữ cái hoa ở đầu để cài dấu mũ cho các ký tự hoa.


 `\Hat{\Hat{A}}\hat{\hat{A}}`


 $\hat{\hat{A}}$


 `\widehat{\widehat{A}}`


 $\widehat{\widehat{A}}$

- Hai lệnh `\widehat` và `\widetilde` có giãn phù hợp với ký tự trên đó tạo dấu.

 `\widehat{ABCDE},\widetilde{aiai}`

 $\widehat{ABCDE},\widetilde{aiai}$

 `\widehat{ABCDE},\widetilde{aiai}`

 $\widehat{ABCDE},\widetilde{aiai}$

- Những lệnh chứa ký tự “sp ” và `\dddot`, `\ddddot` phải cần gọi gói `amsmath` và `amxtra`.

4.13. Những dòng ngang cơ giản

Một dòng trong môi trường toán có thể cơ giản bằng cách gắn vào đó ngoặc nhọn, đường gạch trên hoặc những đường mũi tên.

- Lệnh `\overbrace` và `\underbrace` tạo ra ngoặc nhọn ôm lấy dòng.



```
\(\overbrace{a+b+\cdots+z}\)\quad
\(\overbrace{a+a+\cdots+a}^{\scriptstyle n}\)\quad
\(\underbrace{a+a+\cdots+a}_{\scriptstyle n}\)
```



$$\overbrace{a+b+\cdots+z} \qquad \overbrace{a+a+\cdots+a}^n \qquad \underbrace{a+a+\cdots+a}_n$$

- Kết hợp các lệnh trên qua ví dụ sau



```
\[\underbrace{\overbrace{a+\cdots+a}^{\scriptstyle \frac{m-n}{2}}
+\underbrace{b+\cdots+b}_{\scriptstyle n}
+\overbrace{c+\cdots+c}^{\scriptstyle \frac{m-n}{2}}}_{\scriptstyle m}\]
```



$$\underbrace{\overbrace{a+\cdots+a}^{\frac{m-n}{2}} + \underbrace{b+\cdots+b}_n + \overbrace{c+\cdots+c}^{\frac{m-n}{2}}}_m$$

- Tương tự như các lệnh trên cho đường thẳng gạch trên hoặc dưới bằng `\overline` và `\underline` hoặc mũi tên trên `\overleftarrow`, `\overrightarrow`.



```
\$\overline{\overline{X}\cup \overline{\overline{X}}}=\overline{\overline{\overline{X}}}\quad \overleftarrow{a}\quad
\overline{\overline{\overline{X}}}\quad
\overleftarrow{a}\quad
\overrightarrow{aa}\$
```



- Trong gói `amsmath` có thêm một số lệnh nữa như

Ngắn	Dạng đầy đủ	Cỡ	Ngắn	Dạng đầy đủ
$\,$	<code>\thinspace</code>	$\rightarrow \leftarrow$	$\!$	<code>\negthinspace</code>
$\:$	<code>\medspace</code>	$\rightarrow \leftarrow$		<code>\negmedspace</code>
$\;$	<code>\thickspace</code>	$\rightarrow \leftarrow$		<code>\negthickspace</code>
	<code>\quad</code>	$\rightarrow \quad \leftarrow$		
	<code>\qquad</code>	$\rightarrow \qquad \leftarrow$		

Bảng 4.19: Lệnh những khoảng trắng trong toán

Ta có thể theo dõi một số ví dụ sau:

1. Trên dòng $\int_0^\pi \tan x dx = 3$
khác với $\int_0^\pi \tan x \, dx = 3$

`\int_0^\pi \tan x dx=3$\\`
`\int_0^\pi \tan x\,dx=3$`
2. Trên dòng $|-f(x)|$
khác với $|-f(x)|$

`$|-f(x)|$`
`$\left |-f(x)\right |$`
3. Trên dòng $\sqrt{5}\text{cm}$
khác với $\sqrt{5} \text{ cm}$

`$\sqrt{5} \ \mbox{cm}$`
`$\sqrt{5}\, \, \mbox{cm}$`
4. Trên dòng $\sin x / \log n$
khác với $\sin x / \log n$

`$\sin x / \log n$`
`$\sin x /\! \log n$`

4.15. Xây dựng ký hiệu mới

\LaTeX cùng với `AMSTeX` fonts phong cho ta rất nhiều ký hiệu có sẵn. Nhưng người dùng vô cùng đa dạng, luôn xuất hiện tình huống phải xây dựng ký hiệu hoàn toàn mới. \LaTeX và gói lệnh `amsmath` cung cấp cho các bạn lệnh để xây dựng các ký hiệu mới dù phức tạp.

4.15.1. Ráp những ký hiệu

\LaTeX có lệnh `\stackrel{top}{bottom}` tạo ký tự mới bằng cách đặt `top` lên `bottom`, mà cỡ của `top` giảm đi một bậc. Ví dụ



 $\$x \stackrel{?}{=} y\$$

 $x \overset{?}{=} y$







Gói `amsmath` cung cấp lệnh `\overset` có hai đối số, đối số thứ nhất cỡ nhỏ đi và đặt trên đối số thứ hai. Còn lệnh `\underset` thì cũng như vậy nhưng đối số thứ nhất đặt dưới đối số thứ hai.



 <pre> \[\overset{\alpha}{\star}\quad \underiset{\rightarrow}{X}\quad \overset{\dagger}{\odot}\] </pre>	 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> $\overset{\alpha}{\star}$ $X \rightarrow$ $\overset{\dagger}{\odot}$ </div>
--	---

Ta có thể dùng lệnh này tạo ra toán tử nhị phân như



 <pre> \$f(a)\overset{\text{def}}{=}a^2\$ </pre>	 $f(a) \overset{\text{def}}{=} a^2$
---	--

Lệnh có ba thông số

`\sideset{_{ll}^{ul}}{_{lr}^{ur}}{large_op}`
tạo ra `large_op` giữ nguyên, còn ký hiệu `ll` đặt vị trí trái dưới, ký hiệu `ul` đặt vị trí trái trên. Bên phải cũng vậy cho `lr` và `ur`.

 <pre> \$\sideset{_{\flat}^{\dag}}{_{\heartsuit}^{\sharp}}{\prod}\$ </pre>	 $\overset{\dagger}{\prod}_{\flat}^{\heartsuit}$
---	---



Ta có thể xây dựng công thức

 <pre> \$\sideset{}{'}{\sum}\limits_{\substack{i < 10 \\ j < 10}} x_{i y_j}\$ </pre>	 $\sum'_{\substack{i < 10 \\ j < 10}} x_{i y_j}$
---	---



4.15.2. Dạng khai báo

Để đặt một ký hiệu vào các lớp ký hiệu mà \LaTeX đã phân loại ta có các lệnh sau:




Lệnh `\mathbin` khai báo đối số của nó là toán tử nhị phân như

 <pre> \$a \mathbin{\alpha} b\$\\ khác với \$a \alpha b\$ </pre>	 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> $a \alpha b$ $a \alpha b$ </div>
---	---





Lệnh `\mathrel` khai báo đối số của nó là quan hệ nhị phân như

 <pre> \$a \mathrel{\text{R}} b\$\\ khác với \$a \text{R} b\$ </pre>	 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> $a \text{R} b$ $a R b$ </div>
---	--

Trong gói `amstex` ta có thể khai báo toán tử như

   
 $\backslash\operatorname{Trunc}f(x)$ $\operatorname{Trunc} f(x)$

Dùng `Trunc` như một toán tử với ký hiệu biên

   
 $\backslash\operatorname*{Trunc}_{\{x\in X\}A_{\{x\}}}$ $\operatorname*{Trunc}_{x\in X} A_x$





4.16. Khoảng trắng dọc

Để xử lý khoảng trắng dù ngang hay dọc do \LaTeX tự quyết định. Nhưng nhiều khi ta muốn những khoảng trắng theo ý chủ quan của mình thì \LaTeX cũng cho phép một số lệnh như `\mathstrut`. Ví dụ.





Nguyên bản chưa xử lý:

   
 $\backslash\sqrt{a}+\backslash\sqrt{b}$ $\sqrt{a} + \sqrt{b}$

Đã đẹp lên rồi:

   
 $\backslash\sqrt{\mathstrut a}+\backslash\sqrt{\mathstrut b}$ $\sqrt{a} + \sqrt{b}$

Cách khác:

   
 $\backslash\sqrt{\vphantom{b} a}+\backslash\sqrt{b}$ $\sqrt{a} + \sqrt{b}$

Lệnh `\smash` chỉ thị cho \LaTeX không tính đối số để hạ dòng hoặc nâng dòng lên. Ví dụ không để dòng quá thừa bằng lệnh `\smash`:

Nếu gõ tự nhiên không xử lý thì trường hợp dòng có $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$ cách ra hơi thừa.

Để sửa lại dòng trên ta gõ vào

Nếu gõ tự nhiên không xử lý thì trường hợp
đồng có $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$
cách ra hơi thừa.

Nếu gõ tự nhiên không xử lý thì trường hợp đồng có
 $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$ cách ra hơi thừa.

4.17. Chữ cái toán và ký hiệu

Phân loại ký hiệu toán trong ngữ cảnh khoảng trống như ta đã biết. Những ký hiệu trong công thức toán phân làm hai loại: một là tất cả chữ cái đặt trong môi trường toán như $A, b, x, y, 1, 2, \dots$ và hai là các ký hiệu toán học như $>, \{, \alpha, +, \dots$

4.17.1. Chữ cái toán

Tất cả chữ cái và chữ số trong môi trường toán gọi là chữ cái toán. Chữ cái toán trong môi trường toán mặc định là chữ cái nghiêng. Ví dụ: $x^2 + 3y_3 = \alpha$, ở đây x và y là chữ cái toán. Chữ số toán mặc định là phong roman.

TEX có một số lệnh chuyển đổi dạng chữ cái toán sang phong dạng chữ cái. Ví dụ \mathbf{a} thành \mathbf{a} hoặc a thành a . Đối số của lệnh chuyển đổi chỉ là một ký tự trừ trường hợp a . Ví dụ

$\mathit{Himalaya}$ $Himalaya$

Lệnh	Ký tự toán	kết quả
a	không chân	a
a	rô man	a
\mathtt{a}	đánh máy	\mathtt{a}
a	nghiêng	a

Bảng 4.20: Lệnh chuyển đổi phong cho ký tự toán

Theo qui định chung tên các hàm là kiểu rô man. Muốn làm các tên hàm mới ta dùng các lệnh `\operatorname` hoặc

`\DeclareMathOperator`. Còn đặt ký tự văn bản trong môi trường toán ta thường dùng `\mbox{...}` hoặc `\text{...}`.

4.17.2. Ký hiệu ký tự toán

Những phần trước ta thấy rằng α không liệt vào lớp ký tự mà vào lớp ký hiệu toán. \TeX xem α là ký tự toán hơn là chữ cái toán. Lý do là chúng ta không làm nghiêng, tạo không chân hay làm xiên ký tự này. Nhưng bằng lệnh `\boldsymbol` trong gói `amsbsy` ta có thể làm đậm các ký hiệu này.

Hai bảng ký hiệu chữ cái được xây dựng trong \TeX : Chữ cái Hy Lạp và chữ cái calligraphic gồm chỉ có chữ cái hoa và được gọi bằng lệnh `\mathcal`. Ví dụ:

`\mathcal{A}`, `\mathcal{E}`, `\mathcal{F}` in ra \mathcal{A} , \mathcal{E} , \mathcal{F} .

A B C D E F G H I K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Gói lệnh `eucal` cho ta các chữ cái O le như bộ phận của chữ cái calligraphic. Nghĩa là đầu văn bản có lệnh gọi `\usepackage{eucal}` và định nghĩa lại lệnh `\mathscr`. Với lệnh này thì

`\mathscr{A}`, `\mathscr{E}`, `\mathscr{F}` in ra \mathcal{A} , \mathcal{E} , \mathcal{F} .

A B C D E F G H I K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Bằng cách gọi gói lệnh cách khác như `\usepackage[mathscr]{eucal}` thì hai lệnh `\mathcal`, `\mathscr` cùng dùng song song.

`\mathcal{A}`, `\mathcal{E}`, `\mathcal{F}` in ra \mathcal{A} , \mathcal{E} , \mathcal{F} .

`\mathscr{A}`, `\mathscr{E}`, `\mathscr{F}` in ra \mathcal{A} , \mathcal{E} , \mathcal{F} .

Gói lệnh `eufrak` gọi bằng `\usepackage{eufrak}`, ta có thể dùng được lệnh `\mathfrak` gọi cả ký tự hoa và thường.

`\mathfrak{p}`, `\mathfrak{m}` in ra \mathfrak{p} , \mathfrak{m} .

`\mathfrak{N}`, `\mathfrak{P}`, `\mathfrak{M}` in ra \mathfrak{N} , \mathfrak{P} , \mathfrak{M} .

a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Chữ hoa rỗng trong gói lệnh `amsmath` được tạo bằng `\mathbb`.
`\mathbb{A}`, `\mathbb{E}`, `\mathbb{F}` in ra \mathbb{A} , \mathbb{E} , \mathbb{F} .

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Chú ý: Nếu đã gọi `amsmath` thì không cần phải gọi gói lệnh `eufrak` ta cũng có thể dùng được lệnh của gói này.

4.17.3. Ký hiệu toán đậm

Trong môi trường toán, hầu như tất cả các ký tự đều cung cấp bởi \TeX trừ phong đậm. Để làm một ký tự đậm trong công thức toán ta dùng `\mathbf`. Ví dụ làm đậm ký hiệu vectơ \mathbf{v} ta phải gõ vào `\mathbf{v}`.

Để làm đậm ký hiệu toán lại phải dùng lệnh `\boldsymbol` trong gói `amssymb` được gọi tự động trong lớp $\mathcal{AMS-TeX}$ hoặc gói lệnh `amsmath`

`\boldsymbol{7}`, `\boldsymbol{\alpha}`, in ra $\mathbf{7}$, $\boldsymbol{\alpha}$,

`\boldsymbol{\pi}`, `\boldsymbol{\mathcal{B}}` in ra $\boldsymbol{\pi}$, $\boldsymbol{\mathcal{B}}$,

`\boldsymbol{\rightarrow}`, `\boldsymbol{B}` in ra $\boldsymbol{\rightarrow}$, \boldsymbol{B} .

Để làm cho cả công thức đậm ta dùng lệnh `\mathversion{bold}`.
`\mathversion{bold}$x \equiv y \pmod{\theta}$` in ra $\boldsymbol{x \equiv y \pmod{\theta}}$. Trong phạm vi xác định của lệnh `\mathversion{bold}` để trả lại bình thường bằng lệnh `\mathversion{normal}`.

Chú ý không phải ký hiệu nào cũng có tác dụng bởi lệnh làm đậm trên. Ví dụ như `\sum` không thay đổi trong các lệnh trên mà thay vào đó phải dùng lệnh `\pmb` trong gói lệnh `amsmath`. Nhưng cũng không được mỹ mãn như mong muốn.



`\sum_{k=1}^n k^2 \\\pmb{\sum}_{k=1}^n k^2 \\\mathop{\pmb{\sum}}_{k=1}^n k^2`





$\sum_{k=1}^n k^2$
 $\sum_{k=1}^n k^2$
 $\sum_{k=1}^n k^2$

4.17.4. Thay đổi cỡ

Có bốn cỡ cho ký hiệu được gọi bằng các lệnh trong bảng 4.21
 Những lệnh này quyết định cỡ của các ký tự sau nó:





Lệnh	Cỡ trong môi trường toán
<code>\displaystyle</code>	Cỡ chuẩn công thức trên một dòng
<code>\textstyle</code>	Cỡ chuẩn công thức trên dòng văn bản
<code>\scriptstyle</code>	Cỡ chuẩn cho ký hiệu chỉ số trên và chỉ số dưới
<code>\scriptscriptstyle</code>	Cỡ chuẩn cho ký hiệu hai lần chỉ số trên và chỉ số dưới

Bảng 4.21: Lệnh thay đổi cỡ phông







$$\begin{array}{l} \backslash[\\ \frac{1}{\displaystyle 2 +} \\ \frac{1}{\displaystyle 3+ \ddots}} \\ \backslash \end{array} \qquad \frac{1}{2 + \frac{1}{3 + \ddots}}$$

Gói amsmath cung cấp lệnh `\cfrac` có tùy chọn



$$\begin{array}{l} \backslash[\\ \cfrac{1}{2 +} \\ \cfrac{1}{3+ \ddots}} \\ \backslash \end{array} \qquad \frac{1}{2 + \frac{1}{3 + \ddots}}$$




$$\begin{array}{l} \backslash[\\ \cfrac[1]{1}{2 +} \\ \cfrac[1]{1}{3+ \ddots}} \\ \backslash \end{array} \qquad \frac{1}{2 + \frac{1}{3 + \ddots}}$$

4.18. Đánh nhãn và nhóm các nhãn

Theo mặc định môi trường công thức toán đều có đánh số tự động. Để gán lại, \LaTeX và gói lệnh `amsmath` đều cung cấp lệnh `\tag{name}` để gán lại nhãn cho các phương trình. Còn những số của phương trình được gán tự động có thể lấy ra được bằng lệnh `\label{name}` và sau đó tham khảo số này bằng lệnh `\ref{name}`.


Chú ý rằng gán nhãn trong môi trường `equation` và `equation*` là như nhau. Ví dụ



```
\begin{equation}\tag{NT}
\binom{n}{k}=\binom{n}{n-k}
\end{equation}
```

$$C_n^k = C_n^{n-k} \quad (\text{NT})$$


Lệnh `\tag*` và `\tag` cũng như nhau



```
\begin{equation} \tag*{N-T}
\binom{n}{k}=\binom{n}{n-k}
\end{equation}
```

$$C_n^k = C_n^{n-k} \quad \text{N-T}$$

Những công thức có cùng một nhóm ta phải đặt nhóm đẳng thức vào trong môi trường `subequations`. Ví dụ:




```
\begin{subequations}\label{E:pt}
\begin{equation}\label{E:pt1}
\binom{n}{k}=\frac{n!}{k!(n-k)!}
\end{equation}
\end{subequations}
\begin{equation}\label{E:pt2}
\binom{n}{k}=\binom{n}{n-k}
\end{equation}
\end{subequations}
```

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!} \quad (4.1a)$$

$$C_n^k = C_n^{n-k} \quad (4.1b)$$

Khi đó tham khảo `\eqref{E: pt}` in ra (4.1), `\eqref{E:pt1}` in ra (4.2), `\eqref{E:pt2}` in ra (4.1b).

Đánh số khác của đẳng thức như



```
\begin{equation} \label{E:pt1}
\binom{n}{k}=\frac{n!}{k!(n-k)!}
\end{equation}
```

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!} \quad (4.2)$$

đẳng thức tương đương

```
\begin{equation}
\tag{\ref{E:pt1}$'$}
\binom{n}{k}=\binom{n}{n-k}
\end{equation}
```

đẳng thức tương đương

$$C_n^k = C_n^{n-k} \quad (4.2')$$

4.19. Phân số tổng quát

Trong gói lệnh `amsmath` có cung cấp lệnh phân số tổng quát `\genfrac{bientrai}{bienphai}{gach}{co}{tuso}{mauso}` ở đây

- *bientrai* là ký tự biên bên trái công thức; mặc định không có biên;
- *bienphai* là ký tự biên bên phải công thức; mặc định không có biên;
- *gach* là khoảng để gạch phân số; mặc định không dấu gạch; *co* là ký tự trong phân số cỡ lớn, chỉ có 4 loại:

0 cho `\displaystyle`,

1 cho `\textstyle`,

2 cho `\scriptstyle`,

3 cho `\scriptscriptstyle`.

Mặc định phụ thuộc vào hoàn cảnh của công thức. Ví dụ như trong môi trường công thức dòng riêng thì thông số này bằng 0.

- *tuso* là tử số của phân số;
- *mauso* là mẫu số của phân số.

Những lệnh sau tương đương với phân số tổng quát

```
\frac{ts}{ms}      ≡ \genfrac{}{}{}{}{ts}{ms}
\dfrac{ts}{ms}     ≡ \genfrac{}{}{}{0}{ts}{ms}
\tfrac{ts}{ms}     ≡ \genfrac{}{}{}{1}{ts}{ms}
\binom{ts}{ms}     ≡ \genfrac{()}{0pt}{}{ts}{ms}
```







```
\[\frac{x+y}{z},
\genfrac{}{}{1pt}{}{x+y}{z},
\genfrac{}{}{2pt}{}{x+y}{z}\]
\[\genfrac{}{}{3pt}{}{x+y}{z},
\genfrac{[]{}{0pt}{}{x+y}{z},
\genfrac{}{}{[]{}{0pt}{}{x+y}{z}\]
```

$$\frac{x+y}{z}, \frac{x+y}{z}, \frac{x+y}{z}$$

$$\frac{x+y}{z}, \left[\frac{x+y}{z} \right], \left[\frac{x+y}{z} \right]$$

4.20. Đóng khung công thức

Lệnh `\boxed{...}` đóng khung công thức



$$\boxed{z^n = r^n (\cos n\phi + i \sin \phi)}$$

Trên một dòng ta cũng có thể đóng khung như

$$i^2 = -1$$

CHƯƠNG 5

CÔNG THỨC NHIỀU DÒNG

5.1. Giống công thức cơ bản	120
5.2. Ngắt dòng công thức	122
5.3. Ngắt những công thức dài	122
5.4. Giống theo cột	126
5.5. Giống các môi trường phụ	131
5.6. Điều chỉnh trong các cột	133
5.7. Biểu đồ giao hoán	137
5.8. Ngắt trang trong môi trường	139

Cho đến chương này ta xét môi trường toán trên cùng dòng văn bản hoặc môi trường toán trên một dòng. Nhưng trong thực tế công thức toán thể hiện trên nhiều dòng. Ta xét một loạt môi trường mới để sắp xếp và gán nhãn cho các dòng công thức toán. \TeX chỉ có hai môi trường `array` hoặc `eqarray` và `equation` còn tất cả các hàm còn lại trong chương này đòi hỏi gói lệnh `amsmath`.

5.1. Giống công thức cơ bản

Trong mục này các lệnh không cần một gói lệnh nào, mà nó có sẵn từ khi \TeX ra đời. Môi trường `array` cho ta xếp hàng và cột các công thức toán. Mỗi hàng có thể chỉ ra các phần tử dặt về trái, phải, căn giữa bằng các ký tự tương ứng (`l`, `r`, `c`). Hết một hàng bằng lệnh `\\`. Dấu ngăn cách các cột bằng `&`. Ví dụ

```
\[ \begin{array}{c r l}
a & 20 & b \\
c-10&d+30&e \\
f+40&g-50&h+i \\
\end{array} \]
```

$$\begin{array}{c r l} a & 20 & b \\ c-10 & d+30 & e \\ f+40 & g-50 & h+i \end{array}$$

Ta có thể sử dụng các lệnh `\left` và `\right` với các ký hiệu biên tạo ra ma trận hoặc các mảng theo ý muốn:

```
\[ \left| \begin{array}{cccc}
a_0 & a_1 & \cdots & a_n \\
a_1 & a_2 & \cdots & a_{n+1} \\
\vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\
a_n & a_{n+1} & \cdots & a_{2n} \\
\end{array} \right| \]
```

$$\left| \begin{array}{cccc} a_0 & a_1 & \cdots & a_n \\ a_1 & a_2 & \cdots & a_{n+1} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_n & a_{n+1} & \cdots & a_{2n} \end{array} \right|$$

Mảng lồng nhau

```
\[ \left( \begin{array}{c}
\left[ \begin{array}{cc}
a & b \\
c & d \\
e & f \\
\end{array} \right] \\
y \\
z \\
\end{array} \right) \]
```

$$\left(\begin{array}{c} \left[\begin{array}{cc} a & b \\ c & d \\ e & f \end{array} \right] \\ y \\ z \end{array} \right)$$

Có thể dùng với lệnh `\multicolumn` và tạo khung như ví dụ:

```
\[ \begin{array}{|r@{,}l|} \hline
2 & 5 \\
44 & 9 \\
23 & 3 \\
\multicolumn{2}{|l|}{\rm ---} \\
70 & 7 \\
\hline
\end{array} \]
```

2,5
44,9
23,3

70,7

Ngoài ra có môi trường `eqarray` tương tự như môi trường trên nhưng có đánh số công thức. Nếu không muốn đánh số công thức ta thêm dấu `*` vào môi trường như `eqarray*`. Với phiên bản mới của \LaTeX giống công thức theo các gói lệnh rất phong phú ta tìm hiểu ở các mục sau.

5.2. Ngắt dòng công thức

Ngắt các dòng và đánh số dòng được thực hiện trong môi trường `gather`.

```
\begin{gather}
\delta_1=x_1+x_2+x_3\label{E:ga1}\\
\delta_2=x_1x_2+x_1x_3+x_2x_3\label{E:ga2}\\
\delta_3=x_1x_2x_3\label{E:ga3}
\end{gather}
```

$$\delta_1 = x_1 + x_2 + x_3 \quad (5.1)$$

$$\delta_2 = x_1x_2 + x_1x_3 + x_2x_3 \quad (5.2)$$

$$\delta_3 = x_1x_2x_3 \quad (5.3)$$

Nguyên tắc tạo môi trường `gather`

1. Dấu `\\` tách dòng, nhưng không có `\\` ở dòng cuối cùng.
2. Mỗi dòng được đánh số tự động nếu ta không dùng lệnh `\tag` ở cuối và lệnh `\notag` bỏ qua đánh số trên dòng có lệnh.
3. Không có dòng trắng trong môi trường này.

Môi trường `gather*` cũng giống như `gather` nhưng tất cả các dòng đều không đánh số.

5.3. Ngắt những công thức dài

Môi trường `multline` dùng ngắt những công thức quá dài thành một số dòng; dòng đầu tiên đẩy về phía trái; dòng cuối cùng đẩy về phía phải và những dòng ở giữa được qui tâm.



```
\begin{multline}\label{E:mu2}%
(x_1y_1+x_2y_2+\cdots+x_ny_n)^2=(x_1^2+x_2^2+\cdots+x_n^2)
(y_1^2+y_2^2+\cdots+y_n^2)\backslash\backslash
-(x_1y_2-x_2y_1)^2-(x_1y_3-x_3y_1)^2-\cdots\backslash\backslash
-(x_1y_n-x_ny_1)^2-(x_2y_3-x_3y_2)^2-(x_2y_4-x_4y_2)^2\backslash\backslash
-\cdots-(x_2y_n-x_ny_2)^2-\cdots-(x_{n-1}y_n-x_ny_{n-1})^2.
\end{multline}
```



$$\begin{aligned}
 (x_1y_1 + x_2y_2 + \cdots + x_ny_n)^2 &= (x_1^2 + x_2^2 + \cdots + x_n^2)(y_1^2 + y_2^2 + \cdots + y_n^2) \\
 &\quad - (x_1y_2 - x_2y_1)^2 - (x_1y_3 - x_3y_1)^2 - \cdots \\
 &\quad - (x_1y_n - x_ny_1)^2 - (x_2y_3 - x_3y_2)^2 - (x_2y_4 - x_4y_2)^2 \\
 &\quad - \cdots - (x_2y_n - x_ny_2)^2 - \cdots - (x_{n-1}y_n - x_ny_{n-1})^2. \quad (5.4)
 \end{aligned}$$

Nguyên tắc lập môi trường multiline

1. Dấu `\` tách dòng, nhưng không có `\` ở dòng cuối cùng.
2. Tất cả các dòng công thức được gán một nhãn số tự động nếu ta không dùng `\tag` để tự gán nhãn hoặc là không đánh số bằng lệnh `\notag`.
3. Không có dòng trống trong môi trường này.
4. Việc tham khảo nhãn công thức được dùng `\label` và `\ref` theo cách bình thường cho nhãn công thức.

Nếu ta gõ sai `multiline` cho `multiline` ~~TeX~~ sẽ báo lỗi:

! LaTeX error: Enviroment multiline undefined.

```
1.5 \begin{multiline}
\label{E:mu2}
```

Môi trường `multiline*` giống như môi trường `multiline` nhưng không đánh số công thức.

Lệnh thụt vào so với lề ở dòng đầu và dòng cuối được điều khiển bằng lệnh cho độ dài `\multgap` (giá trị mặc định là 10pt). Ví dụ



```
\begin{setlength}{\multlinegap}{0pt}
\begin{multline*}\label{E:mu3}
(x_1y_1+x_2y_2+\cdots+x_ny_n)^2=(x_1^2+x_2^2+\cdots+x_n^2)
(y_1^2+y_2^2+\cdots+y_n^2)\backslash\backslash
-(x_1y_2-x_2y_1)^2-\cdots-(x_1y_n-x_ny_1)^2\backslash\backslash
-(x_2y_3-x_3y_2)^2-\cdots-(x_2y_n-x_ny_2)^2\backslash\backslash
-\cdots-(x_{n-1}y_n-x_ny_{n-1})^2.
\end{multline*}
\end{setlength}
```



$$\begin{aligned}
 (x_1y_1 + x_2y_2 + \cdots + x_ny_n)^2 &= (x_1^2 + x_2^2 + \cdots + x_n^2)(y_1^2 + y_2^2 + \cdots + y_n^2) \\
 &\quad - (x_1y_2 - x_2y_1)^2 - \cdots - (x_1y_n - x_ny_1)^2 \\
 &\quad - (x_2y_3 - x_3y_2)^2 - \cdots - (x_2y_n - x_ny_2)^2 \\
 &\quad \quad \quad - \cdots - (x_{n-1}y_n - x_ny_{n-1})^2.
 \end{aligned}$$

Những dòng ở giữa có thể căn dặt về bên trái
`\shoveleft{...}`, bên phải `shoveright{...}`



```
\begin{multline*}
(x_1y_1+x_2y_2+\cdots+x_ny_n)^2=(x_1^2+x_2^2+
\cdots+x_n^2)(y_1^2+y_2^2+\cdots+y_n^2)\backslash\backslash
\shoveleft{-(x_1y_2-x_2y_1)^2-(x_1y_3-x_3y_1)^2
-\cdots-(x_1y_n-x_ny_1)^2}\backslash\backslash
-(x_2y_3-x_3y_2)^2-(x_2y_4-x_4y_2)^2
-\cdots-(x_2y_n-x_ny_2)^2\backslash\backslash
-\cdots-(x_{n-1}y_n-x_ny_{n-1})^2.
\end{multline*}
```



$$\begin{aligned}
 (x_1y_1 + x_2y_2 + \cdots + x_ny_n)^2 &= (x_1^2 + x_2^2 + \cdots + x_n^2)(y_1^2 + y_2^2 + \cdots + y_n^2) \\
 &- (x_1y_2 - x_2y_1)^2 - (x_1y_3 - x_3y_1)^2 - \cdots - (x_1y_n - x_ny_1)^2 \\
 &- (x_2y_3 - x_3y_2)^2 - (x_2y_4 - x_4y_2)^2 - \cdots - (x_2y_n - x_ny_2)^2 \\
 &- \cdots - (x_{n-1}y_n - x_ny_{n-1})^2.
 \end{aligned}$$

Điểm ngắt công thức và gán nhãn công thức

1. Tôn trọng công thức toán học trọn vẹn với bên phải và bên trái.
Ví dụ: ta tách công thức

$$x_1 + y_1 + \left(\sum_{i < 5} C_5^i + a^2 \right)^2$$

Nếu ta gõ vào

```
\begin{multline}
x_1+y_1+\left(\sum_{i<5}\backslash
\binom{5}{i} +a^2\right)^2
\end{multline}
```

Khi đó \LaTeX sẽ báo lỗi

```
! Missing \right, isnerted
<inserted text>
\right.
1.11 \end{multline}
```

Như vậy điểm ngắt công thức không đúng do phần sau có lệnh `\right` đóng công thức bị vi phạm.

2. Đánh số công thức ở hầu hết môi trường cấu trúc trong chương này đều có việc đánh nhãn tự động hoặc ta tự gán bằng lệnh `\tag` hoặc không gán `\notag`. Nhưng một nhóm công thức đi liền nhau ta có thể chủ động gán nhãn phân biệt như các công thức (5.5), (5.5a) và (5.5b):



```
\begin{gather}
\delta_1=x_1+x_2+x_3\label{E:vie1}\\
\delta_2=x_1x_2+x_1x_3+x_2x_3\tag{\ref{E:vie1}a}\\
\delta_3=x_1x_2x_3\tag{\ref{E:vie1}b}
\end{gather}
```



$$\delta_1 = x_1 + x_2 + x_3 \quad (5.5)$$

$$\delta_2 = x_1x_2 + x_1x_3 + x_2x_3 \quad (5.5a)$$

$$\delta_3 = x_1x_2x_3 \quad (5.5b)$$

Để nhận được nhãn (1') ta gõ vào `\tag{ref{E:Vie}}'$` và nhận được (1_a) gõ vào `\tag{ref{E:Vie}}$_{\text{a}}$`. Gán lần lượt



```
\begin{subequations}\label{E:su}
\begin{gather}
\delta_1=x_1+x_2+x_3 \label{E:su1}\\
\delta_2=x_1x_2+x_1x_3+x_2x_3 \label{E:su2}\\
\delta_3=x_1x_2x_3 \label{E:su3}
\end{gather}
\end{subequations}
```



$$\delta_1 = x_1 + x_2 + x_3 \quad (5.6a)$$

$$\delta_2 = x_1x_2 + x_1x_3 + x_2x_3 \quad (5.6b)$$

$$\delta_3 = x_1x_2x_3 \quad (5.6c)$$

ở đây khi tham khảo `\eqref{E:su}` sẽ in ra nhóm (5.6), còn `\eqref{E:su1}`, `\eqref{E:su2}` và `\eqref{E:su3}` in ra (5.6a), (5.6b) và (5.6c).

5.4. Gióng theo cột

Công thức trên nhiều dòng nhiều khi tạo thành các cột. Phần này ta xét đến môi trường `align` gióng theo cột công thức. Môi trường `align` tạo ra các cột, số các cột trải ra theo bề rộng của trang. Ví dụ



```
\begin{align}\label{E:a12}
\arcsin(\sin x)&=x \quad \text{Với } -\frac{\pi}{2}\le x
&\le \frac{\pi}{2}\\
\arccos(\cos x)&=x \quad \text{Với } -\pi\le x \le \pi\notag
\end{align}
```



$$\begin{array}{ll} \arcsin(\sin x) = x & \text{Với } -\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2} \\ \arccos(\cos x) = x & \text{Với } -\pi \leq x \leq \pi \end{array} \quad (5.7)$$

5.4.1. Điểm đặt gióng cột

Đặt gióng cột theo nguyên tắc sau đây

1. Nếu phải gióng n cột thì trên mỗi dòng phải có $2n - 1$ khoảng giữa các & tách cột và số thứ tự chẵn của & được đánh dấu là điểm gióng.
2. Không được đánh dấu gióng cột & vào giữa công thức có lệnh bên trái và bên phải liên kết như \left và \right hoặc là giữa các đối số của lệnh. Ví dụ:

<pre>\begin{align} \binom{a+b}{2}\\ x&y=z \end{align}</pre>	<pre>\begin{align} !Argument of \align has...} <inserted text> \par ... 1.9 \binom{a&b}{2} \\ \end{align}</pre>
---	---

TEX sẽ báo lỗi không tạo được công thức:

5.4.2. Phương án gióng cột

Môi trường align có hai phiên bản biến đổi. Môi trường flalign dồn cột bên trái về biên trái, dồn cột bên phải về biên phải. Cũng công thức trên ta có



```
\begin{flalign}\label{E:fla2}
\arcsin(\sin x)&=x \quad \text{Với } 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2} \\
\arccos(\cos x)&=x \quad \text{Với } -\pi \leq x \leq \pi \notag
\end{flalign}
```



$$\begin{array}{ll} \arcsin(\sin x) = x & \text{Với } 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2} \quad (5.8) \\ \arccos(\cos x) = x & \text{Với } -\pi \leq x \leq \pi \end{array}$$

Môi trường `alignat` không đưa vào khoảng trắng giữa các cột. Như vậy người dùng chủ động cho khoảng trắng để tách các cột ra.



```
\begin{alignat}{2}\label{E:ali1}
\arcsin(\sin x)&=x \quad \text{Với } 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2} \\
\arccos(\cos x)&=x \quad \text{Với } -\pi \leq x \leq \pi \notag
\end{alignat}
```



$$\begin{array}{ll} \arcsin(\sin x) = x & \text{Với } 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2} \\ \arccos(\cos x) = x & \text{Với } -\pi \leq x \leq \pi \end{array} \quad (5.9)$$

Thông thường người ta dùng khoảng trắng `\quad` hoặc `\qquad` để tách cột như



```
\begin{alignat}{2}\label{E:ali2}
\arcsin(\sin x)&=x\quad\qquad\text{Với } 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2} \\
\arccos(\cos x)&=x \quad\qquad\text{Với } -\pi \leq x \leq \pi
\end{alignat}
```



$$\arcsin(\sin x) = x \quad \text{Với } 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2} \quad (5.10)$$

$$\arccos(\cos x) = x \quad \text{Với } -\pi \leq x \leq \pi \quad (5.11)$$

Môi trường `alignat` đặc biệt thích hợp với việc liệt kê công thức trong chứng minh như



```
\begin{alignat}{2}
A&=A\cap (B\cup C)&&\quad\text{(theo tính phân bố)}\\
&=(A\cap B)\cup(A\cap C)&&\quad\text{(theo điều kiện (*))}\notag\\
&=B\cup C\notag
\end{alignat}
```



$$\begin{aligned} A &= A \cap (B \cup C) && \text{(theo tính phân bố)} \\ &= (A \cap B) \cup (A \cap C) && \text{(theo điều kiện (*))} \\ &= B \cup C \end{aligned} \quad (5.12)$$

ở đây ta cần phân biệt môi trường `eqnarray` và `align` có sự khác nhau khi kết quả in ra.



```
\begin{eqnarray}
x&=& 17y\\
y&>& a+b+c
\end{eqnarray}
```

$$x = 17y \quad (5.13)$$

$$y > a + b + c \quad (5.14)$$


Cũng công thức đó trong môi trường `align`



```
\begin{align}
x&= 17y\\
y&> a+b+c
\end{align}
```

$$x = 17y \quad (5.15)$$

$$y > a + b + c \quad (5.16)$$


Ta thấy rằng khoảng trắng bao quanh `=` và `>` trong môi trường `eqnarray` lớn hơn vì đó là khoảng trắng mặc định giữa các cột.

5.4.3. Dòng văn bản trong công thức toán

Lệnh `\intertext` đặt một dòng văn bản vào giữa các dòng trong các môi trường `align` và phiên bản của nó.

```
\begin{align}
(x+y)^n &= \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^{n-k} y^k \\
\intertext{Để dàng nhận được biểu thức sau}
&= x^n + \sum_{k=1}^n \binom{n}{k} x^{n-k} y^k \notag
\end{align}
```

$$(x + y)^n = \sum_{k=0}^n C_n^k x^{n-k} y^k \quad (5.17)$$

Để dàng nhận được biểu thức sau

$$= x^n + \sum_{k=1}^n C_n^k x^{n-k} y^k$$

Hoặc một ví dụ đã có

```
\begin{align*}\label{E:ali4}
\arcsin(\sin x) &= x \quad \text{Với } 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2} \\
\intertext{Bạn đọc có thể tìm được công thức tương tự}
\arccos(\cos x) &= x \quad \text{Với } -\pi \leq x \leq \pi \notag
\end{align*}
```

$$\arcsin(\sin x) = x \quad \text{Với } 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$$

Bạn đọc có thể tìm được công thức tương tự

$$\arccos(\cos x) = x \quad \text{Với } -\pi \leq x \leq \pi$$





Chú ý: Lệnh `\intertext{...}` đưa vào sau ít nhất một dấu `\\`.

5.5. Giống các môi trường phụ

5.5.1. Môi trường phụ khác nhau

Hai khối môi trường `align` và `gather` có phiên bản phụ `aligned` và `gathered`. Ta có thể giống hai môi trường này.

Hai môi trường phụ `aligned` và `gathered` có cùng tính chất như trong các môi trường tương ứng `align` và `gather`.

```





\[\begin{aligned}
x&=5+a+\beta\\ y&=7+b\\ z&=9+c
\end{aligned}
\text{ hoặc }
\begin{gathered}
z = 9 + c \qquad z = 15 + d
\end{gathered}
x=11+\beta\\ y=13\\ z=15+d
\end{gathered}\]
```

$$x = 5 + a + \beta \qquad x = 11 + \beta$$

$$y = 7 + b \qquad \text{hoặc} \qquad y = 13$$

$$z = 9 + c \qquad z = 15 + d$$

Một số môi trường phụ như `aligned`, `gathered` và `array` có tùy chọn theo đối số `[c]`, `[t]` hoặc `[b]` cho việc căn vào trọng tâm, lên trên hoặc xuống đáy tương ứng. Ví dụ

```

\[\begin{aligned}[b]
x&=5+a+\beta\\ y&=7+b\\ z&=9+c
\end{aligned}
\text{ hoặc }
\begin{gathered}[b]
z = 9 + c \qquad \text{hoặc} \qquad z = 15 + d
\end{gathered}
x=11+\beta\\ y=13\\ z=15+d
\end{gathered}\]
```



$$x = 5 + a + \beta \qquad x = 11 + \beta$$

$$y = 7 + b \qquad y = 13$$

$$z = 9 + c \qquad \text{hoặc} \qquad z = 15 + d$$

Trong môi trường phụ \LaTeX không đánh số và gán nhãn.

Ta có thể dùng môi trường phụ `aligned` để viết công thức nhiều dòng mà nhãn số đánh vào giữa các dòng.

```

\begin{equation}\label{E:tong1}
\begin{aligned}
(x+y)^n&=\sum_{k=0}^n\binom{n}{k}x^{n-k}y^k\\
&=x^n+\sum_{k=1}^n\binom{n}{k}x^{n-k}y^k
\end{aligned}
\end{equation}
```

```
\end{aligned}
\end{equation}
```



$$\begin{aligned}
 (x+y)^n &= \sum_{k=0}^n C_n^k x^{n-k} y^k \\
 &= x^n + \sum_{k=1}^n C_n^k x^{n-k} y^k
 \end{aligned}
 \tag{5.18}$$

5.5.2. Ngắt công thức

Môi trường phụ `split` dùng để ngắt công thức thành những phần nhỏ. Mỗi phần nhỏ tôn trọng nguyên tắc trọn vẹn công thức toán và tất cả các phần chỉ gán một nhãn công thức.



```
\begin{equation}\label{E:dh1}
\begin{split}
(u_1u_2\ldots u_n)'&= u_1'u_2\ldots u_n\\
&\quad + u_1u_2'\ldots u_n+\ldots+u_1u_2\ldots u_n'
\end{split}
\end{equation}
```







$$\begin{aligned}
 (u_1u_2\ldots u_n)' &= u_1'u_2\ldots u_n \\
 &\quad + u_1u_2'\ldots u_n + \ldots + u_1u_2\ldots u_n'
 \end{aligned}
 \tag{5.19}$$

Nguyên tắc dùng những môi trường `split`

1. `split` bắt buộc phải nằm trong các môi trường sau `equation`, `align`, `gather`, `flalign`, `gathered` hoặc những phương án * ở cuối của chúng.
2. Công thức bị ngắt chỉ có một số nhãn được gán tự động hoặc được gán bằng lệnh `\tag` hoặc không có nhãn nếu ta dùng lệnh `\notag`.

3. Lệnh `\tag` và `\notag` chỉ được đánh ở vị trí trước `\begin{split}` hoặc sau lệnh `\end{split}`.

Ví dụ: Ta có thể đặt `align*` và `split` vào trong `gather`

```
\begin{gather}\label{E:bp1}
  \begin{split}
    (a+b+c)^2=[a+(b+c)]^2\\
    \&= a^2+2a(b+c)+(b+c)^2\\
    \&=a^2+b^2+c^2+2ab+2bc+2ca
  \end{split}\\
  \begin{align*}
    a^2-b^2&=(a-b)(a+b)\\
    a^3-b^3&=(a-b)(a^2+ab+b^2)
  \end{align*}
\end{gather}
```

$$(a+b+c)^2 = [a+(b+c)]^2$$





$$= a^2 + 2a(b+c) + (b+c)^2$$

$$= a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca \quad (5.20)$$

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

$$a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$$

Ta có thể đặt `split` trong `align`

```
\begin{align}\label{E:bp2}
  \begin{split}
    (a+b+c)^2=[a+(b+c)]^2\\
    \&= a^2+2a(b+c)+(b+c)^2\\
    \&=a^2+b^2+c^2+2ab+2bc+2ca
  \end{split}\\
  \&a^2-b^2=(a-b)(a+b).
\label{E:bp3}
\end{align}
```

$$(a+b+c)^2 = [a+(b+c)]^2$$

$$= a^2 + 2a(b+c) + (b+c)^2$$

$$= a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca \quad (5.21)$$

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b). \quad (5.22)$$

Chú ý rằng `\\` nằm sau `\end{split}` để tách dòng trong `align`.

Trong gói `amsmath` ta có thể dùng lệnh `\raisetag` để đặt lại vị trí nhãn, ví dụ `\raisetag{6pt}` nghĩa là nâng điểm nhãn 6pt lên phía trên.


5.6. Điều chỉnh trong các cột


Những phần trước ta đã xét một số môi trường phụ: `flalign`, `alignat`, ... và cả `gather`, `multline` điều chỉnh ít nhất một cột đến


một số cột. Trong phần này ta xét thêm một số môi trường phụ nữa rất thông dụng trong việc căn chỉnh trong cột môi trường.


5.6.1. Ma trận

Môi trường phụ ma trận `matrix` phải nằm trong môi trường `equation` hoặc `equation*`. Ví dụ











```


$$\left( \begin{matrix} a+b & uv & 157 \\ ab & u+v & 51 \end{matrix} \right)$$


```

Trong gói `amsmath` chỉ cho 10 cột khi tạo ma trận. Nếu ta muốn số cột nhiều hơn phải khai báo bằng lệnh `\setcounter{MaxMatrixCols}{12}`. Ví dụ







```

\medskip

$$\begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 & 11 & 12 \\ 1 & 2 & \dotsfor{8} & 11 & 12 \end{matrix}$$


```





$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 & 11 & 12 \\ 1 & 2 & & & & & & & & & 11 & 12 \end{pmatrix}$$

Lệnh `\setcounter` đặt chỉ số cho biến toàn cục nói chung, trường hợp ở đây là `MaxMatrixCols`. Lệnh `\dotsfor` phải bắt đầu sau một `&` và chỉ ra số cột chấm qua.

Những ma trận khác nhau: Thực tế nhiều ma trận khác nhau do ký hiệu biên khác nhau. Nguyên thể của cấu trúc môi trường phụ `matrix` không có biên giống như một biểu bảng vậy


```


$$\begin{matrix} a+b+c & uv \\ abc & u+v \end{matrix}$$


```

$$\begin{matrix} a+b+c & uv \\ abc & u+v \end{matrix}$$

Ngoài ra \LaTeX cung cấp một số ma trận có biên khác như

$$\text{pmatrix: } \begin{pmatrix} a+b+c & uv \\ abc & u+v \end{pmatrix}$$

$$\text{bmatrix: } \begin{bmatrix} a+b+c & uv \\ abc & u+v \end{bmatrix}$$

$$\text{vmatrix: } \left| \begin{matrix} a+b+c & uv \\ abc & u+v \end{matrix} \right|$$

$$\text{Vmatrix: } \left\| \begin{matrix} a+b+c & uv \\ abc & u+v \end{matrix} \right\|$$

Thực tế ta có thể tạo ra những ma trận có dấu biên thích hợp

```


$$\left( \begin{matrix} a+b+c & uv \\ abc & u+v \end{matrix} \right)$$


```

$$\left(\begin{matrix} a+b+c & uv \\ abc & u+v \end{matrix} \right)$$

Trong ma trận những phần tử có thể là các dấu ba chấm, ta xét phương án sau

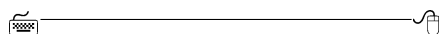
```


$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

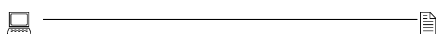

```

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

Ma trận nhỏ: Nếu ta đặt ma trận trên một dòng với văn bản thì thấy ký hiệu đó khá to



Cùng trên dòng văn bản
 $\begin{pmatrix} a+b+c & uv \\ abc & u+v \end{pmatrix}$
 làm dòng cách rộng.



Cùng trên dòng văn bản
 $\begin{pmatrix} a+b+c & uv \\ abc & u+v \end{pmatrix}$ làm dòng
 cách rộng.



Tránh điều đó ta dùng môi
 trường `smallmatrix` như
 $\left(\begin{smallmatrix} a+b+c & uv \\ abc & u+v \end{smallmatrix} \right)$
 $\end{smallmatrix} \right)$

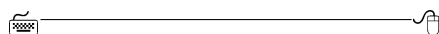


Tránh điều đó ta dùng môi
 trường `smallmatrix` như
 $\left(\begin{smallmatrix} a+b+c & uv \\ abc & u+v \end{smallmatrix} \right)$

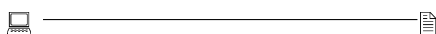
Môi trường `smallmatrix` không có dạng khác nhau giống như `matrix` và hàm `\hdotsfor` không có tác dụng.

5.6.2. Mảng

Môi trường phụ `matrix` trong gói `amsmath` hoàn toàn tương tự như môi trường phụ `array` trong nguyên gốc `TEX`. Ví dụ



$\left(\begin{array}{ccc} a+b & uv & 157 \\ ab & u+v & 51 \end{array} \right)$



$\left(\begin{array}{ccc} a+b & uv & 157 \\ ab & u+v & 51 \end{array} \right)$

Nguyên tắc lập môi trường `array`

1. Các cột được cách bởi `&`.
2. Thông số của `\begin{array}` là bắt buộc: nó bao gồm chuỗi các ký tự `l`, `r` và `c`; mỗi ký tự cho một cột; mỗi cột được đẩy tương ứng về bên trái, bên phải và vào giữa.

Khi ta không đánh một chút thông số nào thì ta nhận được thông báo lỗi khi dịch

! LaTeX Error: Illegal character in array arg.

1.7 a +b & uv & 157\\

Nếu ta có dùng gói amsmath, ta nhận được thông báo


! Extra alignment tab has been changed to \cr

<recently read> \andtemplate

1.14 \end{equation*}

5.6.3. Môi trường trường hợp

Môi trường cases cũng là môi trường phụ. Ta xét ví dụ sau




```
\begin{equation}
|a| = \begin{cases}
a & \text{nếu } a > 0 \\
0 & \text{nếu } a = 0 \\
-a & \text{nếu } a < 0
\end{cases}
\end{equation}
```

$$|a| = \begin{cases} a & \text{nếu } a > 0 \\ 0 & \text{nếu } a = 0 \\ -a & \text{nếu } a < 0 \end{cases} \quad (5.23)$$

Ta có thể nói cases chỉ là trường hợp riêng của array.

5.7. Biểu đồ giao hoán

Trong gói amsmath có cung cấp môi trường phụ CD để xây dựng biểu đồ giao hoán. Ví dụ



```
\[ \begin{CD}
A @>>> B \\
@VVV @AAA \\
C @= D
\end{CD} \]
```

$$\begin{array}{ccc} A & \longrightarrow & B \\ & \downarrow & \uparrow \\ C & \longequal{\quad} & D \end{array}$$

Nguyên tắc lập biểu đồ giao hoán

1. CD là môi trường phụ nên nằm trong một môi trường `\[\]`.
2. Biểu đồ giao hoán là một ma trận kèm theo hai dạng mũi tên: mũi tên ngang và mũi tên đứng. Mũi tên bắt đầu bằng ký hiệu @

- a) Mũi tên bên phải là @>>, bên trái @<< và dấu song song @=.
- b) Mũi tên xuống @VVV, mũi tên lên @AAA.
3. Mũi tên có thể kèm theo nhãn bên cạnh:
- a) Nếu @>{tren}>> và @<{tren}<< thì từ tren ở trên mũi tên, còn @>>{duoi}> và @<<{duoi}< thì duoi ở dưới mũi tên.
- b) Nếu @V{trai}VV và @A{trai}AA thì trai ở bên trái mũi tên, còn @VV{phai}V và @AA{phai}A thì phai ở bên phải mũi tên.
4. Những điểm bỏ trắng không cần thêm ký tự phụ trợ gì.

```
\[ \begin{CD}
\mathbb{A} @>H_1>> \mathbb{B} @>>H_2> \mathbb{C} \\
@VP_1VV @AAP_2A @VVP_3V \\
\mathbb{D} @<<H_3< \mathbb{E} @>>H_4> \mathbb{F}
\end{CD}\]
```



$$\begin{array}{ccccc}
 A & \xrightarrow{H_1} & B & \xrightarrow{H_2} & C \\
 P_1 \downarrow & & \uparrow P_2 & & \downarrow P_3 \\
 D & \xleftarrow{H_3} & E & \xrightarrow{H_4} & F
 \end{array}$$

Ta bỏ đi một nút

```
\[ \begin{CD}
\mathbb{A} @>H_1>> \mathbb{B} @>>H_2> \mathbb{C} \\
@VP_1VV @AAP_2A \\
\mathbb{D} @>>H_3> \mathbb{E}
\end{CD}\]
```



$$\begin{array}{ccccc}
 A & \xrightarrow{H_1} & B & \xrightarrow{H_2} & C \\
 P_1 \downarrow & & \uparrow P_2 & & \\
 D & \xrightarrow{H_3} & E & &
 \end{array}$$

5.8. Ngắt trang trong môi trường

Mặc định mọi môi trường toán đều không cho ngắt trang ngang khối. Gặp trường hợp phải ngắt trang ngang khối ta phải sử dụng lệnh `\allowdisplaybreaks`. Lệnh này cho phép ngắt trang trong môi trường công thức nhiều dòng. Ví dụ

```
{\allowdisplaybreaks
\begin{align}\label{E:nd1}
a&=b+c,\\
d&=e+f,\\
x&=y+z.
\end{align} }
```

cho phép ngắt bất kỳ dòng nào sau dòng thứ nhất.

Trong miền của `\allowdisplaybreaks` thì `*` được ưu tiên ngắt hơn `\\`. Phương án khác là sau `\\` ta có thể đặt lệnh `\displaybreak` cho điểm ngắt hoặc `\displaybreak[0]` cho phép ngắt sau một dòng. Tương tự như vậy cho `\displaybreak[n]` ở đây n là 1, 2 hoặc 3. Như vậy `\displaybreak[4]` tương đương với `\displaybreak`.

CHƯƠNG 6

KỸ THUẬT TỰ TẠO LỆNH

6.1. Tạo những lệnh mới.....	140
6.2. Tạo môi trường mới.....	146
6.3. Gán số và độ đo.....	149
6.4. Tạo lệnh có biên.....	152
6.5. Tạo một môi trường danh sách.....	153

6.1. Tạo những lệnh mới

\TeX bao gồm số lớn các lệnh. Tuy nhiên \TeX cũng cho phép tạo ra các lệnh mới để sử dụng theo sở thích của ta.

6.1.1. Làm lệnh ngắn gọn

Nhiều lệnh trong \TeX rất dài dễ đánh nhầm hoặc trong soạn thảo có nhiều cụm từ lặp đi lặp lại, ta có thể tạo ra lệnh ngắn gọn hơn bằng lệnh `\newcommand`.

Ví dụ: `\newcommand{\va}{\varepsilon}` khi dùng ta gõ vào `\va` hoặc `\newcommand{\cmr}{Chúng minh rằng}`.

Nguyên tắc tạo lệnh mới

1. Dùng lệnh `\newcommand`.
2. Mở ngoặc nhọn đánh lệnh mới với `\` và đóng ngoặc nhọn lại.
3. Nội dung lệnh thể hiện trong nhóm ngoặc nhọn tiếp theo.
4. Dùng lệnh mới bằng cách sau mỗi lệnh thêm dấu cách `\` hoặc `{}`, ví dụ trên phải dùng `\va\` và `\cmr{}`.

Những chú ý khi dùng và tạo lệnh mới

1. Đặt những lệnh ở phần mở đầu của tài liệu trước `\begin{document}` thì lệnh có tác dụng trên toàn thân bài.
2. \TeX kiểm tra lệnh mới ngoặc nhọn đóng mở, còn chỉ thông báo lỗi nội dung lệnh mới khi sử dụng nó.
3. Chú ý không tạo lệnh mới trùng với số lệnh \TeX đã có. Khi đó \TeX sẽ báo lỗi

`LaTeX Error: Command \va already defined.`

4. Không để nhiều dấu trắng trong nội dung định nghĩa do tốn bộ nhớ và kết quả nhiều khoảng trắng khi dùng lệnh khó quản lý.
5. Trong nội dung lệnh mới phải chú ý đóng và mở ngoặc nhọn cho một phạm vi hoạt động trong nó. Ví dụ:

`\newcommand{\tbao}{\itshape` chữ nghiêng này chạy tiếp

khi dùng lệnh thông báo này `\tbao` thì sau đó văn bản dòng tiếp theo sẽ nghiêng hết, do ta dùng lệnh `\tbao` sẽ thay thế bằng `\itshape` chữ nghiêng này chạy tiếp và lệnh `\itshape` phát huy tác dụng. Có hai cách sửa sau

`\newcommand{\tbao}{\{\itshape` chữ nghiêng này chạy tiếp}}

hoặc

`\newcommand{\tbao}{\textit{` chữ nghiêng này chạy tiếp}}

Lệnh mới đảm bảo trong hai môi trường toán, văn bản:

Lệnh `\ensuremath` dùng tạo lệnh mới hoạt động cho hai môi trường toán và văn bản. Giả sử ta muốn dùng lệnh mới cho ∂^2 , nếu ta chỉ định nghĩa

`\newcommand{\dh}{\partial^2}`

thì chỉ dùng được trong môi trường toán, còn nếu

`\newcommand{\dh}{\$\partial^2\$}`

thì chỉ dùng được trong môi trường văn bản.

`\newcommand{\dh}{\ensuremath{\partial^2}}`

thì hoạt động trong mọi ngữ cảnh.

Gói lệnh xspace: Để giải quyết vấn đề lệnh mới dính vào các từ sau, ta phải gọi gói lệnh xspace của David Carlisle ngay ở đầu bài `\usepackage{xspace}`.

Ví dụ: `\newcommand{\cmr}{Chúng minh rằng\xspace}`. Khi đó mọi lệnh `\cmr\`, `\cmr{}` và `\cmr` là như nhau.

6.1.2. Lệnh có đối số

Nếu ta định nghĩa

```
\newcommand{\goc}{\ensuremath{\widetilde{A}}}
```

thì chỉ dùng được cho một góc \widetilde{A} cứng nhắc. Trong khi đó ta muốn bất cứ chữ cái nào hoặc nhóm chữ cái nào lệnh trên đều làm được góc. Ta có thể làm lại

```
\newcommand{\gocc}[1]{\ensuremath{\widetilde{\#1}}}
```

Đây là lệnh có thông số `[1]` là số thông số, `#1` là nội dung thông số này. Như vậy ta có thể in ra \widetilde{ABC} với `\gocc{ABC}`.

Ví dụ ứng dụng:

1. Trong phần đầu bài định nghĩa

```
\newcommand{\vd}[1]{\textbf{\#1}},
```

khi ta dùng `\vd{ABC}` sẽ ra **ABC**.

2. Đối số `#1` có thể xuất hiện hơn một lần trong nội dung tạo lệnh. Ta muốn cho một lệnh vừa xuất hiện trong bài và chạy vào tập chỉ số như

```
\newcommand{\ie}[1]{\#1\index{\#1}}.
```

Khi đó ta gõ trong văn bản có lệnh `\ie{description}` thì đối số này chạy vào hai chỗ, một là tại vị trí lệnh này, hai là vào tập chỉ số theo lệnh `\index`. Ví dụ khác trong quyển sách này chúng tôi dùng lệnh

```
\newcommand{\mysec}[1]{\section[\cbxk \#1]{\cbxh \#1}}
```

ở đây `\cmssbxk` và `\cmssbxh` là phong chữ khác nhau khi cho in ra tại chỗ và vào nội dung mục lục.

3. Những lệnh mới có thể có đến 9 đối số. Ví dụ ba đối số

```
\newcommand{\ddu}[3]{\#1\equiv\#2\mod{\#3}}.
```


Khi đó $\$ \ddu{x}{y}{\theta} \$$ in ra $x \equiv y \pmod{\theta}$.

4. Ta có thể dùng lệnh sau đây

```
\newcommand{\pts}[2]{a_{#1}\times\alpha^{#1}_{#2}}
```

```
\[ \mathbf{A} =
```

```
\begin{pmatrix}
```

```
\pts{1}{1}&\pts{1}{2}&\cdots&\pts{1}{n} \\
```

```
\pts{2}{1}&\pts{2}{2}&\cdots&\pts{2}{n} \\
```

```
\vdots&\vdots&\cdots&\vdots \\
```

```
\pts{n}{1}&\pts{n}{2}&\cdots&\pts{n}{n}
```

```
\end{pmatrix} \]
```



$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} a_1 \times \alpha_1^1 & a_1 \times \alpha_2^1 & \cdots & a_1 \times \alpha_n^1 \\ a_2 \times \alpha_1^2 & a_2 \times \alpha_2^2 & \cdots & a_2 \times \alpha_n^2 \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ a_n \times \alpha_1^n & a_n \times \alpha_2^n & \cdots & a_n \times \alpha_n^n \end{pmatrix}$$

6.1.3. Tạo lại một lệnh

\TeX bao giờ cũng thông báo lỗi khi một lệnh mới lập trùng với những lệnh đã có từ trước. Ví dụ

```
\newcommand{\or}{\‘o}  $\TeX$  sẽ thông báo
```

```
! LaTeX Error: Command ôalready defined.
```

```
123 \newcommand{\or}{\‘o}!
```

Nhưng ta có thể tạo lại bằng

```
\renewcommand{\or}{....}
```

Đây cũng là lệnh cài dấu tiếng Việt bị lỗi khi chạy với \TeX . Đây là lệnh cơ bản của \TeX , khi ta định nghĩa lại lệnh thì \TeX chạy biên dịch không còn đúng nữa vì mất lệnh nguyên bản rồi. Chính vì vậy mà chúng tôi phải sửa lại bằng

```
\newcommand{\oh}{.....}
```

Nên tránh hết sức định nghĩa lại những lệnh của \TeX .

Nhưng nhiều khi cũng có ích khi ta định nghĩa lại ký hiệu kết thúc chứng minh `\qedsymbol` trong gói lệnh `amsmath`

`\newcommand{\qedsymbol}{\\blacksquare}` hay là
`\newcommand{\qedsymbol}{\ensuremath{\blacksquare}}`.

`\renewcommand` có lệnh đồng hành: nếu lệnh này rơi vào trong những lệnh đã có thì `\providecommand` sẽ bỏ qua, còn lệnh nguyên thủy vẫn giữ nguyên. Ngược lại, `\providecommand` sẽ tiến hành giống như `\newcommand`. Trở lại ví dụ trên:

`\providecommand{\oh}{.... }`

Khi dùng `\oh`, \LaTeX sẽ thông báo lỗi không có lệnh đó để sử dụng.

6.1.4. Tạo lệnh có đối số tùy chọn



Ta có thể định nghĩa lệnh mà thông số của nó tùy chọn hoặc cung cấp giá trị mặc định cho tùy chọn. Ta xét ví dụ sau:

`\newcommand{\tong}{\ensuremath{a_1+a_2+\cdots+a_n}}`.

 <code>\tong\$</code> .	 $a_1 + a_2 + \cdots + a_n.$
--	---



Bây giờ ta in ra tổng từ 1 đến m nào đó, với giá trị mặc định n .

`\newcommand{\Tong}[1][n]{\ensuremath{a_1+\cdots+a_{#1}}}`.

 <code>\Tong\$\\</code> <code>\Tong[m]\$</code>	 $a_1 + \cdots + a_n$ $a_1 + \cdots + a_m$
---	--

Lệnh `\newcommand` có thể có tới 9 thông số nhưng chỉ có thông số đầu là tùy chọn. Lệnh sau đây có hai đối số, một là tùy chọn:

`\newcommand{\Ttong}[2][n]{\ensuremath{#2_{#1}+#2_{#2}+\cdots+#2_{#1}}}`

 <code>\Ttong{x}\$,\\</code> <code>\Ttong{a}\$,\\</code> <code>\Ttong[i]{a}\$</code> .	 $x_1 + x_2 + \cdots + x_n,$ $a_1 + a_2 + \cdots + a_n,$ $a_1 + a_2 + \cdots + a_i.$
---	---

6.1.5. Gán lại các tên mặc định

Trong \LaTeX có nhiều từ đưa vào tự động và in ra cũng tự động như “Table”, “List of Tables”, “Abstract”,... Nhưng chúng ta có

thể gán lại các từ này theo ý của mình. Ví dụ thay các từ “abstract” thành “Tóm tắt”, ... `\newcommand{\abstract}{Tóm tắt}`. Bảng sau đây liệt kê tất cả những tên mà ta có thể thay đổi được, trong cuốn sách này chúng tôi đã thay đổi sang tiếng Việt bằng các lệnh như trên (Xem bảng 6.1).

Lệnh	Tên	Tiếng Việt
<code>\abstractname</code>	Abstract	Tóm tắt
<code>\alsoname</code>	Also	Cũng vậy
<code>\alsoseename</code>	Also see	Cũng vậy xem
<code>\appendixname</code>	Appendix	Phụ lục
<code>\bibname</code>	Bibliography	Tài liệu
<code>\ccname</code>	Cc	Cc
<code>\chaptername</code>	Chapter	Chương
<code>\contentsname</code>	Contents	Mục lục
<code>\datename</code>	Date	Ngày
<code>\enclname</code>	Enclosure	Kèm theo
<code>\figurename</code>	Figure	Hình
<code>\indexname</code>	Index	Chỉ số
<code>\keywordsname</code>	Key words	Khoá từ
<code>\listfigurename</code>	List of Figures	Danh sách các hình
<code>\listtablename</code>	List of Tables	Danh sách các bảng
<code>\notesname</code>	Notes	Ghi chú
<code>\headpagename</code>	Page	Trang
<code>\pagename</code>	Page	Trang
<code>\partname</code>	Part	Phần
<code>\proofname</code>	Proof	Chứng minh
<code>\refname</code>	References	Tài liệu tham khảo
<code>\tablename</code>	Table	Bảng
<code>\prefacename</code>	Preface	Lời nói đầu
<code>\seename</code>	See	Xem
<code>\subjectname</code>	Subject	Chủ đề
<code>\tablename</code>	Table	Bảng
<code>\tocname</code>	Table of Contents	Bảng danh mục
<code>\contentsname</code>	Table of Contents	Bảng danh mục
<code>\headtoname</code>	To	Đến

Bảng 6.1: Tên trong \LaTeX

Chú ý: Khi sử dụng những lớp tài liệu khác nhau những tên bảng trên cũng khác nhau như: lớp `article`, `amsart` và `amsproc` dùng `\refname` trong khi đó lớp `report`, `book`, `amsbook` lại dùng `\bibname`. Lớp `letter` dùng một loạt các lệnh riêng `\pagename`, `\enclname`, `\ccname` và `\headtoname`.

6.2. Tạo môi trường mới

Nhiều môi trường của \LaTeX không thích hợp với ta, ta có thể sửa đổi và làm tốt hơn lên các môi trường đã có.

Đặt tên lại môi trường: Ví dụ ta muốn thay tên môi trường `proof` (trong gói lệnh `amsmath`) ta viết lệnh

+ Cách này không thay đổi nội dung của môi trường <code>proof</code> .	<code>\newenvironment{cm}</code> <code>{\begin{proof}}</code> <code>{\end{proof}}</code>
<code>\newenvironment{cm}</code> <code>{begin_text}</code> <code>{end_text}}</code>	+ Thay đổi thực sự nội dung môi trường như các lệnh ở cột bên.

Chú ý: `begin_text` bao gồm có lệnh `\begin{oldname}` và `end_text` chứa lệnh `\end{oldname}`, ở đây `oldname` là tên môi trường cũ ta muốn sửa đổi.

+ Ví dụ môi trường <code>proof</code> toàn chữ nghiêng như cột bên	<code>\newenvironment{cm}</code> <code>{\begin{proof}\em}</code> <code>{\end{proof}}</code>
<code>\newenvironment{cm}</code> <code>{\begin{proof}}</code> <code>{\end{proof}}</code>	+ Khi sử dụng môi trường rồi \LaTeX mới báo lỗi khi tên môi trường cũ không đúng <code>LaTeX Error: Environment proof undefined! 1.12 \begin{cm}</code>

Môi trường có thông số: `\newenvironment` có thể tạo môi trường có thông số, chỉ được dùng trong `begin_text`. Ví dụ: Ta

định nghĩa lại môi trường theorem và kết hợp luôn nhãn tham khảo

```
\newenvironment{mytheorem}[1]
{\begin{theorem}\label{T:#1}}
{\end{theorem}}}
```

Khi gọi môi trường này như `\begin{mytheorem}{label}` thì ngoài môi trường định nghĩa bình thường ra ta còn gán nhãn tham khảo T:label và khi đó ta sử dụng nhãn này cho lệnh `\ref`.

Chú ý: Không nên dùng tên môi trường trùng với tên các lệnh đã có, khi đó \TeX sẽ báo lỗi.

Tạo môi trường chỉ ra một phạm vi: Nhiều khi ta chỉ sửa đổi và thay lại môi trường trong một phạm vi vài chương, đoạn, ví dụ như các số đếm. Tất nhiên ta có thể mở { trước khi tạo môi trường mới và } đóng lại khi hết sử dụng môi trường này.

Vì ngoặc nhọn đóng mở rất khó nhìn khi soạn thảo nên ta có thể đưa vào môi trường

Khi dùng ta gõ vào

<code>\newenvironment{exception}</code>	<code>\begin{exception}</code>
<code>{relax}</code>	<code>new command</code>
<code>{relax}</code>	<code>body</code>
	<code>\end{exception}</code>

`\relax` là lệnh không làm gì cả, nhưng ta có thể nhận dạng khi sử dụng lệnh mới dễ hơn.

Tạo môi trường hoàn toàn mới: Ví dụ sau tạo ra môi trường văn bản căn vào tâm trang theo chiều dọc.

```
\newenvironment{vcenterpage}
{\newpage\vspace*{\fill}}
{\vspace*{\fill}\par\pagebreak}
```

Tạo môi trường có thông số tùy chọn với giá trị mặc định:

```
\newenvironment{trangnho}[1][3in]
{\noindent\begin{minipage}{#1}}
```

```
{\end{minipage}}
```

Để kiểm tra môi trường trên ta gõ vào



```
\begin{trangnho}
```

Đừng sống theo điều ta ước muốn. Hãy sống theo điều ta có thể.

```
\\ \hfill{\bf Ngạn ngữ Nhật Bản}
```

```
\end{trangnho}
```



Đừng sống theo điều ta ước muốn. Hãy
sống theo điều ta có thể.

Ngạn ngữ Nhật Bản

Khi giá trị tùy chọn thay đổi



```
\begin{trangnho}[3.5in]
```

Đừng sống theo điều ta ước muốn. Hãy sống theo điều ta có thể.

```
\\ \hfill{\bf Ngạn ngữ Nhật Bản}
```

```
\end{trangnho}
```



Đừng sống theo điều ta ước muốn. Hãy sống theo
điều ta có thể.

Ngạn ngữ Nhật Bản

Tạo lệnh có thông số ngắn: Phương án đuôi * của lệnh `\newcommand*` là tạo ra lệnh hoặc môi trường đối số ngắn vì nhiều khi thông số của lệnh hoặc môi trường là đoạn văn bản rất dài. Ví dụ:

Khi ta định nghĩa

```
\newcommand{\LBF}[1]{\{\large\bfseries#1}}
```

áp dụng tốt cho **Đoạn một.**

Đoạn hai bắt đầu.

Nhưng ta định nghĩa có *

```
\newcommand*{\LBF}[1]{\{\large\bfseries#1}}
```

thì không sử dụng được, \TeX sẽ thông báo lỗi.

```
! Paragraph ended before \LBF was complete
<to be read again>                \par.
```

6.3. Gán số và độ đo

\TeX dùng số nguyên gán vào các số đếm như các số chương, mục và tiểu mục. \TeX cũng gán độ dài độ đo vào các lệnh độ dài, ví dụ trong cuốn sách này ta gán `\textwidth` là chiều rộng của trang 11.3truecm.

6.3.1. Những số đếm

Số đếm được xác định trong \TeX , trong gói lệnh hoặc người dùng.

Số đếm chuẩn của \TeX : \TeX tự động sinh ra những số của công thức, mục, định lý, ...; những số này tương thích với bộ số đếm. Bảng sau chỉ ra số đếm chuẩn của \TeX .

equation	footnote	figure	page
part	chapter	section	subsection
paragraph	subparagraph	subsubsection	table
enumi	enumii	enumiii	enumiv

Bảng 6.2: Số đếm trong \TeX

Đặt lại số đếm: Lệnh `\setcounter` đặt lại số đếm đã có ở trên. Ví dụ:

Đặt lại số chương hiện thời: `\setcounter{chapter}{3}`

Đặt lại số trang hiện thời: `\setcounter{page}{35}`

Chú ý: Các số đếm tự động tăng lên khi dùng các lệnh trong \TeX , những lệnh chứa số đếm này. Nhiều khi đặt lại số trang không phải là giải pháp tốt, vì khi đó tất cả tham khảo về số chương, số trang, chỉ số đều sai lệch.

Đặt một số đếm mới: Ta có thể đặt ra một số đếm mới bằng lệnh

`\newcounter{somoi}`, khi đó `somoi` là một số đếm mới khởi tạo ngay bằng 0. Ta cũng đặt số đếm với tùy chọn và giá trị mặc định `\newcounter{somoi}[gt]`, `gt` là một số được gán ngay cho `somoi`.

Nguyên tắc tạo số đếm mới: Số đếm mới phải bắt buộc khai báo ngay phần đầu văn bản và không thể định nghĩa trong các tệp đọc vào `\include`.

Định dạng số đếm: Hình dạng mặc định của số đếm có thể gọi ra bằng lệnh `\thesomoi`. Để thay đổi số đếm ta dùng lệnh

```
\renewcommand{\thesomoi}{ new-format}
```

ở đây *new-format* là dạng số cụ thể.

Số đếm có thể định dạng theo 5 loại:

Tên	Lệnh	Ví dụ
Ârập	<code>\arabic{counter}</code>	(6)
roman nhỏ	<code>\roman{counter}</code>	(vi)
roman lớn	<code>\Roman{counter}</code>	(VI)
chữ cái nhỏ	<code>\alph{counter}</code>	(f)
chữ cái lớn	<code>\Alph{counter}</code>	(F)

Bảng 6.3: Định dạng số trong \TeX

Giá trị mặc định của các số đếm là Ảrập. Ví dụ định nghĩa lại

```
\renewcommand{\thechapter}{\arabic{chapter}}
\renewcommand{\thesection}{\thechapter~\arabic{section}}
\renewcommand{\thesubsection}%
{\thechapter-\arabic{section}.\arabic{subsection}}
```

Khi đó chương 4 mục 2 tiểu mục 1 sẽ in ra : 4-2.1.

Khi muốn in chữ số roman nhỏ phần đầu, phần còn lại đánh số Ảrập bình thường ta tiến hành:

```
\pagenumbering{roman}
\maketitle
\tableofcontents
\listoftables
\include{intro}
```



```
\pagenumbering{arabic}
\include{chuong1}
.....
\include{chuong9}
\printindex
```

Trong gói lệnh `amsmath` ta muốn đổi các đánh số trong công thức như từ (2a), (2b) sang (2i), (2ii) ta đặt như sau:

```
\renewcommand{\theequation}{\theparentequation\roman{equation}}
\renewcommand{\theequation}{\theparentequation\roman{equation}}
```

Phép tính số học số đếm: Lệnh `\stepcounter{sodem}` tăng số đếm `sodem` và đặt bằng 0 cho tất cả các lệnh có tùy chọn `sodem`.

Lệnh `\refstepcounter{sodem}` đặt sự có nghĩa cho lệnh `\label`. Nghĩa là sau lệnh này `\label` sẽ tham khảo giá trị của số đếm `sodem`.

Lệnh cộng một số nguyên vào số đếm

```
\addtocounter{counter}{n}
```

Ví dụ: Ta thực hiện hai lệnh

```
\setcounter{sodem}{7} \addtocounter{sodem}{3}
```

kết quả `sodem` có giá trị 10.

Tìm giá trị của số đếm bằng `\value`, ta có thể đặt lại giá trị

```
\setcounter{sodemmoi}{\value{sodem}}.
```

6.3.2. Những lệnh về độ dài

Trong lệnh về số đếm chỉ chứa số nguyên, còn các lệnh về độ dài chứa số thực và đơn vị độ đo.

Đơn vị độ đo: \TeX dùng 7 đơn vị độ đo; có 5 đơn vị độ đo tuyệt đối: cm (xăngtimét), in (insơ), pc (pica, $1\text{pc}=12\text{pt}$), pt chấm điểm ($1\text{in} = 72.27\text{pt}$) và mm (milimét) và hai đơn vị độ đo tương đối: em bằng độ rộng chữ M theo phong chữ, ex độ cao của chữ x theo phong.

Có rất nhiều lệnh độ dài, ví dụ có 17 lệnh độ dài thực hiện trên trang hoặc 12 lệnh độ dài trong đặt môi trường,... Những lệnh thường dùng nhất là `\parskip` lệnh thụt dòng đầu tiên trên

mỗi đoạn, `\parskip` là lệnh cách các đoạn như nhau, `\textwidth` đặt chiều rộng trang văn bản, `\marginparpush` đặt khoảng nhỏ cách lề và khối văn bản ghi chú ngoài lề.

Gán độ dài: Lệnh `\setlength` đặt giá trị cho lệnh độ dài. Ví dụ: `\setlength{\textwidth}{3in}` làm bề rộng trang rất hẹp.

Chú ý: Thông số của lệnh đặt lệnh độ dài rất hay nhầm:

1. Đổi số thứ nhất phải là lệnh; ví dụ sai:

```
\setlength{\textwidth}{3in}.
```

2. Phải có đơn vị độ đo ở thông số thứ hai; rất dễ sai

```
\setlength{\textwidth}{3}
```

Độ dài co giãn: \TeX cho phép đặt một độ dài co giãn. Ví dụ `\setlength{\stretchspace}{3in plus 10pt minus 8pt}`. Nghĩa là ta gán vào lệnh độ dài `\stretchspace` giá trị 3inch, nhưng nó có thể giãn hơn 10pt hoặc co lại 8pt. Lệnh độ dài co giãn dành cho tạo ra, sắp xếp công thức và các dòng một cách hợp lý nhất.

Tạo một lệnh độ dài mới: Lệnh `\newlength` tạo ra một lệnh độ dài mới như `\newlength{\dodaimoi}` tạo ra lệnh độ dài `\dodaimoi`. Ta có thể đặt `\setlength{\dodaimoi}{3cm}` và ta dùng lệnh `\parbox` với lệnh mới `\parbox{\dodaimoi}{...}`.

6.4. Tạo lệnh có biên

Một lệnh có biên làm dễ đọc hơn. Trong trường hợp này ta tạo lệnh mới bằng lệnh nguyên thủy của \TeX `\def`. Một ví dụ hai lệnh coi như tương đương `\newcommand{\la}{\leftarrow}` và `\def\la{\leftarrow}`.

Nhưng sau lệnh `\def` thì \TeX không kiểm tra lệnh `\la` đã có chưa mà nó phủ định luôn lệnh trước đó. Nghĩa là `\def` khác với các lệnh `\newcommand`, `\renewcommand` và `\providecommand`. \TeX không hỗ trợ gì lập một lệnh mới đối với các lệnh đã có.

Nhưng ta có thể dùng `\def` để định nghĩa lệnh có biên như:

```
\def\v<#1>{\langle#1\rangle}
```

khi gọi lệnh này phải kèm ký tự biên như `\v< a, b >` in ra $\langle a, b \rangle$.

```
\def\con#1=#2(#3){#1\equiv#2\mod{#3}}
```

khi đó $\$ \backslash \text{con } a=b(\backslash \text{theta}) \$$ cho kết quả $a \equiv b \pmod{\theta}$.

Chú ý không có những khoảng trắng xung quanh #.

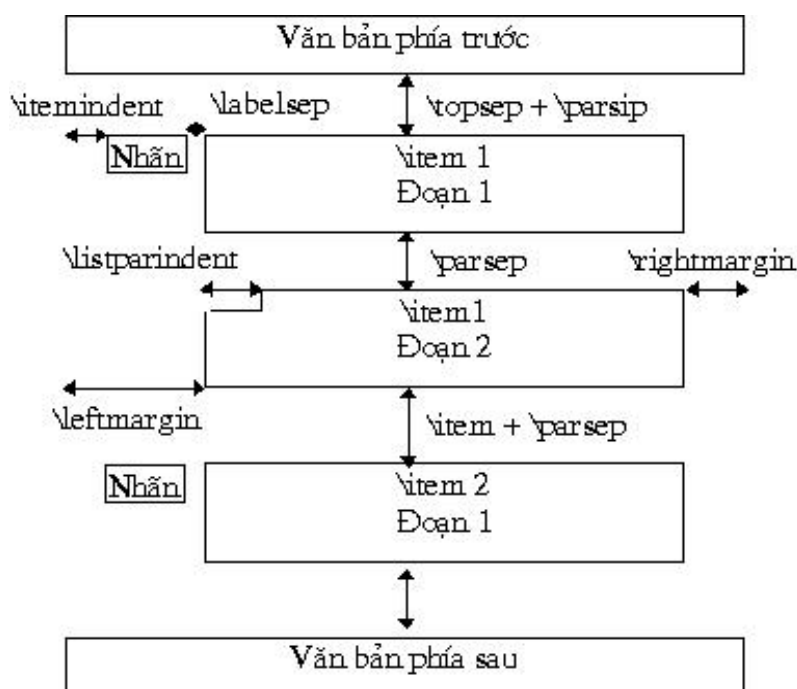
Ví dụ khác ta đặt lại `\def\LaTeX{ }/{\LaTeX{ } }`, khi sử dụng gõ vào `\LaTeX{ }/` thì ký tự đặc biệt này không dính vào các từ sau đó.

6.5. Tạo một môi trường danh sách

\TeX cung cấp rất nhiều môi trường danh sách như ở chương 3. Bây giờ ta muốn lập một danh sách mới theo ý đồ của ta.

6.5.1. Lệnh độ dài cho môi trường list

Các thành phần cơ bản của một danh sách như hình 6.1



Hình 6.1: Cấu trúc một danh sách

Nó bao gồm 6 lệnh độ dài ngang và 3 lệnh độ dài dọc. Bây giờ ta liệt kê các lệnh.

Lệnh độ dài dọc

`\topsep`: Khoảng cách dọc giữa đoạn mục thứ nhất và văn bản trước đó; cũng như vậy giữa đoạn mục cuối cùng và văn bản tiếp đó. Thực ra khoảng cách này bằng tổng `\topsep` và `\parskip`. Muốn tăng khoảng cách này thì thêm khoảng cách vào `\partopsep`.

`\parsep`: Khoảng cách giữa hai đoạn mục.

`\itemsep`: Thêm vào `\parsep` tạo khoảng giữa các đoạn danh mục, vậy khoảng cách này là `\itemsep` và `\parsep`.

Tất cả các lệnh khoảng cách dọc đều có giãn thích hợp.

Lệnh độ dài ngang

Hai lệnh `\leftmargin` và `\rightmargin` cho khoảng cách từ điểm phần tử của danh sách đến lề trái và phải tương ứng. Độ rộng của nhãn ta có thể để mặc định hoặc thay đổi bằng lệnh `\labelwidth`, khi đó thay đổi `\itemindent` đơn vị so với lề trái. `\labelsep` là khoảng cách từ nhãn đến văn bản của `\item`. Thụt đầu dòng của một đoạn cũng trong `\item` đó đo bằng `\listparindent`.

6.5.2. Môi trường list

Người ta có thể tự tạo ra một môi trường danh sách bằng môi trường `\list` có dạng tổng quát sau:

```
\begin{list}{default_label}{declarations}
\item phantu1
\item phantu2
...
\end{list}
```

ở đây `default_label` là nhãn sẽ ra tại mỗi `\item`, còn `declarations` là lệnh đặt chiều dài, chiều rộng. Ta lấy một ví dụ



Những tác phẩm như kim
cương của Xuân Quỳnh

Những tác phẩm như kim
cương của Xuân Quỳnh

```
\begin{list}{\diamondsuit$}
```

```
{\setlength{\leftmargin}{.2in}} ◇ Tơ Tầm-Chồi Biếc
```

```
\setlength{\rightmargin}{.0in} ◇ Hoa Dọc Chiến Hào.
```

```
\setlength{\parsep}{.6pt}}
```

```
◇ Gió Lào Cát Trắng.
```

```
\item Tơ Tầm-Chồi Biếc
```

```
◇ Lời Ru Trên Mặt Đất.
```

```
\item Hoa Dọc Chiến Hào.
```

```
◇ Sân Ga Chiều Em Đi.
```

```
\item Gió Lào Cát Trắng.
```

```
◇ Tự Hát.
```

```
\item Lời Ru Trên Mặt Đất.
```

```
\item Sân Ga Chiều Em Đi.
```

```
\item Tự Hát.
```

```
\end{list}
```

6.5.3. Những ví dụ cụ thể

Hai ví dụ sau đây để bạn đọc tham khảo và tự tạo ra danh sách của mình. Bạn đọc có thể so với hình vẽ và hiểu những kích thước trong môi trường này.



```
\begin{list}{{\heartsuit$}\arabic{sothutu}}
```

```
{\setlength{\leftmargin}{1in}
```

```
\setlength{\rightmargin}{.6in}
```

```
\setlength{\labelwidth}{1.0in}
```

```
\setlength{\labelsep}{.2in}
```

```
\setlength{\parsep}{.5ex plus 0.2ex minus 0.1ex}
```

```
\setlength{\itemsep}{0ex plus 0.2ex minus 0ex}
```

```
\usecounter{sothutu} \itshape}
```

```
\item Nào đâu dễ có phôi phai thời gian\\
```

```
Còn đây mãi khúc ca dao Tôi và Em
```

```
\item Chồn quê nghèo, ta có mình\\
```

```
Một ngày bằng mấy trăm năm hỡi người.
```

```
\end{list}
```



- ♡1 *Nào đâu dễ có phôi phai thời gian
Còn đây mãi khúc ca dao Tôi và Em*
- ♡2 *Chốn quê nghèo, ta có mình
Một ngày bằng mấy trăm năm hồi người.*

Ta có thể thiết lập môi trường

```
\newenvironment{tramnam}
{\begin{list}{\{$\clubsuit$\}\arabic{sothutu}}
{\setlength{\leftmargin}{1in}
\setlength{\rightmargin}{.6in}
\setlength{\labelwidth}{1.0in}
\setlength{\labelsep}{.2in}
\setlength{\parsep}{.5ex plus 0.2ex minus 0.1ex}
\setlength{\itemsep}{0ex plus 0.2ex minus 0ex}
\usecounter{sothutu}\itshape}}
{\end{list}}}
```

Ta áp dụng môi trường mới



```
\begin{tramnam}
\item Thuyền tình tôi cứ lênh đênh dòng trôi\\
Và người con gái tôi yêu nơi làng quê
\item Có ai ngờ chân lấm bùn\\
mà tôi ngỡ gót chân tiên ....
\end{tramnam}
```



- ♣1 *Thuyền tình tôi cứ lênh đênh dòng trôi
Và người con gái tôi yêu nơi làng quê*
- ♣2 *Có ai ngờ chân lấm bùn
mà tôi ngỡ gót chân tiên*

Trường hợp nhãn là những từ dài



```

\begin{list}{}
{ \setlength{\leftmargin}{30pt}\setlength{\rightmargin}{0pt}
  \setlength{\itemindent}{14pt}\setlength{\labelwidth}{40pt}
  \setlength{\labelsep}{5pt}
  \setlength{\parsep}{.5ex plus 0.2ex minus 0.1ex}
  \setlength{\itemsep}{0ex plus 0.2ex minus 0ex}
}
\item[\textbf{Nào đâu}\hfill] để có phôi phai thời gian\\
Còn đây mãi khúc ca dao Tôi và Em
\item[\textbf{Chốn quê}\hfill] nghèo, ta có mình\\
Một ngày bằng mấy trăm năm hỡi người.
\end{list}

```



Nào đâu để có phôi phai thời gian
 Còn đây mãi khúc ca dao Tôi và Em

Chốn quê nghèo, ta có mình
 Một ngày bằng mấy trăm năm hỡi người.

Ta tạo ra môi trường có thông số xác định độ rộng của các chữ viết đậm đầu dòng:

```

\newcommand{\namelistlabel}[1]{\mbox{#1}\hfil}
\newenvironment{chuongtrinh}[1]{%
\begin{list}{}
{\let\makelabel\namelistlabel
\settowidth{\labelwidth}{#1}
\setlength{\leftmargin}{1.1\labelwidth}
}}{\end{list}}

```



```

\vspace*{1cm}
{\bf Chương trình khai trương công viên Hoà Lạc}
\begin{chuongtrinh}{10h00-10h00x}
\item[{\bf 08h00-09h00:}] Khai mạc hội nghị\\

```

```
- Giới thiệu chương trình.\\
- Phát biểu của Giám đốc.
\item[{\bf 09h00-11h00:}] Biểu diễn văn nghệ\\
- Đoàn ca múa nhạc Hà Nội;\\
- Đoàn Xiếc Trung ương.
\item[{\bf 11h00-13h00:}] Tiệc chiêu đãi.
\end{chuongtrinh}
```



Chương trình khai trương công viên Hoà Lạc

08h00-09h00: Khai mạc hội nghị

- Giới thiệu chương trình.
- Phát biểu của Giám đốc.

09h00-11h00: Biểu diễn văn nghệ

- Đoàn ca múa nhạc Hà Nội;
- Đoàn Xiếc Trung ương.

11h00-13h00: Tiệc chiêu đãi.

CHƯƠNG 7

TẠO TRÍCH DẪN VÀ TRA CỨU THÔNG TIN

7.1. Làm bảng mục lục	159
7.2. Chỉ số bảng và hình	160
7.3. Chỉ dẫn chéo	162
7.4. Làm chỉ số	166

7.1. Làm bảng mục lục

TEX tạo ra các tệp phụ trợ để làm mục lục, tệp này có cùng tên với tệp chính ta làm văn bản chỉ có khác là *.toc. Bằng lệnh `\tableofcontents` biên dịch hai lần thì mục lục sẽ đưa vào văn bản tại vị trí có lệnh này. Ví dụ: Tệp nguồn của ta là `doclatex.tex` thì tệp mục lục sẽ là `doclatex.toc`. Trong tệp này liệt kê tất cả các thành phần đơn vị của: part, chapter, section, appendics, ...

Ngoài những thành phần mặc định như trên ta có thể đưa thêm dòng vào tệp mục lục bằng lệnh

```
\addcontentsline{toc}{section}{line add}
```

Thông số thứ nhất là tên phần đuôi tệp bảng mục lục. Thông số thứ hai phải là một trong các thành phần: part, chapter, section, subsection, subsubsection, paragraph, subparagraph. Mỗi thành phần này là định dạng dòng trong mục lục một cách khác nhau và đánh số tự động theo các thông số này.

Ta cũng có thể thêm vào dòng không cần định dạng gì bằng lệnh `\addtocontents{toc}{line add}`. Lệnh này nhiều khi ta để

dùng định dạng lại bảng mục lục. Ví dụ: Ta muốn thêm một số khoảng trống vào phần nào đó trong mục lục ta dùng lệnh `\addtocontents{toc}{\protect\vspace{10pt}}`

Tập *.toc rất dễ đọc, ta có thể mở ra và xem. Ví dụ có các dòng

```
\contentsline{chapter}{\numberline {1}...}{3}
\contentsline{section}{\numberline {1.1}...}{3}
\contentsline{subsection}{\numberline{1.1.1}...}{3}
\contentsline{subsection}{\numberline{1.1.2} ..}{4}
```

Chú ý: Ta phải biên dịch văn bản ba lần thì nội dung mục lục mới được đầy đủ. Lần thứ nhất chỉ tạo ra tệp *.toc. Lần thứ hai ta chỉ nhận được mục lục với nội dung cũ, mặt khác nó tạo ra mục lục mới với dòng và số trang đúng bao gồm cả số trang mục lục nhưng chưa đưa được vào văn bản ta đang dịch. Lần thứ ba thì nội dung văn bản đúng được đưa vào văn bản.

7.2. Chỉ số bảng và hình

Rất nhiều tài liệu chứa bảng và hình. Ta phải làm thế nào để bảng và hình phải nằm trên một trang văn bản? \TeX đã đưa ra giải pháp là bảng và hình “cơ động” được lên đầu trang, cuối trang hoặc sang trang sau.

Hai môi trường bảng và hình tác động giống hệt nhau trên đối tượng của mình.

7.2.1. Môi trường bảng

Cấu trúc chuẩn của môi trường này:

```
\begin{table}
Bảng o day
\caption{name}\label{Ta:xxx}
\end{table}
```

Trong môi trường bảng thường dùng môi trường tabular. Lệnh `\caption` là tùy chọn; thông số của nó in kèm theo bảng và

đưa vào trang liệt kê danh sách hình. Tùy chọn `\label` cần phải đặt giữa hai lệnh `\caption` và `\end{table}`; nhãn này dùng để tham khảo số của bảng. Một bảng cũng có thể có nhiều `\caption`. Có rất nhiều ví dụ về bảng trong cuốn sách này.

Ngay sau lệnh `\begin{table}`, ta có thể chỉ ra đối số tùy chọn: `b` cho bảng ở cuối trang; `h` đặt bảng tại chỗ; `t` đặt bảng ở đầu trang; `p` đặt bảng ở một trang riêng.

Ta cũng có thể kết hợp các lựa chọn trên. Ví dụ:

`\begin{table}[ht]` đòi hỏi \TeX đặt bảng tại chỗ hoặc tại đầu trang. Mặc định là tổ hợp `[tpb]`; còn thứ tự của tổ hợp không quan trọng, nghĩa là `[th]` cũng như `[ht]`.

Bằng lệnh `\listoftable` \TeX tạo ra tệp có tên trùng với tên văn bản nhưng phần đuôi là `*.lot` chứa danh sách các bảng trong tài liệu. Danh sách trong tệp `*.lot` được đưa vào văn bản của ta tại điểm ta đưa vào lệnh trên.

Tương tự như bảng mục lục ta có thể thêm vào danh sách bảng những dòng chữ theo cú pháp:

```
\addcontentsline{lot}{section}{line_to_add}
\addtocontents{lot}{line_to_add}
```

7.2.2. Môi trường đồ họa

Những ảnh vẽ, ảnh quét vào, ảnh số, ... đều có thể đưa vào \TeX bằng môi trường `figure`. Hoàn toàn như môi trường bảng, những lệnh tùy chọn `\caption` và `\label` dùng gán nhãn cho hình và để tham khảo chéo và lệnh `\listoffigures` cũng đưa danh sách các ảnh của tài liệu vào tệp `*.lof`. Cũng bằng lệnh

```
\addcontentsline{lof}{section}{line_to_add}
\addtocontents{lof}{line_to_add}
```

gán thêm dòng vào danh sách các hình.

Nếu ta dùng gói lệnh `graphics` thì cấu trúc lệnh là:

```
\begin{figure}
\includegraphics{file}
\caption{name}\label{Fi:xxx}
\end{figure}
```

ở đây file là tên tệp ảnh ta đã có sẵn với kích thước đã tạo. Nếu ta muốn co giãn ảnh so với kích thước nguyên bản ta phải dùng lệnh

```
\scalebox{.68}{\includegraphics{file}}
```

Ví dụ:

```
\begin{figure}
% \scalebox{.120}{\includegraphics{hinh.bmp}}
\caption{name}\label{Fi:xxx}
\end{figure}
```

7.3. Chỉ dẫn chéo

\LaTeX có ba loại chỉ dẫn chéo:

1. Chỉ dẫn ký hiệu bằng `\ref`,
2. Chỉ dẫn trang bằng `\pageref`,
3. Chỉ dẫn tài liệu trích bằng `\cite`.

7.3.1. Chỉ dẫn ký hiệu

Bằng lệnh `\label` ta chỉ thị cho \LaTeX sinh ra một số chỉ dẫn lưu vào thông số của nó `\label{symbol}`. Sau đó ở bất cứ đâu trong văn bản ta có thể tham khảo đến số này bằng lệnh `\ref` như `\ref{symbol}`.

Ta có thể gán nhãn cho `\section` một phương trình, một hình, một bảng, một phần tử đánh số, môi trường đánh số nào đó hoặc những định lý hoặc các phát biểu mệnh đề khác. Ví dụ:

1. Chỉ dẫn một chương, một mục: Vào đầu chương cùng với tên chương ta đặt nhãn

```
\section{Môi trường toán}\label{Ch:mtt}
```

sau đó ta có thể chỉ dẫn số chương bằng lệnh `\ref{Ch:mtt}`.

2. Chỉ dẫn một phương trình: Khi thiết lập môi trường ta cần gán nhãn

```
\begin{equation}\label{E:int}
\int_0^{\pi}\sin x \, dx = 2.
\end{equation}
```

Khi tham khảo số của phương trình ta phải gõ vào (`\ref{E:int}`), chú ý là phải có ngoặc tròn bao quanh.

3. Như ví dụ trên cho số định lý

```
\begin{theorem}\label{T:Fe}
$x^2+y^2=z^2$.....
\end{theorem}
```

Ở bất cứ đâu trong văn bản ta cũng có thể đặt chỉ dẫn `\ref{T:Fe}`.

Chú ý:

1. Lệnh `\label` có thông số là chữ cái, các ký hiệu dấu hoặc chữ số. Thông số này phân biệt chữ thường và chữ hoa là hoàn toàn khác nhau.
2. Phải đặt ngay `\label` sau những cấu trúc lệnh sinh ra số. Khi dùng chỉ dẫn phải có `~` nối với từ tham khảo như: Chương `~\ref{Ch:mmt}` hoặc như Định lý `~\ref{T:Ferma}`.
3. Đặt nhãn phải là các cụm từ hoặc ký hiệu dễ nhớ và thống nhất trong suốt văn bản như Định lý bắt đầu bằng T:, Bổ đề bắt đầu bằng L:, Chương bắt đầu bằng CH:,...

7.3.2. Chỉ dẫn trang

Khi ta đặt lệnh `\label{symbol}` tại một vị trí nào đó trong trang, sau đó ta muốn chỉ dẫn đến trang đó ta dùng lệnh `\pageref{symbol}`. Ví dụ: Ta đặt `\label{vd}` tại trang hiện thời thì khi tham khảo chỉ dẫn ta gõ vào `\pageref{vd}` sẽ ra **163**.

7.3.3. Chỉ dẫn tài liệu trích

Tài liệu tham khảo trong một bài báo thường là không nhiều lắm, ta có thể gõ trực tiếp vào bằng môi trường thebibliography. Ví dụ:

```
\begin{thebibliography}{99}
\bibitem{gg}
George Gr\"atzer,
{\it Math into \LaTeX:
  An introduction to \LaTeX{} and \AmS\LaTeX}
Birkh\"auser, Boston, 1995.
\bibitem{ll}
Leslie Lamport,
{\it \LaTeX{}: A Document Preparation System}
Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1994.
\bibitem{dnkbook}
Donald E. Knuth,
{\it \TeX book, } Computers and typesetting, Vol A,
Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1990.
\bibitem{dnkfont}
Donald E. Knuth,
{\it METAFONT: The Program .}
Computers and typesetting, Vol D,
Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1986.
\end{thebibliography}
```

Thông số của lệnh \bibitem do ta qui ước để dễ nhớ, khi chỉ dẫn tài liệu ta dùng lệnh \cite. Như ví dụ trên ta đặt \cite{nhd} thì sẽ ra [1]. Môi trường trích dẫn tự động sinh ra các số cho các nhãn. Có tham số 99 cho môi trường trên để lệnh cho \TeX sinh ra những số có hai chữ số. Nếu ta muốn sinh ra nhiều hơn nữa thì thêm số 9 vào thông số 99 thành 999.

Chú ý không được đặt nhãn có dấu trắng trong lệnh \cite như \cite{nhd } sẽ chỉ ra [?].

Ta có thể chỉ dẫn một loạt số tài liệu như `\cite{nhd,gg}` sẽ ra [1, 4].

Ta cũng có thể sử dụng tùy chọn của `\cite` như `\cite[pages~2-15]{gg}` sẽ ra [4, pages 2-15]

Ta muốn dùng nhãn để trích dẫn tài liệu thì ta phải chỉ ra ở thông số tùy chọn của lệnh `\bibitem`, ví dụ:

```
\bibitem[GG]{gg}
George Gr\"atzer,
{\it Math into \LaTeX:
An introduction to \LaTeX{} and \AmS\LaTeX}
Birkh\"auser, Boston, 1995.
```

```
> .....
GG George Grätzer, Math into  $\TeX$ : An introduction to  $\TeX$  and  $\mathcal{S}\TeX$  Birkhäuser, Boston, 1995.
```

Khi đó dùng `\cite{gg}` sẽ ra [GG].

Chú ý:

1. Nhãn của tài liệu tham khảo như phần trên không bắt đầu bằng dấu trắng, không chứa dấu phẩy và cũng không kết thúc bằng dấu trắng.
2. Trong \TeX không có lệnh dấu gạch cho cùng một tác giả có nhiều tài liệu được trích dẫn. Muốn thực hiện được điều đó thì hãy đưa vào định nghĩa

```
\providecommand{\gac}{\makebox[3em]{\hrulefill}\,}
```

Sau đó ta có thể áp dụng như:

```
\bibitem{dnkbook}
Donald E. Knuth,
{\it \TeX book, } Computers and typesetting, Vol A,
Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1990.
\bibitem{dnkfont} \gac, {\it METAFONT: The Program .}
```

Computers and typesetting, Vol D,
Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1986.

3. Để tiêu đề tài liệu tham khảo cho đúng ta đặt ngay từ đầu
`\renewcommand{\bibname}{Tài liệu tham khảo}`
4. Trong một tài liệu có nhiều môi trường thebibliography thì các số lại bắt đầu từ 1. Ví dụ cuốn sách có nhiều chương, mỗi chương đều có tài liệu tham khảo.

7.4. Làm chỉ số

Làm chỉ số là gì? Chỉ số là một thành phần nào đó trong văn bản được liệt kê ở cuối tài liệu và bên cạnh số trang nơi thành phần đó xuất hiện. Việc liệt kê các thành phần muốn làm chỉ số đã tự động hoá trong \TeX . Người dùng \TeX muốn làm chỉ số trong một tài liệu dài có chương trình `MakeIndex.exe` của Pehong Chen. Sau đây là cách tiến hành làm chỉ số.

7.4.1. Chuẩn bị văn bản

Nhờ chương trình `MakeIndex.exe` nên để làm chỉ số trong khi soạn thảo văn bản tập nguồn ta chỉ đặt lệnh `\index` là xong. Các bước chuẩn bị:

1. Phần mở đầu văn bản đặt dòng lệnh
`\usepackage{makeidx}`
`\makeindex`
2. Tại điểm văn bản muốn in ra chỉ số ta đặt lệnh
`\printindex`
3. Đánh dấu tất cả phần tử muốn làm chỉ số bằng lệnh `\index`.

7.4.2. Những thành phần của chỉ số

Có một số loại chỉ số khác nhau và cách dùng lệnh `\index` để thực hiện chúng.

Thành phần đơn giản gồm một từ, ký hiệu hoặc cả câu với bên cạnh là số trang, ví dụ

Ví dụ kết quả	Cách thực hiện đánh dấu
α , 2	<code>\index{@\$\alpha\$}</code>
Dien, N.H. 5	<code>\index{Dien, N.H.}</code>

Dạng tổng quát của loại này là

`\index{entry_text}`.

Thành phần phụ gồm thành phần chính và một thành phần phụ sau nó được gán chỉ số.

Ví dụ kết quả	Cách thực hiện đánh dấu
Hotel, 2	<code>\index{Hotel!Hilton}</code>
Hilton, 2	
Ví dụ kết quả	Cách thực hiện đánh dấu
Hotel, 2	<code>\index{Hotel!Hilton!Hanoi}</code>
Hilton, 2	
Hanoi, 2	

Dạng tổng quát

`\index{entry!subentry}` hoặc

`\index{entry!subentry!subsubentry}`.

Thay đổi dạng chỉ số muốn nhấn mạnh thành phần ở số trang nào ta có thể ghi số trang đậm lên.

`\index{Newton, I.|\textbf{}}`

Thực chất `|\textbf{}` là lệnh `\textbf{...}` số chỉ số. Bất cứ một lệnh tác động phong nào cũng được, nhưng phải có dạng có đối số như lệnh ở ví dụ trên. Nếu không như vậy lệnh tác động sẽ không kiểm soát được.

Ngoài ra ta có thể đánh chỉ số trong khoảng trang tác động

Ví dụ kết quả	Cách thực hiện đánh dấu
Main Theorem, 2	<code>\index{Main Theorem!exposition|}</code>
exposition, 1-2	<code>\index{Main Theorem!exposition|)}</code>

Cách các thành phần chỉ số bằng dấu `|`, mở trang tra cứu bằng (và đóng trang tra cứu) tại nơi trang kết thúc. Ta cũng có thể kết hợp cả hai phần trên như ví dụ

`\index{Main Theorem!exposition|(\textbf{}}`
`\index{Main Theorem!exposition|)}\textbf{}`

Làm chỉ số cho các lệnh: Muốn làm chỉ số cho các công thức hoặc lệnh của \LaTeX , ta thực hiện theo công thức

`\index{placement@entry}`

khi đó placement dùng để xếp thứ tự trong khi làm chỉ số. Ví dụ

Ví dụ kết quả	Cách thực hiện đánh dấu
$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$, 2	<code>\index{@\$\sin^2x+\cos^2x=1\$}</code>
α , 5	<code>\index{alpha@\verb+\alpha+}</code>
N.H. Dien, 10	<code>\index{Dien@N.H.~Dien}</code>

Những ký tự đặc biệt: Những ký tự `!`, `@` và `|` có một chức năng đặc biệt, ta cần phải thêm dấu phẩy kép vào trước nó như `"!`, `"@` và `"|`. Kể cả `"` ta cũng thêm vào `""`. Ví dụ ta phải làm chỉ số cho $|A|$, ta đặt

`\index{"|A"|@|$|A|$}`

Tham khảo chéo: Một thành phần của chỉ số có thể tham khảo chéo tới những chỉ số khác, ví dụ cụm từ “distributive lattice” thực chất chỉ số theo hai từ “lattice, distributive”, ta gõ lệnh

`\index{lattice|see{lattice}}` lệnh này đặt bất cứ ở đâu thì kết quả cũng là

`lattice| see lattice`

Đặt điểm chỉ số ở vị trí nào? Ta phải thực hiện đặt phần tử chỉ số sao cho:

1. Phần tử chỉ số phải được chỉ dẫn đúng trang.
2. Những phần tử chỉ số không tạo thêm khoảng trắng thừa trong văn bản.

Ví dụ dẫn đến thêm khoảng trắng

Ký hiệu toán học α , β

`\index{alpha@\verb+\alpha+}`

`\index{beta@\verb+\beta+}`

là chữ cái Hy Lạp.

trong trường hợp này có thể vô tình ta đặt thêm dấu trắng sau α . Để tránh điều không mong muốn xảy ra ta thêm dấu `%` vào sau các phần tử chỉ số

Ký hiệu toán học α , β

```
\index{alpha@\verb+\alpha+}%
```

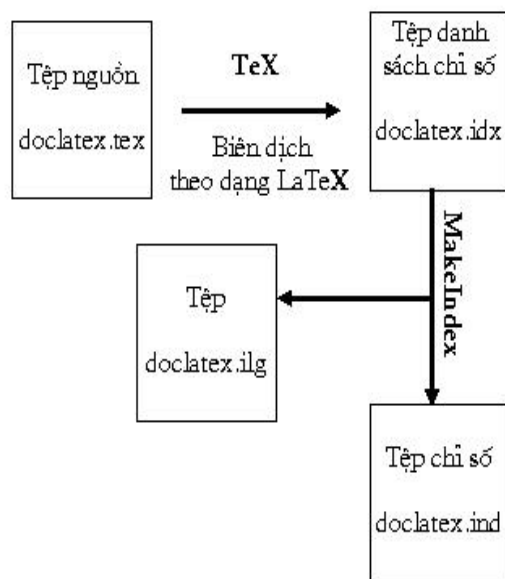
```
\index{beta@\verb+\beta+}%
```

là chữ cái Hy Lạp.

7.4.3. Quá trình làm chỉ số

Sau khi thực hiện bước chuẩn bị và cài các phần tử chỉ số trong bài, để thực hiện được kết quả làm chỉ số một tài liệu, ví dụ đó là tệp `doclatex.tex` ta thực hiện các bước sau:

Bước 1: Chạy $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ lần thứ nhất đối với `doclatex.tex`.



Hình 7.1: Quá trình làm chỉ số

Đã có tệp `doclatex.idx` ở cùng thư mục với tệp nguồn. Trong tệp này có những dòng lệnh như

```
\indexentry{\verb+\alpha+}{2}
```

```
\indexentry{\verb+\beta+}{2}
```

Bước 2: Chạy chương trình `MakeIndex.exe` trên dòng lệnh DOS:

```
MakeIndex doclatex.idx
```

Trên dòng lệnh hiện lên

```
This is MAKEIN 1, portable version 2.12
[26-May-1993] .
Scanning input file doclatex.idx....
done (638 entries accepted, 0 rejected).
Sorting entries.....done (7228 comparisons).
Generating output file doclatex.ind....done (707 lines
written, 0 warnings).
Output written in doclatex.ind.
Transcript written in doclatex.ilg.
```

Một số câu lệnh trong tệp doclatex.ind

```
\begin{theindex}
\item \verb+\curlyvee+$(\curlyvee)$, 65
\indexspace
\item \verb+\dag+$(\dag)$, 64
.....
\end{theindex}
```

Bước 3: Dịch lại doclatex.tex một lần nữa sẽ thấy có tệp chỉ số.

7.4.4. Nguyên tắc thực hiện làm chỉ số

1. Không để những ký tự trắng trong lệnh `\index` một cách không cần thiết. Ví dụ `\index{item}`, `\index{ item}`, `\index{item }` là hoàn toàn khác nhau.
2. Nguyên tắc về khoảng trắng của \TeX không có tác dụng, nghĩa là việc xếp lại các phần tử của chỉ số không bỏ qua các ký tự trắng.
3. Trong lệnh `\index{position@item}`, position bao hàm tính ký tự trắng và cả ký tự hoa là khác nhau. Ví dụ:
`\index{alpha@α}`, `\index{Alpha@α}`,
`\index{ALPHA@α}` biểu diễn ba phần tử khác nhau.
4. Nếu ta dùng mệnh đề position, nó là phần tử chính thì những phần khác phải là phần tử phụ. Ví dụ: Nếu ta thiết kế chỉ dẫn

`\index{Dien@N.H. Dien}` thì những chỉ số thành phần phải là `\index{Dien@N.H. Dien!Vietnam}` chứ không được viết là `\index{N.H. Dien!Vietnam}`.

CHƯƠNG 8

ĐỒ HỌA

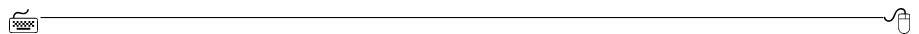
8.1. Môi trường <code>picture</code>	172
8.2. Đưa ảnh từ ngoài vào	184

Đồ họa của \LaTeX là một phần của tài liệu được tạo ra bằng ba cách sau đây:

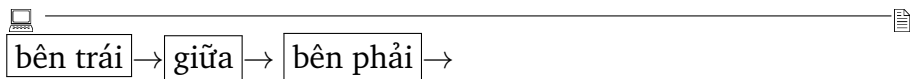
1. Dùng các lệnh cơ bản của $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$, không cần môi trường đồ họa.
2. Dùng gói lệnh đồ họa vẽ trong văn bản.
3. Dùng gói lệnh đưa các ảnh có sẵn vào văn bản.

8.1. Môi trường `picture`

Nếu chỉ cần vẽ một dãy các mũi tên và khung hình hộp ta có thể dùng lệnh `\fbox` như



```
\fbox{bên trái}$\rightarrow$\fbox{giữa}$\rightarrow$\fbox{bên phải}$\rightarrow$
```

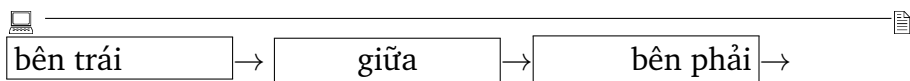


Lệnh `\framebox` cũng như lệnh `\fbox` nhưng có kích thước và tùy chọn

```

\framebox[3cm][l]{bên trái}$\rightarrow$
\framebox[3cm][c]{giữa}$\rightarrow$%
\framebox[3cm][r]{bên phải}$\rightarrow$

```



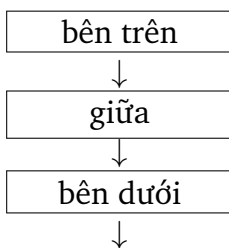
Thông số 1 đẩy chữ về bên trái, c đẩy chữ vào giữa, r đẩy chữ về bên phải.

Ngoài ra ta có thể kết hợp với `\parbox{...}{..}` để tạo ra hình chiều dọc.

```

\parbox{3cm}{
\framebox[3cm]{bên trên}\\
\centerline{$\downarrow$}\\
\framebox[3cm]{giữa}\\
\centerline{$\downarrow$}\\
\framebox[3cm]{bên dưới}\\
\centerline{$\downarrow$}}

```



Nét vẽ và khoảng cách chữ tới khung ta có thể thay đổi bằng lệnh `\fboxrule` và `\fboxsep`

```

\begin{center}
\setlength{\fboxrule}{3pt}
\setlength{\fboxsep}{0.2cm}
\fbox{Cao dao Em và Tôi}
\end{center}

```

Cao dao Em và Tôi

8.1.1. Hệ tọa độ và độ dài đơn vị


Để vẽ được những hình phong phú hơn chút nữa người ta dùng môi trường `picture`, môi trường này vẽ các hình tổ hợp bởi các dòng chữ, đường thẳng, đường mũi tên, đường tròn và một số đường cong. Muốn vẽ hình trong môi trường này ta phải chỉ ra

toạ độ vị trí đặt đối tượng vẽ, nghĩa là phải xác định được toạ độ x, y . Như vậy ta phải hiểu trục toạ độ ở đây xác định như thế nào. Như ta đã biết một cặp toạ độ được xác định bởi gốc toạ độ và độ dài đơn vị trên trục của nó. \TeX cung cấp lệnh độ dài đơn vị trên các trục là `\unitlength`, giá trị mặc định của nó là 1pt, rất may là ta có thể thay đổi độ dài đơn vị này bằng lệnh `\setlength`, ví dụ ta đặt lại độ dài đơn vị là 1cm.

```
\setlength{\unitlength}{1cm}
```

Gốc toạ độ tại thời điểm vào môi trường `picture` gốc bên trái là $(0, 0)$. Như vậy muốn vẽ hình ta phải tạo ra khoảng trống phía trước hoặc ta ra lệnh tạo ra hệ trục toạ độ trên thông số của môi trường như: `\begin{picture}(100,200)(10,20)`

Lệnh này nghĩa là hình vẽ của ta cần chiều rộng 100 đơn vị độ dài, chiều cao 200 đơn vị độ dài, góc dưới bên trái có toạ độ $(10, 20)$, do đó góc trên phải có toạ độ là $(110, 220)$.



```
\setlength{\unitlength}{2pt}
\begin{picture}(10,20)(1,2)
\put(1,2){\vector(1,2){10}}
\end{picture}
```

Khi thiết kế hình vẽ ta bỏ qua thông số điểm đầu toạ độ ở góc dưới, khi vẽ xong tất cả bằng cách chuyển dịch điểm đầu toạ độ thì tất cả các hình được chuyển theo.

Thông số đầu tiên của môi trường xác định cỡ của hình và \TeX sẽ xác định khoảng trống tương ứng để đặt hình vào đó. Tuy nhiên điều này chỉ là tương đối, \TeX cho phép ta vẽ các hình vượt ra ngoài khoảng xác định đó, thậm chí vượt cả ra ngoài một trang văn bản.

Sau lệnh `\begin{picture}` là môi trường đặc biệt. Chỉ có các lệnh cần thiết trong môi trường này mới được xuất hiện ở đây như các lệnh: `\put`, `\multiput`, `\qbezier` và `\graphpaper` và có thể khai báo những lệnh `\em`, `\thicklines`, `\thinlines`. Không bao giờ đặt lại đơn vị độ dài bên trong môi trường, nghĩa là không

dùng lệnh `\unitlength` trong môi trường.

Nét vẽ có lệnh `\thinlines` nét mỏng và `\thicklines` nét đậm hơn.

8.1.2. Những đối tượng vẽ trong picture

Tất cả các đối tượng được vẽ đều đặt trong thông số của `\put`. Ví dụ

```
\begin{picture}
\put (11, 5.5){picture object}
\end{picture}
```

đặt `picture object` trong môi trường đồ hoạ tại điểm (11, 5.5). Một số đối tượng cụ thể như sau:

Văn bản: Đơn giản là đặt những cụm chữ tại một toạ độ đã cho.

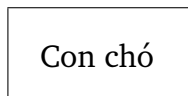


```
\setlength{\unitlength}{7pt}
\begin{picture}(10,5)(3,4)   Bàn tay ai ?
\put (3, 5){Bàn tay ai ?}
\end{picture}
```

Hình hộp: Một hình hộp được vẽ bằng lệnh `\makebox` hoặc `\framebox`, ta cũng có thể dùng `\savebox` với chức năng đặc biệt. Thông số đầu tiên của những lệnh này là chiều rộng và chiều cao của hộp.



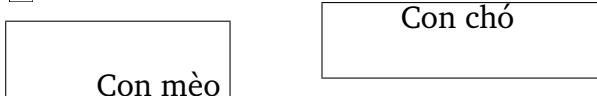
```
\setlength{\unitlength}{7pt}
\begin{picture}(15,5)(3,4)
\put (7, 3){
\framebox(10,5){Con chó }}
\end{picture}
```



Góc trái dưới của hộp là toạ độ của lệnh `\put`, còn chữ theo mặc định đặt vào trọng tâm của hộp, theo tùy chọn của lệnh `\framebox` là l đẩy sang trái, r đẩy sang phải, t đẩy lên trên, b đặt xuống dưới. Ví dụ



```
\setlength{\unitlength}{7pt}
\begin{picture}(15,5)(3,4)
\put (20, 5){\framebox(15,4)[t]{Con chó }}
\put (3, 4){\framebox(12,4)[br]{Con mèo }}
\end{picture}
```



Trường hợp đặc biệt hộp có chiều dài, rộng bằng 0, rất thích hợp cho việc đặt chữ vào trong hình vẽ



```
\begin{picture}(15,5)(3,4)
\put (20, 5){\makebox(0,0)[t]{Con chó }}
\put (45, 10){\makebox(0,0)[br]{Con mèo }}
\end{picture}
```



Con mèo
Con chó

Lệnh `\dashbox` tương tự như `\framebox` nhưng đường kẻ là những dấu gạch.



```
\begin{center}
\begin{picture}(15,5)(3,4)
\put (7, 4){
\dashbox(60,25){Con chó }}
\end{picture}
\end{center}
```

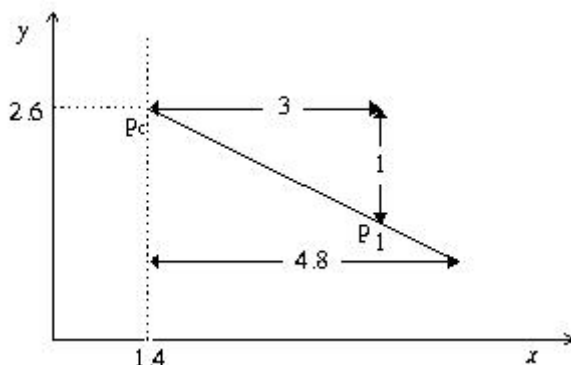


Đường thẳng: Lệnh `\line` vẽ đường thẳng, thường có dạng

```
\line(x,y){len}
```

Đường thẳng được vẽ theo cách như sau: Cho điểm p_0 là điểm xuất phát của đường thẳng có tọa độ (x_0, y_0) (Hình 8.1), thường

dùng lệnh `\put` để xác định điểm p_0 . Từ điểm p_0 về phía phải x đơn vị và lên phía trên y đơn vị ta tìm được điểm p_1 , như vậy p_1 có tọa độ $(x_0 + x, y_0 + y)$ (nếu x, y là những số âm thì làm theo chiều ngược lại). Đường thẳng được vẽ từ điểm p_0 đến p_1 , nhưng đường thẳng kéo dài với độ dài `len`.



Hình 8.1: Vẽ đường thẳng `\put(1.4,2.6){\line(3,-1){4.8}}`

Giá trị của `len` là một số không âm. Giá trị của x và y cũng bị giới hạn chỉ là những số nguyên trong khoảng từ -6 đến 6 . Hơn nữa chúng không có ước số chung lớn hơn 1 . Nếu chúng có ước số chung thì ta phải đơn giản hoá chúng đi. Ví dụ cho $x = 2$ và $y = -4$, ta phải thay chúng bằng $x = 1$ và $y = -2$. Như vậy những thông số cho `\line` bằng các cặp sau đây là không hợp lệ $(1.4, 3)$, $(3, 6)$, $(0, 2)$ và $(1, 7)$. Ví dụ

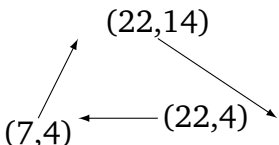
```
\begin{picture}(15,5)(3,4)
\put (7, 3){(7,3)\line(3,2){30 }}
\end{picture}
```

Mũi tên:

```

\setlength{\unitlength}{3pt}
\begin{picture}(10,15)(3,4)
\put (7, 2){\makebox(0,0){(7,4)}}
\put (7, 4){\vector(1,2){5}}
\put (28, 4){\makebox(0,0){(22,4)}}
\put (22, 4){\vector(-1,0){10}}
\put (22,16){\makebox(0,0){(22,14)}}
\put (22, 14){\vector(3,-2){15}}
\end{picture}

```



Mũi tên là đường thẳng gắn mũi tên ở cuối và được vẽ bằng lệnh `\vector`. Nguyên lý làm việc của vẽ vectơ giống hệt như lệnh `\line`.

Tất cả thông số của `\vector` cũng như `\line` nhưng hai số nguyên chỉ xác định trong khoảng -4 và 4 .

Xếp chồng: Lệnh `\shortstack` tạo ra một hộp chứa những chữ, điểm xuất phát của hộp là góc trái bên dưới. Thông số của lệnh là những dòng văn bản được ngắt bằng lệnh `\\`. Lệnh này rất giống bảng một cột, nhưng khoảng cách các dòng được thiết kế cho hình vẽ. Giá trị mặc định là các hàng đều căn vào tâm dòng, ta có thể áp dụng tùy chọn `l` cho đẩy về trái, `r` đẩy về phải.

```

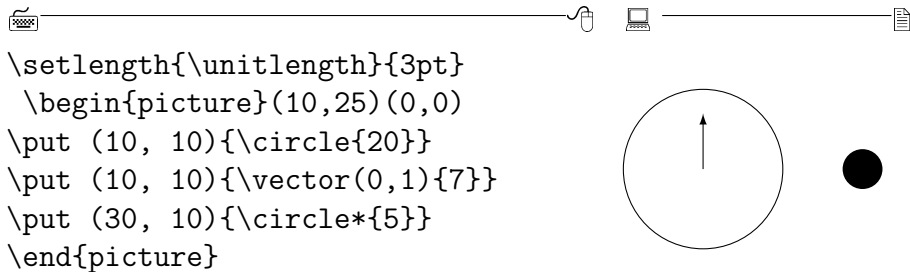
\setlength{\unitlength}{3pt}

\begin{picture}(10,15)(3,4)
\put (1, 7){\shortstack{Nguyễn \\ Hữu \\ Cầu}}
\put (20, 7){\shortstack[l]{Lê \\ Văn \\ Duyệt}}
\put (40, 7){\shortstack[r]{Hoàng \\ Hoa \\ Thám}}
\end{picture}

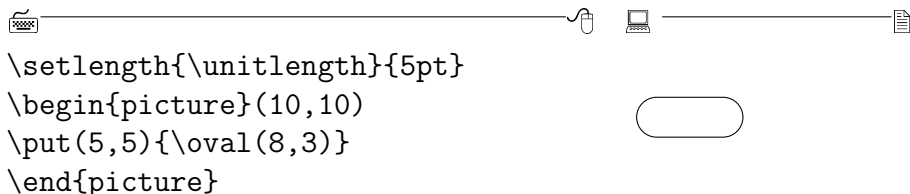
```

Nguyễn	Lê	Hoàng
Hữu	Văn	Hoa
Cầu	Duyệt	Thám

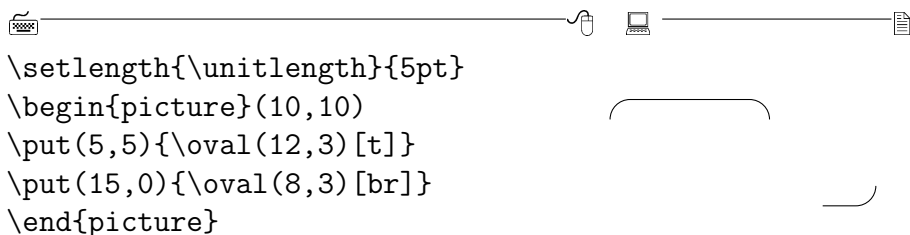
Đường tròn: Lệnh `\circle` vẽ đường tròn thông qua đường kính, với điểm tâm ta đặt trước bằng lệnh `\put`. Lệnh `\circle*` vẽ đường tròn đen đặc. Hai lệnh này chỉ vẽ được cỡ đường kính lớn nhất định.



Hình ô van và góc tròn: Ô van là hình chữ nhật làm tròn ở các góc, nghĩa là góc vuông thay bằng một phần tư đường tròn. Hình ô van được sinh ra bởi lệnh `\oval`, thông số của nó là chiều cao và chiều rộng còn điểm đặt là tâm của hình ô van. \TeX vẽ hình tròn ở góc với khả năng lớn nhất về đường kính.



Nếu ta cho thông số tùy chọn của `\oval` thì \TeX chỉ vẽ một phần tư của ô van như: `l` vẽ phần bên trái, `r` vẽ phần bên phải, `t` vẽ phần trên và `b` vẽ phần dưới. Hơn nữa nếu kết hợp hai chữ cái trên thì nó chỉ ra các đoạn giao với nhau:

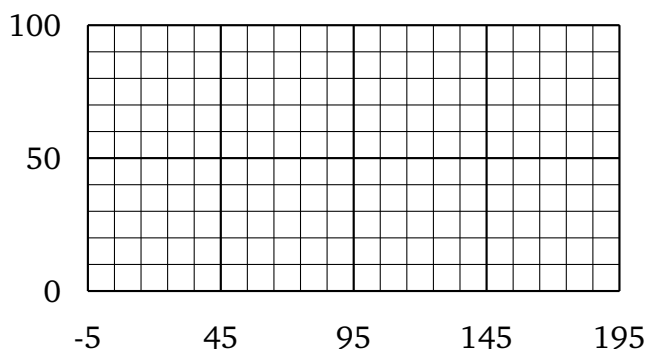


8.1.3. Kỹ thuật vẽ hình

Chia lưới: Gói lệnh `graphpap` định nghĩa một hàm `\graphpaper` vẽ lưới và đánh số trục tọa độ. Thông số đầu tiên là tọa độ góc dưới của hình chia lưới, còn thông số thứ hai là chiều rộng và chiều cao của lưới



```
\begin{center}
\setlength{\unitlength}{1pt}
\begin{picture}(115,115)
\graphpaper(-5,0)(200,100)
\end{picture}
\end{center}
```

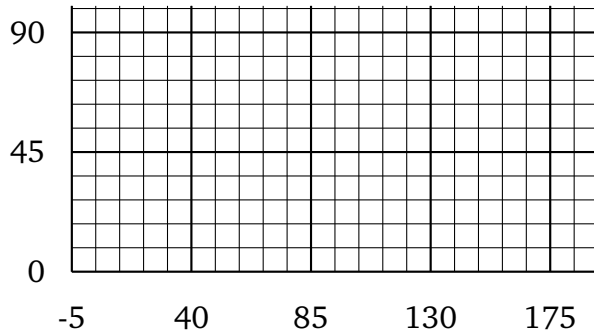


Mỗi một mắt lưới là 10 đơn vị theo mặc định. Nhưng ta có thể thay đổi bằng cách cho tùy chọn



```
\begin{center}
\setlength{\unitlength}{1pt}
\begin{picture}(100,100)
\graphpaper[9](-5,0)(200,100)
\end{picture}
\end{center}
```





Cắt tạm thời một hình vẽ: Lệnh `\savebox` hoàn toàn tương tự như `\makebox` chỉ có khác là nó cắt hình vào bộ nhớ. Các thông số hoạt động giống như trong `\makebox`. Sau đó muốn dùng hình này ta lấy ra đặt bất cứ vị trí nào trong văn bản.

```


Good



Good



Good



> .....

\setlength{\unitlength}{3pt}
\newsavebox{\toy}
\savebox{\toy}(10,5){Good}
\begin{picture}(10,20)
\put(0,0){\frame{\usebox{\toy}}}
\put(15,0){\frame{\usebox{\toy}}}
\put(30,8){\frame{\usebox{\toy}}}
\end{picture}
```

Lưu tạm thời hình vẽ sẽ tốn bộ nhớ, để dùng bộ nhớ sau khi sử dụng lệnh `\savebox` và tháo bỏ hình vẽ tạm thời ta phải dùng lệnh `\sbox{\toy}{} .`

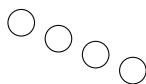
Lắp lại một đối tượng: Những hình vẽ thường có những phần lắp lại bằng cách chuyển dịch khoảng cách. Bằng cách dùng lệnh `\multiput` với thông số tọa độ (x, y) và $(\Delta x, \Delta y)$, lệnh

`\multiput(x,y)(\Delta x,\Delta y){15}{object}`
 sẽ đặt 15 bản sao chép `object` từ vị trí (x,y) và các bước thêm $(\Delta x, \Delta y)$ đơn vị như

```
\put(x,y){object}
\put(x\Delta x,y + \Delta y){object}
\put(x2\Delta x,y + 2 \Delta y){object}
...
\put(x14\Delta x,y + 14\Delta y){object}
```



```
\setlength{\unitlength}{2pt}
\begin{picture}(10,10)
\multiput(25,7)(7,-3){4}{\circle{5}}
\end{picture}
```



Những gợi ý vẽ hình trong môi trường `picture`: Mỗi người đều có khả năng vẽ hình trong môi trường này, sau đây chỉ là những gợi ý khởi đầu làm quen với việc vẽ hình:

1. Nếu ta dùng độ dài đơn vị là 1pt như mặc định thì phải coi đó như 1cm.
2. Bằng cách đặt các lệnh vẽ hình và thử chạy \LaTeX rồi xem trên màn hình xem hình vẽ đã đạt kết quả mong muốn chưa.
3. Làm hệ toạ độ bằng lệnh `\graphpaper` và dùng hệ toạ độ này để đặt hình.

4. Chia nhỏ các hình thành những hình nhỏ rồi ghép lại bằng lệnh `\put`, thậm chí ta có thể dùng lệnh

```
\put(x,y){\begin{picture}(a,b) ... \end{picture}}.
```

Bằng cách này ta có thể vẽ hình ở những toạ độ địa phương, hơn là phải tính toán mọi toạ độ theo toạ độ ban đầu.

5. Rất có khả năng hình thiết kế lần đầu không được như ý muốn, bằng cách thay đổi các thông số và độ dài đơn vị thích hợp ta sẽ sửa lại hình thiết kế.

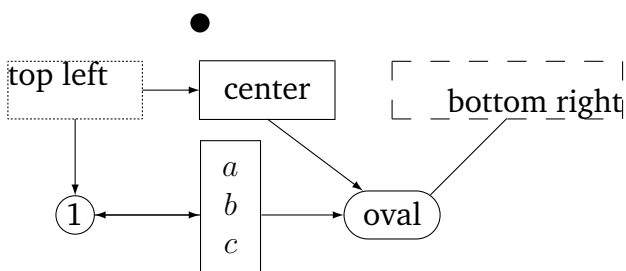
Kết thúc phần này bằng một ví dụ tổ hợp




```

\begin{center}
\setlength{\unitlength}{1in}
\begin{picture}(0,0)
\put(0,0){\circle*{.1}}
\put(0,-.5){\framebox{.7,.3}{center}}
\put(-1,-.5){\dashbox{0.01}{.7,.3}[tl]{top left}}
\put(1,-.5){\dashbox{0.1}{1.2,.3}[br]{bottom right}}
\put(-.65,-1){\circle{.2}}\put(-.7,-1.05){1}
\put(1,-1){\oval(.5,.25)}\put(.85,-1.05){oval}
\put(0,-1){\fbox{$\begin{array}{c}a\\b\\c\end{array}$}}
\put(-.3,-.35){\vector(1,0){.3}}
\put(-.65,-.5){\vector(0,-1){.4}}
\put(.35,-.5){\vector(4,-3){.5}}
\put(-.55,-1){\vector(1,0){.55}}
\put(0,-1){\vector(-1,0){.55}}
\put(.32,-1){\vector(1,0){.43}}
\put(1.2,-.895){\line(1,1){.3975}}
\end{picture}
\end{center}

```



8.2. Đưa ảnh từ ngoài vào

Tập ảnh được tạo ra bởi các chương trình khác cũng có thể đưa vào bằng lệnh `\special`

Để vẽ hình như hình vẽ đường thẳng và đánh số được hình ta phải thực hiện trong môi trường `figure`. Những lệnh sau đây là đưa hình vẽ đường thẳng ở phần trước.

```
\begin{figure}[ht]
\setlength{\unitlength}{1cm}
\begin{picture}(11,6)
\includegraphics[width =10cm, height =6cm]{line}
\end{picture}
\caption{Vẽ đường thẳng}
 $\setminus$put(1.4,2.6)  $\setminus$line(3,-1)  $\setminus$4.8  $\setminus$}$ 
\end{figure}$$$ 
```

Sau đây là cùng một ảnh ta có thể cho co giãn khác nhau:



```
\begin{figure}[ht]
\setlength{\unitlength}{1cm}
\includegraphics[height=3cm,width=2cm]{nhdien}
\hspace*{0.5cm}
\includegraphics[height=4cm,width=3cm]{nhdien}
\hspace*{0.5cm}
\includegraphics[height=5cm,width=4cm]{nhdien}
\caption{Tác giả với ảnh co giãn khác nhau}
\end{figure}
```





Hình 8.2: Tác giả với ảnh co giãn khác nhau

Tệp ảnh phải có đường dẫn đầy đủ, trừ trường hợp ta để tệp đó ngay trong thư mục các tệp *.tex. Những tệp ảnh có đuôi sau đều đưa vào được: *.bmp, *.eps, *.wmf, *.ps. Dạng tổng quát là

```
\special{bmp:<path+filename> x=n y=m}  
\special{eps:<path+filename> x=n y=m}  
\special{wmf:<path+filename> x=n y=m}  
\special{ps:<path+filename> x=n y=m}
```

CHƯƠNG 9

TIẾNG VIỆT TRONG \LaTeX

9.1. Bộ lệnh cài dấu tiếng Việt.....	187
9.2. Chương trình chuyển mã tiếng Việt sang Macro	192
9.3. Chương trình chuyển Macro sang mã tiếng Việt ABC .	196
9.4. Dùng phông True Type trong \LaTeX	200

Những chương trình soạn thảo văn bản hiện tại đang phổ biến ở nước ta đều xuất phát từ nước ngoài. Trong thiết kế chương trình, những chương trình này không bao giờ quan tâm tới bộ mã tiếng Việt. Bộ mã tiếng Việt cũng còn đang bàn cãi trong nước thì làm sao các chương trình soạn thảo văn bản của nước ngoài họ lại cung cấp cho mình. Một giải pháp là nhúng các bộ mã tiếng Việt theo hệ thống phông của các chương trình soạn thảo. Nhưng bộ phông tiếng Việt cũng chưa hoàn chỉnh và phong phú mà lộn xộn các bộ mã khác nhau. Cách đây trên 5 năm việc cài dấu và phông chữ tiếng Việt trong \LaTeX là vấn đề khó. Có nhiều giải pháp để thực hiện làm phông trong \LaTeX , nhưng không có một đề án hoặc một dự án nào mà chỉ mày mò, tự làm lấy và cho đến bây giờ cũng vậy. Với khả năng hiểu biết của mình, chúng tôi đã tạo ra qui trình cài dấu tiếng Việt bằng lệnh (macro) ngay trong \LaTeX và có chương trình chuyển bộ mã tiếng Việt sang hệ macro này. Theo chúng tôi được biết thì hệ thống macro này hiện vẫn còn nhiều nơi dùng. Tuy cài dấu tiếng Việt được trên một số phông nhưng không được đẹp lắm nhất là dấu hỏi. Nhược điểm chính của hệ thống macro là không hiển thị tiếng Việt, gây lỗi với một số lệnh của \LaTeX Ngày nay thì đã khác, trên hệ điều hành Windows chúng tôi đã tạo ra

qui trình soạn tiếng Việt trong \TeX bình thường như các ngôn ngữ khác, ngoài ra còn lấy được tất cả các phông trong Windows vào \TeX dễ dàng. Như vậy \TeX không bị bó hẹp trong các phông vốn có của mình mà còn lấy rất nhiều ký hiệu trên phông của Windows. Nhưng để lưu giữ những gì đã làm, tôi có dành chương này dành để điểm lại những kết quả chúng tôi đã làm cho \TeX .

9.1. Bộ lệnh cài dấu tiếng Việt

Tuy bộ lệnh cài dấu có hạn chế nhưng nó chạy trên mọi môi trường, những ai chưa có điều kiện thì có thể sử dụng những macro dưới đây để soạn thảo tiếng Việt không cần bộ mã nào. Cách tiến hành

1. Lập tệp chứa tất cả các macro này, ví dụ tên là `nhdttex.tex`.
2. Gõ ký tự có dấu tiếng Việt theo macro đã định nghĩa.
3. Đầu trang văn bản có lệnh `\input nhdttex`

```
% *****
% *          VIET-ACCENTS          *
% *    macro package for reproducing    *
% *          vietnamese accents          *
% *****
%
%          HANOI INSTITUTE OF MATHEMATICS
\def\dd{\d\kern-.46em\char'26}
\def\DD{\D\kern-.7em\raise0.4ex\hbox{\char'55}\kern.33em}
\def\is{\`{\i}}\def\ih{\`{\i}}\def\ix{\~{\i}}\def\ij{\d i}
\def\ir{\i\kern-.27em\raise.16ex\hbox{\char'47}\kern-.01em}
\def\ys{\`{y}}\def\yh{\`{y}}\def\yx{\~{y}}\def\yj{\d y}
\def\yr{y\kern-.370em\raise.16ex\hbox{\char'47}\kern.1em}
\def\as{\`{a}}\def\ah{\`{a}}\def\ax{\~{a}}\def\aj{\d a}
\def\ar{a\kern-.370em\raise.16ex\hbox{\char'47}\kern.1em}
\def\us{\`{u}}\def\uh{\`{u}}\def\ux{\~{u}}\def\uj{\d u}
\def\ur{u\kern-.370em\raise.16ex\hbox{\char'47}\kern.1em}
\def\es{\`{e}}\def\eh{\`{e}}\def\ex{\~{e}}\def\ej{\d e}
```

```

\def\er{e\kern-.370em\raise.16ex\hbox{\char'47}\kern.1em}
\def\os{\`o}\def\oh{\'o}\def\ox{\~o}\def\oj{\d o}
\def\or{o\kern-.370em\raise.16ex\hbox{\char'47}\kern.1em}
\def\oo{\^ o}
\def\oos{{\accent"5E o}\kern-.385em\raise.2ex
        \hbox{\char'23 }\kern-.1em}
\def\ooh{{\accent"5E o}\kern-.62em\raise.2ex
        \hbox{\char'22}\kern.08em}
\def\oor{{\accent"5E o}\kern-.21em\raise.35ex
        \hbox{\char'47 }\kern.1em}
\def\oox{{\accent"5E o}\kern-.470em\raise.3ex
        \hbox{\char'176}}
\def\ooj{\d {\accent"5E o}}
\def\aa{\^ a}
\def\aaS{{\accent"5E a}\kern-.385em\raise.2ex
        \hbox{\char'23}\kern-.08em}
\def\aaH{{\accent"5E a}\kern-.62em\raise.2ex
        \hbox{\char'22}\kern.12em}
\def\aar{{\accent"5E a}\kern-.21em\raise.35ex
        \hbox{\char'47 }\kern-.03em}
\def\aaX{{\accent"5E a}\kern-.470em\raise.3ex
        \hbox{\char'176}}
\def\aaJ{\d {\accent"5E a}}
\def\ee{\^ e}
\def\ees{{\accent"5E e}\kern-.385em\raise.2ex
        \hbox{\char'23}\kern-.08em}
\def\eeH{{\accent"5E e}\kern-.62em\raise.2ex
        \hbox{\char'22}\kern.14em}
\def\eer{{\accent"5E e}\kern-.21em\raise.35ex
        \hbox{\char'47 }\kern-.01em}
\def\eeX{{\accent"5E e}\kern-.470em\raise.3ex
        \hbox{\char'176}}
\def\eeJ{\d {\accent"5E e}}
\def\aw{\u a}

```

```

\def\aws{\accent"15 a}\kern-.470em\raise.3ex
           \hbox{\char'23}\kern-.002em}
\def\awh{\accent"15 a}\kern-.50em\raise.3ex
           \hbox{\char'22}\kern.05em}
\def\awr{\accent"15 a}\kern-.410em\raise.3ex
           \hbox{\char'47}\kern.16em}
\def\awx{\accent"15 a}\kern-.470em\raise.45ex
           \hbox{\char'176}}
\def\awj{\d {\accent"15 a}}
\def\uw{\kern-.44em\raise.82ex\hbox{
           \vrule width .12em height .0ex depth .075ex
           \kern-0.16em \char'56}\kern-.07em}
\def\uws{\'\uw}\def\uw{\'\uw}\def\uw{\~\uw}
\def\uwj{\d \uw}
\def\ur{\uw \kern-.450em\raise.16ex
           \hbox{\char'47}\kern.175em}
\def\ow{\o\kern-.42em\raise.82ex\hbox{
           \vrule width .12em height .0ex depth .075ex
           \kern-0.16em \char'56}\kern-.07em}
\def\ows{\'\ow}\def\ow{\'\ow}\def\ow{\~\ow}
\def\owj{\d \ow}
\def\owr{\ow \kern-.450em\raise.16ex
           \hbox{\char'47}\kern.175em}
\def\uo{\uw\ow}\def\uos{\uw\ows}\def\uoh{\uw\owh}
\def\uor{\uw\owr}\def\uox{\uw\owx}\def\uoj{\uw\owj}
%
\def\IS{\'I}\def\IH{\'I}\def\IX{\~I}\def\IJ{\d I}
\def\IR{I \kern-.63em\raise.80ex
           \hbox{\char'47}\kern.018em}
\def\YS{\'Y}\def\YH{\'Y}\def\YX{\~Y}\def\YJ{\d Y}
\def\YR{Y\kern-.46em\raise.80ex
           \hbox{\char'47}\kern.18em}
\def\AS{\' A}\def\AH{\'A}\def\AX{\~A}\def\AJ{\d A}
\def\AR{A\kern-.46em\raise.80ex

```

```

\hbox{\char'47}\kern.18em}
\def\US{\` U}\def\UH{\`U}\def\UX{\~U}\def\UJ{\d U}
\def\UR{U\kern-.46em\raise.80ex
\hbox{\char'47}\kern.18em}
\def\ES{\`E}\def\EH{\`E}\def\EX{\~E}\def\EJ{\d E}
\def\ER{E\kern-.46em\raise.80ex
\hbox{\char'47}\kern.18em}
\def\OS{\`O}\def\OH{\`O}\def\OX{\~O}\def\OJ{\d O}
\def\OR{O\kern-.46em\raise.80ex
\hbox{\char'47}\kern.2em}
\def\OO{\~O}
\def\OOS{{\accent"5E O}\kern-.5em
\raise.8ex\hbox{\char'23}}
\def\OOH{{\accent"5E O}\kern-.78em\raise.8ex
\hbox{\char'22}\kern.28em}
\def\OOR{{\accent"5E O}\kern-.33em\raise1.02ex
\hbox{\char'47 }\kern.04em}
\def\OOX{{\accent"5E O}\kern-.60em\raise.9ex
\hbox{\char'176}\kern.1em}
\def\OOJ{\d {\accent"5E O}}
\def\AA{\~ A}
\def\AAS{{\accent"5E A}\kern-.5em\raise.8ex
\hbox{\char'23 }}
\def\AAH{{\accent"5E A}\kern-.78em\raise.8ex
\hbox{\char'22}\kern.28em}
\def\AAR{{\accent"5E A}\kern-.33em\raise1.02ex
\hbox{\char'47 }\kern.04em}
\def\AAX{{\accent"5E A}\kern-.60em\raise.9ex
\hbox{\char'176}\kern.07em}
\def\AAJ{\d {\accent"5E A}}
\def\EE{\~ E}
\def\EES{{\accent"5E E}\kern-.5em\raise.8ex
\hbox{\char'23 }}
\def\EEH{{\accent"5E E}\kern-.78em\raise.8ex

```

```

\hbox{\char'22}\kern.28em }
\def\EER{{\accent"5E E}\kern-.33em\raise1.02ex
\hbox{\char'47 }\kern.04em}
\def\EEX{{\accent"5E E}\kern-.60em\raise.9ex
\hbox{\char'176}\kern.1em}
\def\EEJ{\d {\accent"5E E}}
\def\AW{\u A}
\def\AWS{{\accent"15 A}\kern-.620em\raise.85ex
\hbox{\char'23}\kern.05em}
\def\AWH{{\accent"15 A}\kern-.60em\raise.85ex
\hbox{\char'22}\kern.05em}
\def\AWR{{\accent"15 A}\kern-.530em\raise.88ex
\hbox{\char'47}\kern.18em}
\def\AWX{{\accent"15 A}\kern-.57em\raise.97ex
\hbox{\char'176}\kern.05em}
\def\AWJ{\d {\accent"15 A}}
\def\UW{U\kern-.42em\raise1.36ex\hbox{
\vrule width .13em height .0ex depth .075ex
\kern-0.16em \char'56}\kern-.07em}
\def\UWS{\' \UW}\def\UWH{\' \UW}\def\UWX{\~ \UW}
\def\UWJ{\d \UW }
\def\UWR{\UW \kern-.48em\raise.80ex\hbox{\char'47}
\kern.21em}
\def\OW{O\kern-.460em\raise1.36ex\hbox{
\vrule width .13em height .0ex depth .075ex
\kern-0.16em \char'56}\kern-.07em}
\def\OWS{\' \OW}\def\OWH{\' \OW}
\def\OWR{\OW \kern-.540em\raise.80ex\hbox{\char'47}
\kern.25em}
\def\OWX{\~ \OW}\def\OWJ{\d \OW}\def\UO{\UW\OW}
\def\UOH{\UW\OWH}\def\UOS{\UW\OWS}
\def\UOR{\UW\OWR}\def\UOX{\UW\OWX}\def\UOJ{\UW\OWJ}

```

9.2. Chương trình chuyển mã tiếng Việt sang Macro

Từ những năm trước chúng tôi làm chương trình chuyển đổi bằng Pascal, dưới đây trích một đoạn tập nguồn đủ để các bạn biên dịch và thực hiện chuyển đổi được (chương trình này hoàn thiện đã được nhiều người dùng trong nhiều năm). Mục đích của chương trình là chuyển các tệp soạn thảo có mã ABC sang macro. Thực hiện theo qui trình sau:

1. Chép tệp nguồn này vào tệp đặt tên là `vn2tex.pas`.
2. Biên dịch ra tệp `vn2tex.exe`.
3. Soạn thảo văn bản bằng `bked.exe` hoặc Winword ghi lại tệp `*.txt`.
4. Cho chạy `vn2tex.exe` để chuyển đổi mã sang macro rồi chạy \LaTeX .

```
(*****
*                               VnToTeX  (Version 3.0)
*   "Tool for converting VN codes to TeX-macros"
*
*                               Copyright (c) 1993
*                               Hanoi Institute of Mathematics
*                               P.O. Box 631, BoHo , Hanoi, Vietnam
*
*Developed by : Nguyen Huu Dien
*Distribution:
*Free copies of this software may be obtained
*from Hanoi Institute of Mathematics
*****)
Program vntotex;
USES Dos, Crt;
type
    MTc =Array[1..68] of string[10];
    MTch=Array[1..66] of string[10];
```

```

const
cn  : MTc = ('\\dd', '\\DD', '\\uw', '\\ah', '\\as',
  '\\ar', '\\ax', '\\aj', '\\awh', '\\aws', '\\awr',
  '\\awx', '\\awj', '\\aah', '\\aas', '\\aar', '\\aax',
  '\\aaj', '\\eh', '\\es', '\\er', '\\ex', '\\ej', '\\eeh', '\\ees',
  '\\eer', '\\eex', '\\eej', '\\ih', '\\is', '\\ir', '\\ix', '\\ij',
  '\\oh', '\\os', '\\or', '\\ox', '\\oj', '\\ooh', '\\oos', '\\oor',
  '\\oox', '\\ooj', '\\owh', '\\ows', '\\owr', '\\owx',
  '\\owj', '\\uh', '\\us', '\\ur', '\\ux', '\\uj', '\\uwh',
  '\\uws', '\\uwr', '\\uwx', '\\uwj', '\\yh', '\\ys', '\\yr',
  '\\yx', '\\yj', '\\aw', '\\aa', '\\ee', '\\oo', '\\ow');
ch  : MTch = ('\\UW', '\\AH', '\\AS', '\\AR',
  '\\AX', '\\AJ', '\\AWH', '\\AWS', '\\AWR',
  '\\AWX', '\\AWJ', '\\AAH', '\\AAS', '\\AAR',
  '\\AAX', '\\AAJ', '\\EH', '\\ES', '\\ER', '\\EX',
  '\\EJ', '\\EEH', '\\EES', '\\EER', '\\EEX', '\\EEJ',
  '\\IH', '\\IS', '\\IR', '\\IX', '\\IJ', '\\OH', '\\OS', '\\OR',
  '\\OX', '\\OJ', '\\OOH', '\\OOS', '\\OOR', '\\OOX',
  '\\OOJ', '\\OWH', '\\OWS', '\\OWR', '\\OWX',
  '\\OWJ', '\\UH', '\\US', '\\UR', '\\UX', '\\UJ',
  '\\UWH', '\\UWS', '\\UWR', '\\UWX', '\\UWJ',
  '\\YH', '\\YS', '\\YR', '\\YX', '\\YJ', '\\AW', '\\AA',
  '\\EE', '\\OO', '\\OW');
var
  E,F : text;
  s,x,y,z,u,v,t:char;
  cs,l,m,n,a,i,b,j,q : integer;
  ob,Name, FName,RName, VName:string ;
  (*-----*)
Procedure codt(n:integer;s:string);
Begin
if x=chr(n) then Begin
  Read(F,y);
  if (y=' ') or (y=chr(13)) then Write(E,s,'\\')

```

```

        else Write(E,s,' ');
            x:=y;
            end;

        end;

    (*-----*)
Procedure cmass(A:MT;B:MTc);
var k:integer;
begin
    for k:=1 to 68 do codt(A[k],B[k]);
end;
    (*-----*)
Procedure cmassh(A:MTh;B:MTch);
var k:integer;
begin
    for k:=1 to 66 do codt(A[k],B[k]);
end;
    (*-----*)

Procedure dauchu;

const bk: MT=(174,167,173,181,184,182,183,
185,187,190,188,189,198,
199,202,200,201,203,204,208,206,207,209,
210,213,211,212,214,215,221,216,220,222,
223,227,225,226,228,229,232,230,231,233,
234,237,235,236,238,239,243,241,242,244,
245,248,246,247,249,250,253,251,252,254,
168,169,170,171,172);

Begin
While Not EOF(F) Do
    Begin
        While Not EOLN(F) Do
            Begin

```

```

        Read(F,x);
        cmass(bk,cn);
        Write(E,x);
    End;
    Readln(F);
    Writeln(E);
    dem;
End;
    Close(F);
    Close(E);
End;

(*-----*)

Procedure kiểmtra;
Begin
Assign(F,VName);
{$I-}
Reset(F);
{$I+}
    if ioresult <>0 then begin
        Window(1,1,90,25);
        gotoxy(13,22);textbackground(5);textcolor(14);
        Writeln('KHONG CO TEP ? ');
        gotoxy(13,23); Writeln('(Ten tep sai khong ?) ');
        gotoxy(13,24); Write('[Enter] thoat ra');
        Readln;
        textbackground(0);textcolor(white);ClrScr;
        halt;
    end;
end;

    (*-----*)

Procedure vaovntex;
    var k:integer;

```

```

Begin
  Write('Cho ten tep vao : ');
  readln(VName);
  kiemtra;
  Write('Cho ten tep vao : ');
  Assign(E,RName);
  Rewrite(E);
end;

(*-----*)
Procedure bktex;
Begin
  ClrScr;
  vaovntex;
  dauchu;
end;

(*-----*)
Begin
  bktex
  readln;
  ClrScr;
End.

```

9.3. Chương trình chuyển Macro sang mã tiếng Việt ABC

Có thể các bạn đã dùng \TeX bằng macro, bây giờ không dùng macro nữa mà lại dùng mã tiếng Việt. Chương trình sau đây biến đổi tệp macro tiếng Việt do chúng tôi phổ biến trở lại mã tiếng Việt ABC:

1. Chép tệp nguồn này vào tệp đặt tên là `tex2abc.pas`.
2. Biên dịch ra tệp `tex2abc.exe`.
3. Cho chạy `tex2abc.exe` để chuyển đổi macro sang mã ABC rồi chạy \TeX .

```
Program tex2abc;
```

```

USES DOS,CRT;

Type
  MTc = Array[1..68] of string[10];
  MT  =Array[1..68] of integer;
var E,F:text;
    x,y:char;
ok,  k1,k2,k:integer;
    name1,name2:string[80];
    st:string[30];
    nam,thang, I:INTEGER;
const
cn: MTc =( '\dd','\DD','\uw','\ah','\as','\ar','\ax'
, '\aj','\awh','\aws','\awr','\awx','\awj','\aah'
, '\aas','\aar','\aax','\aaj','\eh','\es','\er'
, '\ex','\ej','\eeh','\ees','\eer','\eex','\eej'
, '\ih','\is','\ir','\ix','\ij','\oh','\os','\or'
, '\ox','\oj','\ooh','\oos','\oor','\oox','\ooj'
, '\owh','\ows','\owr','\owx','\owj','\uh'
, '\us','\ur','\ux','\uj','\uwh','\uws','\uwr'
, '\uwx','\uwj','\yh','\ys','\yr','\yx','\yj'
, '\aw','\aa','\ee','\oo','\ow');
bk: MT=(174,167,173,181,184,182,183,185,
187,190,188,189,198,
199,202,200,201,203,204,208,206,207,209,
210,213,211,212,214,215,221,216,220,222,
223,227,225,226,228,229,232,230,231,233,
234,237,235,236,238,239,243,241,242,244,
245,248,246,247,249,250,253,251,252,254,
168,169,170,171,172);
Begin
  ClrScr;
  window(1,1,80,25);
  textbackground(5);textcolor(14);
  Writeln(' Chương trình chuyển macro-Tex sang ABC');

```

```

Writeln('          TeX -> ABC          ');
Writeln(' Người lap: Nguyen Huu Dien, Tl. 7560253');
Writeln('*****');
Writeln('Su dung          ');
Writeln('Tep vao: Ten tep , co phan mo rong');
Writeln('Tep ra : Ten tep , co phan mo rong ');
Writeln('*****o*****');
writeln;
textbackground(0); textcolor(white);
    i:=1;
    Write('Cho ten tep vao : ');
    readln(name1);
    assign(F,name1);
    {$I-}
    reset(F);
    {$I+}
    if ioresult <>0 then begin
Window(1,1,90,25);
    gotoxy(13,22);textbackground(5);textcolor(14);
    Writeln('KHONG CO TEP ? ');
    gotoxy(13,23); Writeln('(Co sai ten khong ?) ');
    gotoxy(13,24); Write('[Enter] thoat ra ');
    Readln;
    textbackground(0);textcolor(white);ClrScr;
    halt;
    end;

    Write('Cho ten tep ra : ');
    readln(name2);
    assign(E,name2);
    rewrite(E);
    x:=' ';
    i:=1;
    ok:=0;

```



```

While Not EOF(F) Do
    Begin
        While Not EOLN(F) Do
            Begin
                Read(F,x);
                case x of
                    '\':Begin
                        st:=x; Read(F,y);
                        repeat
                            st:=st+y;
                            Read(F,y);
until (y=chr(32)) or (y =chr(92)) or (y=chr(13));

                        for i:=1 to 68 do
                            if st=cn[i] then
                                Begin
                                    ok:=1;
                                    Write(E,chr(bk[i]))
                                End;
                            if ok=0 then Write(E,st,y);
                            ok:=0;
                        end;

                    else Write(E,x);
                End;
            END;
        Readln(F);
        Writeln(E);
    End;
writeln;
Writeln('DA XONG ! -> Nhan phim bat ky');
Close(F);
Close(E);
y:=readkey;

```

end.

9.4. Dùng phông True Type trong \TeX

Mỗi chương trình quản lý \TeX trên hệ điều hành Windows có cách quản lý phông True Type khác nhau. Chúng tôi đã thử nghiệm thành công trên PcTeX32 , MikTeX , teTeX cho Linux. Nhưng do PcTeX32 rất thông dụng nên ở đây chỉ trình bày một cách đơn giản nhất để sử dụng phông True Type trong PcTeX32 và dùng nó để soạn thảo \TeX tiếng Việt. Chúng tôi có chương trình cài đặt tự động không phải làm tất cả những gì mô tả dưới đây, đây chỉ là tổng quan sử dụng phông tiếng Việt.

9.4.1. Chuẩn bị cho hệ thống tiếng Việt

1. Việc đầu tiên là phải có những tệp *.tfm, quan trọng nhất là

```
vntime.tfm, vntimei.tfm, vntimeb.tfm, vntimebi.tfm
vncour.tfm, vncouri.tfm, vncourb.tfm, vncourbi.tfm
vnarial.tfm, vnariali.tfm, vnarialb.tfm, vnarialbi.tfm
```

Để có được những tệp này ta có thể dùng công cụ chuyển đổi từ dạng True Type phông sang và chứa chúng vào thư mục `c:\pctexv4\fonts\users`. Tương tự làm các phông tiếng Việt khác.

2. Thiết lập mặc định tiếng Việt thay cho các phông \LaTeX cũ:
Tạo tệp

a) **vnfonts.sty** trong `c:\pctexv4\latex2e`, nội dung

```
%%Filename: 'vnfonts.sty'
%%Written by Nguyen Huu Dien , Vien Toan hoc, 6/2000
%
\def\fileversion{1}
\ProvidesPackage{vnfonts}[\filedate\space
\fileversion\space TrueType Package]
\renewcommand{\sfdefault}{tarvn}
\renewcommand{\rmdefault}{ttmvn}
```

```

\renewcommand{\ttdefault}{tcrvn}
%phong chu hoa
\def\rmh{\vhtime}
\def\bf{\vhtimeb}
\def\ith{\vhtimei}
\def\bfith{\vhtimebi}
%co the them dinh nghia khac vao day
\renewcommand{\indexname}{Chỉ số}
\renewcommand{\chaptername}{Chương}
\renewcommand{\contentsname}{Mục lục}
\renewcommand{\bibname}{Tài liệu tham khảo}
\renewcommand{\figurename}{\it Hình}
\endinput

```

b) Cũng trong `c:\pctexv4\latex2e` tạo ba tệp nữa **ot1ttmvn.fd**, **ot1tcrvn.fd**, **ot1tarvn.fd**. Cả ba tệp này hoàn toàn tương tự nhau, ta chỉ mô tả một tệp.

```

%Filename: OT1ttmvn.fd /font vntime
%Written by Nguyen Huu Dien, Vien Toan hoc
%
\DeclareFontFamily{OT1}{ttmvn}{}
\DeclareFontShape{OT1}{ttmvn}{b}{n}{<-> vntimeb}{}
\DeclareFontShape{OT1}{ttmvn}{b}{it}{<-> vntimebi}{}
\DeclareFontShape{OT1}{ttmvn}{m}{n}{<-> vntime}{}
\DeclareFontShape{OT1}{ttmvn}{m}{it}{<-> vntimei}{}
\DeclareFontShape{OT1}{ttmvn}{m}{sl}{<->ssub*ttmvn/m/it}{}
\DeclareFontShape{OT1}{ttmvn}{m}{sc}{<->ssub*ttmvn/m/n}{}
\DeclareFontShape{OT1}{ttmvn}{b}{sc}{<->ssub*ttmvn/b/n}{}
\DeclareFontShape{OT1}{ttmvn}{b}{sl}{<->ssub*ttmvn/b/it}{}
\DeclareFontShape{OT1}{ttmvn}{bx}{n}{<->ssub*ttmvn/b/n}{}
\DeclareFontShape{OT1}{ttmvn}{bx}{sc}{<->ssub*ttmvn/b/n}{}
\DeclareFontShape{OT1}{ttmvn}{bx}{it}{<->ssub*ttmvn/b/it}{}
\DeclareFontShape{OT1}{ttmvn}{b}{ui}{<->sub*ttmvn/b/it}{}
\DeclareFontShape{OT1}{ttmvn}{bx}{ui}{<->ssub*ttmvn/b/it}{}
\DeclareFontShape{OT1}{ttmvn}{bx}{sl}{<->ssub*ttmvn/b/it}{}
\DeclareFontShape{OT1}{ttmvn}{m}{ui}{<->sub*ttmvn/m/it}{}
\endinput

```

9.4.2. Sử dụng phông tiếng Việt

1. Dùng hệ soạn thảo mở tệp và gõ các lệnh \LaTeX cùng với tiếng Việt hiển thị theo mã ABC với bộ gõ ABC.
2. Đầu tệp văn bản dùng lệnh `\usepackage{vnfonts}`.
3. Gõ văn bản bằng bộ gõ ABC và các lệnh theo nguyên tắc của \LaTeX .
4. Biên dịch qua \LaTeX và xem trên màn hình View. Nếu có báo lỗi trở lại bước 1 để sửa.

Theo cách này thì các lệnh của \LaTeX đều tác động tốt lên phông tiếng Việt. Những phông tiếng Việt khác ngoài 3 phông mặc định trên cần sử dụng thì khai báo bình thường như các lệnh của \TeX . Ví dụ ta muốn dùng phông Windows: `.VnGothicH` thì dùng lệnh `\font\goth=vhgoth at 12pt` sau đó áp dụng phông này `{\goth}`. **Chữ đẹp chữ tốt**. Một số phông ví dụ (bảng 9.1):

Tên	Tên ở ABC	Ví dụ
vnarial	.VnArial	Xã hội chủ nghĩa Việt Nam
vnariali	.VnArial	<i>Xã hội chủ nghĩa Việt Nam</i>
vnarialb	.VnArial	Xã hội chủ nghĩa Việt Nam
vnariabi	.VnArial	<i>Xã hội chủ nghĩa Việt Nam</i>
vhariabi	.VnArialH	<i>XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM</i>

Bảng 9.1: Tên một số phông Việt Nam

Bạn đọc có nhu cầu cài đặt tiếng Việt trong \TeX liên hệ với tác giả.

PHỤ LỤC A

HỎI ĐÁP VỀ SỬ DỤNG \LaTeX

A.1. Chuyển văn bản soạn trên Maple sang \LaTeX như thế nào?

Trả lời. Chương trình Maple là một công cụ rất tốt để soạn thảo và học tập, nghiên cứu toán học. Ta có thể soạn thảo tiếng Việt trong nó và các tính toán, công thức toán trong nó một cách hiển thị. Ta có thể in văn bản đó ra giấy, nhưng định dạng của nó không phong phú. Phần này chúng tôi trình bày cách chuyển những gì Maple làm được sang dạng \LaTeX , sử dụng và học Maple bạn đọc có thể tìm trong [2], nhằm mục đích:

1. Định dạng lại những gì Maple đã thể hiện sang \LaTeX .
2. Lấy những phần quan trọng trong Maple chuyển sang \LaTeX như công thức, hình vẽ,...

Các bước tiến hành:

1. Chép toàn bộ các tệp trong `c:\maplev4\etc` vào thư mục `c:\pctexv4\latex2e`.
2. Soạn thảo tệp trong hệ MapleV4.
3. Dùng chức năng chuyển đổi trên Menu:
File \rightarrow Export as \rightarrow LaTeX.
4. Mở tệp vừa chuyển đổi trong PcTeX và chạy với \LaTeX . Kết quả là tệp dvi. Ta có thể sửa chữa tệp tex này theo ý muốn hoặc chỉ lấy một phần sang tệp khác.

Chú ý: Định dạng chuẩn của tệp \LaTeX mà Maple chuyển qua có định dạng và ta thêm cả cài đầu tiếng Việt

```
\documentclass[fullpage,11pt]{article}  
\usepackage{maple2e}  
\usepackage{vnfonts}
```

Nghĩa là gói lệnh cho Maple được dùng ở đây. Trong gói lệnh

này có nhiều môi trường và lệnh đặc trưng như

```
\begin{mapleinput} ... \end{mapleinput}
\begin{maplettyout} ... \end{maplettyout}
\begin{maplelatex} ... \end{maplelatex}
```

và Macro đưa hình vào

```
\mapleplot{plotfilename}.
```

Khi vẽ hình trong Maple xong chuyển sang \LaTeX các hình đều chuyển sang dưới dạng *.eps. Ta có thể lấy các tệp hình này và đưa vào văn bản của ta bằng các lệnh ta đã học phần trước. Ngoài ra công thức ta thử nghiệm trên Maple đều chuyển sang \LaTeX hoàn toàn chính xác. Bằng cách cài đặt tiếng Việt của chúng tôi khi từ Maple chuyển sang \LaTeX có thể chạy ngay và tiếng Việt không cần tham gia gì thêm.

A.2. Chuyển văn bản \TeX sang \LaTeX chú ý điều gì?

Trả lời. Đối với \TeX , \LaTeX vẫn dùng các lệnh chung, còn các lệnh định dạng, phong có khác. Trước khi ta dùng lệnh của \TeX hãy tra xem \LaTeX đã có chưa vì \LaTeX là một hệ chặt chẽ và độc lập. Những lệnh sau đây của \TeX không dùng trong \LaTeX :

- Những lệnh làm môi trường:

```
\tabs \tabsdone \settabs \+
\tabset \cleartabs \tabalign
```

- Những lệnh về ghi chú, đưa hình vào, đưa ra màn hình:

\backslash pageno	\backslash nopagenumbers	\backslash makeheadline
\backslash headline	\backslash advancepageno	\backslash makefootline
\backslash footline	\backslash pagebody	\backslash dosupereject
\backslash normalbottom	\backslash plainoutput	\backslash footstrut
\backslash folio	\backslash pagecontents	\backslash vfootnote
\backslash topins	\backslash topinsert	\backslash midinsert
\backslash pageinsert	\backslash endinsert	

- Những lệnh chọn phong

```

\fivei \fivebf \sevensy
\fiverm \seveni \teni
\fivesy \sevenbf \oldstyle

```

- Những lệnh giống phương trình

```

\eqalign \eqalignno \leqalignno.

```

A.3. Chuyển văn bản $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ sang $\mathcal{E}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ phải chú ý điều gì?

Trả lời. Đối với $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$, $\mathcal{E}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ đã bao trọn bằng cách dùng các gói lệnh. Những người đã dùng $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ không khó khăn gì khi soạn $\mathcal{E}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ với các gói lệnh như $\mathcal{a}\mathcal{m}\mathcal{s}\mathcal{m}\mathcal{a}\mathcal{t}\mathcal{h}$. Bằng các khái niệm môi trường ở $\mathcal{E}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ bao tất cả các lệnh giống công thức, phong $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ và các biểu đồ, ma trận trong $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$.

Những lệnh cấu trúc của $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ không dùng trong $\mathcal{E}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ như

```

\input amstex
\documentstyle{amsppt}
\magnification=1200
\hfuzz=5pt
\topskip=-0.5truecm
\pageno=1
%\nopagenumbers
\parindent=2em
\raggedbottom
\normalbaselineskip=12pt
\normalbaselines
\nologo

```

Bảng sau đây so sánh sự chuyển đổi một số lệnh giữa $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ và $\mathcal{E}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$:

<i>AMSTEX</i>	<i>TEX</i>
<code>\cr</code>	<code>\\</code>
<code>\align,\endalign</code>	<code>\begin{align},\end{align}</code>
<code>\aligned,\endaligned</code>	<code>\begin{aligned},\end{aligned}</code>
<code>\gather,\endgather</code>	<code>\begin{gather},\end{gather}</code>
<code>\gathered,\endgathered</code>	<code>\begin{gathered},\end{gathered}</code>
<code>\alignat 3,\endaglinat</code>	<code>\begin{aglinat}{3},\end{aglinat}</code>
<code>\displaylines{...}</code>	<code>\begin{eqnarray},\end{eqnarray}</code>
<code>\eqalign{ ... }</code>	
<code>\multline,\endmultline</code>	<code>\begin{multline},\end{multline}</code>
<code>\matrix ,\endmatrix</code>	<code>\begin{matrix}, \end{matrix}</code>
<code>\cases,\endcases</code>	<code>\begin{cases},\end{cases}</code>

A.4. Sử dụng phông tiếng Nga và gõ vào như thế nào trong *TEX*?

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	Ѓ	Ѕ	Ї	Ә	І	Є	Ђ	Ң	Ь	Љ
10	Ѳ	ә	і	є	ђ	ћ	Ю	Ж	Й	Ё
20	Ѵ	Ѳ	Ѕ	Ј	ю	ж	й	ё	ѵ	ѳ
30	s	я	”	!	”	Ђ	”	%	’	’
40	(	)	*	ђ	,	-	.	/	0	1
50	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;
60	«	ı	»	?	”	А	Б	В	Г	Д
70	Ф	Г	Х	И	Ј	К	Л	М	Н	О
80	П	Ч	Р	С	Т	У	В	Ш	Щ	Ы
90	З	[	“	]	Ь	Ђ	‘	а	б	ц
100	д	е	ф	г	х	и	ј	к	л	м
110	н	о	п	ч	р	с	т	у	в	ш
120	ш	ы	з	—	—	№	ь	ђ		

Bảng A.4: Chữ cái Slavơ

Trả lời. Để sử dụng được phông tiếng Nga ta định nghĩa phông bình thường như `\font\tiengnga=wncyr9` sau đó sử dụng `Хорошо` như bình thường. Bảng A.4 là mã phông Slavơ, có thể lấy để xây dựng gói lệnh tiếng Nga. Cách gõ tiếng Nga từ bàn phím tiếng Anh

Vào	in ra	Vào	in ra	Vào	in ra	Vào	in ra
a	а	A	А	\ia	я	\IA	Я
b	б	B	Б	\iu	ю	\IU	Ю
c	ц	C	Ц	\io	ё	\IO	Ё
d	д	D	Д	\ii	й	\II	Й
e	е	E	Е	\jj	ж	\JJ	Ж
f	ф	F	Ф	\bi	ь	\BI	Ь
g	г	G	Г	\bj	ъ	\BJ	Ъ
h	х	H	Х	\ei	е	\EI	Е
i	и	I	И	\ej	э	\EJ	Э
j	ј	J	Ј	\li	љ	\LI	Љ
k	к	K	К	\lj	њ	\LJ	Њ
l	л	L	Л	\hh	ћ	\HH	Ћ
m	м	M	М	\bb	б	\BB	Б
n	н	N	Н	\si	џ	\SI	Џ
o	о	O	О	\ij	и	\IJ	И
p	п	P	П				
q	ч	Q	Ч				
r	р	R	Р				
s	с	S	С				
t	т	T	Т				
u	у	U	У				
v	в	V	В				
w	ш	W	Ш				
x	щ	X	Щ				
y	ы	Y	Ы				
z	з	Z	З				

Bảng A.5:
 Gõ chữ Slavơ theo bàn phím tiếng Anh

Chúng tôi đã xây dựng gói lệnh tiếng Nga, khi dùng chỉ gọi `\usepackage{slavo}`. Những phong sau có thể sử dụng trong PC-TEX32: Phong tiếng Nga có các loại `wncyr10`, `wncyb10`, `wncyi10`, `wncysc10`, `wncyss10`, mỗi loại đều có các cỡ: 5, 6, 7, 8, 9, 10.

wncyi10	<i>Математический Институт</i>
wncyb10	Математический Институт
wncysc10	МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
wncyss10	Математический Институт

A.5. Phong tiếng Anh nguyên bản của \LaTeX như thế nào?

Trả lời. Những tên phong sau đây có tác dụng khi ta định nghĩa chúng và dùng `\font\namefont=cmr10 at 17.3pt,...` Mỗi loại phong có nhiều cỡ khác nhau, dưới đây lấy đồng loạt cỡ không dùng độ phóng to nhỏ:

cmr10	Hanoi Institute of Mathematics
cmr12	Hanoi Institute of Mathematics
cmr17	Hanoi Institute of Mathematics
cmbx10	Hanoi Institute of Mathematics
cmbx12	Hanoi Institute of Mathematics
cmsl10	<i>Hanoi Institute of Mathematics</i>
cmsl12	<i>Hanoi Institute of Mathematics</i>
cmbxsl10	<i>Hanoi Institute of Mathematics</i>
cmbxti10	<i>Hanoi Institute of Mathematics</i>
cmti10	<i>Hanoi Institute of Mathematics</i>
cmti12	<i>Hanoi Institute of Mathematics</i>
cmss10	Hanoi Institute of Mathematics
cmssi10	<i>Hanoi Institute of Mathematics</i>
cmssbx10	Hanoi Institute of Mathematics
cmcsc10	HANOI INSTITUTE OF MATHEMATICS
cmmt10	Hanoi Institute of Mathematics

A.6. Khi cài đặt PcTeX32 xong phải thực hiện những gì để chạy được \TeX , \LaTeX , \AmSTeX ?

Trả lời. Khi cài đặt xong phải chạy chương trình khuôn dạng lần lượt

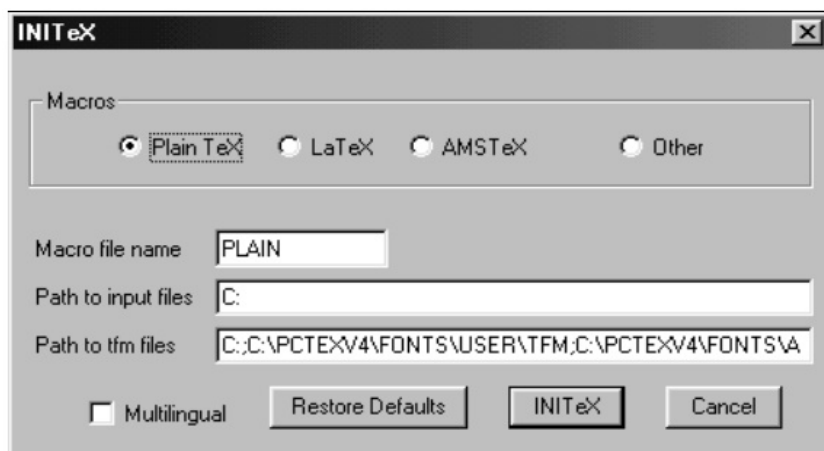
Typeset \rightarrow Initex chọn Plain cho \TeX .

Typeset \rightarrow Initex chọn LaTeX cho \LaTeX .

Typeset \rightarrow Initex chọn AmSTeX cho \AmSTeX .

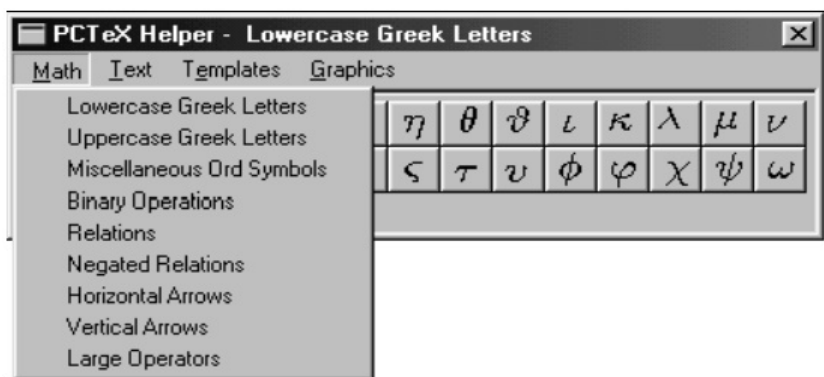
Sau đó nhấn INITEX.

A.7. Tự động đưa các định dạng lớp văn bản và các lệnh của \LaTeX vào văn bản trong PcTeX32 làm như thế nào?



Hình A.1: Màn hình Initex

A.7. Tự động đưa các định dạng lớp văn bản và các lệnh của \LaTeX vào văn bản trong PcTeX32 làm như thế nào?

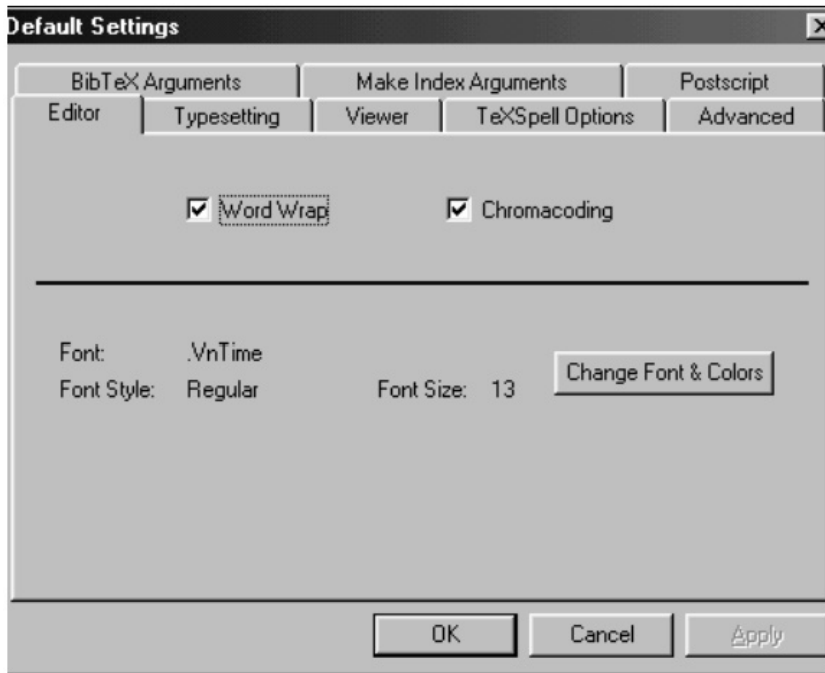


Hình A.2: PcTeX Helper

Trả lời. Lấy các lệnh trực tiếp lấy từ chương trình PcTeX32 là: Help → PcTeX Helper cho ta bảng trên, sau khi nhấn nút các lệnh sẽ đưa vào tại vị trí con trỏ.

A.8. Chuyển một tệp *.dvi sang *.ps trong PcTeX32 làm như thế nào?

Trả lời. Đặt lại phong tiếng Việt và dạng *.ps đều chọn



Hình A.3: Default Settings

Settings → Default Settings : Bảng chung xuất hiện

Settings → Default Settings → advanced : Chọn chế độ GDI hoặc PS, ở chế độ PS chương trình View rất chậm, nhưng trong chế độ PS thì từ tệp *.dvi ta chọn save as và ghi lại như tệp *.ps.

Settings → Default Settings → change fonts & colors : Chọn thay đổi phông cho hệ soạn thảo, màu các lệnh và chữ thường.

Ngoài ra còn chọn cách đặt một số thông số khác như trang View ngang hoặc đứng,...

A.9. Làm chỉ số trong PcTeX32 như thế nào?

Trả lời. Khi soạn thảo ta đã cài lệnh làm chỉ số `\index` như các chương trước, để làm danh mục chỉ số trong PcTeX32 ta chỉ thực hiện:

- Dịch tệp nguồn và xem trên màn hình *.dvi.

- Chọn: typeset → Make Index.
- Dịch lại thì nội dung chỉ số đã vào.

A.10. Những tệp *.tex trong môi trường Unix hoặc Linux có sử dụng trong môi trường Windows được không?

Trả lời. Khi sử dụng T_EX trong môi trường Unix hoặc Linux sau đó lại sử dụng tệp văn bản đó trong Windows thì thấy trong văn bản không ngắt dòng. Lý do vì hai hệ điều hành dùng mã ngắt dòng khác nhau. Khi ở Unix ta có thể ghi theo cách dùng được trong Windows. Nhưng nhiều khi ta không ghi ra như vậy, để khắc phục việc ngắt dòng bằng tay, chúng tôi soạn ra đoạn mã bằng ngôn ngữ Pascal để ngắt dòng tự động một cách dễ dàng. Ta biên dịch đoạn mã sau đặt tên là `unix2dos.pas`.

```
Program unix2dos;
    use dos,crt;
    var E,F:text;
    x,y:char;
    k1,k2,k:integer;
    name1,name2:string[80];
    nam,thang, I:INTEGER;
Begin
    ClrScr;
    window(1,1,80,25);
    textbackground(5);textcolor(14);
    Writeln('      Chuong trinh chuyen ma      ');
    Writeln('      Trong unix -> DOS      ');
    Writeln('  Nguoì lap: Nguyen Huu Dien  ');
    Writeln('*****');
    Writeln('Su dung      ');
    Writeln('Cho ten tep vao: co phan mo rong');
    Writeln('Cho ten tep ra : co phan mo ron ');
    Writeln(' *****oOo***** ');
    writeln;
    textbackground(0); textcolor(white);
```

```

i:=1;
Write('Cho ten tep vao : ');
readln(name1);
assign(F,name1);
{$I-}
reset(F);
{$I+}
if ioresult <>0 then
begin
  Window(1,1,90,25);
  gotoxy(13,22);textbackground(5);textcolor(14);
  Writeln('KHONG CO TEP ? ');
  gotoxy(13,23); Writeln('(Ten tep sai khong?)');
  gotoxy(13,24); Write(' [Enter] thoat ra');
  Readln;
  textbackground(0);textcolor(white);ClrScr;
  halt;
end;
Write('Cho ten tep ra : ');
readln(name2);
assign(E,name2);
rewrite(E);
x:=' ';
i:=1;
While Not EOF(F) Do
  Begin
    While Not EOLN(F) Do
      Begin
        y:=x;
        Read(F,x);
        case x of
          chr(10):Begin
            Writeln(E);
            Write('Den dong so : [' ,i,'] ');

```

```

        i:=i+1;
        end;
        else Write(E,x);
    End;
END;
Readln(F);
Writeln(E);
End;
writeln;
Writeln('DA XONG ! -> Nhan phim bat ky');
Close(F);
Close(E);
y:=readkey;
end.

```

A.11. *Tập macro của các tác giả dùng soạn cuốn sách này như thế nào?*

Trả lời. Để soạn cuốn sách này chúng tôi phải dùng các lệnh sau đây

```

\NeedsTeXFormat{LaTeX2e}
\documentclass[10pt,oneside,openany]{book}

\usepackage{amsmath,amsxtra,amssymb,latexsym, amscd,amsthm}
\usepackage[mathscr]{eucal}
\usepackage{graphics,graphpap}
\usepackage{makeidx}
\usepackage{array,tabularx,longtable}%
\usepackage{multicol}
\usepackage{slavo}
\usepackage{vnfonts}
\usepackage[indentfirst}
\usepackage{graphics}

```

```

\makeindex

\voffset=-0.5in
\hoffset=-0.5in
\textheight 16.2truecm
\textwidth 11.3truecm
\parskip 4pt
\abovedisplayskip=6pt plus 3pt minus 9pt
\abovedisplayskip=0pt plus 3pt minus 9pt
\belowdisplayskip=\abovedisplayskip
\belowdisplayshortskip=\abovedisplayshortskip

\DeclareTextAccent{"}{OT1}{125}
\DeclareTextAccent{'}{OT1}{146}
\DeclareTextAccent{~}{OT1}{152}
\DeclareTextAccent{^}{OT1}{136}
\DeclareMathOperator{\tg}{tg}

\newtheorem{theorem}{\bf Định lý}
\newtheorem{corollary}{\bf Hệ quả}
\newtheorem{main}{\bf Định lý cơ bản}
\newtheorem{lemma}{\bf Bổ đề}
\newtheorem{proposition}{\bf Mệnh đề}

\font\bfh=vhtimeb
\font\vnt=vntime
\font\hoa=webdings at 14pt
\font\tt=vnmemo at 9pt% at 11pt
\font\it=vncenti at 10pt
\font\it =vncenti at 10pt %
\font\chapf=vn3d scaled \magstep3 %
\font\chuong=vn3d scaled \magstep1
\font\secf=vhclare at 9pt %%
\font\large=vnantiqb at 11pt %
\font\chml=vnantiqb scaled 1150

```



```

\font\vietdam=vnantiqb at 10pt

\renewcommand{\indexname}{\chapf Danh mục từ khóa}
\renewcommand{\chaptername}{\chuong Chương}
\renewcommand{\contentsname}{\chapf Mục lục}
\renewcommand{\bibname}{\chapf Tài liệu tham khảo}
\renewcommand{\listtablename}{\chapf Danh sách bảng}
\renewcommand{\listfigurename}{\chapf Danh sách hình}
\renewcommand{\figurename}{\it Hình}
\renewcommand{\tablename}{\it Bảng}

\newcommand{\textbf}[1]{\noindent {\vietdam #1}}
\newcommand\pip{\vrule height 4 true pt }
\newcommand{\dso}[1]{\noindent\hbox{\bf #1.}}
\newcommand{\daut}{\backslash\textvisiblespace{ }}
\newcommand{\chuy}{\noindent\hoa\symbol{234}}
\newcommand{\tin}{\noindent\hoa\symbol{105}}
\newcommand{\cngang}{\noindent$\gtrdot$
\dotfill\vspace{-6pt}}
\newcommand{\krong}[1]{\makebox[#1]{\rule{0.4pt}
{4pt}\hrulefill\rule{.4pt}{4pt}}}
\newcommand{\mychap}[1]{\chapter[\large #1]{
\bfseries\chapf #1}%
\markboth{\LaTeX{} tra cuu va soan thao}{
{ \it Chuong \thechapter. #1}}}
\newcommand{\mysec}[1]{\section[ #1]{
\hspace*{-0.3cm}\bfseries\secf #1}}}
\newcommand{\mysubsec}[1]{\subsection[ #1]{
\hspace*{-0.2cm}\large #1}}%

\newenvironment{example}{%
\par\addvspace\smallskipamount
\noindent\begin{minipage}{.5\columnwidth}%
\def\producing{\end{minipage}}
\begin{minipage}{.5\columnwidth}%

```

```

\hbox\bgroup\kern-.2pt\vrule width.2pt
\ vbox\bgroup\parindent0pt\relax
\abovedisplayskip3pt \abovedisplayskip
\abovedisplayskip\belowdisplayskip0pt
\belowdisplayshortskip\belowdisplayskip
\noindent}
}{%
\par
\hrule height0pt width\hsize
\egroup %%\vrule width.2pt\kern-.2pt
\egroup
\end{minipage}%
\par\addvspace\smallskipamount
}

\pagestyle{myheadings}
\setlength{\hfuzz}{2pt}
\begin{document}
\input{bia.tex}
\setcounter{page}{3}
\setlength{\baselineskip}{12truept}

\tableofcontents
\listoftables
\listoffigures

\input{noidau.tex}
\input{vnlatex0.tex}
\input{vnlatex1.tex}
\input{vnlatex2.tex}
\input{vnlatex3.tex}
\input{vnlatex4.tex}
\input{vnlatex5.tex}
\input{vnlatex6.tex}
\input{vnlatex7.tex}

```

```
\input{vnlatex8.tex}  
\input{vnlatex9.tex}  
\input{vnlatex10.tex}  
\input{tailieu.tex}  
  
\printindex  
\end{document}
```

PHỤ LỤC B

TỪ ĐIỂN LỆNH TRONG \LaTeX

Lệnh của \LaTeX bắt đầu bằng \backslash sau đó là a) một dãy chữ cái hoặc b) một ký tự đơn không là chữ cái. Đối số chứa trong $[]$ là tùy chọn, đối số chứa trong $\{ \}$ là bắt buộc. Từ điển theo từng chủ đề lệnh được viết đậm, còn cú pháp được viết dạng chữ đánh máy.

B.1. Số đếm

\LaTeX có nhiều số đếm mặc định thường mang tên lệnh hoặc tên môi trường. Bảng sau đây là các số đếm khi dùng các lớp văn bản:

equation	footnote	figure	page
part	chapter	section	subsection
paragraph	subparagraph	subsubsection	table
enumi	enumii	enumiii	enumiv

$\backslash\text{addtocounter}$, $\backslash\text{addtocounter}\{\text{counter}\}\{\text{value}\}$ tăng counter một số đơn vị chỉ ra ở value.

$\backslash\text{alph}$, $\backslash\text{alph}\{\text{counter}\}$ giá trị trong counter được in ra theo chữ cái. Ví dụ lệnh $\backslash\text{alph}$ tạo ra chữ cái nhỏ, $\backslash\text{Alph}$ tạo ra chữ cái hoa.

$\backslash\text{arabic}$, $\backslash\text{arabic}\{\text{counter}\}$ giá trị trong counter được in ra theo số Ả-rập, ví dụ 1,2,...

$\backslash\text{fnsymbol}$, $\backslash\text{fnsymbol}\{\text{counter}\}$ giá trị trong counter được in ra những ký hiệu đẹp, chỉ có giá trị từ 1 đến 9.

$\backslash\text{newcounter}$, $\backslash\text{newcounter}\{\text{sodem}\}[\text{counter}]$ định nghĩa số đếm mới sodem. Số đếm mới bắt đầu bằng 0, nếu có tùy chọn counter thì giá trị này được gán khởi động.

$\backslash\text{roman}$, $\backslash\text{roman}\{\text{counter}\}$ giá trị trong counter được in ra theo số La Mã như i, ii, Nếu $\backslash\text{Roman}$ in ra chữ La Mã hoa.

- \stepcounter**, `\stepcounter {counter}` thêm một vào counter và đặt biến này có giá trị mới.
- \setcounter**, `\setcounter {counter}{value}` đặt giá trị của biến đếm counter bằng value.
- \usecounter**, `\usecounter {counter}` sử dụng đối số thứ hai trong môi trường list cho phép làm số đếm trong mỗi lệnh `\item` của list.
- \value**, `\value {counter}` chỉ ra giá trị của biến đếm counter.

B.2. Tham khảo chéo

Những phương trình và đẳng thức sinh ra các số ta có thể tham khảo chéo được.

- \label**, `\label {key}` lệnh cho key làm nhãn và các số sinh ra bởi các môi trường được gán vào nó: các môi trường văn bản, môi trường các công thức toán.
- key là dãy ký tự bất kỳ có thể là các số và các dấu. Chữ cái hoa và chữ thường là hoàn toàn khác nhau.
- Để tránh tạo ra hai nhãn giống nhau người ta thường dùng chữ cái đầu của môi trường, sau đó là dấu hai chấm và đến dãy ký tự đặc trưng riêng cho nhãn. Theo thói quen người ta dùng cha cho nhãn chương, sec cho đoạn trong chương, fig cho hình, tab cho bảng biểu, eq cho phương trình. Ví dụ chỉ hình `\label{fig:nhdien}`.
- \pageref**, `\pageref {key}` in ra số trang tại vị trí đặt lệnh này, số key do lệnh `\label` đã sinh ra.
- \ref**, `\ref {key}` in ra số đoạn, số phương trình, ... tại vị trí đặt lệnh này, số key do lệnh `\label` đã đặt ở các môi trường trên.

B.3. Định nghĩa

- \newcommand** có những dạng sau

```
\newcommand{cmd}[args]{definition}
\newcommand{cmd}[args][default]{definition}
\renewcommand{cmd}[args]{definition}
\renewcommand{cmd}[args][default]{definition}
```

`cmd` Tên lệnh bắt đầu bằng `\`. Với `\newcommand`, lệnh không được đã có trước đó và không bắt đầu bằng lệnh `\end`; Với `\renewcommand` bắt buộc lệnh trước đó phải có rồi.

`args` Là một số nguyên từ 1 đến 9, chỉ ra số đối số. Giá trị mặc định là không có đối số.

`default` Nếu thông số lựa chọn này có, nghĩa là lệnh với đối số đầu tiên được chọn.

`definition` Đây là nội dung của lệnh mới. Thông số được thay vào vị trí đối số tương ứng `#n`.

`\newenvironment` có những dạng sau

```
\newenvironment{name}[args]{begdef}{endef}
\newenvironment{name}[args][def]{begdef}{endef}
\renewenvironment{name}[args]{begdef}{endef}
```

`name` Tên của môi trường. Với lệnh `\newenvironment` không thể có môi trường tồn tại trước đó và lệnh `\name` cũng không được đã có rồi. Còn `\renewenvironment` nhất thiết phải có môi trường đó rồi.

`args` Số nguyên từ 1 đến 9, chỉ ra số đối số của môi trường. Mặc định là không có đối số nào.

`default` Nếu có phần này thì đối số đầu tiên là tùy chọn.

`begdef` Những văn bản thay vào phần `\begin{name}`. Các đối số được thay đúng `#n`.

`enddef` Tương tự như phần trên nhưng không chứa một thông số nào.

`\newtheorem` định nghĩa như dạng môi trường

```
\newtheorem{env-name}{caption}[within]
\newtheorem{env-name}[numbered-like]{caption}
```

`env-name` Tên của môi trường, phải là dãy chữ cái, không được trùng với môi trường hoặc số đếm đã có.

`caption` Văn bản in trước môi trường, bên phải là số. Có trường hợp đơn giản chỉ là "Định lý".

`within` Tên của số đếm đã có, thường là đơn vị của đề mục. Có nghĩa là tạo ra số đếm của Định lý trong số đếm của chương này.

`numbered-like` Tên của môi trường định lý đã có trước đó.

`\newfont`, `\newfont {cmd}{font-name}` định nghĩa lệnh `cmd` chọn phông với tên `font-name`.

B.4. Lớp văn bản

\TeX bao hàm những lớp sau đây: `article`, `report`, `letter`, `book`, `slides`. Lệnh gọi lớp văn bản ngay đầu văn bản

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

`options` là tùy chọn những mục sau:

`10pt`, `11pt`, `12pt`, mặc định: `10pt`.

`a4paper`, `a5paper`, `b4paper`, `letterpaper`, `legalpaper`, `executivepaper`, mặc định: `letter`.

`landscape`, `portrait`, mặc định: `portrait`.

`titlepage`, `notitlepage`, trang văn bản một trang riêng.

`leqno`, `reqno`, mặc định: `reqno`.

`fleqn`, đẩy công thức sang bên trái, mặc định: trung tâm.

`openbib`, dùng dạng tài liệu tham khảo mở.

`draft`, `final`, đánh dấu hoặc không đánh dấu dòng quá dài, mặc định: `final`.

`oneside`, `twoside`, chọn in một mặt hoặc hai, mặc định là một trừ lớp văn bản `book`.

`openright`, `openany`, khởi đầu các chương trang bên phải hoặc các trang bất kỳ, mặc nhiên là `openright`.

`onecolumn`, `twocolumn`, một hoặc hai cột trên trang, mặc định là một cột.

Nếu chúng ta dùng nhiều tùy chọn phải cho dấu phẩy vào đó.

- $\backslash\text{flushbottom}$** Khai báo làm tất cả các trang có cùng độ cao và thêm khoảng trắng cuối trang để điền cho đủ.
- $\backslash\text{onecolumn}$** Khai báo bắt đầu trang mới chỉ một cột.
- $\backslash\text{reggedbottom}$** Khai báo độ dài của trang không thêm vào.
- $\backslash\text{twocolumn}$, $\backslash\text{twocolumn}$ [text]** bắt đầu trang mới hai cột. Nếu text xuất hiện thì nó trong một cột.

B.5. Môi trường

\LaTeX cung cấp một số môi trường khác nhau, môi trường bắt đầu và kết thúc cùng một tên có dạng

```
\begin{environmen-name}
...
\end{environmen-name}
```

array Đây là môi trường toán, có đối số bắt buộc, thường có dạng

```
\begin{array}{col1 col2 ... coln}
column1 & column 2 & ... & column n\\
...
\end{array}
```

Mỗi một cột coln lựa chọn một chữ cái định dạng hàng: c qui tâm cột, l đẩy sang trái cột, r đẩy sang phải cột. Mỗi cột cách ra bởi dấu & và kết thúc một hàng bằng \backslash . Môi trường này chỉ dùng trong mod toán, nên có thể cho vào trong môi trường equation.

center Môi trường cho phép thành lập một đoạn qui tâm tất cả các dòng, mỗi dòng kết thúc bằng lệnh \backslash .

```
\begin{center}
dong1\\
dong2\\
...
\end{center}
```


`\centering` khai báo tương ứng môi trường `center`. Thông báo này có thể đặt trong môi trường `quote` hoặc trong `parbox`. Những chữ hoặc hình có thể qui tâm trên trang bằng lệnh này ở đầu các môi trường hình, biểu bảng. Khác với môi trường `center`, lệnh `\centering` không làm một đoạn mới.

description Môi trường dùng làm danh sách nhãn.

```
\begin{description}
  \item [label] phantu 1
  \item [label] phantu 2
  ...
\end{description}
```

Nhãn `label` in đậm và đẩy về phía trái.

enumerate Môi trường dùng làm danh sách đánh số. Môi trường này có thể nằm trong môi trường khác sâu đến 4 lần.

```
\begin{enumerate}
  \item phantu 1
  \item phantu 2
  ...
\end{enumerate}
```

Mỗi phần tử bắt đầu bằng lệnh `\item`, phải có ít nhất một phần tử. Cách đánh số môi trường này dùng `enumi`, `enumiv`. Ta có thể thay đổi số này bằng lệnh `\theenumi`,...

eqarray Môi trường trình bày dãy phương trình và bất phương trình. Nó rất giống với môi trường `array` có ba cột, cuối hàng có dấu `\\` và mỗi cột cách ra bởi `&`. Số của phương trình luôn được đánh vào trừ trường hợp ta dùng lệnh không đánh số công thức `\nonumber`. Lệnh `\lefteqn` dùng cắt công thức quá dài trên một dòng.

equation Môi trường đặt công thức toán vào giữa dòng và đánh số công thức phía phải.

```
\begin{equation}
    math formula
\end{equation}
```

figure Môi trường không phải là tập văn bản bình thường mà là một đối tượng được đặt vào đó, không được cắt đôi hình.

```
\begin{figure}[placement]
    lệnh đưa hình vào
\caption{ten của hình}
\end{figure}
```

Tùy chọn placement lệnh cho \LaTeX cố gắng để hình ở đâu, có các tùy chọn sau:

1. h đặt tại vị trí câu lệnh đưa vào.
 2. t đặt lên đầu trang sau.
 3. b đặt xuống cuối trang sau.
 4. p đặt tại một trang riêng.
- Đặt tên cho hình bằng lệnh `\caption`.

flushleft Môi trường cho phép tạo một đoạn các dòng đẩy về bên trái, cuối dòng có lệnh `\\`.

```
\begin{flushleft}
    dòng 1\\
    dòng 2\\
    ...
\end{flushleft}
```

\raggedright Khai báo tương ứng với môi trường trên. Khai báo này có thể trong quote và parbox. Khai báo này không phải bắt đầu đoạn mới.

flushright Môi trường cho phép tạo một đoạn các dòng đẩy về bên phải, cuối dòng có lệnh `\\`.

```
\begin{flushright}
    dòng 1\\
    dòng 2\\
```

```
...
\end{flushright}
```

\raggedleft Khai báo tương ứng với môi trường trên. Khai báo này có thể trong quote và parbox. Khai báo này không phải bắt đầu đoạn mới.

itemize Môi trường chấm đen cho danh sách. Có thể môi trường này lồng vào nhau sâu đến 4 lần. Mỗi phần tử bắt đầu bằng lệnh `\item`. Môi trường này dùng `itemi` đến `itemiv` đánh dấu, ta có thể thay bằng cách định nghĩa lại lệnh `\theitemi`

```
\begin{itemize}
  \item phantu 1
  \item phantu 2
  ...
\end{itemize}
```

letter Môi trường tạo ra một thư mẫu.

list Môi trường để định nghĩa một môi trường khác thuận tiện và chính xác hơn.

```
\begin{list}{label}{spacing}
  \item phantu 1
  \item phantu 2
  ...
\end{list}
```

Thông số `label` chỉ ra cách đánh nhãn như thế nào như ký tự hoặc ký hiệu, ... nhưng không chứa lệnh \TeX . Còn `spacing` là họ các lệnh điều chỉnh các khoảng cách trong sơ đồ danh sách.

minipage Môi trường tương tự như `\parbox`.

```
\begin{minipage}[position]{width}
  text
\end{minipage}
```

Tùy chọn `position` đặt vị trí văn bản và bắt buộc phải có chiều rộng của văn bản. Ta cũng có thể dùng môi trường tạo các đoạn khác. Trong môi trường này ta có thể dùng `\footnote` hoặc `\footnotetext` đặt chú giải dưới môi trường này chứ không phải cuối trang.

picture Môi trường cho phép trong nó có thể dùng các lệnh chứa văn bản, vẽ đường thẳng, hình tròn, Những đơn vị trong thông số được tính theo đơn vị độ dài được gán trong lệnh `\unitlength`.

```
\begin{picture}(width,height)(x offset,y offset)
    picture command
\end{picture}
```

Chiều rộng của hình vẽ là `width`, chiều cao là `height`, góc trái phía dưới có tọa độ ở thông số thứ 2.

\circle, `\circle [*]{diameter}` lệnh vẽ hình với đường kính đã cho. Tùy chọn `*` là vẽ đường tròn đen đặc.

\dashbox, `\dashbox {dash-length}(width,height){...}` lệnh vẽ hình chữ nhật bao quanh một đối tượng biết chiều dài, rộng và cho nét gạch.

\frame, `\frame {...}` lệnh làm khung hình chữ nhật xung quanh một đối tượng vẽ.

\framebox, `\framebox (width,height)[position]{...}` lệnh này giống với `\makebox` chỉ có khác là vẽ khung hình chữ nhật xung quanh đối tượng vẽ. Có hai lệnh điều khiển là nét vẽ `\fboxrule` và khoảng cách từ đối tượng đến khung vẽ là `\fboxsep`.

\line, `\line (x slope, y slope){length}` lệnh vẽ đường thẳng có độ dài `length` và theo hướng `slope=x/y`.

\linethickness, `\linethickness {dimension}` khai báo nét vẽ đường thẳng nằm ngang và đường thẳng thẳng đứng.

\makebox, `\makebox (width,height)[position]{...}` lệnh trong môi trường `picture` làm hộp có chiều dài và rộng ở tham số nhân với độ dài đơn vị `\unitlength`. Những tùy chọn sau sẽ xếp dịch văn bản trong hộp theo các phương hình chữ nhật.

1. t đưa đối tượng lên cạnh trên hình chữ nhật.
2. b đưa đối tượng lên cạnh dưới hình chữ nhật.
3. l đưa đối tượng sang cạnh trái hình chữ nhật.
- r. r đưa đối tượng sang cạnh phải hình chữ nhật.

\multiput, `\multiput (x coord, y coord) (delta x, delta y){number of opies}{object}` lệnh đặt đối tượng nhiều lần theo các bước.

\oval, `\oval (width,height)[position]` lệnh tạo ra hình oval gồm hình chữ nhật và hai đầu là những hình tròn ghép lại. Tùy chọn cho ta chọn một phần của oval:

- t lấy nửa trên oval.
- b lấy nửa dưới oval.
- r lấy nửa bên phải oval.
- l lấy nửa bên trái oval.

Lấy các góc oval bằng cách kết hợp các ký tự trên.

\put, `\put (x coord, y coord){...}` lệnh đặt đối tượng vẽ tới địa điểm có tọa độ.

\shortstack, `\shortstack [position]{...\\ ...\\ ...}` lệnh tạo ra đối tượng xếp chồng lên nhau. Có các thông số tùy chọn:

- r : chuyển đối tượng về bên phải cột xếp chồng.
- l : chuyển đối tượng về bên trái cột xếp chồng.
- c : chuyển đối tượng về tâm cột xếp chồng.

\vector, `\vector (x slope, y slope){length}` vẽ giống đường thẳng nhưng x và y cần nằm giữa -4 và 4.

quotation Môi trường văn bản hai bên lề bị thụt vào bằng khoảng thụt đầu dòng.

`\begin{quotation}`

```

        text
\end{quotation}

```

quote Môi trường văn bản hai bên lề bị thụt vào bằng khoảng thụt đầu dòng.

```

\begin{quote}
    text
\end{quote}

```

tabbing Môi trường cung cấp cách giống theo cột văn bản. Nó làm việc theo cách đặt các khoảng tabs. Những cột khoảng cách thường cố định, bảng theo cột có thể ngắt trang được khác với môi trường tabular.

```

\begin{tabbing}
text \= more text \= more text \=last text\\
second row \> \> more \\
...
\end{tabbing}

```

Những lệnh sau đây trong môi trường tabbing:

- \ = Đặt khoảng tabs dừng tại vị trí hiện thời.
- \ > Chuyển sang dừng ở tabs sau.
- \ < Lệnh có thể đặt gì đó ra lề trái của bảng. Chỉ dùng được ở dòng đầu tiên.
- \+ Chuyển lề trái sang một tab tiếp sau, các lệnh sau đó tác dụng trên điểm tab phía phải một tab.
- \- Chuyển lề trái sang một tab tiếp sau, các lệnh sau đó chuyển về phía trái một tab.
- \' Chuyển tất cả những gì gõ vào trên dòng về cột hiện thời.
- \‘ Đẩy tất cả văn bản sát vào phía phải của điểm tab.
- \kill Đặt điểm tab không có văn bản kèm theo.
- \pushtabs Ghi lưu những vị trí tab để thiết lập điểm tab mới.

- `\pushtabs` Phục hồi vị trí tab đã lưu trước đó.
- `\a` Trong môi trường tabbing những lệnh `\'`, `\'`, `\=` không cài dấu mà phải có dạng `\a'`, `\a'`, `\a=`.

table Là đối tượng không phải văn bản bình thường, nó thường được cơ động chọn vị trí đặt như ở đầu trang nhưng không bao giờ bị chia cắt nằm ở hai trang. Công thức chung là:

```
\begin{table}[placement]
    boy of the table
\end{table}
```

Tùy chọn placement chỉ cho \LaTeX nơi có thể đặt bảng của ta. Có bốn vị trí mà bảng có thể đặt được:

h : Tại vị trí mà dòng lệnh môi trường này bắt đầu.

t : Đầu trang văn bản.

b : Cuối trang văn bản.

p : Một trang riêng không chứa văn bản.

Mặc định của lớp report, article là [htp]. Bằng lệnh `\caption` ta có thể đánh số bảng và gán nhãn cho bảng.

tabular Môi trường gồm nhiều dòng và sắp xếp theo cột. Dạng tổng quát như sau:

```
\begin{tabular}[pos]{cols}
    column 1& column 2 ... & column n\\
    ...
\end{tabular}
```

```
\begin{tabular*}{width}[pos]{cols}
    column 1& column 2 ... & column n\\
    ...
\end{tabular*}
```

Thông số bắt buộc và tùy chọn bao gồm:

width Chỉ ra độ rộng của môi trường *.

pos Chỉ ra vị trí theo chiều dọc, mặc định là qui tâm
 t: xếp lên hàng đầu.
 b : xếp xuống hàng cuối.

cols Chỉ ra định dạng của cột, bao gồm dãy các ký tự tương ứng với các cột.

l : Đẩy phần tử về phía trái cột;

r : Đẩy phần tử về phía phải cột;

c : Đẩy phần tử qui tâm;

| : Đường thẳng đứng ngăn các cột;

@{text} : Thêm vào mọi cột text.

p{wd} : Tạo cột có độ rộng bằng wd. Trong cột này dấu \\ mất tác dụng trừ trường hợp trong cột dùng các môi trường sau: minipage, array, tabular hoặc \parbox. Cũng như trong vùng xác định của \centering, \raggedright, \raggedleft.

*{num}{cols} : tạo num cột giống cols, với num là số dương bất kỳ.

\cline, **\cline {i - j}** vẽ đường ngang qua các cột đã chỉ ra, thông số bắt buộc từ cột i đến cột j.

\hline Vẽ đường ngang xuyên qua các cột, dùng vẽ đường ngang đầu bảng và cuối bảng.

\multicolumn, **\multicolumn {cols}{pos}{text}** lệnh dành chèn văn bản xuyên các cột, cols bắt buộc phải chỉ ra. Còn pos là định dạng dòng ta chèn vào như: c - qui tâm văn bản; l - đẩy văn bản về trái, r - đẩy về phải. Tùy chọn thứ ba là thông số văn bản ta cho vào.

\vline Vẽ đường thẳng đứng một hàng, phải dùng \hfill để đẩy nét vẽ vào góc.

thebibliography Môi trường tạo ra danh sách tài liệu tham khảo. Lớp article tiêu đề là 'Reference' còn lớp report là "Bibliography".

```
\begin{thebibliography}{widest-label}
  \bibitem[label]{cite-key}
```



```
...
\end{thebibliography}
```

`widest-label` : độ dài nhãn in ra xấp xỉ với độ rộng này.

\bibitem, `\bibitem [label]{cite-key}` sinh ra `label`, nếu không có nhãn thì sinh ra số theo số đếm `enumi`.

`cite-key` là dãy ký tự bất kỳ, số, ký hiệu nhưng không có dấu phẩy. Tham khảo chéo ta dùng `\cite` với nhãn này.

\cite, `\cite [text]{key-list}` tham khảo tài liệu trong `key-list`. Còn tùy chọn `text` là in thêm vào trích dẫn.

Ví dụ: `\cite[p.2]{knuth}` sẽ ra [Knuth, p.2].

\notice, `\notice {key-list}` không trích dẫn nhưng có liệt kê trong tệp `*.aux`.

theorem Môi trường sinh ra ‘Định lý x ’ chữ đậm, nội dung nghiêng

```
\begin{theorem}[text]
    theorem text
\end{theorem}
```

Thông số `text` cũng in đậm.

titlepage Môi trường sinh ra trang đầu đề, trang không đánh số và tiêu đề chạy.

```
\begin{titlepage}
    text
\end{titlepage}
```

verbatim Môi trường tạo ra đoạn văn bản giữ nguyên những gì ta gõ vào kể cả các lệnh và phong chữ kiểu chữ đánh máy.

```
\begin{verbatim}
text
\end{verbatim}
```

\verb Lệnh giữ nguyên những gì ta gõ vào kể cả các lệnh và phong chữ kiểu chữ đánh máy, nhưng chỉ trên một dòng

```
\verb char text char
\verb*char text char
```

char ở đây có thể là ! hoặc +. Dạng * chỉ khác là nó in ra dấu trắng thay bằng $_$. $_\text{x}^2_\text{+}_\text{4}_\text{x}_\text{\$}$.

\verse Môi trường thể hiện các khổ thơ.

```
\begin{verse}
      text
\end{verse}
```

B.6. Ghi chú

Ghi chú cuối trang có thể sinh ra bằng hai cách. Cách thứ nhất dùng trực tiếp lệnh `\footnote`. Cách thứ hai dùng hai lệnh `\footnotemark` và `\footnotetext`.

\footnote, `\footnote [number]{text}` lệnh đặt văn bản text xuống cuối trang và đánh số ghi chú này. Tùy chọn number để thay đổi đánh số ghi chú. Không dùng được ghi chú trong đối số của các lệnh môi trường.

\footnotemark Lệnh đặt số ghi chú cho văn bản. Lệnh này có thể dùng được trong đoạn mod khác với lệnh trên. Văn bản của ghi chú được cung cấp bởi lệnh `\footnotetext`. Lệnh này có thể dùng lặp đi lặp lại ghi chú nhiều lần như dùng `\footnotemark[\value{footnote}]` sau lần thứ nhất áp dụng lệnh `\footnote`.

\footnotetext, `\footnotetext [number]{text}` đặt text xuống cuối trang. Lệnh này có thể đặt ở bất cứ đâu sau `\footnotemark`. Tùy chọn number dùng thay đổi số ghi chú mặc định.

B.7. Độ dài

Độ dài là độ đo khoảng cách. Rất nhiều lệnh \LaTeX lấy độ dài làm thông số.

- \newlength**, `\newlength {\gnat}` lệnh định nghĩa tùy chọn như `\gnat` là lệnh độ dài có giá trị 0.
- \setlength**, `\setlength {\gnat}{length}` lệnh đặt giá trị cho lệnh độ dài. `{length}` là biểu thức có nghĩa độ dài trong \TeX ví dụ như: 1in, 15mm, 12pt.
- \addtolength**, `\addtolength {\gnat}{length}` lệnh tăng lệnh độ dài lên một số chỉ ra ở `length`. Nó có thể dùng phép tính âm.
- \settodepth**, `\settodepth {\gnat}{length}` đặt giá trị của lệnh độ dài bằng độ sâu của đối số `text`.
- \settoheight**, `\settoheight {\gnat}{length}` đặt giá trị của lệnh độ dài bằng độ cao của đối số `text`.
- \settowidth**, `\settowidth {\gnat}{length}` đặt giá trị của lệnh độ dài bằng độ rộng của đối số `text`.
- Ngoài ra còn những thông số độ dài đã định nghĩa sẵn trong \TeX như `\width`, `\height`, `\depth`, `\totalheight`.

B.8. Ngắt dòng và trang

\TeX đọc tệp nguồn và thực hiện theo thông số để xếp dòng và trang. Nhiều khi ta phải tự ngắt theo ý muốn của ta.

- \[*][extra-space]** Lệnh làm dòng mới. Tùy chọn `extra-space` đưa khoảng trắng dọc vào dòng ngay sau đó, cũng có thể chúng là độ đo âm. Lệnh `\[*]` cũng giống như lệnh `\[` nhưng thông báo với \TeX dòng tiếp sau không phải bắt đầu một dòng mới.
- \-** Lệnh có thể ngắt từ tại điểm đánh dấu này.
- \cleardoublepage** Lệnh kết thúc trang hiện hành và để trống trang tiếp cho việc đưa hình và bảng vào. Trong trường hợp in hai mặt thì hai mặt của một trang để trống.
- \clearpage** Kết thúc trang hiện thời dành chỗ cho việc đưa hình và bảng vào.

- $\backslash\text{enlargethispage}$** , $\backslash\text{enlargethispage}\{\text{size}\}$,
 $\backslash\text{enlargethispage}*\{\text{size}\}$ lệnh mở rộng chiều dọc trang $\backslash\text{textheight}$. $\backslash\text{enlargethispage}\{\backslash\text{baselineskip}\}$ thêm một dòng vào cuối.
- $\backslash\text{hyphenation}$** , $\backslash\text{hyphenation}\{\text{words}\}$ lệnh thông báo những điểm có thể ngắt được. words gồm các từ đánh dấu bằng $\backslash-$.
- $\backslash\text{linebreak}$** , $\backslash\text{linebreak}[\text{number}]$ lệnh ngắt ngay dòng hiện thời tại điểm đặt lệnh. Có thể dùng không tùy chọn, nhưng có thể dùng mức độ khác nhau bằng thông số từ 1 đến 4. $\backslash\text{linebreak}$ cho phép \LaTeX giãn dòng về lẽ phía phải.
- $\backslash\text{newline}$** Lệnh ngắt dòng, bên phải để trống, chỉ dùng được trong một đoạn.
- $\backslash\text{newpage}$** Lệnh kết thúc trang hiện thời.
- $\backslash\text{nolinebreak}$** , $\backslash\text{nolinebreak}[\text{number}]$ lệnh cấm ngắt dòng hiện thời tại điểm đặt lệnh. Tùy chọn thông số từ 1 đến 4, số càng lớn đòi hỏi càng cao. Trường hợp không có thông số chuyển sang đòi hỏi sau.
- $\backslash\text{nopagebreak}$** , $\backslash\text{nopagebreak}[\text{number}]$ tương tự lệnh trên nhưng đối với trang hiện thời.
- $\backslash\text{pagebreak}$** , $\backslash\text{pagebreak}[\text{number}]$ lệnh ngắt trang tại điểm hiện thời. Thông số từ 1 đến 4, số càng cao đòi hỏi ngắt càng mạnh.

B.9. Làm một đoạn

Một đoạn kết thúc bằng một hoặc nhiều dòng trắng. Những dòng trắng trong công thức toán, trong đối số các lệnh cho mục đều không bắt đầu một đoạn.

- $\backslash\text{indent}$** Lệnh thụt đầu dòng của dòng đầu tiên một đoạn.
- $\backslash\text{noindent}$** Lệnh không thụt đầu dòng bắt đầu một đoạn.
- $\backslash\text{par}$** Lệnh tương đương với một dòng trắng.

B.10. Ghi chú bên lề

`\marginpar`, `\marginpar [left]{right}` lệnh tạo ra ghi chú bên lề trang. Dòng đầu tiên ngang với dòng đặt lệnh này.

Khi ta chỉ ra tùy chọn `right` văn bản sẽ đặt:

- Bên lề phải cho việc in một mặt.
- Bên lề mép ngoài nếu in hai mặt.
- Hai bên lề nếu in trang có hai cột.

`\reversemarginpar` Lệnh đặt lề sẽ ngược lại những gì đã có.

B.11. Công thức toán

Có ba môi trường đặt \TeX vào mod toán:

`math` Môi trường công thức toán in ra trên một dòng với văn bản.

`displaymath` môi trường công thức toán in ra một dòng riêng.

`equation` công thức toán riêng từng dòng nhưng tự động gắn thêm số công thức.

Những dạng viết ngắn gọn:

`\(...\)` thay vì `\begin{math} ... \end{math}`

`\[...\]` thay vì `\begin{displaymath}...\end{displaymath}`

`$... $` thay vì `\(... \)`.

\TeX cung cấp hầu như tất cả ký hiệu toán học bằng lệnh, những lệnh này đều phải nằm trong môi trường toán. Ví dụ như `\pi` sẽ ra π .

Chỉ số trên và chỉ số dưới: Để đưa một biểu thức `exp` lên trên hoặc xuống dưới ta dùng lệnh `_{exp}` xuống dưới, `^{exp}` lên trên.

Khoảng trống trong mod toán: Trong môi trường toán tất cả khoảng trắng đều bị bỏ qua. Muốn có khoảng trống thực sự trong công thức toán ta phải đưa lệnh vào, sau đây là một số lệnh.

`\;` Lệnh khoảng trắng nhỏ hơn bình thường.

- $\backslash:$ Lệnh khoảng trắng trung bình.
- $\backslash,$ Lệnh khoảng trắng nhỏ.
- $\backslash!$ Lệnh khoảng trắng âm.
- \backslashquad Lệnh khoảng trắng phụ thuộc phong chữ.
- \backslashqqquad Lệnh rộng gấp đôi lệnh \backslashquad .

Một số lệnh khác:

- \backslashcdots Lệnh tạo ra dấu 3 chấm trên trung tâm dòng. Ví dụ: \cdots
- \backslashddots Lệnh tạo ra dấu 3 chấm thành đường chéo. Ví dụ: \ddots
- $\backslashfrac, \backslashfrac{\text{tuso}}{\text{mauso}}$ làm phân số. Ví dụ: $\frac{1}{2}$
- \backslashldots Lệnh tạo ra dấu 3 chấm ở chân dòng. Ví dụ: \ldots
- $\backslashoverbrace, \backslashoverbrace{\text{text}}$ tạo ngoặc trên text .

Ví dụ:
$$\overbrace{x + \cdots + x}^{k\text{-lần}}$$

- $\backslashoverline, \backslashoverline{\text{text}}$ tạo gạch thẳng trên text . Ví dụ: \overline{x}
- $\backslashsqrt, \backslashsqrt[\text{root}]{\text{arg}}$ tạo dấu căn trên arg . Ví dụ: $\sqrt[3]{x+y}$
- $\backslashunderbrace, \backslashunderbrace{\text{text}}$ tạo ngoặc dưới text .

Ví dụ:
$$\underbrace{x + \cdots + x}_{k\text{-lần}}$$

- $\backslashunderline, \backslashunderline{\text{text}}$ tạo gạch thẳng dưới text . Ví dụ: \underline{x}

- \backslashvdots Lệnh tạo ra dấu 3 chấm đứng. Ví dụ: \vdots

B.12. Phong cách trang

Lệnh \backslashdocumentclass xác định cỡ, vị trí đầu trang và phần ghi chú. Phương thức trang là xác định xem những phần đó có cần thực hiện không.

- \backslashmaketitle Lệnh làm đầu đề một trang riêng trừ lớp `article` chỉ làm ở đầu trang. Những thông số là trang đầu (đầu trang) như sau:

\author, `\author {names}` lệnh khai báo tên các tác giả. Nhiều tác giả thì tách ra bởi lệnh `\\`.

\date, `\date {text}` lệnh đặt ngày trong `text`. Nếu không có thông số thì lấy ngày trong máy.

\thanks, `\thanks {text}` lệnh đưa `text` xuống dòng chú thích.

\title, `\title {text}` lệnh tạo đầu bài, nhiều dòng thì ngắt bằng lệnh `\\`.

\pagenumbering, `\pagenumbering {num_style}` chỉ ra phong cách đánh số trang. Khả năng `num_style` như sau:

- `arabic` : Số kiểu Ả-rập
- `roman` : Số kiểu roman chữ thường
- `Roman` : Số kiểu Roman chữ hoa
- `alph` : Số kiểu chữ cái nhỏ
- `Alph` : Số kiểu chữ cái hoa.

\pagestyles, `\pagestyles {option}` lệnh biến đổi phong cách từ trang hiện thời đến các trang còn lại. Có những sự tùy chọn sau:

- `plain` : Toàn bộ trang vốn có.
- `empty` : Phần tiêu đề trắng và không có số trang.
- `headings` : Đặt tiêu đề chạy và xác định phong cách tiêu đề.
- `myheadings` : Tự làm lấy tiêu đề chạy bằng các lệnh `\markboth` và `\markright`.

\mark Lệnh có hai dạng:

`\markboth{left head}{right head}`

`\markright{right head}`

Hai lệnh này dùng phụ thuộc vào việc in một hoặc hai mặt.

\thispagestyle, `\thispagestyle {option}` lệnh này giống hệt `\pagestyle` nhưng chỉ tác dụng trên trang hiện thời.

B.13. Thành phần văn bản

Lệnh chia văn bản thành những phần bao gồm các đơn vị sau:

`\part`
`\chapter` (chỉ cho lớp book và report)
`\section`
`\section`
`\subsection`
`\sususection`
`\paragraph`
`\subparagraph`

Tất cả những lệnh này đều có cùng một dạng, ví dụ

`\chapter[optional]{title}`

Ngoài nhiệm vụ làm tiêu đề, thông số tùy chọn còn đặt vào hai nơi sau:

1. Bảng mục lục.
2. Trên tiêu đề chạy đầu mỗi trang.

Mặc định là tùy chọn và thông số là như nhau. Ta có thể thay đổi dòng đưa vào mục lục hoặc tiêu đề chạy thông qua `optional`.

`\appendix` Lệnh thay đổi đơn vị cách đánh số của từng phần.

B.14. Khoảng trắng và hộp

`\addvspace`, `\addvspace {length}` lệnh cộng khoảng cách chiều dọc vào lệnh độ dài.

`\bigskip` Lệnh tương đương `\vspace{bigskipamount}`, ở đây `bigskipamount` xác định theo lớp.

`\dotfill` Lệnh tạo ra dấu chấm điền vào khoảng trắng.

`\fbox`, `\fbox {text}` lệnh giống hệt `\mbox` nhưng làm khung quanh văn bản.

`\framebox`, `\framebox [width][position]{length}` lệnh giống hệt như `\makebox`, nhưng làm khung quanh hộp. Nét vẽ có thể chỉnh bằng `\foxrule` và khoảng cách giữa chữ khung chỉnh bằng `\foxsep`.

\hfill Lệnh đẩy các ký tự hai bên trên dòng.

\hrulefill Lệnh kẻ đường thẳng trong khoảng trắng trên dòng.

\hspace, `\hspace [*]{length}` thêm khoảng trắng trên dòng bằng length. Tùy chọn * làm cho lệnh lúc nào cũng thực hiện đúng, nếu không trong trường hợp ở đầu dòng lệnh thêm khoảng cách mất tác dụng.

\lrbox Lệnh môi trường

`begin{\lrbox}{cmd} text \end{\lrbox}`

Đây là dạng môi trường của lệnh `\sbox text` sẽ được lưu vào hộp cmd, trước đó phải khai báo `\newsavebox`.

\makebox, `\makebox [width][position]{length}` lệnh tạo ra hộp chứa đủ văn bản. Ta có thể thiết kế chiều rộng hộp và đặt tại vị trí đã định trên trang. Văn bản trong hộp có thể căn theo tùy chọn position:

c : qui tâm; l : dặt trái; r : dặt phải; s : căn hai bên lề.

\mbox, `\mbox {text}` tạo hộp chứa văn bản trên một dòng, không ngắt dòng và có thể dùng văn bản trong môi trường toán.

\medskip Lệnh tương đương với `\vspace{medskipamount}` ở đây medskipamount xác định theo lớp.

\newsavebox Lệnh khai báo hộp cmd, không được trùng với tên đã có.

\parbox, `\parbox [pos][height][in-pos]{width}{text}` lệnh tạo ra một hộp chứa như một đoạn văn bản. Nó có hai thông số bắt buộc:

- width: Chiều rộng của hộp;
- text: Văn bản nằm trong hộp.

Mặc định văn bản đặt từ phía trên đầu hộp, nếu không chỉ ra độ cao hộp thì là độ cao văn bản chứa trong nó. Những dòng trong hộp được căn :

- t : Văn bản được đặt lên đỉnh.
- c : Văn bản được đặt vào tâm.
- b : Văn bản được đặt xuống đáy.
- s : Văn bản được đặt kéo căng theo chiều dọc.

- \backslash raisebox**, \backslash raisebox {dist.}[ext-above][ext-below]{text} lệnh dùng đặt lên hạ xuống khỏi văn bản.
- \backslash rule**, \backslash rule [raise-height]{width}{thickness} lệnh tạo ra kẻ ngang. Thông số được xác định như sau:
- raise-height chiều cao đường kẻ được nâng lên.
 - width chỉ ra độ dài của đường kẻ.
 - thickness chỉ ra độ mảnh của đường kẻ.
- \backslash savebox**, \backslash savebox {cmd}[text], dạng đầy đủ hơn \backslash savebox{cmd}[width][pos]{text} lệnh này giống như \backslash mbox và \backslash makebox. Nhưng kết quả là dùng nhiều lần, lệnh phải được khai báo \backslash newsavebox.
- \backslash smallskip** Lệnh tương đương với \backslash vspace{smallskipamount}, ở đây smallskipamount xác định theo lớp.
- \backslash usebox**, \backslash usebox {cmd} in ra hộp theo lệnh cmd đã lưu lại trước đó.
- \backslash vfill** Lệnh đẩy làm khoảng trắng theo chiều dọc, có tác dụng trên một trang.
- \backslash vspace**, \backslash vspace [*]{length} thêm khoảng trắng theo chiều dọc. Lệnh có * ở cuối thực hiện lệnh dù bất cứ hoàn cảnh nào.

B.15. Tập và chia tập trong \LaTeX

\LaTeX trong quá trình xử lý sinh ra rất nhiều tệp có cùng tên với tệp ban đầu *.tex, với những phần mở rộng khác nhau. Lệnh \backslash nofiles đặt ở đầu thì \LaTeX chỉ sinh ra hai tệp dvi và log. Sau đây là chức năng của các tệp có đuôi như sau:

aux Dùng trung gian cho quá trình làm tham khảo chéo của bảng mục lục, danh sách hình, danh sách bảng. Ngoài tệp chính *.aux, mỗi tệp được đưa vào bằng lệnh \backslash included cũng có một tệp đuôi aux. Tất cả tệp này đều được đọc vào lần hai tại thời điểm đưa lệnh vào.

bbl Tập sinh ra bởi BibTeX dùng làm thông tin cho các tệp aux về tài liệu tham khảo.

dvi Tập kết quả của \TeX dưới dạng không phụ thuộc vào máy in.

glo Chứa lệnh `\glossaryentry` sinh ra bởi lệnh `\glossary`. Tập được in ra bằng lệnh `\makeglossary` và không tạo ra bằng `\nofiles`.

idx Chứa lệnh `\indexentry` sinh ra bởi lệnh `\index`. Tập được in ra bằng lệnh `\makeindex` và không tạo ra bằng `\nofiles`.

ind Tập tạo ra bởi chương trình MakeIndex và in ra văn bản bằng lệnh `\printindex`.

lof Đọc vào bằng lệnh `\listoffigures`, được cập nhật nội dung bằng `\caption`. Tập được in ra bằng lệnh `\listoffigures` và không tạo ra bằng `\nofiles`.

log Chứa toàn bộ những thông báo mà \TeX đã đưa ra màn hình.

lot Đọc vào bằng lệnh `\listoftables`, được cập nhật nội dung bằng `\caption`. Tập được in ra bằng lệnh `\listoftables` và không tạo ra bằng lệnh `\nofiles`.

loc Đọc vào bằng lệnh `\listofcontents`, được cập nhật nội dung bằng `\caption`. Tập được in ra bằng lệnh `\listofcontents` và không tạo ra bằng lệnh `\nofiles`.

Những văn bản lớn đòi hỏi chúng ta phải chia ra nhiều tệp, những lệnh sau đây cho phép đưa các tệp đó vào với nhau:

\include, `\include {file}` lệnh đưa tệp vào không cần viết phần mở rộng. Lệnh được dùng kết hợp với lệnh `\includeonly` lệnh lập danh sách đọc vào.

\includeonly, `\includeonly {file_list}` lệnh kiểm soát những tệp cho phép đọc vào bằng lệnh `\include`.

\input Lệnh đọc tệp vào tại nơi có lệnh.

B.16. Mặt chữ

Mặt chữ được xác định bằng hai thông số là cỡ và dáng chữ.

Dáng chữ: Hàng loạt tạo dáng chữ ví dụ như `\textit{italics}`.

Ta có thể kết hợp giữa các lệnh như `\sffamily\bfseries` tạo ra chữ đậm không chân.

`\textrm{\rmfamily}` : Roman;

`\textit{\itshape}` : Nghiêng;

`\emph` : Nghiêng, nằm giữa `\textit` và `\textrm`;

`\textmd{\mdseries}` : Đậm lùn;

`\textbf{\bfseries}` : Đậm ;

`\textup{\upshape}` : Đứng thẳng, đổi lại với xiên;

`\textsl{\slshape}` : Xiên;

`\textsf{\sffamily}` : Không chân;

`\textsc{\scshape}` : Chữ hoa nhỏ;

`\texttt{\ttfamily}` : Chữ đánh máy;

`\textnormal{\normalfont}` : chữ theo phong của văn bản hiện thời.

Trong môi trường toán có các lệnh sau:

`\mathrm` : Roman;

`\mathbf` : Chữ đậm;

`\mathsf` : Không chân;

`\mathtt` : Đánh máy;

`\mathit` : Chữ nghiêng;

`\mathnormal` : Dùng phong văn bản hiện thời;

`\mathcal` : Chữ Caligraphic;

Cỡ phong: Những lệnh cỡ phong của \LaTeX và cùng với môi trường nó như sau: `\begin{tiny} ... \end{tiny}`.

`\tiny`, `\scriptsize`, `\footnotesize`, `\small`,

`\normalsize`, `\large`, `\Large`, `\LARGE`, `\huge`, `\Huge`.


B.17. Tên phông chữ Việt nam theo ABC dùng cho T_EX

Những tên phông sau đây có tác dụng khi dùng lệnh, ví dụ:
`\font\tenfont=vhantiq at 12pt,...` Tất cả các phông này MiK_TE_X đều dùng được. (Với gói lệnh mới hiện tại `vntext.sty` có thể dùng phông TCVN trong môi trường Unicode. Ví dụ. Đưa vào gói lệnh `\usepackage[TCVN]{vntext}` trước gói lệnh `\usepackage[utf8]{vietnam}` sau đó ta định nghĩa





























```
\fontencoding{TCVN}\fontfamily{cmr}
\font\tenfont=vhantiq at 12pt
{\selectfont \tenfont Uống nước nhớ nguồn})
```







































1. `vhantiq`  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
2. `vhantiqb`  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
3. `vhantiqd`  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
4. `vhantiqi`  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
5. `vharab`  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
6. `vharabb`  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
7. `vharabbi`  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
8. `vharabi`  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
9. `vharia`  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
10. `vhariab`  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
11. `vhariabi`  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
12. `vhariai`  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
13. `vharial`  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
14. `vharialb`  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
15. `vhariali`  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
16. `vharialn`  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
17. `vharis`  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
18. `vharisb`  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
19. `vharisbi`  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
20. `vharisi`  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
21. `vhavan`  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
22. `vhavanb`  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
23. `vhavanbi`  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN







































24. vhavani  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
25. vhbaha  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
26. vhbahab  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
27. vhbahabi  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
28. vhbahai  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
29. vhblac  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
30. vhblacb  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
31. vhblacbi  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
32. vhblaci  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
33. vhbodo  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
34. vhbodob  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
35. vhbodobi  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
36. vhbodoi  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
37. vhcent  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
38. vhcentb  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
39. vhcentbi  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
40. vhcenti  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
41. vhclar  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
42. vhclarb  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
43. vhclarbi  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
44. vhclari  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
45. vhcomm  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
46. vhcommi  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
47. vhcoop  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
48. vhcoopb  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
49. vhcoopbi  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
50. vhcoopi  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
51. vhcorti  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
52. vhcour  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
53. vhcourb  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
54. vhcourbi  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
55. vhcouri  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
56. vhexot  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
57. vhexotb  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
58. vhexotbi  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
59. vhexoti  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
60. vhref  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
61. vhrefb  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN




- 62. vhrefbi  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 63. vhrefi  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 64. vghoth  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 65. vghothb  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 66. vghothbi  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 67. vghothi  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 68. vhhelv  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 69. vhhelvb  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 70. vhhelvbi  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 71. vhhelvi  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 72. vhkaol  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 73. vhkaolb  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 74. vhkaolbi  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 75. vhkaoli  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 76. vhlinc  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 77. vhlincb  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 78. vhlincbi  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 79. vhlinci  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 80. vhlinu  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 81. vhlinub  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 82. vhlinubi  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 83. vhlinui  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 84. vhmemo  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 85. vhmemb  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 86. vhmemb  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 87. vhmemoi  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 88. vhmemo  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 89. vhmemo  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 90. vhmemo  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 91. vhmemo  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 92. vhmemo  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 93. vhmemo  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 94. vhmemo  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 95. vhmemo  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 96. vhpark  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 97. vhparkb  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 98. vhparkbi  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 99. vhparki  CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

- 100. vhpres ⓘ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 101. vhpresb ⓘ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 102. vhpresbi ⓘ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 103. vhpresi ⓘ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 104. vhrevu ⓘ **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**
- 105. vhrevub ⓘ **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**
- 106. vhrevubi ⓘ **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**
- 107. vhrevui ⓘ **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**
- 108. vhsouth ⓘ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 109. vhsouthb ⓘ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 110. vhsouthd ⓘ **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**
- 111. vhsouthi ⓘ **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**
- 112. vhtekn ⓘ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 113. vhteknb ⓘ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 114. vhteknbi ⓘ **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**
- 115. vhtekni ⓘ **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**
- 116. vhtifh ⓘ **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**
- 117. vhtifhb ⓘ **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**
- 118. vhtifhbi ⓘ **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**
- 119. vhtifhi ⓘ **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**
- 120. vhtime ⓘ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 121. vhtimeb ⓘ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 122. vhtimebi ⓘ **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**
- 123. vhtimei ⓘ **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**
- 124. vhuniv ⓘ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 125. vhunivb ⓘ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
- 126. vhunivbi ⓘ **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**
- 127. vhunivi ⓘ **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**
- 128. vhvogu ⓘ **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**
- 129. vhvogub ⓘ **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**
- 130. vhvogubi ⓘ **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**
- 131. vhvogui ⓘ **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**
- 132. vn3d ⓘ **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**
- 133. vn3db ⓘ **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**
- 134. vn3dbi ⓘ **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**
- 135. vn3di ⓘ **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**
- 136. vnanitibi ⓘ *Công nghệ thông tin*

- 137. vnantiq  Công nghệ thông tin
- 138. vnantiqb  Công nghệ thông tin
- 139. vnantiqi  Công nghệ thông tin
- 140. vnarab  Công nghệ thông tin
- 141. vnarabb  Công nghệ thông tin
- 142. vnarabbi  Công nghệ thông tin
- 143. vnarabi  Công nghệ thông tin
- 144. vnaria  Công nghệ thông tin
- 145. vnaria10  Công nghệ thông tin
- 146. vnaria12  Công nghệ thông tin
- 147. vnaria4  Công nghệ thông tin
- 148. vnaria8  Công nghệ thông tin
- 149. vnariab  Công nghệ thông tin
- 150. vnariabi  Công nghệ thông tin
- 151. vnariai  Công nghệ thông tin
- 152. vnarial  Công nghệ thông tin
- 153. vnarialb  Công nghệ thông tin
- 154. vnariali  Công nghệ thông tin
- 155. vnarialn  Công nghệ thông tin
- 156. vnarianb  Công nghệ thông tin
- 157. vnariani  Công nghệ thông tin
- 158. vnaris  Công nghệ thông tin
- 159. vnarisb  Công nghệ thông tin
- 160. vnarisbi  Công nghệ thông tin
- 161. vnarisi  Công nghệ thông tin
- 162. vnatime  Công nghệ thông tin
- 163. vnavan  Công nghệ thông tin
- 164. vnavanb  Công nghệ thông tin
- 165. vnavanbi  Công nghệ thông tin
- 166. vnavani  Công nghệ thông tin
- 167. vnbaha  Công nghệ thông tin
- 168. vnbahabi  Công nghệ thông tin
- 169. vnblac  Công nghệ thông tin
- 170. vnblacb  Công nghệ thông tin
- 171. vnblacbi  Công nghệ thông tin
- 172. vnblaci  Công nghệ thông tin
- 173. vnbodo  Công nghệ thông tin
- 174. vnbodob  Công nghệ thông tin

- 175. vnbodobi  **Công nghệ thông tin**
- 176. vnbodoi  **Công nghệ thông tin**
- 177. vnbttime  Công nghệ thông tin
- 178. vnclarbi  **Công nghệ thông tin**
- 179. vnclare  Công nghệ thông tin
- 180. vnclareb  Công nghệ thông tin
- 181. vnclarei  Công nghệ thông tin
- 182. vncomsi  Công nghệ thông tin
- 183. vncoop  **Công nghệ thông tin**
- 184. vncoopb  **Công nghệ thông tin**
- 185. vncoopbi  **Công nghệ thông tin**
- 186. vncoopi  **Công nghệ thông tin**
- 187. vncorsi  Công nghệ thông tin
- 188. vncorsib  Công nghệ thông tin
- 189. vncour  Công nghệ thông tin
- 190. vncourb  Công nghệ thông tin
- 191. vncourbi  Công nghệ thông tin
- 192. vncouri  Công nghệ thông tin
- 193. vnexot  **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**
- 194. vnexotb  **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**
- 195. vnexotbi  **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**
- 196. vnexoti  **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**
- 197. vnfree  Công nghệ thông tin
- 198. vnfreeb  Công nghệ thông tin
- 199. vnfreebi  Công nghệ thông tin
- 200. vnfreei  Công nghệ thông tin
- 201. vngoth  Công nghệ thông tin
- 202. vngothb  Công nghệ thông tin
- 203. vngothbi  Công nghệ thông tin
- 204. vngothi  Công nghệ thông tin
- 205. vnhelv  Công nghệ thông tin
- 206. vnhelvb  Công nghệ thông tin
- 207. vnhelvbi  Công nghệ thông tin
- 208. vnhelvi  Công nghệ thông tin
- 209. vnkaol  Công nghệ thông tin
- 210. vnkaolb  Công nghệ thông tin
- 211. vnkaolbi  Công nghệ thông tin
- 212. vnkaoli  Công nghệ thông tin

- 213. `vnline`  Công nghệ thông tin
- 214. `vnlineb`  Công nghệ thông tin
- 215. `vnlinebi`  Công nghệ thông tin
- 216. `vnlineci`  Công nghệ thông tin
- 217. `vnlinu`  Công nghệ thông tin
- 218. `vnlinub`  Công nghệ thông tin
- 219. `vnlinubi`  Công nghệ thông tin
- 220. `vnlinui`  Công nghệ thông tin
- 221. `vnluci`  Công nghệ thông tin
- 222. `vnlucib`  Công nghệ thông tin
- 223. `vnlucibi`  Công nghệ thông tin
- 224. `vnlucii`  Công nghệ thông tin
- 225. `vnmemo`  Công nghệ thông tin
- 226. `vnmemob`  Công nghệ thông tin
- 227. `vnmemobi`  Công nghệ thông tin
- 228. `vnmemoi`  Công nghệ thông tin
- 229. `vnmust`  Công nghệ thông tin
- 230. `vnmustb`  Công nghệ thông tin
- 231. `vnmustbi`  Công nghệ thông tin
- 232. `vnmusti`  Công nghệ thông tin
- 233. `vnpark`  Công nghệ thông tin
- 234. `vnparkb`  Công nghệ thông tin
- 235. `vnparkbi`  Công nghệ thông tin
- 236. `vnparki`  Công nghệ thông tin
- 237. `vnpres`  Công nghệ thông tin
- 238. `vnpresb`  Công nghệ thông tin
- 239. `vnpresbi`  Công nghệ thông tin
- 240. `vnpresi`  Công nghệ thông tin
- 241. `vnrevu`  Công nghệ thông tin
- 242. `vnrevub`  Công nghệ thông tin
- 243. `vnrevubi`  Công nghệ thông tin
- 244. `vnrevui`  Công nghệ thông tin
- 245. `vnsouth`  Công nghệ thông tin
- 246. `vnsouthb`  Công nghệ thông tin
- 247. `vnsouthd`  Công nghệ thông tin
- 248. `vnsouthi`  Công nghệ thông tin
- 249. `vnstam`  **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**
- 250. `vnstamb`  **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

- 251. vnstambi  **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**
- 252. vnstami  **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**
- 253. vntekn  Công nghệ thông tin
- 254. vnteknb  Công nghệ thông tin
- 255. vnteknbi  Công nghệ thông tin
- 256. vntekni  Công nghệ thông tin
- 257. vntifh  Công nghệ thông tin
- 258. vntifhb  Công nghệ thông tin
- 259. vntifhbi  Công nghệ thông tin
- 260. vntifhi  Công nghệ thông tin
- 261. vntime  Công nghệ thông tin
- 262. vntimeb  Công nghệ thông tin
- 263. vntimebi  Công nghệ thông tin
- 264. vntimei  Công nghệ thông tin
- 265. vnuniv  Công nghệ thông tin
- 266. vnunivb  Công nghệ thông tin
- 267. vnunivbi  Công nghệ thông tin
- 268. vnunivi  Công nghệ thông tin
- 269. vnvogu  Công nghệ thông tin
- 270. vnvogub  Công nghệ thông tin
- 271. vnvogubi  Công nghệ thông tin
- 272. vnvogui  Công nghệ thông tin

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Hữu Điển, 1995. *Preparation of a TeX-document using Vietnamese Text Editors*, Master Thesis, Vrije Universiteit Brussel.
- [2] Nguyễn Hữu Điển, 1999. *Hướng dẫn và sử dụng Maple V*. NXB Thống kê, Hà Nội.
- [3] Trần Mạnh Tuấn, 1992. *Hệ xử lý văn bản T_EX*. Viện Khoa học Việt Nam, Hà Nội.
- [4] George Grätzer, 1995. *Math into L^AT_EX: An introduction to L^AT_EX and A_MS_LT_EX*. Birkhäuser, Boston.
- [5] Leslie Lamport, 1994. *L^AT_EX: A Document Preparation System*. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts.
- [6] Donald E. Knuth, 1990. *T_EXbook*. Computers and typesetting, Vol A, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts.
- [7] Donald E. Knuth, 1986. *METAFONT: The Program*. Computers and typesetting, Vol D, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts.
- [8] P.W. Abrahams, 1990. *T_EX for the impatient*. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts.
- [9] M. Goossens, F. Mittelback and A. Samarin, 1994. *The L^AT_EX Companion*. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts.

DANH MỤC TỪ KHÓA

\backslash ", 49	10pt, 34
$\backslash\#$, 46	11pt, 34
$\$$, 89	12pt, 34
$\backslash\$$, 46	a4paper, 34
$\$ \$$, 89	a5paper, 34
$\%$, 50	abstract(môi trường), 33
$\backslash\%$, 46	\backslash abstractname, 146
$\backslash\&$, 46	\backslash Acute('), 107
\backslash' , 49	\backslash acute('), 107
$($, 94	\backslash addcontentsline, 159
$\backslash($, 89	\backslash addtocontents, 159
$)$, 94	\backslash addtocounter, 151, 218
$\backslash)$, 89	\backslash addtolength, 233
$\backslash,$, 110, 236	\backslash addvspace, 238
$-$, 45	\backslash advancepageno(cắm dùng), 204
$\backslash-$, 49, 233	\backslash aleph(N), 99
$--$, 45	align(môi trường), 126
$---$, 45	alignat(môi trường), 128
$\backslash.$, 49	aligned(môi trường), 131
$/(/)$, 94	\backslash allowdisplaybreaks, 139
$\backslash/$, 53	alltt(gói lệnh), 37
$\backslash:$, 110, 236	\backslash Alph, 150, 218
$\backslash;$, 110, 235	\backslash alph, 150, 218
$\backslash=$, 49, 71	\backslash alpha(α), 98
$\backslash>$, 71	\backslash alsename, 146
$[$, 94	\backslash alsoseename, 146
$\backslash[$, 89	\backslash amalg(II), 101
\backslash , 110	\backslash AmS, 48
$\backslash(\backslash)$, 94	amsart(lớp văn bản), 18, 37
$\backslash\backslash$, 59	amsmath(gói lệnh), 18, 98
$\backslash\backslash$, 55, 71	amsopn(gói lệnh), 97
$\backslash\backslash*$, 55	amssymb(gói lệnh), 18
$\backslash\backslash$, 233	\backslash angle(\angle), 100
$\backslash\backslash[]$, 55	\backslash appendix, 238
$\backslash]$, 89	\backslash appendixname, 146
$] $, 94	\backslash approx(\approx), 103
$\backslash^$, 46, 49	\backslash approxeq(\approx), 104
\sim , 90	\backslash arabic, 150, 218
$\backslash_$, 46	\backslash arccos(arccos), 97
\rightarrow , 90	\backslash arcsin(arcsin), 97
\backslash' , 49	\backslash arctan(arctan), 97
$\backslash\sim$, 46, 49	
\sim , 40, 46	

- `\arg(arg)`, 97
- `array(gói lệnh)`, 37
- `array(môi trường)`, 120, 136, 222
- `\arraystretch`, 86
- `article(lớp văn bản)`, 17, 30, 33, 37, 221
- `\ast(*)`, 101
- `\asymp(\asymp)`, 103
- `\author`, 237
- `aux(đuôi tệp)`, 240
- `\b`, 49
- `b5paper`, 34
- `babel(gói lệnh)`, 37
- `\backepsilon(\epsilon)`, 104
- `\backprime(\prime)`, 100
- `\backsim(\sim)`, 104
- `\backsimeq(\backsimeq)`, 104
- `\backslash(\backslash)`, 46, 100
- `\Bar(\bar)`, 107
- `\bar(\bar)`, 107
- `\barwedge(\barwedge)`, 101
- `\Bbbk(\mathbb{k})`, 100
- `bbl(đuôi tệp)`, 241
- `\because(\because)`, 104
- `\begin`, 16, 43
- `\beta(\beta)`, 98
- `\beth(\beth)`, 99
- `\between(\between)`, 104
- `\bf`, 53
- `\bfseries`, 242
- `bfseries(môi trường)`, 86
- `\bibitem`, 164, 231
- `\bibname`, 146
- `\bigcap(\bigcap)`, 102
- `\bigcirc(\bigcirc)`, 101
- `\bigcup(\bigcup)`, 102
- `\Bigl`, 95
- `\bigl`, 95
- `\biggm`, 96
- `\Biggr`, 95
- `\biggr`, 95
- `\Bigl`, 95
- `\bigl`, 95
- `\bigodot(\bigodot)`, 102
- `\bigotimes(\bigotimes)`, 102
- `\Bigr`, 95
- `\bigr`, 95
- `\bigskip`, 60, 238
- `\bigsqcup(\bigsqcup)`, 102
- `\bigstar(\bigstar)`, 100
- `\bigtriangledown(\bigtriangledown)`, 101
- `\bigtriangleup(\bigtriangleup)`, 101
- `\biguplus(\biguplus)`, 102
- `\bigvee(\bigvee)`, 102
- `\bigwedge(\bigwedge)`, 102
- `\binom`, 92
- `\blacklozenge(\blacklozenge)`, 100
- `\blacksquare(\blacksquare)`, 100
- `\blacktriangle(\blacktriangle)`, 100
- `\blacktriangledown(\blacktriangledown)`, 100
- `\blacktriangleleft(\blacktriangleleft)`, 104
- `\blacktriangleright(\blacktriangleright)`, 104
- `bmatrix(môi trường)`, 135
- `\bmod(mod)`, 97
- `\boldsymbol`, 114
- `book(lớp văn bản)`, 33, 37, 221
- `\bot(\bot)`, 100
- `\bowtie(\bowtie)`, 103
- `\Box(\Box)`, 100
- `\boxdot(\boxdot)`, 101
- `\boxed`, 118
- `\boxminus(\boxminus)`, 101
- `\boxplus(\boxplus)`, 101
- `\boxtimes(\boxtimes)`, 101
- `\Breve(\breve)`, 107
- `\breve(\breve)`, 107
- `\bullet(\bullet)`, 101
- `\Bumpeq(\Bumpeq)`, 104
- `\bumpeq(\bumpeq)`, 104
- `\c`, 49
- `\Cap(\Cap)`, 101
- `\cap(\cap)`, 101
- `\caption`, 160
- `cases(môi trường)`, 137
- `\ccname`, 146
- `CD(môi trường)`, 137
- `\cdot(\cdot)`, 101
- `\cdot(\cdot)`, 90

- `\cdots(⋯)`, 93, 236
- `center(môi trường)`, 83, 222
- `\centerdot(·)`, 101
- `\centering`, 84
- `centering(môi trường)`, 87
- `\chapter`, 33, 238
- `chapter(số đếm)`, 149, 218
- `\chaptername`, 146
- `\Check()`, 107
- `\check()`, 107
- `\chi(χ)`, 98
- `\circ(○)`, 101
- `\circeq(≐)`, 104
- `\circle`, 179, 226
- `\circledast(⊛)`, 101
- `\circledcirc(⊙)`, 101
- `\circleddash(⊖)`, 101
- `\circledS(Ⓢ)`, 100
- `\cite`, 162, 231
- `\cleardoublepage`, 57, 233
- `\clearpage`, 57, 233
- `\cleartabs(cắm dùi)`, 204
- `\cline`, 84, 230
- `\clubsuit(♣)`, 100
- `cm(đơn vị đo)`, 58
- `comment(môi trường)`, 51
- `\complement(℄)`, 100
- `\cong(≅)`, 103
- `\contentsline`, 160
- `\contentsname`, 146
- `\coprod(∐)`, 102
- `\copyright(©)`, 48
- `\cos(cos)`, 97
- `\cosh(cosh)`, 97
- `\cot(cot)`, 97
- `\coth(coth)`, 97
- `\csc(csc)`, 97
- `\culywedged(⋈)`, 101
- `\Cup(⊃)`, 101
- `\cup(∪)`, 101
- `\curlyeqprec(⋈)`, 104
- `\curlyeqsucc(⋉)`, 104
- `\curlyvee(∨)`, 101
- `\d`, 49
- `\dag(†)`, 100
- `\dag(†)`, 48
- `\dagger(†)`, 101
- `\daleth(ℴ)`, 99
- `\dashbox`, 176, 226
- `\dashv(⊥)`, 103
- `\date`, 237
- `\datename`, 146
- `dcolumn(gói lệnh)`, 38
- `\ddag(‡)`, 100
- `\ddag(‡)`, 48
- `\ddagger(‡)`, 101
- `\ddddot(⋯)`, 107
- `\dddot(⋯)`, 107
- `\Ddot(⋱)`, 107
- `\ddot(¨)`, 107
- `\ddots(⋮)`, 236
- `\DeclareMathOperator`, 18, 98
- `\def`, 152
- `\deg(deg)`, 97
- `delarray(gói lệnh)`, 38
- `\Delta(Δ)`, 98
- `\delta(δ)`, 98
- `\depth`, 63
- `description(môi trường)`, 68, 69, 223
- `\det(det)`, 97
- `\dfrac`, 90
- `\diagdown(↘)`, 100
- `\diagup(↗)`, 100
- `\Diamond(◇)`, 100
- `\diamond(◇)`, 101
- `\diamondsuit(♢)`, 100
- `\digamma(ℱ)`, 98
- `\dim(dim)`, 97
- `\displaybreak`, 139
- `displaymath(môi trường)`, 89, 235
- `\displaystyle`, 115
- `\div(÷)`, 101
- `\divideontimes(⋈)`, 101
- `document(môi trường)`, 16
- `\documentclass`, 17, 34, 221
- `\dosupereject(cắm dùi)`, 204

- `\Dot()`, 107
- `\dot()`, 107
- `\doteq(=)`, 103
- `\doteqdot(=)`, 104
- `\dotfill`, 61, 238
- `\dotplus(+)`, 101
- `\dots(...)`, 93
- `\doublebarwedge(=)`, 101
- `\Downarrow(\Downarrow)`, 94, 106
- `\downarrow(\downarrow)`, 94, 106
- `\downdownarrows(\Downarrow)`, 106
- `\downharpoonleft(\lhd)`, 106
- `\downharpoonright(\rhd)`, 106
- `draft`, 34
- `dvi`(đuôi tệp), 241
-
- `\ell(\ell)`, 100
- `\em`, 52
- `em`(đơn vị đo), 58
- `em`(môi trường), 86
- `\emph`, 52, 242
- `\emph`, 42
- `empty`(phong cách), 33, 237
- `\emptyset(\emptyset)`, 100
- `\enclname`, 146
- `\endinsert`(cắm dùng), 204
- `\enlargethispage`, 57, 234
- `\ensuremath`, 142
- `enumerate`(gói lệnh), 38
- `enumerate`(môi trường), 67, 69, 223
- `enumi`(số đếm), 149, 218
- `enumii`(số đếm), 149, 218
- `enumiii`(số đếm), 149, 218
- `enumiv`(số đếm), 149, 218
- `\epsilon(\epsilon)`, 98
- `\eqalign`(cắm dùng), 205
- `\eqalignno`(cắm dùng), 205
- `eqarray`(môi trường), 122, 223
- `\eqcirc(=)`, 104
- `eqnarray`(môi trường), 129
- `\eqref`, 117
- `\eqslantgtr(\gtrless)`, 104
- `\eqslantless(\lessgtr)`, 104
- `equation`(môi trường), 131, 223, 235
- `equation`(số đếm), 149, 218
- `\equiv(=)`, 103
- `\eta(\eta)`, 98
- `\eth(\eth)`, 100
- `ex`(đơn vị đo), 58
- `executivepaper`, 34
- `\exists(\exists)`, 100
- `\exp`(exp), 97
- `exscale`(gói lệnh), 37
-
- `\fallingdotseq(\fallingdotseq)`, 104
- `\fbox`, 172, 238
- `\fboxrule`, 173
- `\fboxsep`, 173
- `figure`(môi trường), 224
- `figure`(số đếm), 149, 218
- `\figurename`, 146
- `final`, 34
- `\Finv(\Finv)`, 100
- `\fivebf`(cắm dùng), 205
- `\fivei`(cắm dùng), 205
- `\fiverm`(cắm dùng), 205
- `\fivesy`(cắm dùng), 205
- `flalign`(môi trường), 127
- `\flat(b)`, 100
- `\flushbottom`, 222
- `flushleft`(môi trường), 224
- `flushright`(môi trường), 42, 224
-
- `\fnsymbol`, 66
- `\fnsymbol`, 218
- `\folio`(cắm dùng), 204
- `\footnote`, 232
- `\footline`(cắm dùng), 204
- `\footnote`, 66
- `footnote`(số đếm), 149, 218
- `\footnotemark`, 232
- `\footnotesize`, 53
- `\footnotetext`, 232
- `\footskip`, 33
- `\footstrut`(cắm dùng), 204

- `\forall`(\forall), 100
- `\frac`, 90, 236
- `\frame`, 226
- `\framebox`, 63, 172, 175, 226, 238
- `\frenchspacing`, 42
- `\frown`(\frown), 103
- `ftnright`(gói lệnh), 38
- `\Game`(\mathbb{G}), 100
- `\Gamma`(Γ), 98
- `\gamma`(γ), 98
- `gather`(môi trường), 122
- `gathered`(môi trường), 131
- `\gcd`(gcd), 97
- `\genfrac`, 118
- `\geq`(\geq), 103
- `\geqslant`(\geq), 104
- `\gg`(\gg), 103
- `\ggg`(\ggg), 104
- `\gimel`(\aleph), 99
- `glo`(đuôi tệp), 241
- `\gnapprox`(\gtrapprox), 105
- `\gneq`(\gtr), 105
- `\gneqq`(\gtrneq), 105
- `\gnsim`(\gtrsim), 105
- `graphics`(gói lệnh), 37
- `\graphpaper`, 180
- `\Grave`($\grave{}$), 107
- `\grave`($\grave{}$), 107
- `\gtrapprox`(\gtrapprox), 104
- `\gtrdot`(\gtrdot), 104
- `\gtreqless`(\gtrless), 104
- `\gtrless`(\gtrless), 104
- `\gtrsim`(\gtrsim), 104
- `\gvertneqq`(\gtrneqq), 105
- `\H`, 49
- `\hangafter`, 57
- `\hangindent`, 56
- `\Hat`($\hat{}$), 107
- `\hat`($\hat{}$), 107
- `\hbar`(\hbar), 100
- `\hdotsfor`, 134
- `\headheight`, 33
- `headings`(phong cách), 33, 237
- `\headline`(cắm dòng), 204
- `\headpagename`, 146
- `\headsep`, 33
- `\headtoname`, 146
- `\heartsuit`(\heartsuit), 100
- `\height`, 63
- `\hfill`, 61, 239
- `\hfuzz`, 54
- `hhline`(gói lệnh), 38
- `\hline`, 84, 121, 230
- `\hoffset`, 33
- `\hom`(hom), 97
- `\hookleftarrow`(\hookleftarrow), 106
- `\hookrightarrow`(\hookrightarrow), 106
- `\hrulefill`, 61, 239
- `\hslash`(\hbar), 100
- `\hspace`, 58, 239
- `\Huge`, 53
- `\huge`, 53
- `\hyphenation`, 49, 234
- `\i`, 49
- `\idotsint`($\int \cdots \int$), 92
- `idx`(đuôi tệp), 241
- `\iiint`(\iiint), 92
- `\iint`(\iint), 92
- `\iint`(\iint), 92
- `\iint`(\iint), 92
- `\Im`(\Im), 100
- `\imath`(i), 100
- `\in`(\in), 103
- `in`(đơn vị đo), 58
- `\include`, 241
- `\includeonly`, 241
- `ind`(đuôi tệp), 241
- `\indent`, 56, 234
- `indentfirst`(gói lệnh), 38
- `\index`, 166
- `\indexname`, 146
- `\inf`(inf), 97
- `\infty`(∞), 100
- `\injl`(injl), 97
- `\input`, 241
- `\int`(\int), 92

- `\intercal`(\intercal), 101
- `\intertext`, 130
- `\iota`(ι), 98
- `\it`, 53
- `\item`, 67
- `\itemindent`, 154
- `itemize`(môi trường), 68, 69, 225
- `\itemsep`, 154
- `\itshape`, 52, 242
- `itshape`(môi trường), 86
- `\j`, 49
- `\jmath`(j), 100
- `\Join`(\Join), 103
- `\kappa`(κ), 98
- `\ker`(\ker), 97
- `\kern`, 61
- `\keywordsname`, 146
- `\kill`, 71
- `\label`, 116, 162, 219
- `\labelsep`, 154
- `\labelwidth`, 154
- `\Lambda`(Λ), 98
- `\lambda`(λ), 98
- `\lange`(\langle), 94
- `\LARGE`, 53
- `\Large`, 53
- `\large`, 53
- `\LaTeX`, 48
- `\LaTeXe`, 48
- `latexsym`(gói lệnh), 37
- `layout`(gói lệnh), 38
- `\lceil`(\lceil), 94
- `\ldots`(\dots), 93, 236
- `\left`, 96, 121
- `\Leftarrow`(\Leftarrow), 106
- `\leftarrow`(\leftarrow), 106
- `\leftarrowtail`(\leftarrowtail), 106
- `\leftharpoondown`(\leftharpoondown), 106
- `\leftharpoonup`(\leftharpoonup), 106
- `\leftleftarrows`(\leftleftarrows), 106
- `\leftmargin`, 154
- `\Leftrightarrow`(\Leftrightarrow), 106
- `\leftrightharrow`(\leftrightharrow), 106
- `\leftrightharrows`(\leftrightharrows), 106
- `\leftrightsquigarrow`(\leftrightsquigarrow), 106
- `\leftroot`, 92
- `\leftthreetimes`(\leftthreetimes), 101
- `legalpaper`, 34
- `\leq`(\leq), 103
- `\leqalignno`(cắm dùi), 205
- `leqno`, 35
- `\leqslant`(\leqslant), 104
- `\lessapprox`(\lessapprox), 104
- `\lessdot`(\lessdot), 104
- `\lesseqgtr`(\lesseqgtr), 104
- `\lesseqqgtr`(\lesseqqgtr), 104
- `\lessgtr`(\lessgtr), 104
- `\lesssim`(\lesssim), 104
- `letter`(lớp văn bản), 35, 37, 221
- `letter`(môi trường), 225
- `\lfloor`(\lfloor), 94
- `\lg`(\lg), 97
- `\lhd`(\lhd), 103
- `\lim`(\lim), 97
- `\liminf`(\liminf), 97
- `\limits`, 92, 96
- `\limsup`(\limsup), 97
- `\line`, 176, 226
- `\linebreak`, 55, 234
- `\linethickness`, 226
- `list`(môi trường), 153, 225
- `\listfigurename`, 146
- `\listoffigures`, 161
- `\listoftable`, 161
- `\listparindent`, 154
- `\listtablename`, 146
- `\ll`(\ll), 103
- `\llcorner`(\llcorner), 95
- `\Lleftarrow`(\Lleftarrow), 106
- `\lll`(\lll), 104
- `\ln`(\ln), 97
- `\lnapprox`(\lnapprox), 105
- `\lneq`(\lneq), 105
- `\lneqq`(\lneqq), 105

- `\lnsim`(\lesssim), 105
- `loc`(đuôi tệp), 241
- `lof`(đuôi tệp), 241
- `\log`(log), 97
- `log`(đuôi tệp), 241
- `\Longleftarrow`(\Longleftarrow), 106
- `\longleftarrow`(\longleftarrow), 106
- `\Longleftrightarrow`(\Longleftrightarrow), 106
- `\longleftrightarrow`(\longleftrightarrow), 106
- `\longmapsto`(\longmapsto), 106
- `\Longrightarrow`(\Rightarrow), 106
- `\longrightarrow`(\rightarrow), 106
- `longtable`(gói lệnh), 38
- `\looparrowleft`(\looparrowleft), 106
- `\looparrowright`(\looparrowright), 106
- `lot`(đuôi tệp), 241
- `\lozenge`(\Diamond), 100
- `lrbox`(môi trường), 239
- `\lrcorner`(\lrcorner), 95
- `\ltimes`(\ltimes), 101
- `\lvertneqq`(\lvertneqq), 105
- `\makebox`, 62, 175, 226, 239
- `\makefootline`(cắm dùi), 204
- `\makeheadline`(cắm dùi), 204
- `makeidx`(gói lệnh), 37, 166
- `\maketitle`, 236
- `\mapsto`(\mapsto), 106
- `\marginpar`, 64, 235
- `\marginparplush`, 33
- `\marginparsep`, 33
- `\marginparwidth`, 33, 65
- `\markboth`, 33, 237
- `\markright`, 33, 237
- `math`(môi trường), 89, 235
- `\mathbb`, 115
- `\mathbf`, 113, 242
- `\mathbin`, 111
- `\mathcal`, 114, 242
- `\mathfrak`, 114
- `\mathit`, 113, 242
- `\mathnormal`, 113, 242
- `\mathrel`, 111
- `\mathrm`, 113, 242
- `\mathscr`, 114
- `\mathsf`, 113, 242
- `\mathstrut`, 112
- `\mathtt`, 113, 242
- `\mathversion`, 115
- `matrix`(môi trường), 134
- `\max`(max), 97
- `MaxMatrixCols`, 134
- `\mbox`, 56, 62, 93, 239
- `\mdseries`, 242
- `\measuredangle`(\measuredangle), 100
- `\medskip`, 60, 239
- `\medspace`, 110
- `\mho`(\mho), 100
- `\mid`(\mid), 96, 103
- `\midinsert`(cắm dùi), 204
- `\min`(min), 97
- `minipage`(môi trường), 148, 225
- `\mod`(\bmod), 97
- `\models`(\models), 103
- `\mp`(\mp), 101
- `\mspace`, 109
- `\mu`(μ), 98
- `multicol`(gói lệnh), 38
- `\multicolumn`, 84, 121, 230
- `\multimap`(\multimap), 106
- `\multiup`, 181, 227
- `multline`(môi trường), 122
- `\multlinegap`, 123
- `myheadings`(phong cách), 33, 237
- `\natural`(\natural), 100
- `\ncong`(\ncong), 105
- `\ne`(\neq), 105
- `\nearrow`(\nearrow), 106
- `\NeedsTeXFormat`, 19
- `\neg`(\neg), 100
- `\negmedspace`, 110
- `\negthickspace`, 110
- `\negthinspace`, 110
- `\newcommand`, 140, 219

- `\newcounter`, 218
- `\newenvironment`, 146
- `\newenvironment`, 220
- `\newfont`, 221
- `\newlength`, 152, 233
- `\newline`, 55, 234
- `\newpage`, 57, 234
- `\newsavebox`, 239
- `\newtheorem`, 77, 220
- `\nexists`(\nexists), 100
- `\ngeq`(\nless), 105
- `\ngeqq`(\nless), 105
- `\ngeqslant`(\nless), 105
- `\ngtr`(\nless), 105
- `\ni`(\ni), 103
- `\nLeftarrow`(\nLeftarrow), 106
- `\nleftarrow`(\nleftarrow), 106
- `\nLeftrightarrow`(\nLeftrightarrow), 106
- `\nleftrightharpoonup`(\nleftrightharpoonup), 106
- `\nleq`(\nless), 105
- `\nleqq`(\nless), 105
- `\nleqslant`(\nless), 105
- `\nless`(\nless), 105
- `\nmid`(\nmid), 105
- `\noindent`, 60, 234
- `\nolimits`, 92
- `\nolinebreak`, 56, 234
- `\nonfrenchspacing`, 42
- `\nopagebreak`, 57, 234
- `\nopagenumbers`(cắm dùng), 204
- `\normalbottom`(cắm dùng), 204
- `\normalfont`, 52, 242
- `\normalsize`, 53
- `\notag`, 122
- `\notesname`, 146
- `\notice`, 231
- `\notin`(\notin), 105
- `notitlepage`, 35
- `\nparallel`(\nparallel), 105
- `\nprec`(\nless), 105
- `\npreceq`(\nless), 105
- `\nrightarrow`(\nrightarrow), 106
- `\nrightharpoonup`(\nrightharpoonup), 106
- `\nshortmid`(\nshortmid), 105
- `\nshortparallel`(\nshortparallel), 105
- `\nsim`(\sim), 105
- `\nsubseteq`(\nsubseteq), 105
- `\nsubseteqq`(\nsubseteq), 105
- `\nsucc`(\nless), 105
- `\nsucceq`(\nless), 105
- `\nsupseteq`(\nsubseteq), 105
- `\ntriangleleft`(\ntriangleleft), 105
- `\ntrianglelefteq`(\ntrianglelefteq), 105
- `\ntriangleright`(\ntriangleright), 105
- `\ntrianglerighteq`(\ntrianglerighteq), 105
- `\nu`(ν), 98
- `\numberline`, 160
- `\numberwithin`, 18
- `\nVDash`(\nVDash), 105
- `\nVdash`(\nVdash), 105
- `\nvDash`(\nvDash), 105
- `\nvdash`(\nvdash), 105
- `\nwarrow`(\nwarrow), 106
- `\oddsidemargin`, 33
- `\odot`(\odot), 101
- `\oldstyle`(cắm dùng), 205
- `\oldstylenums`, 39
- `\Omega`(Ω), 98
- `\omega`(ω), 98
- `\ominus`(\ominus), 101
- `\onecolumn`, 58, 222
- `oneside`, 35
- `onesite`, 34
- `openany`, 34
- `openright`, 34
- `\oplus`(\oplus), 101
- `\oslash`(\oslash), 101
- `\otimes`(\otimes), 101
- `\oval`, 179, 227
- `\overbrace`, 236
- `\overfullrule`, 54
- `\overline`, 236
- `\overset`, 110
- `\P`(\P), 48, 100

- page(số đếm), 149, 218
 \pagebody(cắm dùng), 204
 \pagebreak, 57, 234
 \pagecontents(cắm dùng), 204
 \pageinsert(cắm dùng), 204
 \pagename, 146
 \pageno(cắm dùng), 204
 \pagenumbering, 237
 \pageref, 162, 219
 \pagestyle, 30
 \pagestyles, 237
 \paperwidth, 33
 \par, 41, 56, 234
 paragraph(số đếm), 149, 218
 \parallel(\parallel), 103
 \parbox, 63, 85, 239
 \parsep, 154
 \part, 33
 part(số đếm), 149, 218
 \partial(∂), 100
 \partname, 146
 pc(đơn vị đo), 58
 \perp(\perp), 103
 \phantom, 59
 \Phi(Φ), 98
 \phi(ϕ), 98
 \Pi(Π), 98
 \pi(π), 98
 picture(môi trường), 172, 226
 \pitchfork(\pitchfork), 104
 plain(phong cách), 33, 237
 \plainoutput(cắm dùng), 204
 \pm(\pm), 101
 pmatrix(môi trường), 135
 \pmb, 115
 \pmod{(mod)}, 97
 \pod(\rangle), 97
 \pounds(\pounds), 48
 \Pr(Pr), 97
 \prec(\prec), 103
 \precapprox(\preccurlyeq), 104
 \preccurlyeqeq(\preccurlyeqeq), 104
 \preceq(\preceq), 103
 \precnapprox(\preccurlyeq), 105
 \precneqq(\precneqq), 105
 \precnsim(\precnsim), 105
 \precsim(\precsim), 104
 \preffacename, 146
 \prime(\prime), 100
 \printindex, 166
 proc(lớp văn bản), 37
 \prod(\prod), 102
 \prolim(projlim), 97
 \proofname, 146
 \propto(\propto), 103
 \providecommand, 144
 \psi(ψ), 98
 psnfss(gói lệnh), 37
 pt(đơn vị đo), 58
 \put, 175, 227
 \qedsymbol, 80
 \qqquad, 59, 110, 236
 \quad, 59, 110, 236
 quotation(môi trường), 73, 227
 quote(môi trường), 73, 228
 \raggedleft, 225
 raggedleft(môi trường), 87
 \raggedright, 224
 raggedright(môi trường), 87
 \raise, 61
 \raisebox, 66, 240
 \raisetag, 133
 \range(\rangle), 94
 \rceil(\rceil), 94
 \Re(\Re), 100
 \ref, 116, 162, 219
 \refname, 146
 \refstepcounter, 151
 \reggedbottom, 222
 \relax, 147
 \renewcommand, 144
 report(lớp văn bản), 33, 37, 221
 reqno, 35
 \rfloor(\rfloor), 94

- `\rhd`(▷), 103
- `\rho`(ρ), 98
- `\right`, 96, 121
- `\Rightarrow`(⇒), 106
- `\rightarrow`(→), 106
- `\rightarrowtail`(↗), 106
- `\rightharpoondown`(↘), 106
- `\rightharpoonup`(↷), 106
- `\rightleftarrows`(⇔), 106
- `\rightleftharpoons`(⇌), 106
- `\rightmargin`, 154
- `\rightrightarrows`(⇨), 106
- `\rightsquigarrow`(↗), 106
- `\rightthreetimes`(⋈), 101
- `\risingdotseq`(=̇), 104
- `\rm`, 53
- `\rmfamily`, 52, 242
- `rmfamily`(môi trường), 86
- `\Roman`, 150, 218
- `\roman`, 150, 218
- `\Rrightarrow`(⇒), 106
- `\rtimes`(⋈), 101
- `\rule`, 65, 85, 240
- `\S`(§), 48, 100
- `\savebox`, 175, 240
- `\sb`, 91
- `\sc`, 53
- `\scriptscriptstyle`, 115
- `\scriptsize`, 53
- `\scriptstyle`, 115
- `\scshape`, 52, 242
- `scshape`(môi trường), 86
- `\searrow`(↘), 106
- `\sec`(sec), 97
- `\section`, 33
- `section`(số đếm), 149, 218
- `\setcounter`, 134, 149, 219
- `\setlength`, 54, 152, 233
- `\setminus`(\), 101
- `\settabs`(cắm dùi), 204
- `\settodepth`, 233
- `\settoheight`, 233
- `\settowidth`, 233
- `\sevenbf`(cắm dùi), 205
- `\seveni`(cắm dùi), 205
- `\sevensy`(cắm dùi), 205
- `\sf`, 53
- `\sffamily`, 52, 242
- `sffamily`(môi trường), 86
- `\sharp`(♯), 100
- `\shortmid`(|), 104
- `\shortparallel`(||), 104
- `\shortstack`, 178, 227
- `\shoveleft`, 124
- `\shoveright`, 124
- `showidx`(gói lệnh), 37
- `showkeys`(gói lệnh), 38
- `\sideset`, 111
- `\Sigma`(Σ), 98
- `\sigma`(σ), 98
- `\sim`(~), 103
- `\simeq`(≈), 103
- `\sin`(sin), 97
- `\sinh`(sinh), 97
- `\sl`, 53
- `slides`(lớp văn bản), 221
- `\slshape`, 52, 242
- `slshape`(môi trường), 86
- `\small`, 53
- `\smallfrown`(∩), 104
- `\smallint`(∫), 100
- `smallmatrix`(môi trường), 136
- `\smallsetminus`(\), 101
- `\smallskip`, 60, 240
- `\smallsmile`(∪), 104
- `\smash`, 66
- `\smash`(chỉnh cao dòng), 112
- `\smile`(∪), 103
- `\sp`, 91
- `\spadesuit`(♠), 100
- `\spbreve`(˘), 107
- `\spcheck`(✓), 107
- `\spdddot`(⋯), 107
- `\spddot`(⋯), 107
- `\spdot`(⋅), 107
- `\special`, 184
- `\sphat`(^), 107
- `\sphericalangle`(◁), 100
- `split`(môi trường), 132

- \backslash sptilde(\sim), 107
- \backslash sqcap(\sqcap), 101
- \backslash sqcup(\sqcup), 101
- \backslash sqr, 91, 236
- \backslash sqsubset(\sqsubset), 103
- \backslash sqsubseteq(\sqsubseteq), 103
- \backslash sqsupset(\sqsupset), 103
- \backslash square(\square), 100
- \backslash stackrel, 110
- \backslash star(\star), 101
- \backslash stepcounter, 219
- \backslash stretchspace, 152
- \backslash subequation, 117
- \backslash subjclassname, 146
- subparagraph(số đếm), 149, 218
- \backslash subsection, 33
- subsection(số đếm), 149, 218
- \backslash Subset(\Subset), 104
- \backslash subset(\subset), 103
- \backslash subseteq(\subseteq), 103
- \backslash subseteqq(\subseteqq), 104
- \backslash subsetneq(\subsetneq), 105
- \backslash subsetneqq(\subsetneqq), 105
- subsubsection(số đếm), 149, 218
- \backslash succ(\succ), 103
- \backslash succapprox(\gtrsim), 104
- \backslash succcurlyeq(\gtrsim), 104
- \backslash succeq(\succeq), 103
- \backslash succnapprox(\gtrsim), 105
- \backslash succneqq(\gtrsim), 105
- \backslash succnsim(\gtrsim), 105
- \backslash succsim(\gtrsim), 104
- \backslash sum(Σ), 102
- \backslash sup(\sup), 97
- \backslash Supset(\Supset), 104
- \backslash supset(\supset), 103
- \backslash supseteq(\supseteq), 103
- \backslash supseteqq(\supseteqq), 104
- \backslash supsetneq(\supsetneq), 105
- \backslash supsetneqq(\supsetneqq), 105
- \backslash surd($\sqrt{}$), 100
- \backslash swapnumbers, 80
- \backslash swarrow(\swarrow), 106
- \backslash symbol, 46
- \backslash t, 49
- \backslash tabalign(cắm dùi), 204
- tabbing(môi trường), 72, 228
- table(môi trường), 229
- table(số đếm), 218
- \backslash tablename, 146
- \backslash tableofcontents, 159
- \backslash tabs(cắm dùi), 204
- \backslash tabsdone(cắm dùi), 204
- \backslash tabset(cắm dùi), 204
- tabular(môi trường), 81, 229
- tabularx(gói lệnh), 38
- \backslash tag, 116, 122
- \backslash tan(tan), 97
- \backslash tanh(tanh), 97
- \backslash tau(τ), 98
- \backslash tbinom, 92
- \backslash teni(cắm dùi), 205
- \backslash TeX, 48
- \backslash texnormal, 52
- \backslash text, 56, 62, 94
- \backslash textbf, 242
- \backslash textbullet(\bullet), 48
- \backslash textcircled, 48
- \backslash textheight, 33
- \backslash textit, 52, 242
- \backslash textmd, 242
- \backslash texnrm, 242
- \backslash textperiodcentered(\cdot), 48
- \backslash textrm, 52, 242
- \backslash textsc, 52, 242
- \backslash textsf, 52, 242
- \backslash textsl, 52, 242
- \backslash textstyle, 115
- \backslash texttt, 52, 242
- \backslash textup, 52, 242
- \backslash textvisiblespace(), 48
- \backslash textwidth, 33
- \backslash tfrac, 90
- \backslash thanks, 237
- thebibliography(môi trường), 164, 230

- `\thefootnote`, 66
- `theorem(gói lệnh)`, 38
- `theorem(môi trường)`, 231
- `\theoremstyle`, 79
- `\therefore(·)`, 104
- `\theta(θ)`, 98
- `\thickapprox(≈)`, 104
- `\thicklines`, 175
- `\thicksim(∼)`, 104
- `\thickspace`, 110
- `\thinline`, 175
- `\thinspace`, 110
- `\thispagestyle`, 33, 237
- `\Tilde()`, 107
- `\tilde()`, 107
- `\times(×)`, 101
- `\times(×)`, 90
- `\tiny`, 53
- `\title`, 237
- `titlepage`, 35
- `titlepage(môi trường)`, 231
- `\to(→)`, 106
- `\tocname`, 146
- `tools(gói lệnh)`, 37
- `\top(⊤)`, 100
- `\topinsert(cắm dùng)`, 204
- `\topmargin`, 33
- `\topsep`, 154
- `\totalheight`, 63
- `\triangle(Δ)`, 100
- `\triangledown(▽)`, 100
- `\triangleleft(◁)`, 101
- `\trianglelefteq(⊢)`, 104
- `\trianglelefteq(⊢)`, 104
- `\trianglelefteq(⊢)`, 104
- `\triangleright(▷)`, 101
- `\trianglerighteq(⊣)`, 104
- `\tt`, 53
- `\ttfamily`, 52, 242
- `ttfamily(môi trường)`, 86
- `\twocolumn`, 58, 222
- `twocolumn`, 35
- `\twoheadleftarrow(↤)`, 106
- `\twoheadrightarrow(↠)`, 106
- `twoside`, 34
- `\u`, 49
- `\ulcorner(⌞)`, 95
- `\underbrace`, 236
- `\underline`, 236
- `\unitlength`, 174
- `\unlhd(⊢)`, 103
- `\unrhd(⊣)`, 103
- `\Uparrow(⇧)`, 94, 106
- `\uparrow(↑)`, 94, 106
- `\Updownarrow(⇕)`, 94, 106
- `\updownarrow(⇕)`, 94, 106
- `\upharpoonleft(⌞)`, 106
- `\upharpoonright(⌞)`, 106
- `\uplus(⊕)`, 101
- `\uproot`, 92
- `\upshape`, 52, 242
- `upshape(môi trường)`, 86
- `\Upsilon(Υ)`, 98
- `\upsilon(υ)`, 98
- `\upuparrows(⇩)`, 106
- `\urcorner(⌞)`, 95
- `\usebox`, 181, 240
- `\usecounter`, 219
- `\usepackage`, 18
- `\v`, 49
- `\value`, 151, 219
- `\varDelta(Δ)`, 98
- `\varepsilon(ε)`, 98
- `\varGamma(Γ)`, 98
- `\varrho(ρ)`, 98
- `\varinjlim(⋐)`, 97
- `varioref(gói lệnh)`, 38
- `\varkappa(κ)`, 98
- `\varLambda(Λ)`, 98
- `\varliminf(⋐)`, 97
- `\varlimsup(⋐)`, 97
- `\varnothing(∅)`, 100
- `\varOmega(Ω)`, 98
- `\varPhi(Φ)`, 98
- `\varphi(φ)`, 98
- `\varPi(Π)`, 98
- `\varpi(ϖ)`, 98
- `\varprojlim(⋐)`, 97
- `\varpropto(∝)`, 104
- `\varSigma(Σ)`, 98

\backslash varsigma(ς), 98
 \backslash varsubsetneq(\subsetneq), 105
 \backslash varsubsetneqq(\subsetneqq), 105
 \backslash varsupsetneq(\supsetneq), 105
 \backslash varsupsetneqq(\supsetneqq), 105
 \backslash vartheta(ϑ), 98
 \backslash vartriangle(\triangle), 100
 \backslash vartriangleleft(\triangleleft), 104
 \backslash vartriangleright(\triangleright), 104
 \backslash varUpsilon(Υ), 98
 \backslash varXi(Ξ), 98
 \backslash Vdash(\Vdash), 104
 \backslash vDash(\vdash), 104
 \backslash vdash(\vdash), 103
 \backslash vdots(\vdots), 236
 \backslash Vec(\rightarrow), 107
 \backslash vec(\rightarrow), 107
 \backslash vector, 178, 227
 \backslash vee(\vee), 101
 \backslash veebar(\veebar), 101
 \backslash verb, 76
verb(môi trường), 231
verbatim(gói lệnh), 38
verbatim(môi trường), 74, 231
verse(môi trường), 74, 232
 \backslash Vert($\|$), 100
 \backslash vfill, 240
 \backslash vfootnote(cắm dùng), 204
 \backslash vline, 230
 \backslash Vmatrix(môi trường), 135
 \backslash vmatrix(môi trường), 135
 \backslash voffset, 33
 \backslash vphantom, 112
 \backslash vspace*, 61
 \backslash vspace, 60, 240
 \backslash Vvdash(\Vdash), 104
 \backslash wedge(\wedge), 101
 \backslash widehat($\hat{}$), 107
 \backslash widetilde($\tilde{}$), 107
 \backslash width, 63
 \backslash wp(\wp), 100
 \backslash wr(\wr), 101
 \backslash Xi(Ξ), 98
 \backslash xi(ξ), 98
xr(gói lệnh), 38
xspace(gói lệnh), 38
 \backslash zeta(ζ), 98

