

대화식의 \LaTeX 입문 강의

제 1강: 기초

Dr John D. Lees-Miller
한국어 번역 : 경기과학고 텍 사용자협회

September 30, 2016



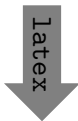
LaTeX을 사용하는 이유?

- ▶ 깔끔한 문서를 만든다.
 - ▶ 특히 수학에서
- ▶ 과학자들에 의해, 과학자들을 위해 만들어졌다.
 - ▶ 활동적인 큰 규모의 공동체
- ▶ 여기저기에 확장시킬 수 있을 정도로 강력
 - ▶ 논문, 발표자료, 스프레드시트, ...을 위한 패키지들

작동 방식?

- ▶ 순수 텍스트 및 문서의 구조와 의미를 나타내는 **명령어**로 이루어진 문서를 작성하면 된다.
- ▶ latex 프로그램은 작성된 문서의 텍스트와 명령어를 처리하여, 깔끔한 형태의 문서를 만든다.

The rain in Spain falls `\emph{mainly}` on the plain.



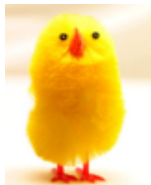
The rain in Spain falls *mainly* on the plain.

명령어와 결과물에 관한 또 다른 예시들...

```
\begin{itemize}  
\item Tea  
\item Milk  
\item Biscuits  
\end{itemize}
```

- ▶ Tea
- ▶ Milk
- ▶ Biscuits

```
\begin{figure}  
\includegraphics{chick}  
\end{figure}
```



```
\begin{equation}  
\alpha + \beta + 1  
\end{equation}
```

$$\alpha + \beta + 1 \quad (1)$$

태도 변화

- ▶ '어떻게 보이는지'가 아닌 '어떤 것인지'를 설명하기 위해 명령어 사용
- ▶ 내용에 집중하라.
- ▶ L^AT_EX이 '어떻게 보이는지'에 관한 일을 하게끔 하라.

시작하기

- ▶ 최소의 L^AT_EX 문서:

```
\documentclass{article}
\begin{document}
Hello World! % your content goes here...
\end{document}
```

- ▶ 모든 명령어는 *backslash* \ 로 시작한다.
- ▶ 모든 문서는 \documentclass 로 시작한다.
- ▶ 중괄호 { } 안의 *argument*는 우리가 어떤 종류의 문서를 만드는 것인지 L^AT_EX 에게 알려준다: 이 경우 article.
- ▶ 퍼센트 기호 % 는 주석이다 — L^AT_EX은 주석 뒷부분의 텍스트를 모두 무시한다.

시작하기 with Overleaf

- ▶ Overleaf 는 \LaTeX 으로 문서를 작성하는 웹사이트다.
- ▶ 이는 \LaTeX 을 자동으로 조판하여 결과를 보여준다.

Overleaf에서 예시 문서를 열기 위해 이곳을 누르시오

최선의 품질을 위해, Google Chrome 또는 최신의 FireFox 브라우저를 사용해 주십시오.

- ▶ 다음의 슬라이드들을 보며, Overleaf에서 예시 문서를 열어 그 예시들을 직접 쳐보고 조판해보시오.
- ▶ 직접 해봐야 진전이 이루어질 수 있습니다!

텍스트 조판하기

- ▶ `\begin{document}` 와 `\end{document}` 사이에 텍스트를 입력하십시오.
- ▶ 대부분의 경우 텍스트를 평소처럼 입력할 수 있습니다.

Words are separated by one or more spaces.

Paragraphs are separated by one or more blank lines.

Words are separated by one or more spaces.

Paragraphs are separated by one or more blank lines.

- ▶ 코드 파일에서의 공백은 결과물에서 하나로 합쳐집니다.

The rain in Spain
falls mainly on the plain.

The rain in Spain falls
mainly on the plain.

텍스트 조판하기: 경고

- ▶ 따옴표는 쓰기가 약간 어렵습니다: 앞쪽은 backtick (`) 을, 뒤쪽은 apostrophe (’) 을 써야 한다.

Single quotes: ‘text’.

Double quotes: “text”.

Single quotes: 'text'.

Double quotes: "text".

- ▶ 몇 개의 특수문자는 L^AT_EX의 예약어입니다:

% 퍼센트 기호
샵(우물 정 자)
& ampersand
\$ 달러 기호

- ▶ 이 기호들은 그대로 입력한다면 에러가 발생할 것이다. 이 기호들을 결과로써 나타나게 하고 싶다면, 앞쪽에 backslash를 붙여서 *escape* 해야 한다.

\\$ \% \& \#!

\$ % & # !

오류 손보기

- ▶ \LaTeX 은 문서를 조판하는 동안 혼란스러워(confused) 할 수 있다. 만약 그럴 경우, 에러와 함께 조판이 중단된다. 이러한 에러는 반드시 결과물이 나오기 전에 수정되어야만 한다.
- ▶ 예를 들어, `\emph` 를 `\meph` 로 잘못 쳤다면, \LaTeX 은 “undefined control sequence” 오류와 함께 멈출 것이다. “meph” 는 지정되지 않은 명령어이기 때문이다.

오류에 관한 조언

1. 당황할 것 없다. 오류 발생은 빈번할 것이다.
2. 오류가 발생한다면, 그와 동시에 수정을 시작하라 — 입력한 코드가 오류를 야기한다면, 그 시점에서 디버깅을 시작하면 된다.
3. 여러 개의 오류가 발생한다면, 우선 첫 번째 것부터 고쳐라 — 오류 원인은 한 곳에서 발생한 것일 수 있다.

연습문제 1 조판하기

다음을 \LaTeX 으로 조판하시오: ¹

In March 2006, Congress raised that ceiling an additional \$0.79 trillion to \$8.97 trillion, which is approximately 68% of GDP. As of October 4, 2008, the “Emergency Economic Stabilization Act of 2008” raised the current debt ceiling to \$11.3 trillion.

Overleaf에서 예시 문서를 열기 위해 이곳을 누르시오

- ▶ 힌트: 특수문자의 사용에 유의하십시오!
- ▶ 성공한 것 같다면, 나의 답을 보기 위해 여기를 클릭하라.

¹http://en.wikipedia.org/wiki/Economy_of_the_United_States

수식 조판하기: 달러 기호

- ▶ 달러 기호 $\$$ 는 뭐가 그리 특별한가? 이것은 수식을 표시하기 위해 쓰인다.

% not so good:

Let a and b be distinct positive integers, and let $c = a - b + 1$.

% much better:

Let a and b be distinct positive integers, and let $c = a - b + 1$.

Let a and b be distinct positive integers, and let $c = a - b + 1$.

Let a and b be distinct positive integers, and let $c = a - b + 1$.

- ▶ 달러 기호를 반드시 쌍으로 써야 한다 — 하나는 수식을 열고, 다른 하나는 닫는 데에.
- ▶ \LaTeX 은 공백을 자동적으로 조절한다; 코드의 공백을 무시한다.

Let $y=mx+b$ be \ldots

Let $y = m x + b$ be \ldots

Let $y = mx + b$ be \ldots

Let $y = mx + b$ be \ldots

수식 조판하기: 표기 방법들

- ▶ 위첨자는 caret `^` 을, 아래첨자는 underscore `_` 를 사용하라.

| | |
|--|-----------------------------|
| <code>\$y = c_2 x^2 + c_1 x + c_0\$</code> | $y = c_2 x^2 + c_1 x + c_0$ |
|--|-----------------------------|

- ▶ 위첨자 또는 아래첨자를 묶기 위해 중괄호 `{}` 를 사용하라.

| | |
|---|---------------------------|
| <code>\$F_n = F_{n-1} + F_{n-2}\$</code> <i>% Oops!</i> | $F_n = F_n - 1 + F_n - 2$ |
| <code>\$F_n = F_{\{n-1\}} + F_{\{n-2\}}\$</code> <i>% ok!</i> | $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$ |

- ▶ 그리스 문자나 각종 표기법을 표현하는 명령어도 있다.

| | |
|---|----------------------------------|
| <code>\$\mu = A e^{\{Q/RT\}}\$</code> | $\mu = A e^{Q/RT}$ |
| <code>\$\Omega = \sum_{k=1}^{\{n\}} \omega_k\$</code> | $\Omega = \sum_{k=1}^n \omega_k$ |

수식 조판하기: Displayed Equations

- ▶ 만약 수식이 너무 크다면, `\begin{equation}` 와 `\end{equation}`를 통해 단독의 줄에 이를 *display* 하라.

The roots of a quadratic equation
are given by
`\begin{equation}`
`x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}`
`\end{equation}`
where `a`, `b` and `c` are `\ldots`

The roots of a quadratic
equation are given by

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad (2)$$

where a , b and c are ...

주의: 웬만하면 \LaTeX 은 수식 코드에서의 공백은 무시하지만, 빈 줄을 무시해내지는 못한다 — 수식 코드에 빈 줄을 넣지 말아야 한다.

여담 : 환경(environments)

- ▶ 수식은 환경이다.
- ▶ 동일한 명령어도 환경에 따라 결과가 달라진다.

We can write

```
$ \Omega = \sum_{k=1}^n \omega_k $
```

in text, or we can write

```
\begin{equation}
```

```
\Omega = \sum_{k=1}^n \omega_k
```

```
\end{equation}
```

to display it.

We can write $\Omega = \sum_{k=1}^n \omega_k$
in text, or we can write

$$\Omega = \sum_{k=1}^n \omega_k \quad (3)$$

to display it.

- ▶ 동일한 코드임에도 불구하고 Σ 가 equation 환경에서 더 커진 것과, 위첨자 또는 아래첨자가 달라진 것에 대해 주목하라.

사실, 우리는 $\$...\$$ 를 `\begin{math}...\end{math}`로 쓸 수도 있다.

여담 : 환경(environments)

- ▶ `\begin` 와 `\end` 는 다양한 종류의 환경을 만들어내는 데에 사용된다.
- ▶ `itemize` 와 `enumerate` 환경은 목록을 만들어낼 때 사용된다.

```
\begin{itemize} % for bullet points  
\item Biscuits  
\item Tea  
\end{itemize}
```

- ▶ Biscuits
- ▶ Tea

```
\begin{enumerate} % for numbers  
\item Biscuits  
\item Tea  
\end{enumerate}
```

1. Biscuits
2. Tea

여담: 패키지(packages)

- ▶ 그동안 우리가 써왔던 명령어 및 환경은 \LaTeX 으로 빌드된다.
- ▶ 패키지는 이외의 명령어나 환경을 정의하는 라이브러리다. 무료로 사용 가능한 수천 개의 패키지들이 공개되어 있다.
- ▶ 이러한 패키지를 불러오기 위해서는, 우리는 *preamble* 안에 `\usepackage` 명령어를 사용해야 한다.
- ▶ 예시: 미국수학회의 `amsmath`.

```
\documentclass{article}
\usepackage{amsmath} % preamble
\begin{document}
% now we can use commands from amsmath here...
\end{document}
```

수식 조판하기: amsmath에 관한 예시

- ▶ 번호가 없는 수식은 `equation*` (“equation-star”) 를 사용하라.

```
\begin{equation*}
  \Omega = \sum_{k=1}^n \omega_k
\end{equation*}
```

$$\Omega = \sum_{k=1}^n \omega_k$$

- ▶ \LaTeX 은 인접한 문자들을 마치 변수들의 곱으로 취급하고, 이는 항상 옳지는 않다. `amsmath` 는 많은 종류의 수학적 연산자 및 표기법을 정의한다. `mathematical operators`.

```
\begin{equation*} % bad!
min_{x,y} (1-x)^2 + 100(y-x^2)^2
\end{equation*}
\begin{equation*} % good!
\min_{x,y} \{(1-x)^2 + 100(y-x^2)^2\}
\end{equation*}
```

$$min_{x,y} (1-x)^2 + 100(y-x^2)^2$$

$$\min_{x,y} (1-x)^2 + 100(y-x^2)^2$$

- ▶ 그 외의 경우 `\operatorname` 를 사용할 수 있다.

```
\begin{equation*}
\beta_i =
\frac{\operatorname{Cov}(R_i, R_m)}
{\operatorname{Var}(R_m)}
\end{equation*}
```

$$\beta_i = \frac{\operatorname{Cov}(R_i, R_m)}{\operatorname{Var}(R_m)}$$

수식 조판하기: amsmath에 관한 예시

- ▶ 이어져 있는 등식들을 등호를 기준으로 정렬하려면

$$\begin{aligned}(x+1)^3 &= (x+1)(x+1)(x+1) \\ &= (x+1)(x^2 + 2x + 1) \\ &= x^3 + 3x^2 + 3x + 1\end{aligned}$$

와 같이 align* 환경을 사용하라.

```
\begin{align*}
(x+1)^3 &= (x+1)(x+1)(x+1) \\
&= (x+1)(x^2 + 2x + 1) \\
&= x^3 + 3x^2 + 3x + 1
\end{align*}
```

- ▶ Ampersand (&) 는 왼쪽 열(= 이전)과 오른쪽 열(= 이후)를 구분짓는다.
- ▶ 두 개의 backslash (\\) 는 개행을 한다.

연습문제 2 조판하기

다음을 \LaTeX 으로 조판하시오:

Let X_1, X_2, \dots, X_n be a sequence of independent and identically distributed random variables with $E[X_i] = \mu$ and $\text{Var}[X_i] = \sigma^2 < \infty$, and let

$$S_n = \frac{1}{n} \sum_i^n X_i$$

denote their mean. Then as n approaches infinity, the random variables $\sqrt{n}(S_n - \mu)$ converge in distribution to a normal $N(0, \sigma^2)$.

Overleaf에서 예시 문서를 열기 위해 이곳을 누르시오

- ▶ 힌트: ∞ 를 나타내는 명령어는 `\infty` 이다.
- ▶ 성공한 것 같다면, [나의 답을 보기 위해 여기를 클릭하라](#).

제 1강의 끝

- ▶ 축하합니다! 당신은 이제
 - ▶ \LaTeX 으로 텍스트를 조판하고,
 - ▶ 여러가지의 명령어를 사용하고,
 - ▶ 오류가 발생할 때 그를 고치고,
 - ▶ 깔끔한 수식을 조판하고,
 - ▶ 여러가지의 환경을 사용하며,
 - ▶ 패키지를 불러오는 것에 대해 알게 되었습니다.
- ▶ 금세 이렇게나 많이 했다니!
- ▶ 제 2강에서는, \LaTeX 을 절(sections), cross references, 그림, 표, 그리고 참고문헌 등이 포함된 구조적인 문서를 작성할 때 사용하는 방법을 배울 것입니다. 그 때 만나요!