

# LaTeX 소개

David Diez, OpenIntro.org  
번역: 이광춘, xwMOOC

## 차례

<b>제 1 절 일반</b>	<b>3</b>
1.1 헤더 절(Header section) . . . . .	3
1.2 개요 (Outline) . . . . .	3
1.3 문단 (Paragraphs) . . . . .	3
1.4 공백 (Spacing) . . . . .	4
1.5 텍스트 (Text) . . . . .	4
1.6 매크로 (Macros) . . . . .	4
1.7 글머리표 (Lists) . . . . .	4
1.8 특수 문자 (Special characters) . . . . .	5
1.9 글자 그대로 (verbatim) . . . . .	5
<b>제 2 절 템 (Tabbing)</b>	<b>5</b>
2.1 기본 태킹 (Basic tabbing) . . . . .	5
2.2 즉흥 템 (Impromptu tabs) . . . . .	6
2.3 태킹 예제 (Tabbing example) . . . . .	6
<b>제 3 절 표 (Tables)</b>	<b>7</b>
3.1 기본 표 (Basic tables) . . . . .	7
3.2 Captions and referencing . . . . .	7
3.3 array environment . . . . .	8
3.4 The R package, xtable . . . . .	8
<b>제 4 절 Figures</b>	<b>9</b>
4.1 Basic figures . . . . .	9
4.2 Captions and referencing . . . . .	9
4.3 Keeping organized . . . . .	10

<b>제 5 절 Math</b>	<b>10</b>
5.1 Math in text . . . . .	10
5.2 Equation environment and referencing . . . . .	11
5.3 Aligning . . . . .	12
5.4 Arrays . . . . .	12
5.5 Some benefits of the package <code>amsmath</code> . . . . .	12
<b>제 6 절 Practice</b>	<b>12</b>
6.1 Try it #1 . . . . .	13
6.2 Try it #2 . . . . .	13
6.3 Try it #3 . . . . .	13
<b>제 7 절 Bibliography stuff</b>	<b>13</b>

텍스트를 제어하는 방법에 대해 본 `latex-intro-kr.tex` 및 `latex-intro-kr.pdf`를 읽어 친숙해지고, 함께 팔려오는 발표 슬라이드를 미리 읽어보기 강력 추천한다.

## 제 1 절 일반

### 1.1 헤더 절(Header section)

`\title`, `\author`, `\date` 을 예외로 하고, LaTeX 문서에 있어 이 부분이 종종 무시된다. 항상, 제목, 저자, 가능하면 날짜를 생신하라. 그렇지 않는 경우 `\maketitle` 명령어를 주석 처리하라. 추가적인 자세한 사항에 대해서는 발표 슬라이드를 참조한다.

### 1.2 개요 (Outline)

명령어 `section` 과 `subsection` 으로 장과 절을 만든다. 예를 들어, “일반”은 장이 되고, “헤더 절(header section)”과 “개요”는 절이 된다.

### 1.3 문단 (Paragraphs)

텍스트 사이에 간단하게 공백 두 줄을 넣으면 새로운 문단이 생성된다. 예를 들어, 이 문단은 “엔터(enter)” 키를 두번 치면 종료된다 (.tex 문서 참조) ... 이것은 새 문단은 아니다 (“엔터(enter)”를 한번만 침).

하지만, 이것은 새 문단이다. 만약 추가 여백이 문단 사이에 필요하면, 역슬래쉬 두개 명령어를 사용하고 나서 “엔터(enter)” 키를 두번 친다...

PDF 가 알아서 마지막 문단과 이 문단 사이에 공백을 삽입한다.

특정 문단에 들여쓰기를 하지 않으려면, 이 문단처럼, `\noindent` 명령어를 사용한다.

일반적으로, 추가로 많은 공백을 넣어도 PDF 출력 텍스트에는 영향이 없다. `\pagebreak` 명령어로를 사용해서 새 페이지를 생성한다.

## 1.4 공백 (Spacing)

수평 텍스트가 `\hspace{0.3cm}` 명령어를 사용해서 텍스트에 삽입될 수 있다. 명령어에 인자는 물론 좀더 크거나 작은 단위로 변경될 수 있다. 즉, 0.1cm, 2.5cm, 1.3in, 등등. 명령어 `\vspace{1.1cm}` 도

비슷한 방식으로 동작한다. LATEX은 다른 선택옵션 몇가지와 더불어, cm, mm, in, 특정한 길이 단위도 받아들인다.

## 1.5 텍스트 (Text)

명령어를 사용해서 텍스트를 조작할 수도 있다. 예를 들어, `\emph` 명령어를 사용해서 텍스트를 강조 (이태릭체) 한다. 텍스트를 이태릭체로 작성하는 방식이 몇가지 있다. { 중괄호 } 를 사용해서 명령어가 먹히는 곳을 잡아낸다. 이태릭체와 유사하게 텍스트를 몇가지 방식으로 굵은 글씨로 표현할 수 있거나 텍스트에 색깔을 입힐 수도 있다. 이 색이 “내가 정의한 색이다”. 또한, 타자수처럼 글자를 타이핑한다.

쉬프트(shift)-아포스트로피 키 조합을 사용해서 ”큰 따옴표” 표시하면 LATEX에서 미려하지 못하다. 대신에 왼쪽 큰 따옴표로 “1 번” 키옆에 아포스트로피를 두번, 오른쪽 큰 따옴표로 따옴표를 조합해서 사용한다. 즉, “왼쪽 큰 따옴표와 오른쪽 큰 따옴표” .

텍스트 크기도 매우 작게(tiny), 스크립트 크기(scriptsize), 주석 크기(footnotesize), 작게(small), 크게(large), 아주 크게(Large), 매우 크게(LARGE) 등등 다양한 크기로 표현 가능하다.

## 1.6 매크로 (Macros)

일반적으로, 이번 절에서 사용된 명령어는 **매크로(Macros)**를 사용하면 찾을 수 있다. 예를 들어, TeXShop 프로그램에서 원하는 폰트 크기를 얻으려면, Macros > Text Styles > size 로 들어간다. 인용(quotation)도 시도해 보라 (Macros > Insertions > quotation ):

보통 문단에 포함하고 싶지 않은 매우 긴 인용될 수 있다. 그래서, 다른 한편으로 별도로 독립시켜서 보통 문단보다 좀더 적을 폭을 갖게 만든다. 만약 원한다면, 인용 시작지점에 `\em` 을 사용해서 이러한 특별한 텍스트 전체를 쉽게 이태릭체로 만들 수 있다.

## 1.7 글머리표 (Lists)

앞선 하위 절은 다음과 같다...

- 공백 (Spacing)
- 텍스트 (Text)
- 매크로 (Macros)

글머리표는 `itemize` 환경을 사용하거나, 만약 숫자형 글머리표를 원한다면, `enumerate` 를 사용한다:

1. 공백 (Spacing)
2. 텍스트 (Text)
3. 매크로 (Macros)

하지만, 숫자는 하위 절과 매칭되어야 되고, 이 작업을 수행하는 선택옵션도 물론 있다....

- 1.4 공백 (Spacing)
- 1.5 텍스트 (Text)
- 1.6 매크로 (Macros)

## 1.8 특수 문자 (Special characters)

`LATEX`코드는 특수 문자를 많이 사용한다. 이것이 의미하는 바는 텍스트에 이러한 특수 문자를 넣으려면, `LATEX`코드의 통상적인 목적에서 문자를 나오게(escape) 만들어야 된다. 예를 들어, 다음 문자를 나타내려면 명령어 각각은 역슬래쉬를 앞에 두는 것이 필요하다: #, \$, {, }, &, %, -. \ 와 ~ 은 약간 더 호들갑을 떨어야 된다. 그리스 문자와 기호는 5 절에서 소개된다.

## 1.9 글자 그대로 (verbatim)

명시적으로 텍스트를 정말 찍고자 한다면, 글자 그대로 (`verbatim`) 기능을 사용한다:

만약 `\LaTeX` 파일로 보고자 한다면, 이 모든 것이 정말 그대로 `\emph{나타날 것이다}`. % 와 주석(`comment`)도 글자 그대로 (`verbatim`)에서는 동작하지 않는다...

# 제 2 절 텹 (Tabbing)

## 2.1 기본 태빙 (Basic tabbing)

`indent` 명령어를 사용해서 텍스트를 들여쓰기한다:

이것이 들여쓰기한 텍스트다:

좀더 중요하게, 사용자 정의 태빙도 만들 수 있다. 예를 들어,

첫번째 템 두번째 템 디폴트 기본설정으로 템 사이에 여분 공간은 없다.

1	2	3	4
하나	셋		넷

세번째 줄 두번째 열처럼, 셀은 공백이 될 수도 있다.

`\hspace{0.2cm}` 명령어를 사용해서, 좀더 많은 공백을 넣을 수 있다...

첫번째 템 두번째 템 이제 템 사이에 추가 공백이 생겼다.

1	2	3	4
하나	셋		넷

## 2.2 즉흥 템 (Impromptu tabs)

새로운 템을 중도에 생성할 수도 있다...

첫번째 템 두번째 템 이제 템 사이에 추가 공백이 있다.

1	2	3	4	4.5
하나	셋		넷	이것은 어디서 시작할까요?

그렇게 잘 동작하지 않는다. `\hspace` 을 사용해서 수정한다...

첫번째 템 두번째 템 이제 템 사이에 추가 공백이 있다.

1	2	3	4	4.5
하나	셋	넷		이것은 어디서 시작할까요?

## 2.3 태빙 예제 (Tabbing example)

태빙은 흥미로운 환경이다. 좀더 만만찮은 태빙 생성은 (L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X를 다소 난잡하게 만든다) ... `\hspace` 명령어는 음수 인자를 받아들일 수 있다. 그렇지 않다면, 다음 예제의 구성요소는 허락되지 않는다.

### 테스트 명칭 기술

고정 크기 데이터 수집 시에  $n_f(\alpha, \beta, \delta, \sigma^2)$

만약  $|Z_k| \geq 1.96$  이면, 정지하고,  $H_0$  를 기각.

그렇지 않으면, 정지하고,  $H_0$  를 기각하지 않는다.

### 전체 시험 횟수

포록 (Pocock) $k = 1, \dots, K - 1$  집단 다음에,  $n_f R_P(K, \alpha, \beta)$

만약  $|Z_k| \geq C_P(K, \alpha)$  이면,  $H_0$  를 기각.

그렇지 않다면, 테스트를 계속한다.

$K$  집단 후에 (마지막 집단)

만약  $|Z_K| \geq C_P(K, \alpha)$  이면  $H_0$  를 기각.

그렇지 않다면,                  면  $H_0$  를 기각하지 않는다.

## 제 3 절 표 (Tables)

### 3.1 기본 표 (Basic tables)

기본 표는...

왼쪽 정렬   중간 정렬   오른쪽 정렬

1                    2                    3

To center a table, create a centered environment around the table:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	-0.2852	0.8434	-0.34	0.7452
x	0.4192	0.1499	2.80	0.0266

Maybe you also want to add a vertical dividers (many more could be added, if desired)...

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	-0.2852	0.8434	-0.34	0.7452
x	0.4192	0.1499	2.80	0.0266

Another table...

Left	Will be left-justified.	Right
1	If the text becomes long in a column, then use <code>\p{7.5cm}</code> or something of the equivalent instead of <code>l</code> , <code>c</code> , or <code>r</code> for alignment permits paragraphs to be written in the table in a nice format. This is also handy if you want careful control of your column widths.	3

### 3.2 Captions and referencing

Want captions on your table? Use a table environment. These are called floating tables... they “float” around your page if you don’t control them carefully, and sometimes still do even if you try to control them.

You can also *automatically* build in references to tables (and figures, as shown later). For instance, the table below is Table 2. If it’s table number were to change, the table number would update automatically after compiling the .tex document twice.

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	-0.2852	0.8434	-0.34	0.7452
x	0.4192	0.1499	2.80	0.0266

\# 1: This is a caption.

Why twice? LaTeX reads its references in when it compiles (from one of those files that is produced when you compile... the ones we all ignore), however, the file it reads was made from the *previous* compile. Thus, if you only compile once, the file you are reading might not be up-to-date. (Got it?)

See `latexTemp.tex` for additional comments on references.

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	-0.5758	1.4528	-0.40	0.7056
x	0.3775	0.1971	1.92	0.1039
z	1.4042	1.7357	0.81	0.4494

\# 2: Neither  $x$  nor  $z$  were found to be statistically significant.

### 3.3 array environment

As we'll see in Section 5, the `array` environment is very similar to the `tabular` environment, except that it is typically used for equations.

### 3.4 The R package, `xtable`

For R users who want to put R output into LaTeX, the package `xtable` is very useful:

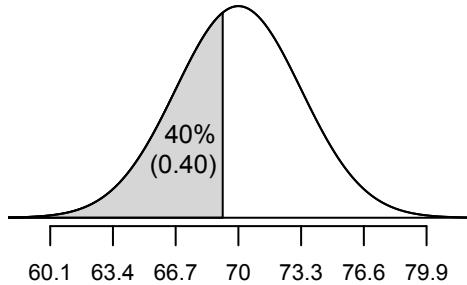
```
> library(xtable) # to download the package, use install.packages('xtable')
> x <- 1:9
> z <- rnorm(9)
> y <- x/7 + z*2 + rnorm(9)
> xtable(summary(lm(y ~ x+z)))
[... a bunch of output that can be copied/pasted into LaTeX ...]
```

The resulting table, directly copied/pasted from R: This can also be used for matrices, data frames, and some other R objects.

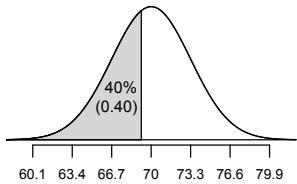
	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	-0.1563	0.6243	-0.25	0.8107
x	0.1094	0.1145	0.96	0.3760
z	2.6170	0.4308	6.08	0.0009

## 제 4 절 Figures

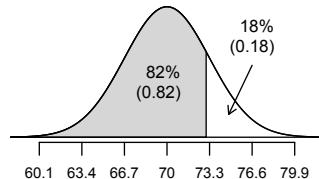
### 4.1 Basic figures



Basic figures are made using the `\includegraphics` command. The size can also be controlled via the optional `space` argument.



A figure can easily be centered in the same way a table was centered:



### 4.2 Captions and referencing

Like tables, figures can also be “floated” and have captions/labels. The Templates give a nicer means to work with graphics. See Figure 1. Note that the Float Figure template from LaTeX does not include the space option, which you would need to add.

### 4.3 Keeping organized

It is highly recommended that figures are organized into folders. This will keep the main folder from getting cluttered with lots of image files, like in Figure 2. Figure 3 shows a much better

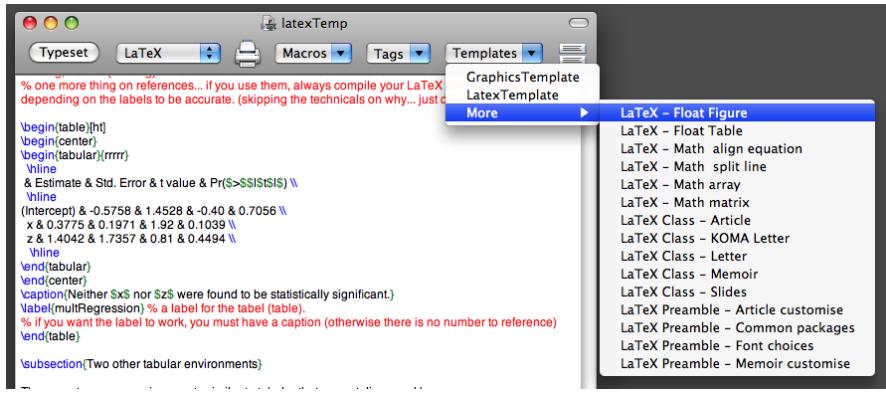


그림 1: Where to find your figure template.

organization structure for the document figures.

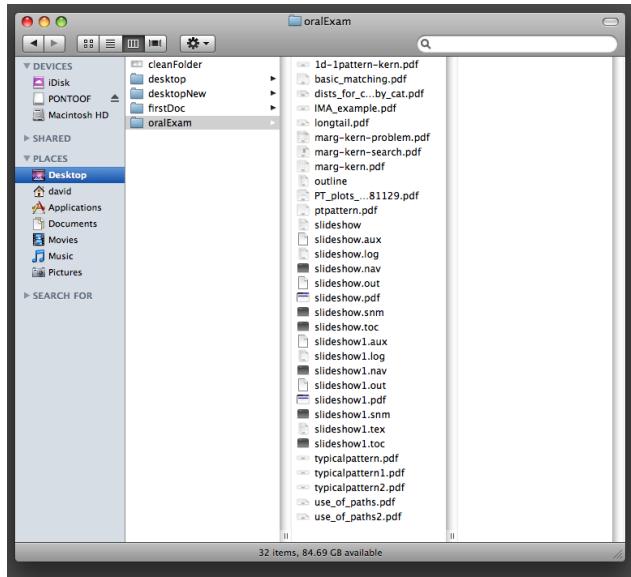


그림 2: Don't do this. And name your files more carefully than this... “slideshow” is not specific.

## 제 5 절 Math

### 5.1 Math in text

LaTeX makes it easy to add Greek letters like  $\alpha$ ,  $\zeta$ ,  $\mu$ , etc. into text. In the same way, equations can be added easily as well:  $y = x^3$ ,  $\sum z^j$ ,  $x_1 + \dots + x_n$ .

**LaTeX makes it easy to add Greek letters like  $\$\\alpha$$ ,  $\$\\zeta$$ ,  $\$\\mu$$ , etc. into text. In the same way, equations can be added easily as well:  $\$y=x^3$$ ,  $\$\\sum z^j$$ ,  $\$x_1+\\cdots+x_n$$ .**

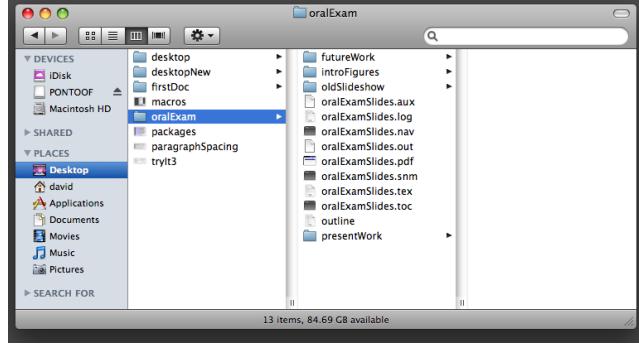


그림 3: Organize your files more like this.

Greek letters and math expressions such as  $\alpha$ ,  $\zeta$ ,  $y = \sqrt{x} \log(x)$  can be inserted easily using two dollar signs; it's just a matter of remembering what the commands are for each math expression or symbol. For example,  $\alpha$  is created using `$\backslash alpha$`. Based on how  $\alpha$  was created, how would you think to create  $\beta$ ?

The LaTeX and Matrix Panels have a large number of common symbols, letters, etc. and can be accessed by either `alt-command-[dash/underscore key]` or `alt-command-[+/= key]` in TeXShop or by navigating to them in the menu (see the “Window” menu in TeXShop). Some letters/symbols/etc that you can create...

$\hbar \mu \ell \Re \Im \emptyset \infty \partial \nabla \Delta \forall \exists \nexists \top \perp \nmid \sum \prod \int \oint \cap \cap \cup \cup \nabla \oplus \otimes \odot \hat{a} \bar{a} \tilde{a}$

$\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta \eta \theta \iota \kappa \lambda \mu \nu \xi \pi \varpi \varrho \sigma \varsigma \tau \upsilon \phi \varphi \chi \psi \omega$

The number of available symbols is enormous. If you want the symbol, it probably exists in LaTeX.

There are a huge number of ways to construct expressions...

$$\begin{aligned} \sqrt{2}, \quad \frac{5}{2+3} = 1, \quad \left( \frac{5}{2+3} \right), \quad 2^{10} \neq 2^{10} = 1024, \quad x_1 = 3 \\ \bar{x}, \quad 3 \geq x, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{\sin(x)}{x} \right) \rightarrow 1, \quad \frac{\sin(x)}{x} \xrightarrow{x \rightarrow 0} 1 \end{aligned}$$

## 5.2 Equation environment and referencing

Equations can also be put on their own line using the equation environment:

$$A_{b_{ik}} = \sum_{l=1}^k \sum_{j=1}^i \gamma^{\alpha_{b_{jl}}} \tag{1}$$

Just like tables and figures, equations can also be referenced, such as Equation 1.

If you do not want a number assigned to your equation, use the `eqnarray*` environment:

$$A_{b_{ik}} = \sum_{l=1}^k \sum_{j=1}^i \gamma^{\alpha_{b_{jl}}}$$

One more example below in Equation 2...

$$\sum_{k=0}^{\infty} 0.5^k = \frac{1}{1 - 0.5} = 2 \quad (2)$$

### 5.3 Aligning

If there is a multiline equation, then use two amperstands (&) if any alignment is desired:

$$\begin{aligned} y &= (x - b)^2 + a \\ &= x^2 - 2bx + b^2 + a \end{aligned}$$

If you don't use this, the alignment is usually poor.

### 5.4 Arrays

Arrays are easily constructed using the Matrix Panel:

$$\begin{pmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{1,2} & \sigma_{1,3} \\ \sigma_{2,1} & \sigma_2^2 & \sigma_{2,3} \\ \sigma_{3,1} & \sigma_{3,2} & \sigma_3^2 \end{pmatrix}$$

Array construction is essentially identical to tables, except now it is easy to insert mathematics.

### 5.5 Some benefits of the package `amsmath`

The package `amsmath` is not in the LaTeX template, however, it can be very handy. If you have a longer equation and only want a number for one line, then use `\notag`:

$$\begin{aligned} &\text{Cov}\left(\left(\bar{X}_A^{(k_1)} - \bar{X}_B^{(k_1)}\right) \sqrt{I_{k_1}}, \left(\bar{X}_A^{(k_2)} - \bar{X}_B^{(k_2)}\right) \sqrt{I_{k_2}}\right) \\ &= \text{Cov}\left(\bar{X}_A^{(k_1)} - \bar{X}_B^{(k_1)}, \bar{X}_A^{(k_2)} - \bar{X}_B^{(k_2)}\right) \sqrt{I_{k_1} I_{k_2}} \\ &= \text{Cov}\left(\bar{X}_A^{(k_1)} - \bar{X}_B^{(k_1)}, \bar{X}_A^{(k_2)} - \bar{X}_B^{(k_2)}\right) \sqrt{I_{k_1} I_{k_2}} \end{aligned} \quad (3)$$

The package `amsmath` is required to use this command. This package is also required if text is added to an equation using `\text`:

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^n x_i \quad \text{and} \quad \hat{\sigma} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Another example of `eqnarray*` with `\text`:

$$\text{estimated time} = \frac{\text{distance of travel}}{\text{speed of the car}} + \text{any delays}$$

## 제 6 절 Practice

Create a new document and produce the 3 items below. Be sure to update the `\title` and `\author` in your new document.

### 6.1 Try it #1

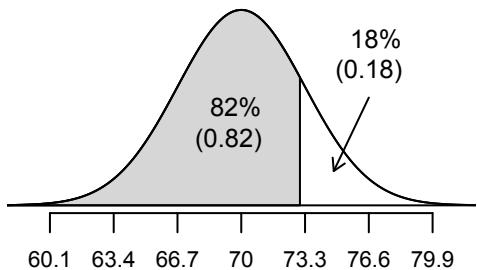
Make the output shown in Figure 4 using the `tabular` environment.

	$\bar{x}$	$\hat{\sigma}$	$n$
$S_1$	6.5	1.3	17
$S_2$	12.2	1.4	25

그림 4: Try it #1.

### 6.2 Try it #2

Make the following image 0.8 inches tall, center it, add a caption, and add a reference. Write a sentence referencing the figure (using `\ref`) as well and compile your LaTeX document twice so the reference works. (If you use the Float Figure Template be sure to add the height option... alternatively, you might use an earlier LaTeX example as a template.)



### 6.3 Try it #3

Produce the equation in Figure 5 using the `eqnarray*` environment.

$$\sum_{i=0}^n p^i = \frac{1 - p^{n-1}}{1 - p}$$

그림 5: Try it #3.

## 제 7 절 Bibliography stuff

A point pattern is described as a realization of a point process (?), and several one-dimensional distance functions for point patterns are described in ?.