

Giới thiệu về \LaTeX

Duc Ho

Mục lục

1	Tổng quan về Overleaf	1
2	Các thiết lập ban đầu cho \LaTeX	2
3	Gõ công thức toán bằng \LaTeX	4
4	Chèn ảnh và vẽ trong \LaTeX	9
5	Chia đề mục trong \LaTeX	11
6	Cách tạo bảng trong \LaTeX	12
7	Cách viết định lý và bổ đề trong \LaTeX	14
8	Cách thêm trích dẫn	15

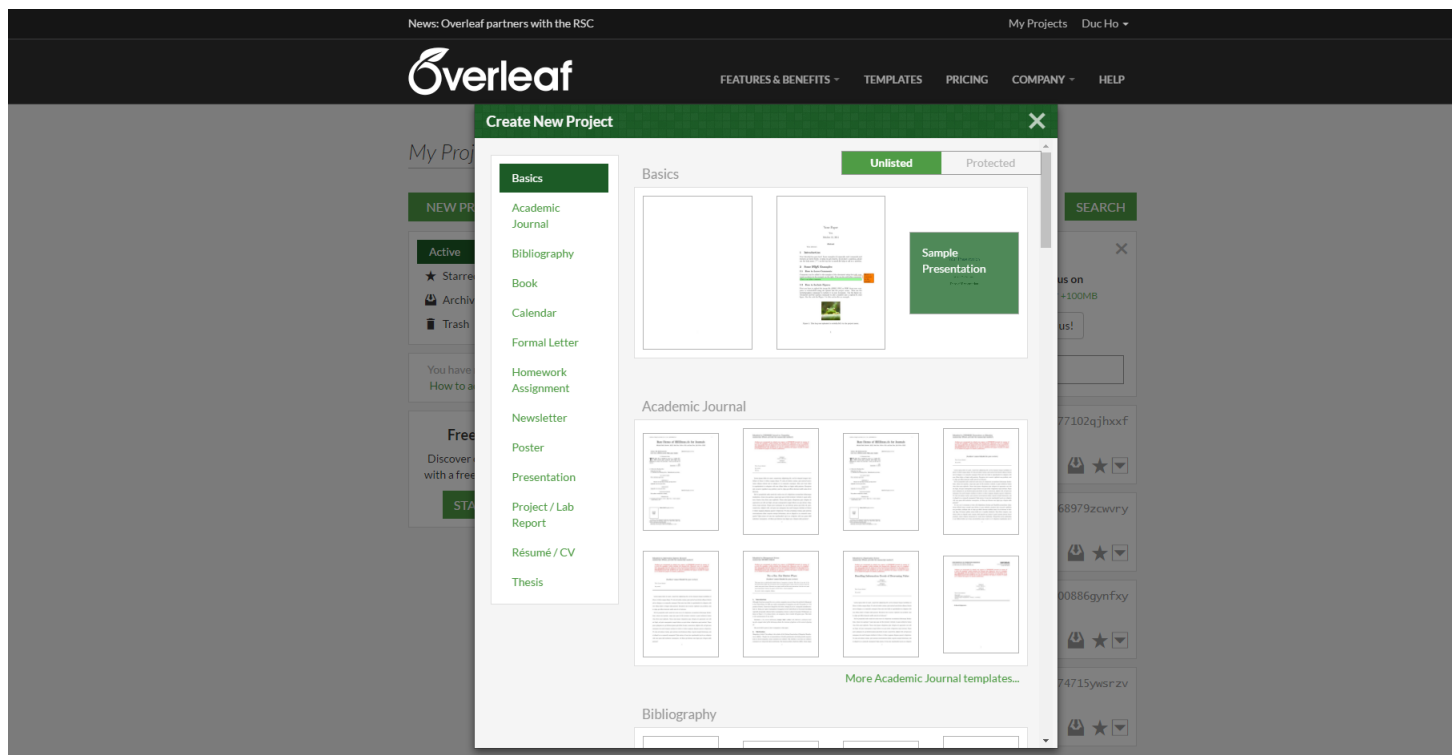
1 Tổng quan về Overleaf

Chúng ta sẽ dùng `overleaf.com` để viết bài báo cáo và thuyết trình vì sẽ rất tiện cho các thành viên nhóm cùng nhau sửa đổi và các anh, chị có thể xem và góp ý trực tiếp dễ hơn (thuyết trình các em có thể dùng powerpoint nếu muốn)

Bước 1: Các em vào `overleaf.com` và sign up 1 tài khoản cho mình

Bước 2: Các em vào dashboard của mình <https://www.overleaf.com/dash> và chọn New Project để tạo 1 project mới, từ đây các em có thể chọn bài thuyết trình, báo cáo mẫu, văn văn để làm template cho mình

Sau khi đã tạo 1 project mới, các em chú ý ở hàng trên cùng có các nút Project(để xem và upload các file ảnh hoặc file liên quan cho project của mình), Share(để chia sẻ project mình cho những bạn cùng nhóm có thể cùng chỉnh sửa) và PDF để xuất ra file PDF.



Hình 1: Các tùy chọn khi mở 1 project mới

2 Các thiết lập ban đầu cho \LaTeX

Bây giờ, sau khi đã mở 1 project mới, chúng ta cần biết cách sử dụng ngôn ngữ của \LaTeX . Gỡ \LaTeX rất giống với việc lập trình, các em có bảng chữ cái, chữ số như bình thường và các câu lệnh đặc biệt, thường bắt đầu bằng \backslash + câu lệnh + $\{$ + các giá trị em muốn sử dụng câu lệnh + $\}$, ví dụ $\backslash\text{underline}\{\text{Xin chào}\}$ để tạo kết quả Xin chào.

Điều đầu tiên khi bắt đầu dùng \LaTeX là các em phải lựa chọn môi trường mình muốn dùng, nhưng anh hay dùng 2 cái là `article` (để viết báo cáo) và `beamer` (để làm thuyết trình), các em lựa chọn bằng câu lệnh $\backslash\text{documentclass}\{\text{article}\}$ hoặc $\backslash\text{documentclass}\{\text{beamer}\}$. Sau đó ở dưới là các tùy chọn cho môi trường cũng như là các package mà mình muốn sử dụng trong bài viết, gọi là preamble.

Như ở ví dụ ở dưới, dòng đầu anh chọn `documentclass` là `article` để viết báo cáo, dòng 2 là cực quan trọng vì đó là dòng để các em có thể gõ tiếng Việt, dòng thứ 3 là để có thể chèn hình ảnh dưới dạng EPS hoặc PS (không quá quan trọng). Kí hiệu $\%$ để viết comment, giúp mình và những người làm chung biết được mình muốn làm gì với dòng đó và những gì mình viết dòng đó sau kí tự $\%$ sẽ không được in ra khi xuất file PDF.

Sau khi chúng ta đã xong phần preamble, thì bắt đầu vào bài viết chính bằng lệnh $\backslash\text{begin}\{\text{document}\}$ và sau khi viết xong tất cả thì kết thúc bằng lệnh $\backslash\text{end}\{\text{document}\}$ như ở ví dụ dưới. Lưu ý là nếu muốn bắt đầu 1 dòng mới thì các em phải ấn phím Enter 2 lần, nếu chỉ ấn 1 lần thì \LaTeX vẫn chỉ tính là cùng 1 dòng thôi.

```

\documentclass{article}
\usepackage[utf8]{vietnam}
\usepackage{graphicx}    % needed for including graphics e.g. EPS, PS

\begin{document}
(Type your content here.)
\end{document}

```

Ở dưới là preamble mà anh hay dùng cho việc gõ \LaTeX bằng tiếng Việt, các em có thể dùng nếu muốn

```

\documentclass{article}
\usepackage[utf8]{vietnam}
\usepackage{graphicx}    % needed for including graphics e.g. EPS, PS
\usepackage{listings}
\usepackage{tikz}
\usetikzlibrary{calc}
\usepackage{tikz-cd}
\usetikzlibrary{positioning}
\usetikzlibrary{decorations.markings}
\usepackage{xifthen}
\usetikzlibrary{shapes.geometric}
\tikzset{main node/.style={rectangle,fill=white,draw,minimum size=1cm,inner sep=0pt},}
\tikzset{black node/.style={circle,fill=black,draw,minimum size=0.4cm,inner sep=0pt},}
\usepackage{color}
\usepackage{amsthm}
\usepackage{verbatim}
\usepackage{caption}
\usepackage{amssymb}
\usepackage{fullpage}
\usepackage{mathrsfs}
\usepackage{epstopdf}
\usepackage{framed,color}
\usepackage[top=1in, bottom=1in, left=1in, right=1in]{geometry}
\usepackage{float}
\linespread{1.3}
\restylefloat{table}
\usepackage[tikz]{bclogo}
\usepackage{wrapfig}
\usepackage[intlimits]{mathtools}

```

```

\usepackage{indentfirst}
\usepackage{mdframed}
\usepackage{commath}
\usepackage{soul}
\usepackage{enumerate}
\usepackage{mathabx}
\definecolor{dkgreen}{rgb}{0,0.6,0}
\definecolor{gray}{rgb}{0.5,0.5,0.5}
\definecolor{mauve}{rgb}{0.58,0,0.82}
\definecolor{shadecolor}{rgb}{1,0.8,0.3}
\topmargin -1.5cm
\oddsidemargin -0.04cm
\evensidemargin -0.04cm
\textwidth 16.59cm
\textheight 24cm
\parskip 7.2pt
\parindent 15pt
\DeclareMathOperator*{\esssup}{ess\,sup}
\newcommand*{\bigchi}{\mbox{\Large$\chi$}}% big chi
\newtheorem{vtheorem}{Định lý}
\newtheorem{vcorollary}{Hệ quả}
\newtheorem{vlemma}{Bổ đề}
\newtheorem{vproposition}{Tính chất}
\renewcommand*{\proofname}{Chứng minh}
\newtheorem*{vnote}{Ghi chú}

```

3 Gõ công thức toán bằng L^AT_EX

Dùng L^AT_EX rất tiện khi gõ công thức Toán. Để bắt đầu việc gõ công thức Toán, các em dùng \$ + công thức Toán + \$. Nếu muốn công thức Toán ở 1 dòng riêng thì dùng \$\$ + công thức Toán + \$\$. Ví dụ, nếu ta gõ như ở dưới

ví dụ 1 bất đẳng thức: $a^2+b^2 \geq 2ab$

ví dụ 1 bất đẳng thức:
$$a^2+b^2 \geq 2ab$$

thì sẽ được kết quả là

ví dụ 1 bất đẳng thức: $a^2 + b^2 \geq 2ab$

ví dụ 1 bất đẳng thức:

$$a^2 + b^2 \geq 2ab$$

Sau đây là 1 số câu lệnh hay dùng trong môi trường Toán của L^AT_EX. Anh dùng $\$ \$$ trong các ví dụ để in ra ở giữa dòng mới cho dễ nhìn, chứ dùng với $\$$ thì hoàn toàn tương tự để in cùng dòng)

`\frac{}{}` để gõ phân số, tử số vào giữa 2 dấu `{}` đầu tiên, mẫu số vào 2 dấu `{}` sau,
ví dụ $\frac{1}{2}$
`\infty` là kí hiệu vô hạn
`^` để gõ số mũ, ví dụ e^x
`_` để gõ index, ví dụ a_2
 \geq, \leq để gõ lớn hơn hoặc bằng, nhỏ hơn hoặc bằng.
 $\alpha, \beta, \gamma, \Gamma, \pi, \epsilon, \theta, \Delta, \dots$
để gõ các kí hiệu như tên của chúng
`\int` để gõ tích phân, ví dụ $\int_a^b x^2 dx$
`\log` để gõ logarit, ví dụ $\log 2$
`\lim` để gõ giới hạn, ví dụ $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$

Các ví dụ trên khi gõ vào môi trường Toán của L^AT_EX, các em sẽ có lần lượt

$$\frac{1}{2}$$
$$\infty$$
$$e^x$$
$$a_2$$
$$\geq, \leq$$
$$\alpha, \beta, \gamma, \Gamma, \pi, \epsilon, \theta, \Delta$$
$$\int_a^b x^2 dx$$
$$\log 2$$
$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$$

Sau đây là các ví dụ khác.

`$$ \sum_{i=1}^n i = \frac{n(n+1)}{2} $$` %để gõ tổng sigma, nếu gõ cùng dòng mà muốn khi xuất ra nhìn cho đẹp thì thêm `displaystyle` như ở dưới

Tổng các số từ 1 đến 10 là `\displaystyle \sum_{i=1}^{10} i = 55`

so sánh với khi không có `displaystyle` như ở dưới

Tổng các số từ 1 đến 10 là `\sum_{i=1}^{10} i = 55`

`$$\prod_{i=1}^n i = n!$$` %để gõ tích

`$$\abs{12}$$` %để gõ trị tuyệt đối, các em cần thêm dòng `\usepackage{commath}` ở preamble

`$$\pm$$` %để gõ dấu cộng trừ

Chú ý là khi dùng `_` để gõ chỉ số hay `^` để gõ mũ nếu chỉ cần dùng với 1 chữ thì các em không nhất thiết phải cho vào `{}` nhưng nếu dài hơn thì là bắt buộc, như 2 ví dụ ở dưới, hãy kiểm tra phần output

`$$VD1: a_{15}+a_{25}$$`

`$$VD2: a_{15}+a_{25}$$`

Các kí hiệu hay dùng:

`$$\in, \not\in$$` %thuộc, không thuộc

`$$\ldots$$` %dấu 3 chấm

`$$\neq$$` %không bằng

`$$5 \equiv 2 \pmod{3}$$` %dấu đồng dư

Gõ các câu lệnh như ở trên các em sẽ được:

$$\sum_{i=1}^n i = \frac{n(n+1)}{2}$$

Tổng các số từ 1 đến 10 là $\sum_{i=1}^{10} i = 55$

so sánh với khi không có `\displaystyle` như ở dưới

Tổng các số từ 1 đến 10 là $\sum_{i=1}^{10} i = 55$

$$\prod_{i=1}^n i = n!$$

$$|12|$$

$$\pm$$

$$a_1 + a_2$$

$$VD1 : a_1 5 + a_2 5$$

$$VD2 : a_{15} + a_{25}$$

Các kí hiệu hay dùng:

$$\in, \notin$$

$$\dots$$

$$\neq$$

$$5 \equiv 2 \pmod{3}$$

Nếu bài Toán cần chia trường hợp, thì các em phải dùng câu lệnh `cases` như ở dưới, sử dụng `\\` để xuống dòng sau khi xong trường hợp và dùng `\mbox{}` để gõ chữ bình thường trong công thức Toán

Công thức của dãy Fibonacci là:

$$F_n =$$

```

\begin{cases}
1, \text{\mbox{nếu } } n=1,2\\
F_{n-2}+F_{n-1}, \text{\mbox{nếu } } n>2
\end{cases}
$$

```

Công thức của dãy Fibonacci là:

$$F_n = \begin{cases} 1, \text{nếu } n = 1, 2 \\ F_{n-2} + F_{n-1}, \text{nếu } n > 2 \end{cases}$$

Bây giờ là cách chia trường hợp kiểu truyền thống, các em có thể dùng `\itemize` hoặc `\enumerate` và rồi dùng `\item` để liệt kê các trường hợp như ví dụ dưới. Ở ví dụ dùng `\itemize`, anh dùng `\item[+]` để khi in ra, trường hợp con sẽ bắt đầu bằng dấu cộng.

Để giải phương trình $ax^2+bx+c=0$, ta xét các trường hợp:

```

\begin{enumerate}
\item  $a=0$ 
\item  $a \neq 0$ 
\begin{enumerate}
\item  $\Delta=0$ 
\item  $\Delta>0$ 
\item  $\Delta<0$ 
\end{enumerate}
\end{enumerate}

```

Để giải phương trình $ax^2+bx+c=0$, ta xét các trường hợp:

```

\begin{itemize}
\item  $a=0$ 
\item  $a \neq 0$ 
\begin{itemize}
\item[+]  $\Delta=0$ 
\item[ $\diamond$ ]  $\Delta>0$ 
\item[ $\circ$ ]  $\Delta<0$ 
\end{itemize}
\end{itemize}

```

Khi in ra ta sẽ được:

Để giải phương trình $ax^2 + bx + c = 0$, ta xét các trường hợp:

1. $a = 0$

2. $a \neq 0$

(a) $\Delta = 0$

(b) $\Delta > 0$

(c) $\Delta < 0$

Để giải phương trình $ax^2 + bx + c = 0$, ta xét các trường hợp:

• $a = 0$

• $a \neq 0$

+ $\Delta = 0$

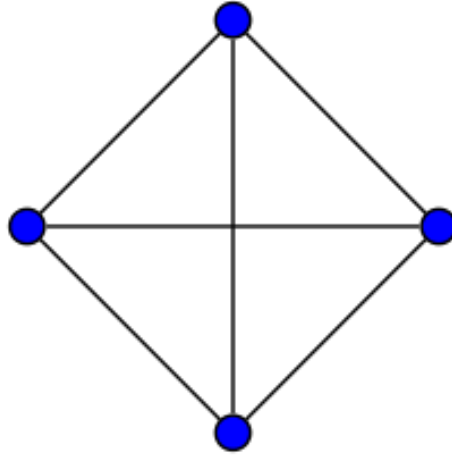
◊ $\Delta > 0$

◦ $\Delta < 0$

4 Chèn ảnh và vẽ trong L^AT_EX

Về cách chèn ảnh vào bài viết, các em dùng Overleaf trong mục Project, chọn Add Files rồi upload file ảnh mình muốn chèn vào lên. Ví dụ em upload file image.jpg vào folder của project em. Sau khi upload xong thì file image.jpg sẽ hiện trong folder project và để chèn vào bài viết, chúng ta có thể dùng câu lệnh sau (có thể cần package graphicx và caption)

```
\begin{figure}[h]
  \centering %để ảnh ở giữa, xóa nếu không cần
  \includegraphics[scale=0.85]{K4.png} %scale để phóng to/thu nhỏ so với ảnh gốc
  \caption{Ảnh $K_4$} %đặt tiêu đề cho ảnh
  \label{fig:1} %đặt nhãn cho ảnh để nếu cần có thể dùng \ref{fig:1} để chỉ đến ảnh đó
\end{figure}
```



Hình 2: Ảnh K_4

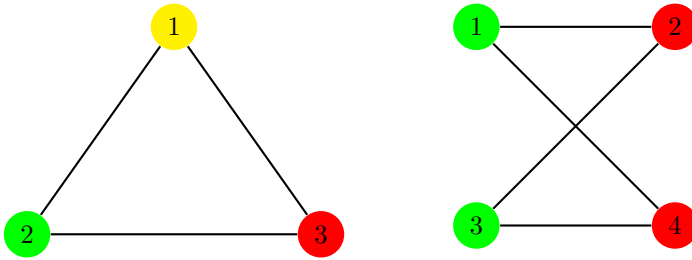
Phần này dành cho các bạn cần vẽ hình trong \LaTeX thì bản thân \LaTeX có nhiều package vẽ khá mạnh. Anh thì suggest dùng tikz nhưng các em có thể dùng package khác nếu muốn. Đây là 1 ví dụ tô màu đồ thị trong tikz, cần package tikz:

```
\begin{tikzpicture}
  \node[circle,fill=blue] (1) {$1$};
  \node[circle,fill=green] (2) [below left = 2.3cm and 1.5cm of 1] {$2$};
  \node[circle,fill=red] (3) [below right = 2.3cm and 1.5cm of 1] {$3$};

  \path[draw,thick]
    (1) edge node {} (2)
    (2) edge node {} (3)
    (3) edge node {} (1);

  \begin{scope}[xshift=4cm]
    \node[circle,fill=blue] (1) {$1$};
    \node[circle,fill=red] (2) [right = 2cm of 1] {$2$};
    \node[circle,fill=blue] (3) [below = 2cm of 1] {$3$};
    \node[circle,fill=red] (4) [right = 2cm of 3] {$4$};

    \path[draw,thick]
      (1) edge node {} (2)
      (1) edge node {} (4)
      (3) edge node {} (2)
      (3) edge node {} (4)
      ;
  \end{scope}
\end{tikzpicture}
```



5 Chia đề mục trong L^AT_EX

Tiếp theo, chúng ta học cách chia đề mục bằng câu lệnh `\section`. Cách sử dụng thì các em chỉ đơn giản gõ như ví dụ sau

```
\tableofcontents % Để tạo mục lục tổng hợp các đề mục

\section{Giới thiệu về đề tài}

\subsection{Lời dẫn} % Để tạo đề mục con, có thể thêm sub nữa nếu cần

\subsection{Các kí hiệu sẽ dùng}

\section{Công thức} %Thêm * ở sau chữ section để không đánh số section này

\section{Định lý 1}
```

Gõ như trên thì chúng ta sẽ được (để ý là các comment của anh sau dấu `%` sẽ không được in ra)

Mục lục

1	Giới thiệu về đề tài	1
1.1	Lời dẫn	1
1.2	Các kí hiệu sẽ dùng	1
2	Định lý 1	1

1 Giới thiệu về đề tài

1.1 Lời dẫn

1.2 Các kí hiệu sẽ dùng

Công thức

2 Định lý 1

Chú ý là section nào không đánh số thì sẽ không được đưa vào bảng đề mục

6 Cách tạo bảng trong L^AT_EX

Chúng ta sẽ dùng môi trường table rồi dùng tabular để tạo bảng. Dùng table để có thể chèn tên cho bảng sau khi tạo. Như ở ví dụ dưới, chúng ta sẽ tạo một bảng đánh giá

```
\begin{table}[h]
\centering
\begin{tabular}{l || c | c | c | c } %số cột, l là căn trái, c là căn giữa
Tên & A & B & C & D \\
\hline \hline %để tạo 2 đường gạch ngang
A & 0 & 1 & 2 & 3 \\
B & 3 & 0 & 1 & 2 \\
C & 2 & 3 & 0 & 1 \\
D & 1 & 2 & 3 & 0
\end{tabular}
\caption{Bảng 4 x 4}
```

```
\end{table}
```

Tên	A	B	C	D
A	0	1	2	3
B	3	0	1	2
C	2	3	0	1
D	1	2	3	0

Bảng 1: Bảng 4 x 4

Còn cho trường hợp chúng ta cần nhiều thông tin hơn trong 1 ô của bảng, phải thêm `\usepackage{diagbox}` vào preamble, và gõ như ví dụ sau

```
\begin{table}[h]
\centering
\begin{tabular}{c||c|c|c|}\hline
\diagbox{Tên nữ}{Tên nam}&
A & B & C \\\hline\hline
X & \diagbox{1}{2} & \diagbox{2}{3} & \diagbox{3}{1} \\\hline
Y & \diagbox{2}{1} & \diagbox{1}{2} & \diagbox{3}{2} \\\hline
Z & \diagbox{2}{3} & \diagbox{3}{1} & \diagbox{1}{3} \\\hline
\end{tabular}
\caption{Bảng 3 x 3}
\end{table}
```

Sau khi gõ xong, ta sẽ được

Tên nữ \diagup Tên nam	A	B	C
X	\diagdown 1 2	\diagdown 2 3	\diagdown 3 1
Y	\diagdown 2 1	\diagdown 1 2	\diagdown 3 2
Z	\diagdown 2 3	\diagdown 3 1	\diagdown 1 3

Bảng 2: Bảng 3 x 3

7 Cách viết định lý và bổ đề trong L^AT_EX

Đây là cách viết các định lý và bổ đề trong L^AT_EX.

Các em thêm các dòng sau vào preamble, tức là trước phần `\begin{document}`

```
\usepackage{amsthm}
\newtheorem{vtheorem}{Định lý} %thêm chữ v vì theorem đã được định nghĩa sẵn rồi
\newtheorem{vcorollary}{Hệ quả}
\newtheorem{vlemma}{Bổ đề}
\newtheorem{vproposition}{Tính chất}
\renewcommand*{\proofname}{Chứng minh}
\newtheorem*{vnote}{Ghi chú} %thêm dấu * để không đánh số
Nếu cần thêm thì theo mẫu như trên \newtheorem{cú pháp}{tên hiển thị}
```

Và sau đó khi gõ

```
\begin{vtheorem}[Euler] %Tên của định lý để trong ngoặc vuông
Cho 1 đồ thị phẳng với  $V$  là số đỉnh,  $E$  là số cạnh và  $F$  là số mặt, ta luôn có:

$$V-E+F=2$$

\end{vtheorem}

\begin{vcorollary}
Với 1 đồ thị phẳng, ta luôn có:

$$E \leq 3V-6$$

\end{vcorollary}

\begin{vlemma}
Đồ thị dạng cây thỏa mãn công thức trong định lý 1.
\end{vlemma}

\begin{vnote}
Đồ thị có 2 đỉnh luôn phẳng
\end{vnote}

\begin{vproposition}
Đồ thị  $K_5$  không phẳng
\end{vproposition}

\begin{proof}
```

Để chứng minh K_5 không phẳng, ta dùng hệ quả 1
 $\backslash\text{end}\{\text{proof}\}$

Kết quả sẽ như sau

Định lý 1 (Euler). Cho 1 đồ thị phẳng với V là số đỉnh, E là số cạnh và F là số mặt, ta luôn có:

$$V - E + F = 2$$

Hệ quả 1. Với 1 đồ thị phẳng, ta luôn có:

$$E \leq 3V - 6$$

Bổ đề 1. Đồ thị dạng cây thỏa mãn công thức trong định lý 1.

Ghi chú. Đồ thị có 2 đỉnh luôn phẳng

Tính chất 1. Đồ thị K_5 không phẳng

Chứng minh. Để chứng minh K_5 không phẳng, ta dùng hệ quả 1

□

8 Cách thêm trích dẫn

Cuối cùng, khi viết báo cáo, các em phải trích dẫn nguồn các em đã tham khảo. Trước tiên các em phải thêm dòng `\usepackage{natbib}` ở preamble. Sau đó, các em tạo 1 file reference.bib trong mục project bằng cách ấn vào nút PROJECT ở trên cùng rồi ấn vào Files → Blank File. Sau đó trong file reference.bib, các em add các nguồn theo định dạng trích dẫn của L^AT_EX bằng cách tìm trên Google Scholar hoặc các website cho xuất citation. Ví dụ nếu chúng ta dùng 2 nguồn như ở dưới thì gõ như sau vào file reference.bib:

```
@conference{Ful83,  
  author = "William Fulton",  
  title = "Introduction to intersection theory in algebraic geometry",  
  booktitle = "Regional Conference Series in Mathematics",  
  number = 54,  
  year = 1983},  
  
@inproceedings{GMP81,  
  author = "Mark Goresky and Robert MacPherson",  
  title = "On the topology of complex algebraic maps",
```

```
booktitle = "Algebraic Geometry Proceedings, La R\'abida,  
Lecture Notes in Mathematics",  
number = 961,  
year = 1981}
```

Bây giờ, ở trong file `main.tex`, ở cuối cùng, ngay trước câu lệnh `\end{document}`, chúng ta thêm 2 dòng `\bibliographystyle{authordate1}` và `\bibliography{reference}`. Sau đó, giờ thì khi cần trích dẫn chúng ta gõ như ví dụ dưới

Ví dụ `\citet{GMP81}`

Công thức theo `\citep{Ful83}`

Sẽ được kết quả

Ví dụ Goresky & MacPherson (1981)

Công thức theo (Fulton, 1983)

Và ở cuối bài sẽ có phần tài liệu với trích dẫn đầy đủ

Tài liệu

Fulton, William. 1983. Introduction to intersection theory in algebraic geometry. *In: Regional Conference Series in Mathematics.*

Goresky, Mark, & MacPherson, Robert. 1981. On the topology of complex algebraic maps. *In: Algebraic Geometry Proceedings, La Rábida, Lecture Notes in Mathematics.*