

HƯỚNG DẪN FORMAT QUYỀN ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP BẰNG LaTeX

Theo template `template_khoa_luan_ictu`

Khoa Công nghệ thông tin - Trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông

Phiên bản hướng dẫn: 04/06/2026

Tài liệu này hướng dẫn sinh viên Khoa CNTT chuyển nội dung đã có trong file `.docx` sang template LaTeX chính thức `template_khoa_luan_ictu`. Hướng dẫn bám theo template được công bố tại trang cầm nang số của Thư viện số ICTU: <https://repository.ictu.edu.vn/cam-nang-so/huong-dan-format-quyen-do-an-tot-nghiep/>.

Mục lục

1	Làm nhanh theo đúng thứ tự	3
2	Mục tiêu và nguyên tắc làm việc	3
3	Tải template và chuẩn bị phần mềm	3
3.1	Tải template	3
3.2	Phần mềm cần cài	4
4	Cấu trúc template ICTU	4
5	Quy trình chuyển từ file DOCX sang template	5
5.1	Bước 1: Tạo bản làm việc riêng	5
5.2	Bước 2: Chuẩn bị DOCX trước khi chuyển	5
5.3	Bước 3: Chia nội dung DOCX vào đúng file	6
5.4	Bước 4: Copy văn bản thường	6
6	Sửa thông tin bìa	6
7	Soạn tiêu đề chương, mục, tiểu mục	7
8	Chuyển bảng từ DOCX sang LaTeX	7
8.1	Dùng Google AI Mode để chuyển bảng	7
8.2	Bảng ngắn	9
8.3	Bảng nhiều cột	9
8.4	Bảng dài qua nhiều trang	10

9	Chèn hình ảnh, biểu đồ và ảnh chụp màn hình	10
9.1	Xuất hình từ DOCX	10
9.2	Chèn hình vào chương	10
9.3	Chèn nhiều hình con	10
10	Chèn sơ đồ	11
11	Chèn thuật toán và giả mã	11
12	Chèn công thức	12
12.1	Dùng Google AI Mode để chuyển công thức	12
12.2	Công thức trong dòng	13
12.3	Công thức tách dòng	14
12.4	Nhiều dòng công thức	14
13	Danh sách bullet và numbering	14
14	Chèn code chương trình	15
15	Tài liệu tham khảo và trích dẫn	15
15.1	Thêm sách	15
15.2	Thêm bài báo	15
15.3	Trích dẫn trong nội dung	15
15.4	Biên dịch tài liệu tham khảo	15
16	Biên dịch trong TeXstudio	16
16.1	Mở đúng file	16
16.2	Thứ tự biên dịch khuyến nghị	16
16.3	File đầu ra	16
17	Các lỗi thường gặp và cách sửa	16
18	Checklist trước khi nộp	17
19	Quy tắc đặt tên file	17
20	Gợi ý phân bổ nội dung theo 4 chương của template	17
21	Phụ lục: mẫu thay nhanh trong template	18
21.1	Mẫu đoạn văn có trích dẫn, hình và bảng	18
21.2	Mẫu bảng chức năng	18
21.3	Mẫu thuật toán	18
22	Thông tin nguồn template	19

1. Làm nhanh theo đúng thứ tự

Với tài liệu dùng cho toàn Khoa, sinh viên nên đi theo một quy trình ngắn, thống nhất. Không đọc lan man từ đầu đến cuối rồi mới làm; hãy mở template, làm từng bước và biên dịch kiểm tra liên tục.

Quy trình nhanh khuyến nghị:

1. Tải và giải nén `template_khoa_luan_ictu-1.zip`.
2. Mở `main.tex` bằng TeXstudio và biên dịch thử ngay một lần.
3. Sửa thông tin bìa trong `bia/bia_ngoai.tex` và `bia/bia_trong.tex`.
4. Chia nội dung từ file Word vào các file trong thư mục `chuong/`.
5. Với văn bản thường, copy từ Word sang file `.tex`, sau đó sửa các ký tự đặc biệt như $, %, _$.
6. Với bảng, copy bảng từ Word và dùng Google AI Mode để chuyển sang LaTeX.
7. Với công thức, copy hoặc chụp công thức và dùng Google AI Mode để chuyển sang LaTeX.
8. Với hình, sơ đồ, biểu đồ, xuất thành ảnh `.png/.jpg`, chép vào `tai_nguyen/`, rồi chèn bằng `\includegraphics`.
9. Thêm tài liệu tham khảo vào `tham_khao/tai_lieu.bib`.
10. Biên dịch lại, kiểm tra mục lục, danh sách bảng, danh sách hình, trích dẫn và toàn bộ PDF.

Nguyên tắc nhanh nhất: mỗi lần chuyển xong một phần lớn, sinh viên biên dịch ngay. Nếu để dồn toàn bộ nội dung rồi mới biên dịch, khi lỗi sẽ rất khó tìm nguyên nhân.

2. Mục tiêu và nguyên tắc làm việc

Sinh viên thường đã viết nội dung đồ án trong Microsoft Word. Khi chuyển sang LaTeX, mục tiêu không phải là “copy toàn bộ rồi sửa thủ công”, mà là tách nội dung từ Word vào đúng các file của template, sau đó dùng cú pháp LaTeX cho những thành phần đặc biệt như bảng, hình, công thức, thuật toán, sơ đồ và tài liệu tham khảo.

Kết quả cuối cùng cần có:

- Một thư mục template sạch, chứa nội dung đồ án của sinh viên.
- File chính `main.tex` biên dịch được không lỗi nghiêm trọng.
- File `main.pdf` có bìa, lời cảm ơn, lời cam đoan, mục lục, danh sách bảng, danh sách hình, danh mục từ viết tắt, các chương, kết luận, tài liệu tham khảo và nhận xét của GVHD.
- Bảng, hình, sơ đồ, thuật toán, công thức đều có caption/nhãn tham chiếu khi cần.

Không chỉnh trực tiếp file PDF. Mọi thay đổi phải được thực hiện trong file `.tex`, file `.bib` hoặc ảnh trong thư mục `tai_nguyen/`, sau đó biên dịch lại để sinh PDF mới.

3. Tải template và chuẩn bị phần mềm

3.1. Tải template

Sinh viên tải template từ trang hướng dẫn của ICTU:

<https://repository.ictu.edu.vn/cam-nang-so/huong-dan-format-quyen-do-an-tot-nghiep/>

Tên file tải về trên trang là:

template_khoa_luan_ictu-1.zip

Sau khi tải, giải nén file ZIP. Thư mục chính sau giải nén thường có tên template_khoa_luan_ictu.

3.2. Phần mềm cần cài

STT	Phần mềm	Vai trò
1	TeXstudio	Trình soạn thảo LaTeX. Sinh viên mở và biên dịch main.tex bằng TeXstudio.
2	MiKTeX	Bộ biên dịch LaTeX và hệ thống quản lý gói trên Windows.
3	Biber	Công cụ xử lý tài liệu tham khảo vì template dùng biblatex với backend=biber.

Sau khi cài MiKTeX, mở MiKTeX Console và cập nhật packages nếu hệ thống yêu cầu. Nếu khi biên dịch MiKTeX hỏi cài thêm gói, chọn cài đặt.

4. Cấu trúc template ICTU

Template hiện hành có cấu trúc chính như sau:

```
template_khoa_luan_ictu/|—
main.tex|—
README.md|—
HUONG_DAN_SU_DUNG.md|—
bia/|
|— bia_ngoai.tex|
|— bia_trong.tex|—
chuong/|
|— loi_cam_on.tex|
|— loi_cam_doan.tex|
|— mo_dau.tex|
|— viet_tat.tex|
|— chuong_1.tex|
|— chuong_2.tex|
|— chuong_3.tex|
|— chuong_4.tex|
|— ket_luan.tex|
|— nhan_xet_gvhd.tex|
|— nhap.tex|—
tai_nguyen/|
|— logo_ictu.jpg|—
tham_khao/
|— tai_lieu.bib
```

STT	File / thư mục	Sinh viên cần làm gì
1	main.tex	File gốc để biên dịch. Chỉ chỉnh khi cần đổi tên đề tài/tác giả ở phần \title, \author, thêm/bớt chương hoặc thêm gói LaTeX.
2	bia/bia_ngoai.tex	Sửa tên đề tài, giảng viên hướng dẫn, sinh viên, lớp, mã sinh viên, năm.
3	bia/bia_trong.tex	Sửa giống bìa ngoài. Đây là bìa bên trong quyển.
4	chuong/loi_cam_on.tex	Thay lời cảm ơn mẫu bằng nội dung thật.
5	chuong/loi_cam_doan.tex	Thay tên đề tài, ngày tháng năm và họ tên sinh viên.
6	chuong/mo_dau.tex	Chuyển phần mở đầu từ DOCX sang đây.
7	chuong/viet_tat.tex	Cập nhật bảng từ viết tắt.
8	chuong/chuong_1.tex đến chuong/chuong_4.tex	Chuyển nội dung các chương từ DOCX sang đúng file tương ứng.
9	chuong/ket_luan.tex	Chuyển phần kết luận, hạn chế, hướng phát triển.
10	chuong/nhan_xet_gvhd.tex	Giữ mẫu dòng chấm cho GVHD nhận xét, chỉ chỉnh nếu khoa/giảng viên yêu cầu.
11	chuong/nhap.tex	File nháp, có thể dùng để thử code LaTeX hoặc xóa nếu không dùng.
12	tai_nguyen/	Chép toàn bộ hình ảnh/sơ đồ xuất từ DOCX vào đây. Template đã khai báo \graphicspath{{tai_nguyen/}}.
13	tham_khao/tai_lieu.bib	Nhập tài liệu tham khảo theo định dạng BibTeX.

5. Quy trình chuyển từ file DOCX sang template

5.1. Bước 1: Tạo bản làm việc riêng

Giải nén template, sau đó đổi tên thư mục theo sinh viên hoặc mã sinh viên, ví dụ:

```
DTC225180112_TranThiThuGiang_KhoaLuan_LaTeX
```

Không làm trực tiếp trên file ZIP. Giữ lại file ZIP gốc để khi lỗi có thể giải nén lại bản sạch.

5.2. Bước 2: Chuẩn bị DOCX trước khi chuyển

Trong Word, sinh viên nên rà soát và đánh dấu rõ:

- Tiêu đề chương, mục, tiểu mục.
- Bảng nào cần đưa sang LaTeX.
- Hình ảnh, sơ đồ, biểu đồ cần xuất ra file ảnh.
- Công thức toán học.
- Thuật toán hoặc giả mã.
- Danh sách bullet/numbering.
- Tài liệu tham khảo và vị trí trích dẫn.

5.3. Bước 3: Chia nội dung DOCX vào đúng file

STT	Nội dung trong DOCX	File trong template
1	Bìa ngoài, bìa trong	bia/bia_ngoai.tex, bia/bia_trong.tex
2	Lời cảm ơn	chuong/loi_cam_on.tex
3	Lời cam đoan	chuong/loi_cam_doan.tex
4	Mở đầu	chuong/mo_dau.tex
5	Danh mục từ viết tắt	chuong/viet_tat.tex
6	Chương cơ sở lý thuyết	chuong/chuong_1.tex
7	Chương khảo sát, phân tích	chuong/chuong_2.tex
8	Chương thiết kế	chuong/chuong_3.tex
9	Chương triển khai/kiểm thử	chuong/chuong_4.tex
10	Kết luận	chuong/ket_luan.tex
11	Tài liệu tham khảo	tham_khao/tai_lieu.bib

5.4. Bước 4: Copy văn bản thường

Với đoạn văn thường, copy từ Word và dán vào file .tex. Sau đó sửa các ký tự đặc biệt nếu có.

STT	Ký tự	Cách viết trong LaTeX khi cần hiển thị đúng
1	&	\&
2	%	\%
3	\$	\\$
4	#	\#
5	_	_
6	{ }	\{ và \}
7	\	\textbackslash hoặc đặt trong môi trường code

Không nên dán trực tiếp bảng, hình, sơ đồ, công thức từ Word và kỳ vọng LaTeX tự hiểu. Các thành phần đó cần chuyển sang cú pháp LaTeX hoặc xuất thành ảnh rồi chèn lại.

Lưu ý về ví dụ code trong tài liệu này: Các khối code/prompt mẫu dùng chữ Việt không dấu để tránh lỗi font khi biên dịch bằng môi trường listings. Khi viết nội dung thật trong đoạn văn, caption, bảng hoặc công thức của đồ án, sinh viên vẫn có thể dùng tiếng Việt có dấu bình thường nếu file được lưu UTF-8.

6. Sửa thông tin bìa

Mở hai file:

- bia/bia_ngoai.tex
- bia/bia_trong.tex

Tìm các dòng tương tự trong template và thay bằng thông tin thật:

```

\textbf{{\Large UNG DUNG QUAN LY SUC KHOE CA NHAN TICH HOP AI NHAC LICH VA TU VAN CO BAN
}}

\begin{tabular}{r l}
\textbf{Giang vien huong dan:} & \textbf{TS. Nguyen The Vinh} \\
\textbf{Sinh vien thuc hien:} & \textbf{Tran Thi Thu Giang} \\
\textbf{Lop:} & \textbf{Ky thuat phan mem K21A} \\
\textbf{Ma sinh vien:} & \textbf{DTC225180112}
\end{tabular}

```

Kiểm tra bài trước khi nộp: tên đề tài đúng chính tả, tên GVHD đúng học hàm/học vị, tên sinh viên đúng dấu tiếng Việt, lớp và mã sinh viên chính xác, năm đúng.

7. Soạn tiêu đề chương, mục, tiểu mục

Template dùng lớp report. Trong main.tex, tên chương đã được gọi sẵn bằng lệnh \mychapter. Vì vậy trong các file chuong/chuong_1.tex đến chuong/chuong_4.tex, sinh viên chủ yếu dùng \section, \subsection, \subsubsection.

```

\section{Ten muc lon}
Noi dung cua muc lon.

\subsection{Ten tieu muc}
Noi dung cua tieu muc.

\subsubsection{Ten muc cap 3}
Noi dung chi tiet.

```

Không tự gõ số mục như “1.1”, “1.2” trong nội dung. LaTeX sẽ tự đánh số. Sinh viên chỉ viết tên mục trong dấu ngoặc nhọn.

8. Chuyển bảng từ DOCX sang LaTeX

8.1. Dùng Google AI Mode để chuyển bảng

Với sinh viên đã có bảng trong Word, cách làm thống nhất là dùng Google AI Mode để chuyển bảng sang mã LaTeX. Sinh viên không cần nhớ lệnh tabular; chỉ cần biết cách copy bảng, đặt yêu cầu rõ ràng, kiểm tra lại kết quả và dán vào đúng file chương của template.

Quy trình chuyển bảng bằng Google AI Mode:

1. Trong Word, chọn toàn bộ bảng.
2. Copy bảng. Nếu copy trực tiếp bị rối cột, dán bảng sang Excel/Google Sheets trước rồi copy lại vùng bảng.
3. Mở Google, chọn AI Mode, rồi dán nội dung bảng vào ô hỏi.
4. Dùng câu lệnh như hình minh họa bên dưới để yêu cầu Google AI Mode chuyển bảng sang LaTeX.
5. Copy phần nằm trong `\begin{table}` đến `\end{table}`.
6. Dán vào file chương, ví dụ `chuong/chuong_2.tex`.
7. Biên dịch thử trong TeXstudio.
8. So lại từng ô, từng số, từng tiêu đề cột với bảng gốc trong Word.

Google AI Mode có thể đổi nhầm số thập phân, ghép sai cột hoặc tự đoán tiêu đề. Với bảng điểm, kết quả thí nghiệm, số liệu khảo sát, sinh viên bắt buộc phải so lại từng ô với bảng gốc trong Word.

The screenshot shows the Google AI Mode interface. At the top, the search bar contains the query: "google.com/search?q=Convert+nội+dung+bảng+này+sang+latex+giup+tôi+Pool+Hit@1+MRR+Avg+cands+Coverage+Clarify@2+Repair@2+Heuristic+0.1505+0.4196+4.116+0.6644+0.6453+0.6569+Reranked+0.9614+0.9668+4.116+0.9569+0.8978+0.9476+Leave-step-6-out+0.7483+0.7605+4.025+0.7307+0.6782+0.7893+Noisy-all+0.5033+0.5082+3.989+0.4911+0.4569+0.7369+Queryless+0.9467+0.9564+4.116+0.9547+0.8956+0.9542".

The user's input in the AI Mode box is: "Convert nội dung bảng này sang latex giúp tôi Pool Hit@1 MRR Avg cands Coverage Clarify@2 Repair@2 Heuristic 0.1505 0.4196 4.116 0.6644 0.6453 0.6569 Reranked 0.9614 0.9668 4.116 0.9569 0.8978 0.9476 Leave-step-6-out 0.7483 0.7605 4.025 0.7307 0.6782 0.7893 Noisy-all 0.5033 0.5082 3.989 0.4911 0.4569 0.7369 Queryless 0.9467 0.9564 4.116 0.9547 0.8956 0.9542".

The AI's response provides the following LaTeX code:

```

\documentclass{article}
\usepackage{booktabs} % Giúp đường kẻ bảng đẹp hơn

\begin{document}

\begin{table}[htbp]
\centering
\caption{Kết quả đánh giá các phương pháp}
\label{tab:evaluation_results}
\begin{tabular}{lcccccc}
\toprule
\textbf{Pool} & \textbf{Hit@1} & \textbf{MRR} & \textbf{Avg cands} & \textbf{Coverage} & \textbf{Clarify@2} \\
\midrule
Heuristic & 0.1505 & 0.4196 & 4.116 & 0.6644 & 0.6453 \\
Reranked & 0.9614 & 0.9668 & 4.116 & 0.9569 & 0.8978 \\
Leave-step-6-out & 0.7483 & 0.7605 & 4.025 & 0.7307 & 0.6782 \\
Noisy-all & 0.5033 & 0.5082 & 3.989 & 0.4911 & 0.4569 \\
Queryless & 0.9467 & 0.9564 & 4.116 & 0.9547 & 0.8956 \\
\bottomrule
\end{tabular}
\end{table}

\end{document}

```

Hình 1: Ví dụ dùng Google AI Mode để chuyển nội dung bảng trong Word sang mã LaTeX.

Sau khi paste mã từ Google AI Mode, sinh viên nên sửa tối thiểu hai dòng:

```

\caption{Tên bảng dùng với nội dung}
\label{tab:ten-bang-khong-dau}

```

Trong đoạn văn, gọi lại bảng bằng:

```

Ket qua duoc trinh bay trong Bang~\ref{tab:ten-bang-khong-dau}.

```

Mã do Google AI Mode sinh ra thường chạy được, nhưng chưa chắc đẹp theo khổ A4 của quyển. Nếu bảng quá rộng, sinh viên vẫn phải tách bảng, giảm nội dung, chuyển trang ngang hoặc dùng cột tự xuống dòng. Nếu Google AI Mode trả về mã không biên dịch được, sinh viên copy thông báo lỗi của TeXstudio rồi hỏi lại Google AI Mode: “Sửa lỗi LaTeX sau để dùng trong template khóa luận ICTU”, sau đó dán kèm đoạn mã bảng và thông báo lỗi.

8.2. Bảng ngắn

Với bảng ngắn, dùng `table` và `tabular`. Template đã dùng gói `float`, nên có thể dùng vị trí `[H]`.

```
\begin{table}[H]
\centering
\caption{Danh sach chuc nang cua he thong}
\label{tab:danh-sach-chuc-nang}
\begin{tabular}{|c|p{5cm}|p{6cm}|}
\hline
\textbf{STT} & \textbf{Chuc nang} & \textbf{Mo ta} \\
\hline
1 & Dang nhap & Nguoi dung dang nhap bang tai khoan duoc cap. \\
\hline
2 & Quan ly du lieu & Them, sua, xoa va tra cuu du lieu. \\
\hline
\end{tabular}
\end{table}
```

Tham chiếu bảng trong đoạn văn:

Cac chuc nang chinh duoc trinh bay trong Bang~\ref{tab:danh-sach-chuc-nang}.

8.3. Bảng nhiều cột

Nếu bảng từ Word có nhiều cột, không cố nhét tất cả vào trang dọc. Có ba cách:

1. Rút gọn cột, tách thành hai bảng.
2. Dùng cột `p{...}` để nội dung tự xuống dòng.
3. Dùng trang ngang với gói `pdflscape`, template đã khai báo sẵn.

Ví dụ bảng trang ngang:

```
\begin{landscape}
\begin{table}[H]
\centering
\caption{Ma tran kiem thu chuc nang}
\label{tab:ma-tran-kiem-thu}
\begin{tabular}{|c|p{4cm}|p{4cm}|p{4cm}|p{3cm}|}
\hline
\textbf{STT} & \textbf{Chuc nang} & \textbf{Du lieu vao} & \textbf{Ket qua mong doi} & \textbf{Trang thai} \\
\hline
1 & Dang nhap & Email, mat khau & Vao duoc he thong & Dat \\
\hline
\end{tabular}
\end{table}
\end{landscape}
```

8.4. Bảng dài qua nhiều trang

Template đã khai báo `longtable`. Với bảng dài, dùng:

```
\begin{longtable}{|c|p{5cm}|p{6cm}|}
\caption{Danh sach yeu cau chuc nang}
\label{tab:yeu-cau-chuc-nang}\\
\hline
\textbf{STT} & \textbf{Yeu cau} & \textbf{Mo ta} \\
\hline
\endfirsthead
\hline
\textbf{STT} & \textbf{Yeu cau} & \textbf{Mo ta} \\
\hline
\endhead
1 & Dang nhap & Ngươi dung dang nhap vao he thong. \\
\hline
2 & Tra cuu & Ngươi dung tim kiem thong tin. \\
\hline
\end{longtable}
```

9. Chèn hình ảnh, biểu đồ và ảnh chụp màn hình

9.1. Xuất hình từ DOCX

Với hình ảnh đang nằm trong Word, sinh viên nên:

1. Bấm chuột phải vào hình trong Word.
2. Chọn lưu ảnh ra file nếu Word hỗ trợ.
3. Đặt tên file không dấu, không khoảng trắng, ví dụ `giao-dien-dang-nhap.png`.
4. Chép file ảnh vào thư mục `tai_nguyen/`.

Nếu hình là ảnh chụp màn hình, nên dùng `.png`. Nếu là ảnh chụp hoặc ảnh lớn, có thể dùng `.jpg`. Không nên dùng tên file có dấu tiếng Việt hoặc khoảng trắng.

9.2. Chèn hình vào chương

```
\begin{figure}[H]
\centering
\includegraphics[width=0.8\textwidth]{giao-dien-dang-nhap.png}
\caption{Giao dien dang nhap cua he thong}
\label{fig:giao-dien-dang-nhap}
\end{figure}
```

Tham chiếu hình:

Giao dien dang nhap duoc minh hoa trong Hình~\ref{fig:giao-dien-dang-nhap}.

9.3. Chèn nhiều hình con

Template đã có `graphicx`; nếu cần nhiều hình con, có thể thêm gói `subcaption` vào `main.tex`:

```
\usepackage{subcaption}
```

Sau đó dùng:

```
\begin{figure}[H]
\centering
\begin{subfigure}{0.48\textwidth}
\centering
\includegraphics[width=\textwidth]{man-hinh-1.png}
\caption{Man hình danh sach}
\end{subfigure}
\hfill
\begin{subfigure}{0.48\textwidth}
\centering
\includegraphics[width=\textwidth]{man-hinh-2.png}
\caption{Man hình chi tiet}
\end{subfigure}
\caption{Mot so giao dien chinh cua he thong}
\label{fig:giao-dien-chinh}
\end{figure}
```

10. Chèn sơ đồ

Sơ đồ trong DOCX thường gồm shape, SmartArt, sơ đồ khối, use-case, class diagram, ERD hoặc biểu đồ quy trình. Cách nhanh và ổn định nhất là xuất sơ đồ thành ảnh .png hoặc .pdf, chép vào tai_nguyen/, rồi chèn như hình.

```
\begin{figure}[H]
\centering
\includegraphics[width=0.95\textwidth]{so-do-use-case.png}
\caption{So do use-case tong quat}
\label{fig:use-case-tong-quat}
\end{figure}
```

Không nên vẽ lại sơ đồ bằng lệnh LaTeX nếu sinh viên đã có sơ đồ trong Word hoặc công cụ vẽ. Mục tiêu là quyền đúng format, dễ biên dịch và dễ bảo trì.

11. Chèn thuật toán và giả mã

Template đã khai báo:

- `\usepackage{algorithm}`
- `\usepackage{algpseudocode}`
- Đổi tên caption thành “Thuật toán”
- Đổi Require thành “Đầu vào”, Ensure thành “Đầu ra”

Ví dụ:

```
\begin{algorithm}[H]
\caption{Thuat toan tim kiem nguoi dung}
\label{alg:tim-kiem-nguoi-dung}
\begin{algorithmic}[1]
\Require Tu khoa tim kiem $q$, danh sach nguoi dung $U$
\Ensure Danh sach ket qua $R$
\State $R \leftarrow \emptyset$
\For{moi nguoi dung $u$ trong $U$}
\If{$q$ xuất hiện trong tên hoặc email của $u$}
```

```

\State Them $u$ vào $R$
\EndIf
\EndFor
\State \Return $R$
\end{algorithmic}
\end{algorithm}

```

Tham chiếu thuật toán:

Quy trình tìm kiếm được mô tả trong Thuật toán~\ref{alg:tìm-kiểm-người-dùng}.

12. Chèn công thức

Template đã khai báo `amsmath`, `amssymb`, `amsfonts`. Sinh viên có thể dùng công thức trong dòng hoặc công thức tách dòng.

12.1. Dùng Google AI Mode để chuyển công thức

Công thức toán học trong DOCX có thể là công thức gõ trực tiếp, ảnh chụp hoặc text thường. Để sinh viên không phải nhớ nhiều cách chuyển khác nhau, tài liệu này dùng một cách thống nhất: đưa công thức vào Google AI Mode và yêu cầu trả về mã LaTeX.

Quy trình chuyển công thức bằng Google AI Mode:

1. Nếu công thức trong Word copy được, copy trực tiếp công thức hoặc dòng chứa công thức.
2. Nếu công thức là ảnh, chụp riêng vùng công thức rõ nét hoặc lưu ảnh công thức ra file.
3. Mở Google, chọn AI Mode.
4. Dán công thức dạng text hoặc tải/dán ảnh công thức vào Google AI Mode.
5. Dán prompt mẫu ở dưới.
6. Copy mã LaTeX trả về vào file chương.
7. Biên dịch thử trong TeXstudio.
8. So lại từng ký hiệu với công thức gốc trong Word.

Prompt mẫu nếu công thức copy được dưới dạng text:

```

Chuyen cong thuc sau sang LaTeX de dan vao template khoa luan ICTU.
Yeu cau:
- Neu la cong thuc mot dong, tra ve moi truong equation.
- Neu co nhieu dong bien doi, tra ve moi truong align.
- Chi tra ve ma LaTeX, khong giai thich dai.
- Giu nguyen ky hieu, chi so, so mu, can,phan so va dau ngoac.
- Them \label{eq:ten-cong-thuc-khong-dau}.

[Dan cong thuc o day]

```

Prompt mẫu nếu công thức là ảnh:

```

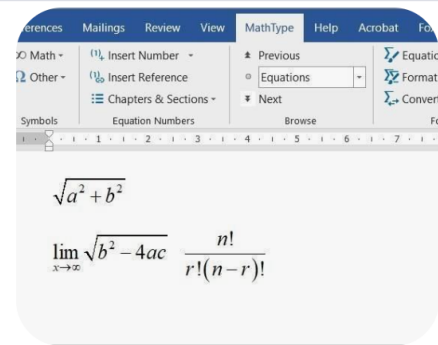
Nhan dang cong thuc trong anh nay va chuyen sang LaTeX.
Yeu cau:
- Tra ve ma trong moi truong equation hoac align.
- Khong rut gon, khong bien doi, khong tu thay doi cong thuc.
- Giu nguyen ky hieu, chi so, so mu, can,phan so va dau ngoac.
- Them \label{eq:ten-cong-thuc-khong-dau}.

```

- Sau ma LaTeX, liệt kê các ký hiệu có thể nhận dạng chưa chắc chắn.

Google AI Mode chỉ tạo bản nháp LaTeX. Với công thức, sai một dấu ngoặc, chỉ số dưới, chỉ số trên hoặc dấu căn là có thể sai ý nghĩa. Trước khi nộp, sinh viên phải đối chiếu công thức trong PDF với công thức gốc trong DOCX.

AI Mode ▾ All Products Visual matches



Chuyển công thức toán học sau sang latex

Dưới đây là mã mã LaTeX cho các công thức toán học có trong hình ảnh của bạn:

Công thức 1

- Mã LaTeX: `\sqrt{a^2 + b^2}`
- Hiển thị: $\sqrt{a^2 + b^2}$

Công thức 2

- Mã LaTeX: `\lim_{x \to \infty} \sqrt{b^2 - 4ac}`

Hình 2: Ví dụ dùng Google AI Mode để nhận dạng công thức toán học từ ảnh và chuyển sang mã LaTeX.

Ví dụ mã LaTeX đúng dạng dán được vào file chương:

```
\begin{equation}
Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}
\label{eq:accuracy}
\end{equation}
```

Nếu TeXstudio báo lỗi sau khi dán công thức, sinh viên copy thông báo lỗi và đoạn mã công thức rồi hỏi lại Google AI Mode: “Sửa lỗi LaTeX sau để dùng trong template khóa luận ICTU”.

12.2. Công thức trong dòng

Do chính xác được tính bằng $Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$.

12.3. Công thức tách dòng

```
\begin{equation}
Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}
\label{eq:accuracy}
\end{equation}
```

Tham chiếu công thức:

Do chính xác được tính theo Công thức~\ref{eq:accuracy}.

12.4. Nhiều dòng công thức

```
\begin{align}
Precision &= \frac{TP}{TP + FP} \\
Recall &= \frac{TP}{TP + FN} \\
F1 &= 2 \times \frac{Precision \times Recall}{Precision + Recall}
\end{align}
```

13. Danh sách bullet và numbering

Template đã định dạng khoảng cách trong itemize và enumerate. Khi chuyển từ bullet trong DOCX sang LaTeX, dùng:

```
\begin{itemize}
\item Nội dung thu nhất.
\item Nội dung thu hai.
\item Nội dung thu ba.
\end{itemize}
```

Danh sách đánh số:

```
\begin{enumerate}
\item Khảo sát yêu cầu.
\item Phân tích và thiết kế.
\item Triển khai hệ thống.
\item Kiểm thử và đánh giá.
\end{enumerate}
```

Danh sách lồng nhau:

```
\begin{itemize}
\item Yêu cầu chức năng:
\begin{itemize}
\item Đăng nhập.
\item Quản lý dữ liệu.
\end{itemize}
\item Yêu cầu phi chức năng:
\begin{itemize}
\item Dễ sử dụng.
\item Thời gian phản hồi nhanh.
\end{itemize}
\end{itemize}
```

14. Chèn code chương trình

Template đã khai báo `fancyvrb`. Có thể dùng môi trường `Verbatim` để chèn đoạn code ngắn:

```
\begin{Verbatim}
def hello():
    print("Xin chao ICTU")
\end{Verbatim}
```

Nếu đồ án cần chèn nhiều code có tô màu, sinh viên có thể xin ý kiến GVHD trước khi thêm gói `listings` hoặc `minted`. Gói `minted` cần cấu hình phức tạp hơn nên không khuyến nghị cho sinh viên mới dùng LaTeX.

15. Tài liệu tham khảo và trích dẫn

Template dùng `biblatex` với `backend=biber`, `style=ieee`, file dữ liệu là:

`tham_khao/tai_lieu.bib`

15.1. Thêm sách

```
@book{sommerville2016software,
  author    = {Ian Sommerville},
  title     = {Software Engineering},
  edition   = {10},
  publisher = {Pearson},
  year      = {2016}
}
```

15.2. Thêm bài báo

```
@article{boehm1988spiral,
  author = {Barry W. Boehm},
  title  = {A Spiral Model of Software Development and Enhancement},
  journal = {Computer},
  volume = {21},
  number = {5},
  pages  = {61--72},
  year   = {1988},
  doi    = {10.1109/2.59}
}
```

15.3. Trích dẫn trong nội dung

```
Quy trình phát triển phần mềm được trình bày trong tài liệu của Sommerville~\cite{
sommerville2016software}.
```

15.4. Biên dịch tài liệu tham khảo

Trong TeXstudio:

1. Mở `main.tex`.

2. Bấm nút biên dịch màu xanh hoặc F5.
3. Nếu tài liệu tham khảo chưa hiện, chọn Tools > Bibliography.
4. Bấm biên dịch lại 1–2 lần.

Nếu dùng template này, không xóa dòng `\addbibresource{tham_khao/tai_lieu.bib}` và không xóa `\printbibliography` ở cuối `main.tex`.

16. Biên dịch trong TeXstudio

16.1. Mở đúng file

Luôn mở và biên dịch:

`main.tex`

Không biên dịch riêng `chuong/chuong_1.tex` khi muốn xuất quyển đầy đủ.

16.2. Thứ tự biên dịch khuyến nghị

1. Bấm F5 hoặc nút xanh.
2. Nếu có tài liệu tham khảo: chọn Tools > Bibliography.
3. Bấm F5 lần 2.
4. Bấm F5 lần 3 nếu mục lục, số hình, số bảng hoặc trích dẫn chưa cập nhật.

16.3. File đầu ra

Sau khi biên dịch thành công, file PDF chính là:

`main.pdf`

17. Các lỗi thường gặp và cách sửa

STT	Biểu hiện lỗi	Cách xử lý
1	Không tìm thấy ảnh	Kiểm tra ảnh đã nằm trong <code>tai_nguyen/</code> ; tên file trong <code>\includegraphics</code> đúng chính tả; tránh dấu tiếng Việt và khoảng trắng.
2	Bảng tràn ra ngoài lề	Giảm số cột, dùng cột <code>p{...}</code> , chuyển sang trang ngang hoặc tách bảng.
3	Tài liệu tham khảo không hiện	Chạy Tools > Bibliography, sau đó biên dịch lại. Kiểm tra key trong <code>\cite{...}</code> có tồn tại trong <code>tai_lieu.bib</code> .
4	Mục lục/số hình/số bảng chưa đúng	Biên dịch thêm 1–2 lần.
5	Lỗi ký tự <code>&</code> , <code>%</code> , <code>_</code> , <code>#</code>	Thêm dấu <code>\</code> trước ký tự đặc biệt, ví dụ <code>\&</code> .

STT	Biểu hiện lỗi	Cách xử lý
6	Chữ tiếng Việt lỗi font	Kiểm tra file lưu UTF-8. Không copy nội dung từ nguồn làm hỏng mã hóa.
7	Biên dịch dừng vì thiếu package	Cho phép MiKTeX cài package còn thiếu hoặc mở MiKTeX Console để cập nhật.
8	Công thức lỗi	Kiểm tra đã đặt công thức trong $\dots$, <code>equation</code> , <code>align</code> ; kiểm tra ngoặc <code>{ }</code> có đủ cặp.
9	Thuật toán không hiện đúng	Kiểm tra môi trường <code>algorithm</code> và <code>algorithmic</code> ; không trộn cú pháp của <code>algorithm2e</code> với <code>algpseudocode</code> .
10	PDF cũ chưa cập nhật	Đóng file PDF nếu đang mở bằng phần mềm khóa file, sau đó biên dịch lại.

18. Checklist trước khi nộp

- | | |
|--|---|
| ☐ Bìa ngoài đúng thông tin. | ☐ Hình có caption và label khi cần. |
| ☐ Bìa trong đúng thông tin. | ☐ Sơ đồ rõ nét, không vỡ hình. |
| ☐ Lời cảm ơn đã thay nội dung mẫu. | ☐ Công thức hiển thị đúng. |
| ☐ Lời cam đoan có tên đề tài và ngày tháng. | ☐ Thuật toán có đầu vào/đầu ra nếu cần. |
| ☐ Mục lục tự sinh đầy đủ. | ☐ Tài liệu tham khảo hiện ở cuối quyển. |
| ☐ Danh sách bảng tự sinh. | ☐ Các trích dẫn <code>\cite</code> không bị dấu hỏi. |
| ☐ Danh sách hình tự sinh. | ☐ Không còn dòng “Tên đề tài”, “Họ và tên sinh viên” dạng placeholder. |
| ☐ Danh mục từ viết tắt đã cập nhật. | ☐ File <code>main.pdf</code> mở được bình thường. |
| ☐ Các chương không còn nội dung mẫu. | |
| ☐ Bảng có caption và label khi cần. | |

19. Quy tắc đặt tên file

Nên đặt tên file theo kiểu:

- Không dấu tiếng Việt.
- Không khoảng trắng.
- Chỉ dùng chữ thường, số và dấu gạch ngang.
- Ví dụ: `so-do-use-case.png`, `giao-dien-dang-nhap.png`, `ket-qua-kiem-thu.xlsx`.

20. Gợi ý phân bổ nội dung theo 4 chương của template

STT	Chương	Nội dung nên có
1	Chương 1: Cơ sở lý thuyết	Tổng quan đề tài, khái niệm nền tảng, công nghệ sử dụng, công trình/hệ thống liên quan, định hướng giải quyết.
2	Chương 2: Khảo sát và phân tích hệ thống	Khảo sát hiện trạng, bài toán thực tế, yêu cầu chức năng, yêu cầu phi chức năng, phương pháp thực hiện, kế hoạch.
3	Chương 3: Thiết kế hệ thống	Kiến trúc tổng thể, thiết kế dữ liệu, thiết kế chức năng, sơ đồ use-case/class/sequence/ERD, thiết kế giao diện hoặc mô hình thực nghiệm.
4	Chương 4: Triển khai	Môi trường triển khai, kết quả thực hiện, ảnh chụp giao diện, kiểm thử, đánh giá, nhận xét ưu điểm/hạn chế.

21. Phụ lục: mẫu thay nhanh trong template

21.1. Mẫu đoạn văn có trích dẫn, hình và bảng

He thong duoc thiet ke theo mo hinh ba lop nham tach biet giao dien, xu ly nghiep vu va du lieu. Cach to chuc nay giup tang kha nang bao tri va mo rong he thong~\cite{sommerville2016software}.

Kien truc tong the cua he thong duoc minh hoa trong Hinh~\ref{fig:kien-truc}.

```
\begin{figure}[H]
\centering
\includegraphics[width=0.9\textwidth]{kien-truc-he-thong.png}
\caption{Kien truc tong the cua he thong}
\label{fig:kien-truc}
\end{figure}
```

Cac nhom chuc nang chinh duoc trinh bay trong Bang~\ref{tab:nhom-chuc-nang}.

21.2. Mẫu bảng chức năng

```
\begin{table}[H]
\centering
\caption{Cac nhom chuc nang chinh}
\label{tab:nhom-chuc-nang}
\begin{tabular}{|c|p{5cm}|p{6cm}|}
\hline
\textbf{STT} & \textbf{Nhom chuc nang} & \textbf{Mo ta} \\
\hline
1 & Quan ly nguoi dung & Quan ly tai khoan va phan quyen. \\
\hline
2 & Quan ly du lieu & Them, sua, xoa, tim kiem du lieu. \\
\hline
3 & Bao cao thong ke & Tong hop va xuat bao cao. \\
\hline
\end{tabular}
\end{table}
```

21.3. Mẫu thuật toán

```
\begin{algorithm}[H]
```

```
\caption{Quy trình xử lý yêu cầu}
\label{alg:quy-trinh-xu-ly}
\begin{algorithmic}[1]
\Require Yêu cầu từ người dùng
\Ensure Kết quả phản hồi
\State Kiểm tra tính hợp lệ của yêu cầu
\If{yêu cầu không hợp lệ}
  \State Trả về thông báo lỗi
\Else
  \State Xử lý yêu cầu
  \State Lưu kết quả
  \State Trả về phản hồi
\EndIf
\end{algorithmic}
\end{algorithm}
```

22. Thông tin nguồn template

Tài liệu này được biên soạn dựa trên:

- Trang hướng dẫn: [Hướng dẫn format quyền đồ án tốt nghiệp - repository ICTU](#)
- File template tải từ trang: `template_khoa_luan_ictu-1.zip`
- Các file trong template: `main.tex`, `HUONG_DAN_SU_DUNG.md`, `README.md`, thư mục `bia/`, `chuong/`, `tai_nguyen/`, `tham_khao/`.