

# HỌC PHẦN

## PHÁT TRIỂN CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC (Informatics Curriculum Development)

ĐẠI HỌC – NGÀNH SƯ PHẠM TIN HỌC – KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



Lựa chọn SGK  
Minh họa Tin học I2

LÊ ĐỨC LONG  
(ĐHSP Tp.HCM)  
08/2024

# CHƯƠNG TRÌNH CẤP THPT - MÔN TIN HỌC

TT32/2018, TT13/2022

---

	Nội dung cốt lõi	Đã học gì?							Lớp			
		3	4	5	6	7	8	9		10	11	12
NLa, NLb, NLc, NLd, và NLe	<b>HỌC VĂN SÓ HOÁ PHÔ THÔNG (DL)</b>											
	<i>Chủ đề D: Đạo đức, pháp luật và văn hóa trong môi trường số</i>	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	<i>Chủ đề G: Hướng nghiệp với tin học</i>								×	×	×	×
	<b>KHOA HỌC MÁY TÍNH (CS)</b>											
	<i>Chủ đề C: Tổ chức, lưu trữ, tìm kiếm và trao đổi thông tin</i>	×	×	×	×	×	×	×		×		
	<i>Chủ đề F: Giải quyết vấn đề với sự trợ giúp của máy tính</i>	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	<b>CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG (ICT)</b>											
	<i>Chủ đề A: Máy tính và xã hội tri thức</i>	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	<i>Chủ đề B: Mạng máy tính và Internet</i>	×	×	×	×				×			×
	<i>Chủ đề E: Ứng dụng tin học</i>	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Ghi chú: Đối với cấp THPT (10, 11, 12), bổ sung thêm các ký hiệu sau: nội dung Giáo dục chung (o), chuyên đề Tin học ứng dụng (ICT), chuyên đề Khoa học máy tính (CS)

Chương trình môn Tin học - Chương trình GDPT 2018 (TT 32/2018/BGDDT)

## NỘI DUNG GIÁO DỤC VÀ YÊU CẦU CẦN ĐẠT CỦA MÔN TIN HỌC Ở CẤP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG (THPT)

Chủ đề	Lớp 10	Lớp 11	Lớp 12
<b>Chủ đề A.</b> <i>Máy tính và xã hội tri thức</i>	Tin học và xử lý thông tin	Hệ điều hành và phần mềm ứng dụng	Giới thiệu Trí tuệ nhân tạo
	CS <i>Biểu diễn thông tin</i>	Thế giới thiết bị số	ICT <i>Thực hành kết nối thiết bị số</i>
<b>Chủ đề B.</b> <i>Mạng máy tính và Internet</i>	Internet hôm nay và ngày mai		Kết nối mạng
			CS <i>Phác thảo thiết kế mạng máy tính</i>
<b>Chủ đề C.</b> <i>Tổ chức lưu trữ, tìm kiếm và trao đổi thông tin</i>		Tìm kiếm và trao đổi thông tin trên mạng	
<b>Chủ đề D.</b> <i>Đạo đức, pháp luật và văn hoá trong môi trường số</i>	Nghĩa vụ tuân thủ pháp lí trong môi trường số	Ứng xử văn hoá và an toàn trên mạng	Gìn giữ tính nhân văn trong thế giới ảo
<b>Chủ đề E.</b> <i>Ứng dụng tin học</i>	ICT <i>Phần mềm thiết kế đồ họa</i>	ICT <i>Phần mềm chỉnh sửa ảnh và làm video</i>	ICT <i>Thực hành sử dụng phần mềm tạo trang web</i>
<b>Chủ đề F.</b> <i>Giải quyết vấn đề với sự trợ giúp của máy tính</i>	Lập trình cơ bản	Giới thiệu các hệ Cơ sở dữ liệu	Tạo trang web
		ICT <i>Thực hành tạo và khai thác Cơ sở dữ liệu</i>	
		CS <i>Kỹ thuật lập trình</i>	CS <i>Giới thiệu Học máy và Khoa học dữ liệu</i>
<b>Chủ đề G.</b> <i>Hướng nghiệp với tin học</i>	Giới thiệu nhóm nghề thiết kế và lập trình	Giới thiệu nghề Quản trị cơ sở dữ liệu	CS <i>Mô phỏng trong giải quyết vấn đề</i>
			Giới thiệu nhóm nghề dịch vụ và quản trị
			Giới thiệu một số nghề ứng dụng tin học và một số ngành thuộc lĩnh vực tin học

## Thời lượng dành cho các nội dung ở mỗi lớp cấp trung học phổ thông (tỉ lệ % số tiết)

**70 tiết/35 tuần**

Chủ đề	Lớp 10		Lớp 11		Lớp 12	
<b>Chủ đề A. Máy tính và xã hội tri thức</b>	11%		14%		5%	
	ICT 0%	CS 10%	0%		ICT 6%	CS 0%
<b>Chủ đề B. Mạng máy tính và Internet</b>	10%		0%		10%	
					ICT 0%	CS 12%
<b>Chủ đề C. Tổ chức lưu trữ, tìm kiếm và trao đổi thông tin</b>	0%		8%		0%	
<b>Chủ đề D. Đạo đức, pháp luật và văn hoá trong môi trường số</b>	5%		4%		4%	
<b>Chủ đề E. Ứng dụng tin học</b>	ICT 10%	CS 0%	ICT 0%	CS 0%	ICT 23%	CS 0%
<b>Chủ đề F. Giải quyết vấn đề với sự trợ giúp của máy tính</b>	54%		21%		37%	
			ICT 26%	CS 46%	ICT 0%	CS 17%
<b>Chủ đề G. Hướng nghiệp với tin học</b>	7%		4%		10%	
Dánh giá định kì	3%		3%		5%	

*Chú thích:*

- Thời lượng thực hành của định hướng Tin học ứng dụng khoảng 50%, của định hướng Khoa học máy tính khoảng 35%.
- Thời lượng dành cho mỗi chủ đề bao gồm: Thời lượng chung cho cả hai định hướng ICT và CS; thời lượng dành cho mỗi định hướng: Tin học ứng dụng (ICT), Khoa học máy tính (CS).

Các chuyên đề học tập: Mỗi môn học Ngữ văn, Toán, Lịch sử, Địa lí, Giáo dục kinh tế và pháp luật, Vật lí, Hoá học, Sinh học, Công nghệ, Tin học, Âm nhạc, Mĩ thuật có một số chuyên đề học tập tạo thành cụm chuyên đề học tập của môn học nhằm thực hiện yêu cầu phân hoá sâu, giúp học sinh tăng cường kiến thức và kỹ năng thực hành, vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học giải quyết những vấn đề của thực tiễn, đáp ứng yêu cầu định hướng nghề nghiệp. Thời lượng dành cho mỗi chuyên đề học tập là 10 tiết hoặc 15 tiết; tổng thời lượng dành cho cụm chuyên đề học tập của một

---

---

Thông tư 13/2022/TT-BGDĐT

2

môn học là 35 tiết/năm học. Ở mỗi lớp 10, 11, 12, học sinh chọn 3 cụm chuyên đề học tập của 3 môn học phù hợp với nguyện vọng của bản thân và khả năng tổ chức của nhà trường.

Các trường có thể xây dựng các tổ hợp môn học từ các môn học và các chuyên đề học tập nói trên để vừa đáp ứng nhu cầu của người học vừa bảo đảm phù hợp với điều kiện về đội ngũ giáo viên, cơ sở vật chất, thiết bị dạy học của nhà trường.

Các môn học tự chọn: Tiếng dân tộc thiểu số, Ngoại ngữ 2.

Thông tư 32/2018/TT-BGDDT

Thông tư 13/2022/TT-BGDDT

**Thời lượng dành cho các chuyên đề học tập ở mỗi lớp cấp trung học phổ thông (số tiết)**

Phân bổ số tiết dành cho các chuyên đề học tập (bao gồm cả đánh giá định kì) ở các lớp như sau:

<b>Chuyên đề</b>	<b>Lớp 10</b>	<b>Lớp 11</b>	<b>Lớp 12</b>
Chuyên đề 10.1, chuyên đề 11.1, chuyên đề 12.1	10	10	10
Chuyên đề 10.2, chuyên đề 11.2, chuyên đề 12.2	10	10	10
Chuyên đề 10.3, chuyên đề 11.3, chuyên đề 12.3	15	15	15

<b>Chuyên đề</b>	<b>Lớp 10</b>	<b>Lớp 11</b>	<b>Lớp 12</b>
------------------	---------------	---------------	---------------

**ĐỊNH HƯỚNG TIN HỌC ỨNG DỤNG**

<b>Chuyên đề 1</b>	Thực hành làm việc với các tệp văn bản	Thực hành sử dụng phần mềm vẽ trang trí	Thực hành sử dụng phần mềm quản lí dự án
<b>Chuyên đề 2</b>	Thực hành sử dụng phần mềm trình chiếu	Thực hành sử dụng phần mềm làm phim hoạt hình	Thực hành bảo vệ dữ liệu, cài đặt và gỡ bỏ phần mềm
<b>Chuyên đề 3</b>	Thực hành sử dụng phần mềm bảng tính	Thực hành sử dụng phần mềm chỉnh sửa ảnh	Thực hành phân tích dữ liệu với phần mềm bảng tính

**ĐỊNH HƯỚNG KHOA HỌC MÁY TÍNH**

<b>Chuyên đề 1</b>	Thực hành với các bộ phận của robot giáo dục	Thực hành thiết kế thuật toán theo kĩ thuật Đệ quy	Tìm hiểu một vài kiểu dữ liệu tuyến tính
<b>Chuyên đề 2</b>	Kết nối robot giáo dục với máy tính	Thực hành thiết kế thuật toán theo kĩ thuật Chia để trị	Tìm hiểu Cây tìm kiếm nhị phân trong sắp xếp và tìm kiếm
<b>Chuyên đề 3</b>	Lập trình điều khiển robot giáo dục	Thực hành thiết kế thuật toán theo kĩ thuật Duyệt	Tìm hiểu kĩ thuật duyệt Đô thị và ứng dụng

# CHƯƠNG TRÌNH MÔN TIN HỌC

## Lớp 12

TT32/2018, TT13/2022

---

Mạch kiến thức	Chủ đề	Nội dung cốt lõi (Lớp 12)		Yêu cầu cần đạt
ICT	Chủ đề A: Máy tính và xã hội trí thức	Định hướng ICT	Thực hành kết nối thiết bị số	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kết nối được PC với các thiết bị số thông dụng như điện thoại di động, tivi có khả năng kết nối Internet, vòng đeo tay thông minh, thiết bị thực tại ảo...</li> </ul>
		Giới thiệu trí tuệ nhân tạo		<ul style="list-style-type: none"> <li>Giải thích được sơ lược về khái niệm Trí tuệ nhân tạo (AI – Artificial Intelligence).</li> <li>Nếu được ví dụ minh họa cho một số ứng dụng điển hình của AI như điều khiển tự động, chẩn đoán bệnh, nhận dạng chữ viết tay, nhận dạng tiếng nói và khuôn mặt, trợ lý ảo,...</li> <li>Chỉ ra được một số lĩnh vực của khoa học công nghệ và đời sống đã và đang phát triển mạnh mẽ dựa trên những thành tựu to lớn của AI.</li> <li>Nếu được ví dụ để thấy một hệ thống AI có trí thức, có khả năng suy luận và khả năng học,...</li> <li>Nếu được một cảnh báo về sự phát triển của AI trong tương lai.</li> </ul>
	Chủ đề B: Mạng máy tính và Internet	Kết nối mạng	Thiết bị và giao thức mạng	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nếu được chức năng chính của một số thiết bị mạng thông dụng. Ví dụ: Access Point, Switch, Modem. Kết nối được các thiết bị đó với PC.</li> <li>Mô tả sơ lược được vai trò và chức năng của giao thức mạng nói chung và giao thức TCP/IP nói riêng.</li> </ul>
			Các chức năng mạng của hệ điều hành	Sử dụng được các chức năng mạng của hệ điều hành để chia sẻ tài nguyên.
		Thiết lập kết nối và sử dụng mạng trên thiết bị di động	Kết nối được thiết bị di động vào mạng máy tính trong điều kiện phần cứng và phần mềm đã được chuẩn bị đầy đủ.	
	Chủ đề E: Ứng dụng tin học	Định hướng CS	Phác thảo thiết kế mạng máy tính	<p>Nhận diện/định hình dạng và phân biệt được chức năng các thiết bị mạng: Server, Switch, Modem, Access Point, cáp mạng.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nếu được khái niệm và ứng dụng của một số loại đường truyền hữu tuyến và vô tuyến thông dụng.</li> <li>Trình bày và giải thích sơ lược được việc thiết kế mạng LAN cho một tổ chức nhỏ, ví dụ cho một trường phổ thông.</li> </ul>
	Chủ đề C: Tô chức lưu trữ, tìm kiếm và trao đổi thông tin	Định hướng ICT	Thực hành sử dụng phần mềm tạo trang web	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sử dụng được một số chức năng cơ bản của phần mềm tạo trang web.</li> <li>Tạo được một trang web tĩnh đơn giản gồm một vài thành phần cơ bản:</li> <li>Menu: bảng chọn chính để liên kết đến các trang web tĩnh khác.</li> <li>Content: tiêu đề trang, khung hiển thị các bài viết, ảnh đại diện, mẫu biểu (form).</li> </ul>
CS	Chủ đề F: Giải quyết vấn đề với sự trợ giúp của máy tính	Tạo trang web	Cấu trúc trang web dưới dạng HTML	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hiểu và giải thích được cấu trúc của một trang web dưới dạng HTML.</li> <li>Sử dụng được các thẻ HTML để trình bày trang web:</li> <li>Định dạng văn bản, phông chữ, tạo liên kết, danh sách.</li> <li>Đưa các tập dữ liệu đa phương tiện vào trang web (Ví dụ: ảnh, âm thanh, video).</li> <li>Tạo bảng, khung (frame).</li> <li>Tạo mẫu biểu (form).</li> </ul>
			Sử dụng CSS trong tạo trang web	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hiểu và sử dụng được một số thuộc tính cơ bản của CSS: màu sắc, phông chữ, nền, đường viền, kích cỡ,...</li> <li>Sử dụng được các yếu tố của vùng chọn (selector) như class, id, tag,...</li> <li>Sử dụng được CSS làm trang web đẹp, dễ dang và sinh động hơn.</li> </ul>
		Định hướng CS	Giới thiệu học máy và khoa học dữ liệu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nếu được sơ lược về mục tiêu và một số thành tựu của Khoa học dữ liệu, nếu được ví dụ minh họa.</li> <li>Biết được vai trò của máy tính đối với sự phát triển của Khoa học dữ liệu.</li> <li>Biết được tính ưu việt trong việc sử dụng máy tính và thuật toán hiệu quả để xử lý khối dữ liệu lớn, nếu được ví dụ minh họa.</li> <li>Nếu được trải nghiệm của bản thân trong việc trích rút thông tin và tri thức hữu ích từ dữ liệu đã có.</li> </ul>
			Giới thiệu học máy	Giải thích được sơ lược về khái niệm về Học máy
		Mô phỏng và giải quyết vấn đề	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nếu được vai trò của Học máy trong những công việc như lọc thư rác, chẩn đoán bệnh, phân tích thị trường, nhận dạng tiếng nói và chữ viết, dịch tự động,...</li> <li>Nếu được một vài lĩnh vực trong đời sống có sử dụng kỹ thuật mô phỏng.</li> <li>Nếu được một vài vấn đề thực tế mà ở đó có thể áp dụng kỹ thuật mô phỏng để giải quyết.</li> <li>Sử dụng và giải thích được lợi ích của một vài phần mềm mô phỏng.</li> </ul>	
DL	Chủ đề D: Đạo đức, pháp luật và văn hóa trong môi trường số	Gìn giữ tinh thần nhân văn trong thế giới ảo		<ul style="list-style-type: none"> <li>Phân tích được ưu và nhược điểm về giao tiếp trong thế giới ảo qua các ví dụ cụ thể.</li> <li>Phân tích được tinh thần nhân văn trong ứng xử ở một số tình huống tham gia thế giới ảo.</li> </ul>
	Chủ đề G: Hướng nghiệp với tin học	Giới thiệu nhóm nghề dịch vụ và quản trị		<p>Trình bày được thông tin hướng nghiệp nhóm nghề Dịch vụ và Quản trị (Sửa chữa và bảo trì máy tính, Quản trị mạng, Bảo mật hệ thống thông tin, Quản trị và bảo trì hệ thống) theo các yếu tố sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Những nét sơ lược về công việc chính mà người làm nghề phải thực hiện.</li> <li>Yêu cầu thiết yếu về kiến thức và kỹ năng cần có để làm nghề.</li> <li>Ngành học có liên quan ở các bậc học tiếp theo.</li> <li>Nhu cầu nhân lực của xã hội trong hiện tại và tương lai gần về nhóm nghề đó.</li> <li>Tự tìm kiếm và khai thác được thông tin hướng nghiệp qua các chương trình đào tạo, thông báo tuyển dụng nhân lực,...) về một vài ngành nghề khác trong lĩnh vực tin học.</li> <li>Giao lưu được với bạn bè qua các kênh truyền thông số để tham khảo và trao đổi ý kiến về những thông tin trên.</li> </ul>
		Giới thiệu một số nghề ứng dụng tin học và một số ngành thuộc lĩnh vực tin học		<ul style="list-style-type: none"> <li>Nếu được tên một số ngành nghề và lĩnh vực có sử dụng nhân lực tin học, đồng thời giải thích được vai trò và công việc của chuyên viên tin học trong một số ngành nghề.</li> <li>Tìm hiểu được thông tin đào tạo của một số cơ sở đào tạo Công nghệ thông tin.</li> </ul>

Mạch kiến thức	Chủ đề	Nội dung cốt lõi (Lớp 12)		Yêu cầu cần đạt
ICT	Chủ đề A: Máy tính và xã hội trí thức	Định hướng ICT	Thực hành kết nối thiết bị số	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kết nối được PC với các thiết bị số thông dụng như điện thoại di động, tivi có khả năng kết nối Internet, vòng đeo tay thông minh, thiết bị thực tại ảo...</li> </ul>
			Giới thiệu trí tuệ nhân tạo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Giải thích được sự lược về khái niệm Trí tuệ nhân tạo (AI - Artificial Intelligence).</li> <li>Nếu được ví dụ minh họa cho một số ứng dụng điển hình của AI như điều khiển tự động, chẩn đoán bệnh, nhận dạng chữ viết tay, nhận dạng tiếng nói và khuôn mặt, trợ lý ảo...</li> <li>Chi ra được một số lĩnh vực của khoa học công nghệ và đời sống đã và đang phát triển mạnh mẽ dựa trên những thành tựu to lớn của AI.</li> <li>Nếu được ví dụ để thấy một hệ thống AI có tri thức, có khả năng suy luận và khả năng học...</li> <li>Nêu được một cảnh báo về sự phát triển của AI trong tương lai.</li> </ul>
	Chủ đề B: Mạng máy tính và Internet	Kết nối mạng	Thiết bị và giao thức mạng	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nêu được chức năng chính của một số thiết bị mạng thông dụng. Ví dụ: Access Point, Switch, Modem. Kết nối được các thiết bị đó với PC.</li> <li>Mô tả sơ lược về vai trò và chức năng của giao thức mạng nói chung và giao thức TCP/IP nói riêng.</li> </ul>
			Các chức năng mạng của hệ điều hành	Sử dụng được các chức năng mạng của hệ điều hành để chia sẻ tài nguyên.
		Thiết lập kết nối và sử dụng mạng trên thiết bị di động		Kết nối được thiết bị di động vào mạng máy tính trong điều kiện phản ứng và phản mềm đã được chuẩn bị đầy đủ.
	Định hướng CS	Phác thảo thiết kế mạng máy tính		<ul style="list-style-type: none"> <li>Nhận diện hình dạng và phân biệt được chức năng các thiết bị mạng: Server, Switch, Modem, Access Point, cáp mạng.</li> <li>Nếu được khái niệm và ứng dụng của một số loại đường truyền hữu tuyến và vô tuyến thông dụng.</li> <li>Trình bày và giải thích sơ lược được việc thiết kế mạng LAN cho một tổ chức nhỏ, ví dụ cho một trường phổ thông.</li> <li>Sử dụng được một số chức năng cơ bản của phản mềm tạo trang web.</li> </ul>
	Chủ đề E: Ứng dụng tin học	Định hướng ICT	Thực hành sử dụng phản mềm tạo trang web	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tạo được một trang web đơn giản gồm một vài thành phần cơ bản:</li> <li>Menю: bảng chọn chính để liên kết đến các trang web tĩnh khác.</li> <li>Content: tiêu đề trang, khung hiển thị các bài viết, ảnh đại diện, mẫu biểu (form).</li> </ul>
	Chủ đề C: Tổ chức lưu trữ, tìm kiếm và trao đổi thông tin			
CS	Chủ đề F: Giải quyết vấn đề với sự trợ giúp của máy tính	Tạo trang web	Cấu trúc trang web dưới dạng HTML	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hiểu và giải thích được cấu trúc của một trang web dưới dạng HTML.</li> <li>Sử dụng được các thẻ HTML để trình bày trang web:</li> <li>Định dạng văn bản, phông chữ, tạo liên kết, danh sách.</li> <li>Đưa các tệp dữ liệu đa phương tiện vào trang web (Ví dụ: ảnh, âm thanh, video).</li> <li>Tạo bảng, khung (frame).</li> <li>Tạo mẫu biểu (form).</li> </ul>
			Sử dụng CSS trong tạo trang web	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hiểu và sử dụng được một số thuộc tính cơ bản của CSS: màu sắc, phông chữ, nền, đường viền, kích cỡ,...</li> <li>Sử dụng được các yếu tố của vùng chọn (selector) như class, id, tag,...</li> <li>Sử dụng được CSS làm trang web đẹp, dễ dàng và sinh động hơn.</li> </ul>
	Định hướng CS	Giới thiệu học máy và khoa học dữ liệu	Giới thiệu khoa học dữ liệu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nếu được sơ lược về mục tiêu và một số thành tựu của Khoa học dữ liệu, nếu được ví dụ minh họa.</li> <li>Biết được vai trò của máy tính đối với sự phát triển của Khoa học dữ liệu.</li> <li>Biết được tinh túc trong việc sử dụng máy tính và thuật toán hiệu quả xử lý khỏi dữ liệu lớn, nếu được ví dụ minh họa.</li> <li>Nếu được trải nghiệm của bản thân trong việc trích rút thông tin và tri thức hữu ích từ dữ liệu đã có.</li> </ul>
			Giới thiệu học máy	<ul style="list-style-type: none"> <li>Giải thích được sơ lược về khái niệm về Học máy</li> <li>Nếu được vai trò của Học máy trong những công việc như lọc thư rác, chẩn đoán bệnh, phân tích thị trường, nhận dạng tiếng nói và chữ viết, dịch tự động...</li> <li>Nếu được một vài lĩnh vực trong đời sống có sử dụng kỹ thuật mô phỏng.</li> <li>Nếu được một vài vấn đề thực tế mà do đó có thể cần dùng kỹ thuật mô phỏng để giải quyết.</li> <li>Sử dụng và giải thích được lợi ích của một vài phản mềm mô phỏng.</li> </ul>
	Mô phỏng và giải quyết vấn đề			
DL	Chủ đề D: Đạo đức, pháp luật và văn hóa trong môi trường số	Gìn giữ tinh thần văn trong thế giới ảo		<ul style="list-style-type: none"> <li>Phân tích được ưu và nhược điểm về giao tiếp trong thế giới ảo qua các ví dụ cụ thể.</li> <li>Phân tích được tinh thần văn trong ứng xử ở một số tình huống tham gia thế giới ảo.</li> </ul>
	Chủ đề G: Hướng nghiệp với tin học	Giới thiệu nhóm nghề dịch vụ và quản trị		<ul style="list-style-type: none"> <li>Trình bày được thông tin hướng nghiệp nhóm nghề Dịch vụ và Quản trị (Sửa chữa và bảo trì máy tính, Quản trị mạng, Bảo mật hệ thống thông tin, Quản trị và bảo trì hệ thống) theo các yếu tố sau:</li> <li>Những nét sơ lược về công việc chính mà người làm nghề phải thực hiện.</li> <li>Yêu cầu thiết yếu về kiến thức và kỹ năng cần có để làm nghề.</li> <li>Ngành học có liên quan ở các bậc học tiếp theo.</li> <li>Nhu cầu nhân lực của xã hội trong hiện tại và tương lai gần về nhóm nghề đó.</li> <li>Tự tìm kiếm và khai thác được thông tin hướng nghiệp qua các chương trình đào tạo, thông báo tuyển dụng nhân lực,... về một vài ngành nghề khác trong lĩnh vực tin học.</li> <li>Giao lưu được với bạn bè qua các kênh truyền thông số để tham khảo và trao đổi ý kiến về những thông tin trên.</li> </ul>
			Giới thiệu một số nghề ứng dụng tin học và một số ngành thuộc lĩnh vực tin học	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nêu được tên một số ngành nghề và lĩnh vực có sử dụng nhân lực tin học, đồng thời giải thích được vai trò và công việc của chuyên viên tin học trong một số ngành nghề.</li> <li>Tìm hiểu được thông tin ngành đào tạo của một số cơ sở đào tạo Công nghệ thông tin.</li> </ul>

## THÊM CÁC CỘT SO SÁNH

- ✓ CHỦ ĐỀ/BÀI HỌC (LT/TH)
- ✓ YCCĐ
- ✓ THỜI LƯỢNG PHÂN BỐ
- ✓ NỘI DUNG HỌC TẬP

KNTT	CánhDiều	CTST
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		

## XÉT CÁC TIÊU CHÍ

- ✓ ĐỦ VÀ ĐÚNG (CT GDPT)
- ✓ DỄ ĐỌC, DỄ HIỂU
- ✓ DỄ THỰC HÀNH, VẬN DỤNG
- ✓ MỸ THUẬT, HẤP DẪN



PHẠM THẾ LONG (Tổng Chủ biên)  
BÙI VIỆT HÀ - ĐÀOKIỀN QUỐC (đồng Chủ biên)  
NGUYỄN NAM HẢI - ĐƯƠNG QUYNH NGÀ - LÊ KIM THU - ĐÀNG BÌCH VIỆT

# TIN HỌC 12

SÁCH GIÁO VIÊN



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM



Nguồn: <https://taphuan.nxbgd.vn/>

## LỜI NÓI ĐẦU

Các thầy cô giáo thân mến!

Sách giáo viên *Tin học 12* được biên soạn nhằm hỗ trợ các thầy cô giáo triển khai kế hoạch dạy học trong *Sách giáo khoa Tin học 12* (cả hai định hướng *Khoa học máy tính* và *Tin học ứng dụng*) thuộc bộ sách *Kết nối tri thức với cuộc sống* của Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.

Phần một là hướng dẫn chung về mục tiêu và nội dung môn Tin học 12, giới thiệu khái quát những nét chung về phương pháp dạy học và kiểm tra đánh giá theo tinh thần của Chương trình Giáo dục phổ thông 2018. Phần hai là hướng dẫn dạy học các bài cụ thể, gồm ba phần ứng với ba phần trong *Sách giáo khoa Tin học 12*:

A. NỘI DUNG CHUNG CẢ HAI ĐỊNH HƯỚNG

B. ĐỊNH HƯỚNG KHOA HỌC MÁY TÍNH

C. ĐỊNH HƯỚNG TIN HỌC ỨNG DỤNG

Mỗi bài hướng dẫn được kết cấu theo nội dung bài học trong sách giáo khoa và gồm các nội dung thống nhất như sau:

A. *Mục tiêu, yêu cầu đối với học sinh*: Nêu ngắn gọn những nội dung kiến thức, năng lực và phẩm chất mà học sinh cần hướng tới để đáp ứng các yêu cầu cần đạt nêu trong CT GDPT 2018.

B. *Yêu cầu chuẩn bị*: Gợi ý một số nội dung cần chuẩn bị trước để triển khai bài dạy.

C. *Gợi ý các hoạt động dạy học chính*: Trình bày ngắn gọn một số gợi ý triển khai các hoạt động chính trong mỗi bài học để giáo viên tham khảo. Lưu ý, có thể có nhiều cách tiếp cận khác nhau tới từng hoạt động cụ thể, giáo viên toàn quyền trong việc lựa chọn cách thức tổ chức và triển khai để đạt mục tiêu bài học. Sự hấp dẫn, tính tích cực của giờ học hoàn toàn thuộc vào sự sáng tạo của mỗi giáo viên.

D. *Thông tin bổ sung*: Trình bày một số lưu ý hoặc một số kiến thức bổ sung giúp giáo viên có thêm thông tin tham khảo để làm phong phú thêm nội dung dạy học tuỳ theo hoàn cảnh và điều kiện cụ thể của lớp học.

Ứng dụng tin học;... đều có thể sử dụng phương pháp dạy học nêu và giải quyết vấn đề giúp phát triển tư duy máy tính cho HS. Phương pháp dạy học trực quan, dạy học thực hành, dạy học theo dự án có thể áp dụng một cách hiệu quả khi triển khai các chủ đề như: Ứng dụng Tin học cũng như các Chuyên đề theo định hướng chuyên sâu. Việc giảng dạy các chủ đề Mạng máy tính và Internet; Đạo đức, pháp luật và văn hoá trong môi trường số; Hướng nghiệp với Tin học có thể được thực hiện kết hợp với các hoạt động trải nghiệm, tự tìm hiểu, tự học, HS viết và trình bày báo cáo.

– Trong quá trình tổ chức dạy học, dù sử dụng bất cứ phương pháp giảng dạy nào, cũng cần coi trọng việc khai thác tối đa tính đa dạng và phong phú của môi trường và công cụ số giúp cho HS hình thành, phát triển và hoàn thiện kĩ năng quan sát, thu thập thông tin; phân tích, xử lý dữ liệu; khả năng giải quyết vấn đề và làm việc theo nhóm.

– Để phát triển và hoàn thiện năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học, GV cần vận dụng một số phương pháp dạy học đặc thù có ưu thế trong việc phát triển năng lực này như: phương pháp dạy học tìm tòi, khám phá, dạy học dự án, phương pháp thực nghiệm,... Tạo cơ hội cho HS để xuất, tiếp cận với các tình huống thực tiễn, đọc, thu thập các thông tin về các vấn đề thực tiễn có liên quan đến những kiến thức và kĩ năng đã học để có thể sử dụng những kiến thức và kĩ năng này trong việc giải thích, đưa ra giải pháp giải quyết vấn đề. Quan tâm giúp HS hình thành và phát triển kĩ năng lập kế hoạch, hợp tác trong hoạt động nhóm, kĩ năng giao tiếp, thảo luận, tranh luận, báo cáo,... Cần chú ý tạo điều kiện cho HS cơ hội liên hệ vận dụng kiến thức, kĩ năng tích hợp trong môn Tin học với kiến thức, kĩ năng của các môn học khác, đặc biệt là Toán và Công nghệ vào việc giải quyết các vấn đề thực tiễn. Giáo dục STEM (hay STEAM) cần được coi là biện pháp hữu hiệu để thực hiện yêu cầu trên.

– Trong mỗi bài học cụ thể, có thể phối kết hợp đồng thời nhiều phương pháp và hình thức giáo dục tích cực khác nhau để có thể đạt hiệu quả cao nhất trong việc hình thành các phẩm chất, kĩ năng mà HS cần đạt được.

## VI. PHÂN PHỐI CHƯƠNG TRÌNH VÀ DỰ KIẾN KẾ HOẠCH DẠY HỌC

Dưới đây là một gợi ý phân bổ thời lượng. Tuỳ điều kiện thực tế và trình độ của HS, GV có thể điều chỉnh thời lượng các bài học cho phù hợp.

Bài số	Tên bài/Chủ đề	Số tiết		
		LT	TH	ÔTKT
<b>A. NỘI DUNG CHUNG CẢ HAI ĐỊNH HƯỚNG</b>				
	<b>Chủ đề 1. Máy tính và xã hội tri thức</b>			
1	Làm quen với Trí tuệ nhân tạo	2		
2	Trí tuệ nhân tạo trong khoa học và đời sống	2		
	<b>Chủ đề 2. Mạng máy tính và Internet</b>			
3	Một số thiết bị mạng thông dụng	2		

4	Giao thức mạng	2		
5	Thực hành chia sẻ tài nguyên trên mạng	1	3	
<b>Chủ đề 3. Đạo đức, pháp luật và văn hoá trong môi trường số</b>				
6	Giao tiếp và ứng xử trong không gian mạng	2		
	<b>Chủ đề 4. Giải quyết vấn đề với sự trợ giúp của máy tính</b>			
7	HTML và cấu trúc trang web	2		
8	Định dạng văn bản	1	1	
9	Tạo danh sách, bảng	1	1	
10	Tạo liên kết	1	1	
11	Chèn tệp tin đa phương tiện và khung nội tuyến vào trang web	1	1	
12	Tạo biểu mẫu	1	1	
13	Khái niệm, vai trò của CSS	2		
14	Định dạng văn bản bằng CSS	1	1	
15	Tạo màu cho chữ và nền	1	1	
16	Định dạng khung	1	1	
17	Các mức ưu tiên của bộ chọn	1	1	
18	Thực hành tổng hợp thiết kế trang web	3		
<b>Chủ đề 5. Hướng nghiệp với Tin học</b>				
19	Dịch vụ sửa chữa và bảo trì máy tính	2		
20	Nhóm nghề quản trị thuộc ngành Công nghệ thông tin	2		
21	Hội thảo hướng nghiệp	3		
<b>B. ĐỊNH HƯỚNG KHOA HỌC MÁY TÍNH</b>				
<b>Chủ đề 6. Mạng máy tính và Internet</b>				
22	Tim hiểu thiết bị mạng	2		
23	Đường truyền mạng và ứng dụng	2		
24	Sơ bộ về thiết kế mạng	2		
	<b>Chủ đề 7. Giải quyết vấn đề với sự trợ giúp của máy tính</b>			
25	Làm quen với Học máy	2		
26	Làm quen với Khoa học dữ liệu	2		
27	Máy tính và Khoa học dữ liệu	2		

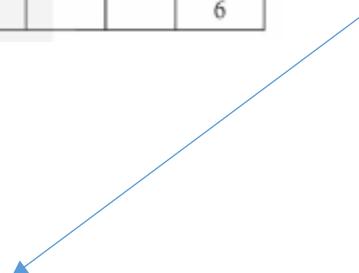
Số lượng bài học cho mỗi chủ đề?

Phân bổ thời lượng cho mỗi chủ đề (A,B,...)?

Phân bổ số bài học lý thuyết/thực hành?

28	Thực hành trải nghiệm trích rút thông tin và tri thức		2	
29	Mô phỏng trong giải quyết vấn đề	2		
30	Ứng dụng mô phỏng trong giáo dục		2	
<b>C. ĐỊNH HƯỚNG TIN HỌC ỨNG DỤNG</b>				
<b>Chủ đề 6. Máy tính và xã hội tri thức</b>				
22	Thực hành kết nối các thiết bị số		4	
<b>Chủ đề 7. Ứng dụng Tin học</b>				
23	Chuẩn bị xây dựng trang web	3		
24	Xây dựng phần đầu trang web		2	
25	Xây dựng phần thân và chân trang web		2	
26	Liên kết và thanh điều hướng		2	
27	Biểu mẫu trên trang web		2	
28	Thực hành tổng hợp		3	
<b>ÔN TẬP, KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ</b>			6	

Phân bổ thời lượng dạy học (theo học kì)  
theo 2 định hướng



Nội dung các chủ đề kiến thức trong SGK Tin học 12 nói chung độc lập với nhau, do vậy, GV có thể chủ động lựa chọn tiến trình dạy học phù hợp với điều kiện cụ thể. Dưới đây là một gợi ý trên cơ sở số tuần học thực tế của lớp 12 là 16 tuần mỗi học kì (mỗi học kì 32 tiết, chưa tính số tiết kiểm tra, đánh giá).

Định hướng ICT (Chủ đề, số tiết)	Định hướng CS (Chủ đề, số tiết)	Học kì		
Chủ đề 4	25 tiết	Chủ đề 4	25 tiết	I
Chủ đề 5	7 tiết	Chủ đề 5	7 tiết	I
Chủ đề 3	2 tiết	Chủ đề 3	2 tiết	II
Chủ đề 2	8 tiết	Chủ đề 2	8 tiết	II
Chủ đề 6 (ICT)	4 tiết	Chủ đề 6 (CS)	6 tiết	II
Chủ đề 7 (ICT)	14 tiết	Chủ đề 1	4 tiết	II
Chủ đề 1	4 tiết	Chủ đề 7 (CS)	12 tiết	II

Tiến trình trên tạo điều kiện để GV có thể dạy liên mạch các bài học thuộc các chủ đề cùng tên cho mỗi định hướng chuyên sâu. Trên cơ sở tiến trình này, GV còn có thể điều chỉnh cục bộ các chủ đề triển khai dạy học trong từng Học kì cho mỗi định hướng. Ví dụ, trong học kì II, với định hướng CS, có thể dạy theo trình tự sau: Chủ đề 1 – Chủ đề 7 (CS) – Chủ đề 2 – Chủ đề 6 (CS) – Chủ đề 3; hoặc trong HK2, với định hướng ICT, có thể dạy theo trình tự sau: Chủ đề 1 – Chủ đề 7 (ICT) – Chủ đề 2 – Chủ đề 6 (ICT) – Chủ đề 3. Ngoài ra, còn có thể xây dựng những tiến trình dạy học khác nữa.



HOÀNG VĂN KIẾM (Tổng Chủ biên) – PHẠM THỊ QUỲNH ANH (Chủ biên)  
TRẦN QUANG VĨNH CHÁNH – LỤC VĂN HÀO – VÕ NGỌC HÀ SƠN  
CAO MINH THÀNH – VÕ THẠCH CHÍ TRƯỜNG  
NGÔ QUỐC VIỆT – PHẠM THỊ VƯƠNG

# TIN HỌC

## ĐỊNH HƯỚNG TIN HỌC ỨNG DỤNG

### SÁCH GIÁO VIÊN

12



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

## LỜI NÓI ĐẦU

Các thầy cô giáo thân mến!

Tin học 12 – Định hướng Tin học ứng dụng – Sách giáo viên là một trong những tài liệu hỗ trợ đắc lực cho giáo viên triển khai dạy học theo sách giáo khoa Tin học 12 thuộc bộ sách Chân trời sáng tạo của Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.

Sách trình bày ý tưởng thiết kế, ý tưởng sư phạm, cấu trúc bài học và học liệu sử dụng trong sách giáo khoa Tin học 12. Điều này giúp giáo viên có thể tổ chức triển khai các phương án dạy học sách giáo khoa Tin học 12 một cách linh hoạt, hiệu quả, phù hợp với điều kiện thực tiễn lớp học.

Sách gồm ba phần:

#### PHẦN 1. NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG

Phần này giới thiệu những vấn đề chung như mục tiêu môn học, yêu cầu cần đạt và nội dung cốt lõi, cấu trúc sách, cấu trúc bài học, gợi ý phân phối thời lượng, những điểm cần lưu ý về nội dung, phương pháp, kiểm tra đánh giá của sách giáo khoa Tin học 12.

#### PHẦN 2. GỢI Ý GIẢNG DẠY CÁC BÀI HỌC CỤ THỂ

Sách gợi ý phương pháp tổ chức dạy học cho mỗi bài học. Đồng thời, sách sẽ có những gợi ý quan trọng về các kiến thức, kỹ năng cần cung cấp cho học sinh, những lưu ý về học thuật, về kiến thức chuyên môn liên quan đến bài học; những học liệu mà giáo viên cần chuẩn bị hoạt động dạy và học để đạt được kết quả tốt nhất. Với mỗi bài học, nhóm tác giả sẽ cung cấp một kế hoạch bài dạy tham khảo, trên cơ sở đó, giáo viên có thể chủ động, sáng tạo, linh hoạt trong việc triển khai bài học phù hợp với thực tiễn lớp học.

#### PHẦN 3. GỢI Ý ĐỀ KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ ĐỊNH KÌ

Mặc dù các tác giả đã rất cố gắng, song chắc chắn cuốn sách khó tránh khỏi những hạn chế, thiếu sót. Các tác giả xin trân trọng đón nhận mọi ý kiến đóng góp của quý thầy cô giáo để cuốn sách ngày càng hoàn thiện hơn.

Trân trọng cảm ơn quý thầy, cô!

CÁC TÁC GIẢ

+ Ngành học có liên quan ở các bậc học tiếp theo.	
+ Nhu cầu nhân lực của xã hội trong hiện tại và tương lai gần về nhóm nghề đó.	
- Tự tìm kiếm và khai thác được thông tin hướng nghiệp qua các chương trình đào tạo, thông báo tuyển dụng nhân lực,... về một vài ngành nghề khác trong lĩnh vực tin học.	
- Giao lưu được với bạn bè qua các kênh truyền thông số để tham khảo và trao đổi ý kiến về những thông tin trên.	
- Nếu được tên một số ngành nghề và lĩnh vực có sử dụng nhân lực tin học, đồng thời giải thích được vai trò và công việc của chuyên viên tin học trong một số ngành nghề.	Giới thiệu một số nghề ứng dụng tin học và một số ngành thuộc lĩnh vực tin học
- Tìm hiểu được thông tin ngành đào tạo của một số cơ sở đào tạo Công nghệ thông tin.	

### 1.3. GIỚI THIỆU SÁCH GIÁO KHOA TIN HỌC 12 – ĐỊNH HƯỚNG ICT

SGK Tin học 12 – Định hướng Tin học ứng dụng gồm 6 chủ đề với 33 bài học tương ứng với các chủ đề trong Chương trình môn Tin học lớp 12.

**1.3.1. Yêu cầu cần đạt và gợi ý phân phối số tiết lý thuyết (LT), thực hành (TH) của từng bài học trong sách Tin học 12 – Định hướng ICT**

**TỔNG SỐ TIẾT: 70 (HK1: 18 tuần; HK2: 17 tuần)**

#### a) Gợi ý phân phối đối với khu vực chỉ sử dụng sách định hướng ICT

Tuần	Tiết CT	Nội dung	Số tiết		Yêu cầu cần đạt
			LT	TH	
<b>Chủ đề A. Máy tính và xã hội trí thức – 8 tiết</b>					
1	1, 2	Bài A1. Giới thiệu Trí tuệ nhân tạo	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>Giải thích được sơ lược về khái niệm Trí tuệ nhân tạo.</li> <li>Nêu được ví dụ minh họa cho một số ứng dụng điển hình của Trí tuệ nhân tạo như điều khiển tự động; chẩn đoán bệnh; nhận dạng chữ viết tay, nhận dạng giọng nói và khuôn mặt; trả lời...;</li> </ul>
2	3, 4	Bài A2. Trí tuệ nhân tạo và cuộc sống	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>Chi ra được một số lĩnh vực của khoa học công nghệ và đời sống đã và đang phát triển mạnh mẽ dựa trên những thành tựu to lớn của AI.</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>Nếu được ví dụ một hệ thống AI có trí thức, có khả năng suy luận và khả năng học...</li> <li>Nếu được một số cảnh báo về sự phát triển của AI trong tương lai.</li> </ul>
3	5, 6	Bài A3. Thực hành kết nối thiết bị số với máy tính		2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kết nối máy tính với các thiết bị số thông dụng như điện thoại thông minh, tivi có khả năng kết nối Internet.</li> </ul>
4	7, 8	Bài A4. Thực hành kết nối thiết bị số với máy tính (tiếp theo)		2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kết nối máy tính với các thiết bị số thông dụng như vòng đeo tay thông minh, thiết bị thực tế ảo.</li> </ul>
<b>Chủ đề B. Mạng máy tính và Internet – 6 tiết</b>					
5	9, 10	Bài B1. Thiết bị và giao thức mạng	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nếu được chức năng chính của một số thiết bị mạng thông dụng. Kết nối được các thiết bị đó với các máy tính (PC, Laptop,...).</li> <li>Mô tả sơ lược được vai trò và chức năng của giao thức mạng nói chung và giao thức TCP/IP nói riêng.</li> </ul>
6	11, 12	Bài B2. Các chức năng mạng của hệ điều hành	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sử dụng được các chức năng mạng của hệ điều hành để chia sẻ các thiết bị dùng chung trong mạng, thư mục và tệp.</li> </ul>
7	13, 14	Bài B3. Thực hành kết nối và sử dụng mạng trên thiết bị thông minh		2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kết nối được thiết bị thông minh vào mạng máy tính trong điều kiện phần cứng và phần mềm đã được chuẩn bị đầy đủ.</li> </ul>
<b>Chủ đề D. Đạo đức, pháp luật và văn hóa trong môi trường số – 3 tiết</b>					
8	15, 16	Bài D1. Giao tiếp trong không gian mạng	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>Phân tích được ưu và nhược điểm về giao tiếp trong không gian mạng qua các ví dụ cụ thể.</li> </ul>
9	17	Bài D2. Giữ gìn tính nhân văn trong không gian mạng	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>Phân tích được tính nhân văn trong ứng xử ở một số tình huống tham gia không gian mạng.</li> </ul>
	18	Kiểm tra định kì giữa Học kì 1	1		
<b>Chủ đề E. Ứng dụng tin học – 16 tiết</b>					
10	19, 20	Bài E1. Tạo trang web, thiết lập giao diện và xem trước trang web	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Làm quen được với một số thành phần chính trong màn hình làm việc của phần mềm Google Sites.</li> </ul>

**Số lượng bài học?**

**Thời lượng?**

**YCCĐ ≈ YCCĐ chương trình?**

**Gợi ý kế hoạch dạy học nếu dạy theo hướng ICT**

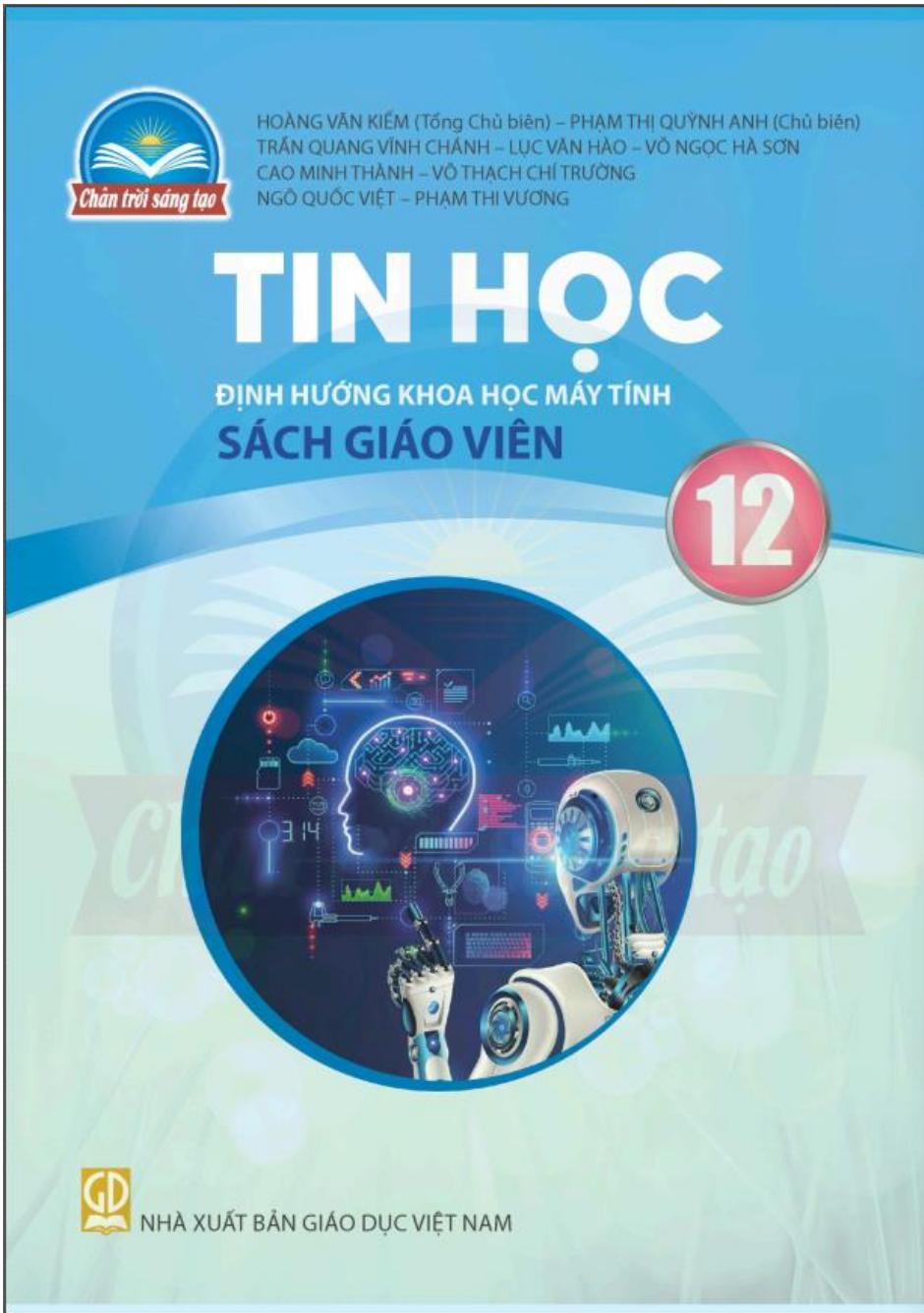
					<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sử dụng được phần mềm Google Sites để tạo một trang web.</li> <li>- Tạo được trang web mới và có thể xem trang web trước khi xuất bản.</li> <li>- Sử dụng được công cụ Themes để tạo giao diện cho trang web.</li> <li>- Thực hiện được một số thao tác cơ bản như tạo trang web mới và xem trước trang web.</li> </ul>
11	21, 22	Bài E2. Tạo, hiệu chỉnh trang web và thiết kế thanh điều hướng	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tạo thêm trang web và thiết kế được thanh điều hướng.</li> <li>- Thực hiện được các thao tác trên trang web như: nhân bản trang web, đổi tên trang web, tạo các trang web con, ẩn trang web, xoá trang web, thay đổi vị trí trang web.</li> </ul>
12	23, 24	Bài E3. Tạo văn bản, chèn hình ảnh và tạo chân trang	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sử dụng được các công cụ Text box, Images, Social links.</li> <li>- Biết chèn hộp văn bản, hình ảnh, các liên kết mạng xã hội vào trang web.</li> <li>- Thực hiện được một số thao tác hiệu chỉnh Section như chọn màu, nhân bản, xoá.</li> <li>- Tạo được chân trang cho trang web.</li> </ul>
13	25, 26	Bài E4. Sử dụng Content Blocks, Button, Divider	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sử dụng được các công cụ Content Blocks, Button, Divider.</li> <li>- Thực hiện được các thao tác tạo đường phân chia cho trang, sử dụng được các mẫu thiết kế giao diện có sẵn để tạo nhanh các nội dung cho trang.</li> <li>- Tạo được nút bấm liên kết đến trang khác.</li> </ul>
14	27, 28	Bài E5. Nhúng mã và tạo băng chuyển hình ảnh	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sử dụng được các công cụ Image carousel, Embed.</li> <li>- Thực hiện được các thao tác tạo chuyển động cho hình ảnh, nhúng trang, nhúng mã vào trang web.</li> </ul>
15	29, 30	Bài E6. Chèn YouTube, Calendar, Drive và Collapsible group		2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sử dụng được các công cụ YouTube, Calendar, Drive và Collapsible group.</li> <li>- Tạo được trang web nhúng Google Calendar, YouTube, Google Drive.</li> </ul>

## Gợi ý kế hoạch dạy học nếu dạy cả 2 hướng

34	67, 68	Bài G3. Một số nghề ứng dụng tin học và một số ngành thuộc lĩnh vực Công nghệ thông tin.	3	- Nếu được tên một số ngành nghề và lĩnh vực có sử dụng nhân lực công nghệ thông tin, đồng thời giải thích được vai trò và công việc của chuyên viên công nghệ thông tin trong một số ngành nghề.  - Tìm hiểu được thông tin ngành đào tạo của một số cơ sở đào tạo Tin học.
35	69			
	70			

b) Gợi ý phân phối đối với khu vực sử dụng sách của cả 2 định hướng (CS và ICT)

Tuần	Tiết CT	Nội dung	Số tiết		Yêu cầu cần đạt
			LT	TH	
Chủ đề A. Máy tính và xã hội tri thức – 8 tiết					
1	1, 2	Bài A1. Giới thiệu Trí tuệ nhân tạo	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Giải thích được sơ lược về khái niệm Trí tuệ nhân tạo.</li> <li>- Nếu được ví dụ minh họa cho một số ứng dụng điển hình của Trí tuệ nhân tạo như điều khiển tự động; chẩn đoán bệnh; nhận dạng chữ viết tay, nhận dạng giọng nói và khuôn mặt; trợ lý ảo;...</li> </ul>
2	3, 4	Bài A2. Trí tuệ nhân tạo và cuộc sống	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chỉ ra được một số lĩnh vực của khoa học công nghệ và đời sống đã và đang phát triển mạnh mẽ dựa trên những thành tựu to lớn của AI.</li> <li>- Nếu được ví dụ một hệ thống AI có tri thức, có khả năng suy luận và khả năng học,...</li> <li>- Nếu được một số cảnh báo về sự phát triển của AI trong tương lai.</li> </ul>
3	5, 6	Bài A3. Thực hành kết nối thiết bị số với máy tính	2		- Kết nối máy tính với các thiết bị số thông dụng như điện thoại thông minh, tivi có khả năng kết nối Internet.
4	7, 8	Bài A4. Thực hành kết nối thiết bị số với máy tính (tiếp theo)	2		- Kết nối máy tính với các thiết bị số thông dụng như vòng đeo tay thông minh, thiết bị thực tế ảo.



## LỜI NÓI ĐẦU

Các thầy cô giáo thân mến!

**Tin học 12 – Định hướng Khoa học máy tính – Sách giáo viên** là một trong những tài liệu hỗ trợ đắc lực giúp giáo viên triển khai dạy học sách giáo khoa Tin học 12 – Định hướng Khoa học máy tính thuộc bộ sách Chân trời sáng tạo của Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.

Sách trình bày ý tưởng thiết kế, ý tưởng sự phạm của cấu trúc sách, cấu trúc bài học và học liệu sử dụng trong sách giáo khoa Tin học 12. Điều này giúp giáo viên có thể tổ chức triển khai các phương án dạy học sách giáo khoa Tin học 12 một cách linh hoạt, hiệu quả, phù hợp với điều kiện thực tiễn lớp học.

Sách gồm ba phần:

### PHẦN 1. NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG

Phần này giới thiệu những vấn đề chung như mục tiêu môn học, yêu cầu cần đạt và nội dung cốt lõi, cấu trúc sách, cấu trúc bài học, gợi ý phân phối thời lượng, những điểm cần lưu ý về nội dung, phương pháp, kiểm tra đánh giá của sách giáo khoa Tin học 12 – Định hướng Khoa học máy tính.

### PHẦN 2. GỢI Ý GIẢNG DẠY CÁC BÀI HỌC CỤ THỂ

Sách gợi ý phương pháp tổ chức dạy học cho mỗi bài học. Đồng thời, sách sẽ có những gợi ý quan trọng về các kiến thức, kỹ năng cần cung cấp cho học sinh, những lưu ý về học thuật, về kiến thức chuyên môn liên quan đến bài học; những học liệu mà giáo viên cần chuẩn bị hoạt động dạy và học để đạt được kết quả tốt nhất. Với mỗi bài học, nhóm tác giả sẽ cung cấp một kế hoạch bài dạy tham khảo, trên cơ sở đó, giáo viên có thể chủ động, sáng tạo, linh hoạt trong việc triển khai bài học phù hợp với thực tiễn lớp học.

### PHẦN 3. GỢI Ý ĐỀ KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ ĐỊNH KÌ

Mặc dù các tác giả đã rất cố gắng, song chắc chắn cuốn sách khó tránh khỏi những hạn chế, thiếu sót. Các tác giả xin trân trọng đón nhận mọi ý kiến đóng góp của quý thầy cô giáo để cuốn sách ngày càng hoàn thiện hơn.

Trân trọng cảm ơn quý thầy, cô!

CÁC TÁC GIẢ

**1.3.1. Yêu cầu cần đạt và gợi ý phân phối số tiết lý thuyết (LT), thực hành (TH) của từng bài học trong Sách HS Tin học 12 – Định hướng CS**

**TỔNG SỐ TIẾT:** 70 (HK1: 18 tuần; HK2: 17 tuần)

**a) Gợi ý phân phối đối với khu vực chỉ sử dụng sách định hướng CS**

Tuần	Tiết CT	Nội dung	Số tiết		Yêu cầu cần đạt
			LT	TH	
<b>Chủ đề A. Máy tính và xã hội tri thức – 4 tiết</b>					
1	1, 2	Bài A1. Giới thiệu Trí tuệ nhân tạo	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Giải thích được sơ lược về khái niệm Trí tuệ nhân tạo.</li> <li>- Nêu được ví dụ minh họa cho một số ứng dụng điển hình của Trí tuệ nhân tạo như điều khiển tự động; chẩn đoán bệnh; nhận dạng chữ viết tay, nhận dạng giọng nói và khuôn mặt; trợ lí ảo;...</li> </ul>
2	3, 4	Bài A2. Trí tuệ nhân tạo và cuộc sống	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chỉ ra được một số lĩnh vực của khoa học công nghệ và đời sống đã và đang phát triển mạnh mẽ dựa trên những thành tựu to lớn của AI.</li> <li>- Nêu được ví dụ một hệ thống AI có tri thức, có khả năng suy luận và khả năng học,...</li> <li>- Nêu được một số cảnh báo về sự phát triển của AI trong tương lai.</li> </ul>
<b>Chủ đề B. Mạng máy tính và Internet – 15 tiết</b>					
3	5, 6	Bài B1. Thiết bị và giao thức mạng	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nêu được chức năng chính của một số thiết bị mạng thông dụng. Kết nối được các thiết bị đó với các máy tính (PC, Laptop,...).</li> <li>- Mô tả sơ lược được vai trò và chức năng của giao thức mạng nói chung và giao thức TCP/IP nói riêng.</li> </ul>
4	7, 8	Bài B2. Các chức năng mạng của hệ điều hành	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sử dụng được các chức năng mạng của hệ điều hành để chia sẻ các thiết bị dùng chung trong mạng, thư mục và tệp.</li> </ul>
5	9, 10	Bài B3. Thực hành kết nối và sử dụng mạng trên thiết bị thông minh		2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kết nối được thiết bị thông minh vào mạng máy tính trong điều kiện phần cứng và phần mềm đã được chuẩn bị đầy đủ.</li> </ul>
6	11, 12	Bài B4. Vai trò của các thiết bị mạng	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nhận diện hình dạng và phân biệt được chức năng các thiết bị mạng: server, switch, modem, access point và cáp mạng.</li> </ul>

Tuần	Tiết CT	Nội dung	Số tiết		Yêu cầu cần đạt
			LT	TH	
7	13, 14	Bài B5. Đường truyền hữu tuyến và vô tuyến	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nêu được các khái niệm đường truyền hữu tuyến và vô tuyến.</li> <li>- Nêu được các ứng dụng của một số loại đường truyền hữu tuyến và vô tuyến thông dụng.</li> </ul>
8	15, 16	Bài B6. Thiết kế mạng nội bộ	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trình bày và giải thích sơ lược được việc thiết kế mạng LAN cho một tổ chức nhỏ.</li> </ul>
9	17	<b>Kiểm tra định kì giữa Học kì 1</b>		1	
10	18	Bài B7. Thực hành thiết kế mạng nội bộ		3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thực hành được thiết kế mạng nội bộ trên phần mềm mô phỏng.</li> </ul>
<b>Chủ đề D. Đạo đức, pháp luật và văn hóa trong môi trường số – 3 tiết</b>					
11	21, 22	Bài D1. Giao tiếp trong không gian mạng	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phân tích được ưu và nhược điểm về giao tiếp trong không gian mạng qua các ví dụ cụ thể.</li> </ul>
12	23	Bài D2. Giữ gìn tính nhân văn trong không gian mạng	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phân tích được tính nhân văn trong ứng xử ở một số tình huống tham gia không gian mạng.</li> </ul>
<b>Chủ đề F. Giải quyết vấn đề với sự trợ giúp của máy tính – 37 tiết</b>					
12	24	Bài F1. HTML và trang web	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiểu và giải thích được cấu trúc của một trang web dưới dạng HTML.</li> </ul>
13	25				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sử dụng được các thẻ HTML để trình bày trang web.</li> </ul>
14	26	Bài F2. Tạo và định dạng trang web với các thẻ HTML	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Định dạng văn bản, phông chữ, tạo liên kết, danh sách.</li> </ul>
15	27				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sử dụng được các thẻ HTML để tạo bảng và khung.</li> </ul>
16	28	Bài F3. Tạo bảng và khung trong trang web với HTML	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sử dụng được các thẻ HTML để thêm ảnh, video và âm thanh vào trang web.</li> </ul>
17	29				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sử dụng được các thẻ HTML để tạo biểu mẫu trong trang web.</li> </ul>
18	30	Bài F4. Thêm dữ liệu đa phương tiện vào trang web	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sử dụng được các thẻ HTML để thêm ảnh, video và âm thanh vào trang web.</li> </ul>
19	31				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sử dụng được các thẻ HTML để tạo biểu mẫu trong trang web.</li> </ul>
20	32	Bài F5. Tạo biểu mẫu trong trang web	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sử dụng được các thẻ HTML để tạo biểu mẫu trong trang web.</li> </ul>
21	33				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sử dụng được các thẻ HTML để tạo biểu mẫu trong trang web.</li> </ul>
22	34	Bài F6. Dự án tạo trang web		2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sử dụng được các thẻ HTML để trình bày trang web.</li> </ul>
23	35				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sử dụng được các thẻ HTML để trình bày trang web.</li> </ul>
24	36	<b>Kiểm tra định kì cuối Học kì 1</b>	1		

**Gợi ý kế hoạch dạy học nếu dạy theo hướng CS**

**Gợi ý kế hoạch kiểm tra đánh giá định kì**



HỒ SĨ ĐÀM (Tổng Chủ biên)  
HỒ CẨM HÀ - NGUYỄN CHÍ TRUNG (đồng Chủ biên)  
NGUYỄN VIỆT ANH - HỒ SĨ BẮNG - PHẠM VĂN ĐẠI - TRƯƠNG CÔNG ĐOÀN  
NGUYỄN DUY HẢI - HÀ MẠNH HÙNG - NGUYỄN ĐÌNH HOÁ  
PHẠM THỊ ANH LÊ - NGUYỄN THỊ THUÝ LIÊN

# Tin học

TIN HỌC  
ỨNG DỤNG

12

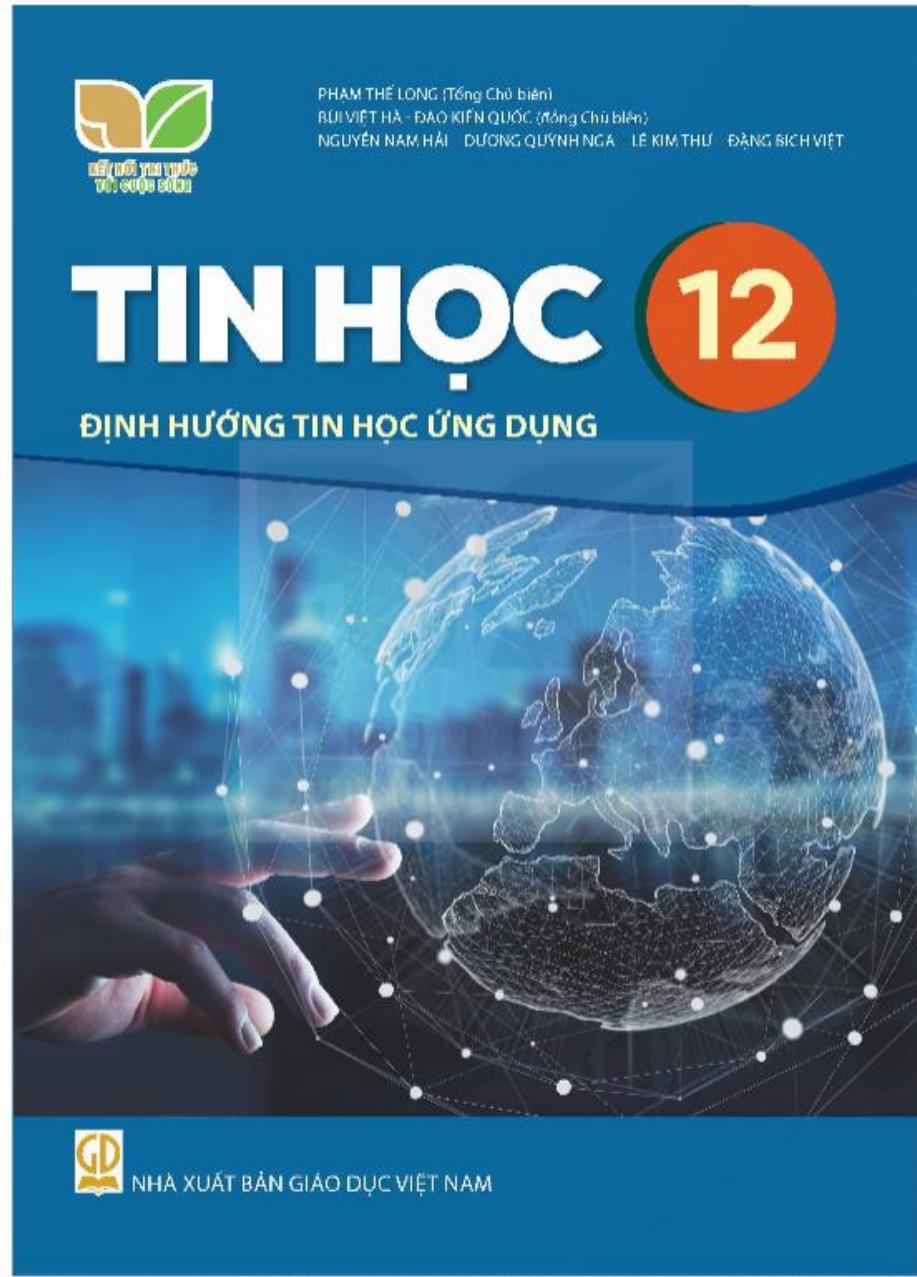
SÁCH GIÁO VIÊN



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC SƯ PHẠM



CÔNG TY CỔ PHẦN ĐẦU TƯ  
XUẤT BẢN - THIẾT BỊ GIÁO DỤC VIỆT NAM



Nguồn: <https://taphuan.nxbgd.vn/>

**HỘI ĐỒNG QUỐC GIA THẨM ĐỊNH SÁCH GIÁO KHOA**

**Môn: Tin học – Lớp 12**

(Theo Quyết định số 1882/QĐ-BGDDT ngày 29 tháng 6 năm 2023  
của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo)

**Chủ tịch: LÊ HOÀI BẮC  
Phó Chủ tịch: TRẦN ĐĂNG HƯNG  
Ủy viên, Thư ký: HỒ VĨNH THÁNG**

**Các ủy viên:**  
**NGUYỄN TRUNG TRỰC – TRẦN CAO ĐỆ  
QUẠCH XUÂN TRƯỜNG – ĐÔ TRUNG KIÊN  
NGUYỄN THỊ VĂN KHÁNH – PHAN THỊ MÃY  
HOÀNG VĂN QUYỀN – HOÀNG XUÂN THẮNG**

PHẠM THẾ LONG (Tổng Chủ biên)  
BÙI VIỆT HÀ – ĐÀO KIÊN QUỐC (đồng Chủ biên)  
NGUYỄN NAM HẢI – DƯƠNG QUỲNH NGA – LÊ KIM THƯ – ĐẶNG BÌCH VIỆT

# **TIN HỌC**

**12**

**ĐỊNH HƯỚNG  
TIN HỌC ÚNG DỤNG**

KẾT NỐI TRI THỨC  
VỚI CUỘC SỐNG



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

# Hướng dẫn sử dụng sách

## MỤC TIÊU

Giúp em biết sẽ đạt được gì sau bài học.



## KHỞI ĐỘNG

Giúp em nhận biết ý nghĩa của bài học bằng cách kết nối những tình huống xuất hiện trong cuộc sống với nội dung bài học.

## NỘI DUNG BÀI HỌC

**Các hoạt động:** Giúp lớp học tích cực, bài học dễ tiếp thu, học sinh chủ động hơn trong quá trình nhận thức.



**Kiến thức mới:** Cung cấp cho học sinh nội dung chính của bài học, giúp em bổ sung kiến thức nhằm đạt được mục tiêu của bài học.

**Hộp kiến thức:** Ghi ngắn gọn hoặc tóm tắt kiến thức mới. Em có thể dùng hộp kiến thức, cùng với bảng giải thích thuật ngữ (ở cuối sách) để ôn tập hoặc tra cứu thuật ngữ mới.



**Câu hỏi:** Giúp em kiểm tra xem mình đã hiểu bài chưa.



**THỰC HÀNH** Gồm những bài tập dưới dạng nhiệm vụ có hướng dẫn chi tiết.



**LUYỆN TẬP** Gồm những câu hỏi, bài tập để củng cố kiến thức, kỹ năng trong bài học.



**VẬN DỤNG** Gồm những câu hỏi, bài tập yêu cầu em dựa vào kiến thức, kỹ năng đã học để giải quyết tình huống thực tiễn.

Hãy bao quanh, giữ gìn sách giáo khoa để dành tặng  
các em học sinh lớp sau!

# Lời nói đầu

Các em học sinh thân mến!

Như các em đã biết, bắt đầu từ lớp 10, môn Tin học có sự phân hoá sâu theo hai định hướng nghề nghiệp: *Tin học ứng dụng (ICT)* và *Khoa học máy tính (CS)*. Ngoài kiến thức cốt lõi chung, nội dung môn học được tổ chức thành các nhóm chủ đề kiến thức ICT và CS khác nhau. Sách Tin học 12 được kết cấu tách riêng theo hai định hướng chuyên sâu ICT và CS để tạo thuận lợi cho việc lựa chọn và sử dụng.

Trên tay các em là cuốn sách *Tin học 12 – Định hướng Tin học ứng dụng* thuộc bộ sách *Kết nối tri thức với cuộc sống* của Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam. Sách được biên soạn dựa trên các yêu cầu cần đạt về kiến thức, kỹ năng môn Tin học nêu trong Chương trình Giáo dục phổ thông năm 2018.

Nội dung sách gồm 28 bài học.

Các bài học từ Bài 1 đến Bài 21 là nội dung phản kiên thức cốt lõi chung cho cả hai định hướng ICT và CS. Trong phần này, các em sẽ được làm quen với Trí tuệ nhân tạo – một lĩnh vực đang phát triển mạnh mẽ và có nhiều ứng dụng trong cuộc sống hiện đại, tìm hiểu sâu hơn về các thiết bị kết nối mạng, biết khái niệm giao thức mạng, biết sơ lược vai trò và chức năng của giao thức mạng nói chung và giao thức TCP/IP nói riêng. Các em sẽ được tìm hiểu một nội dung rất hấp dẫn của Tin học 12, đó là ngôn ngữ đánh dấu siêu văn bản HTML và ngôn ngữ mẫu định dạng CSS – những ngôn ngữ đặc biệt nhưng dễ hiểu, cho phép thiết lập các trang web. Cũng trong phần này, thông qua những bài học đơn giản, các em sẽ biết được cách giữ gìn tinh thần văn trong môi trường ảo, tìm hiểu được nhóm nghề dịch vụ sửa chữa và bảo trì máy tính, nhóm nghề quản trị trong ngành Công nghệ thông tin để có thêm thông tin định hướng nghề nghiệp tương lai.

Các bài học từ Bài 22 đến Bài 28 là nội dung kiến thức dành riêng cho định hướng ICT. Ngoài việc thực hành kết nối một số thiết bị số, bao gồm cả thiết bị nhà thông minh, các bài này tập trung vào một chủ đề cụ thể là sử dụng phần mềm để thiết kế trang web. Các em sẽ được hướng dẫn sử dụng Google Sites – một công cụ trực quan, miễn phí, để có thể tự mình xây dựng trang web, thậm chí là cả một website đa dạng và sinh động mà không nhất thiết cần biết tới HTML và CSS. Với Google Sites chắc chắn các em sẽ nhận ra rằng chưa bao giờ việc thiết kế web lại trở nên đơn giản như vậy!

Các bài học của sách đều được cấu trúc một cách thống nhất theo mô hình hoạt động, tạo điều kiện cho việc dạy và học tích cực, giúp các em tiếp thu kiến thức mới một cách hiệu quả và chủ động.

Hi vọng cuốn sách sẽ mang đến cho các em những kiến thức mới hấp dẫn và bổ ích.

Chúc các em học tốt!

CÁC TẠC GIẢ

## Mục lục

	Trang
<b>CHỦ ĐỀ 1. MÁY TÍNH VÀ XÃ HỘI TRÍ THỨC</b>	
Bài 1. Làm quen với Trí tuệ nhân tạo	5
Bài 2. Trí tuệ nhân tạo trong khoa học và đời sống	9
<b>CHỦ ĐỀ 2. MẠNG MÁY TÍNH VÀ INTERNET</b>	14
Bài 3. Một số thiết bị mạng thông dụng	14
Bài 4. Giao thức mạng	21
Bài 5. Thực hành chia sẻ tài nguyên trên mạng	26
<b>CHỦ ĐỀ 3. ĐẠO ĐỨC, PHÁP LUẬT VÀ VĂN HÓA TRONG MÔI TRƯỜNG SỐ</b>	34
Bài 6. Giao tiếp và ứng xử trong không gian mạng	34
<b>CHỦ ĐỀ 4. GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ VỚI SỰ TRỢ GIÚP CỦA MÁY TÍNH</b>	39
Bài 7. HTML và cấu trúc trang web	39
Bài 8. Định dạng văn bản	46
Bài 9. Tạo danh sách, bảng	52
Bài 10. Tạo liên kết	57
Bài 11. Chèn tệp tin đa phương tiện và khung nội tuyến vào trang web	62
Bài 12. Tạo biểu mẫu	67
Bài 13. Khái niệm, vai trò của CSS	71
Bài 14. Định dạng văn bản bằng CSS	76
Bài 15. Tạo màu cho chữ và nền	83
Bài 16. Định dạng khung	89
Bài 17. Các mức ưu tiên của bộ chọn	96
Bài 18. Thực hành tổng hợp thiết kế trang web	102
<b>CHỦ ĐỀ 5. HƯỚNG NGHIỆP VỚI TIN HỌC</b>	106
Bài 19. Dịch vụ sửa chữa và bảo trì máy tính	106
Bài 20. Nhóm nghề quản trị trong ngành Công nghệ thông tin	110
Bài 21. Hội thảo hướng nghiệp	113
<b>CHỦ ĐỀ 6. MÁY TÍNH VÀ XÃ HỘI TRÍ THỨC</b>	118
Bài 22. Thực hành kết nối các thiết bị số	118
<b>CHỦ ĐỀ 7. ỨNG DỤNG TIN HỌC</b>	126
Bài 23. Chuẩn bị xây dựng trang web	126
Bài 24. Xây dựng phần đầu trang web	134
Bài 25. Xây dựng phần thân và chân trang web	139
Bài 26. Liên kết và thanh điều hướng	144
Bài 27. Biểu mẫu trên trang web	147
Bài 28. Thực hành tổng hợp	151
<b>BẢNG GIẢI THÍCH THUẬT NGỮ</b>	156

Chủ đề

1

BÀI  
1

## Máy tính và xã hội trí thức

### LÀM QUEN VỚI TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

SAU BÀI HỌC NÀY EM SẼ:

- Giải thích được sơ lược về khái niệm Trí tuệ nhân tạo.
- Nêu được ví dụ minh họa cho một số ứng dụng điển hình của Trí tuệ nhân tạo.



Em đã được nghe nói nhiều về Trí tuệ nhân tạo hay thông minh nhân tạo (AI - Artificial Intelligence). Hãy nêu một vài ví dụ về ứng dụng của AI mà em biết.

#### 1. KHÁ NIỆM VỀ AI

##### Hoạt động 1 Tim hiểu về AI

Khi nói tới AI, người ta cũng thường nói tới khả năng máy móc có thể thực hiện nhiều công việc một cách tự động. Tuy nhiên, không phải bất kì hệ thống tự động hoá nào cũng có thể được coi là AI. Trong các ví dụ dưới đây, những trường hợp nào không được coi là ứng dụng của AI? Tại sao?

- A. Ám đun nước tự ngắt điện khi nước sôi.
- B. Máy tìm kiếm thông tin Google (Google Search).

C. Cửa ra vào ở một số siêu thị, nhà hàng hay văn phòng tự động mở khi có người tới gần.

- D. Những guồng nước (bánh xe nước, Hình 1.1) ở một số vùng quê; nhờ dòng chảy tự nhiên của khe suối hay kênh, ngòi; quay, chuyển nước lên các đường dẫn đi xa để phục vụ nhu cầu tưới tiêu hoặc sinh hoạt.



Hình 1.1. Guồng nước ở Kim Bôi, Hòa Bình



Những hình dung mang tính chất huyền bí, thần thoại về "thông minh nhân tạo" đã có từ thời xa xưa. Ý nghĩa hiện đại của "thông minh nhân tạo" được gắn với khả năng của máy tính thực hiện các nhiệm vụ thông minh mà trước đây chỉ có con người mới có thể làm được. Tuy nhiên, việc đánh giá như thế nào là "thông minh" lại không đơn giản. Phái tới năm 1950, khi nhà khoa học nổi tiếng Alan Turing đưa ra phép thử, sau này được gọi là "phép thử Turing", mới bước đầu có được cách để đánh giá khả năng của máy tính trong việc thể hiện hành vi thông minh. Năm 1956, một hội thảo thu hút sự tham gia của nhiều nhà khoa học máy tính hàng đầu thế giới đã được

tổ chức tại Đại học Dartmouth, bang New Hampshire, Mỹ. Với chủ đề trung tâm là phát triển máy tính có khả năng thực hiện các tác vụ thông minh, hội thảo Dartmouth đã được coi là điểm mốc ghi nhận sự ra đời của thuật ngữ AI, đánh dấu sự khởi đầu của lĩnh vực AI, thúc đẩy sự phát triển của lĩnh vực này trong các năm tiếp theo.

Có nhiều định nghĩa khác nhau về AI. Theo cách hiểu thông thường:

AI là khả năng của máy tính có thể làm những công việc mang tính trí tuệ của con người như đọc chữ, hiểu tiếng nói, dịch thuật, lái xe hay khả năng học và ra quyết định...

Ở đây, có thể hiểu "công việc mang tính trí tuệ" là công việc khi thực hiện đòi hỏi quá trình trí tuệ đặc trưng của con người, như khả năng suy luận, khai quật hoá, ra quyết định... Mục tiêu của việc phát triển ứng dụng AI là nhằm xây dựng các phần mềm giúp máy tính có được những năng lực trí tuệ như con người.

Một số đặc trưng cơ bản của AI thường được nói tới nhiều nhất đó là các khả năng học, suy luận, nhận thức, hiểu ngôn ngữ và giải quyết vấn đề.

**Khả năng học:** Khả năng nắm bắt thông tin từ dữ liệu và điều chỉnh hành vi dựa trên thông tin mới. Ví dụ, hệ thống khuyến nghị tích hợp trên YouTube có thể học từ lịch sử xem video ca nhạc và đề xuất các video mới dựa trên sở thích của từng người dùng cụ thể.

**Khả năng suy luận:** Khả năng vận dụng logic và tri thức để đưa ra quyết định hoặc kết luận. Ví dụ, hệ thống chẩn đoán y tế dựa trên AI có thể dựa vào tri thức về các triệu chứng và bệnh lý để đưa ra chẩn đoán tình trạng sức khỏe của người bệnh.

**Khả năng nhận thức:** Khả năng cảm nhận và hiểu biết môi trường xung quanh thông qua các cảm biến và dữ liệu đầu vào. Ví dụ, máy tính điều khiển xe tự lái sử dụng cảm biến radar và camera để phát hiện và nhận biết xe xung quanh, các vật thể nguy hiểm, biển báo giao thông và người đi bộ trên đường.

**Khả năng hiểu ngôn ngữ:** Hiểu và xử lý ngôn ngữ tự nhiên của con người, bao gồm cả việc hiểu văn bản và tiếng nói. Ví dụ, các máy tìm kiếm thông tin trên Internet như Google, Bing có thể hiểu yêu cầu tra cứu của người dùng được đưa vào bằng văn bản hay bằng tiếng nói.

**Khả năng giải quyết vấn đề:** Khả năng tìm ra cách giải quyết các tình huống phức tạp dựa trên thông tin và tri thức. Ví dụ, hệ thống dự báo thời tiết sử dụng mô hình dự báo dựa trên dữ liệu thời tiết trước đây để đưa ra bản tin dự báo thời tiết cho thời gian tới.

Bất kì ứng dụng AI nào cũng đều cần có sự kết hợp ở các mức độ khác nhau một số đặc trưng trí tuệ nêu trên. Điều này tạo nên sự khác biệt giữa AI và tự động hoá. Các hệ thống tự động hoá như các dây chuyền lắp ráp, các robot cơ giới hoá chỉ thực hiện lặp đi lặp lại một vài thao tác cố định và đơn điệu hay các hệ thống tự động dựa trên cơ chế ngắt mạch cơ - nhiệt - điện đơn giản như các trường hợp A, C, D nêu trong Hoạt động 1 mặc dù có thể đạt được hiệu suất cao trong nhiều công việc cụ thể, nhưng đều không được coi là các hệ thống có ứng dụng AI.

Theo chức năng, có thể chia AI thành hai loại chính: 1) **Trí tuệ nhân tạo hẹp** hay **Trí tuệ nhân tạo yếu**, được thiết kế để thực hiện một nhiệm vụ cụ thể, ví dụ, chương trình máy tính chơi cờ, nhận dạng khuôn mặt hoặc thực hiện dự báo thời tiết; 2) **Trí tuệ nhân tạo tổng quát** hay **Trí tuệ nhân tạo mạnh**, có khả năng tự học, tự thích nghi và thực hiện được nhiều công việc giống như con người. Đây đang là mục tiêu dài hạn của các nghiên cứu về AI, trong thực tế hiện vẫn chưa đạt được.

AI là khả năng của máy tính có thể làm những công việc mang tính trí tuệ của con người như đọc chữ, hiểu tiếng nói, dịch thuật, lái xe hay khả năng học và ra quyết định.... Mục tiêu của việc phát triển ứng dụng AI là nhằm xây dựng các phần mềm giúp máy tính có được những đặc trưng trí tuệ như khả năng học, suy luận, nhận thức, hiểu ngôn ngữ và giải quyết vấn đề. Mọi ứng dụng AI trong thực tế đều cần có sự kết hợp ở các mức độ khác nhau của những đặc trưng trí tuệ nêu trên.

### 1. Hãy nêu một số đặc trưng chính của AI.

2. Các phần mềm dịch máy, kiểm tra lỗi chính tả có thể được coi là các ứng dụng AI hay không? Tại sao?

## 2. MỘT SỐ ỨNG DỤNG CỦA AI

### Hoạt động 2 Tìm hiểu một số ứng dụng của AI trong thực tế

Hãy cùng trao đổi về một số ứng dụng của AI trong thực tế mà em biết.

Ngoài các ứng dụng được nêu trong phần trên, AI còn có nhiều các ứng dụng thực tế khác. Phản tiễn theo dưới đây giới thiệu thêm về ứng dụng AI tiêu biểu.

#### Hệ chuyên gia MYCIN

Hệ chuyên gia, còn được gọi là hệ thống dựa trên tri thức, là một chương trình máy tính, được thiết kế để mô phỏng khả năng ra quyết định của một hoặc nhiều chuyên gia trong một lĩnh vực cụ thể. Một trong những hệ chuyên gia phổ biến đầu tiên trong lĩnh vực y học là MYCIN, được bắt đầu phát triển tại Đại học Stanford (Mỹ) từ năm 1972. Các tri thức cơ bản của MYCIN bao gồm khoảng 600 luật suy diễn. Các luật này thực chất là các mệnh đề dạng "nếu có các triệu chứng A1, A2,... thì có kết luận B". Người dùng nhập câu trả lời cho một loạt các câu hỏi dạng "có" hoặc "không" và các câu hỏi dạng trả lời ngắn gọn. Trên cơ sở đó, MYCIN đưa ra một danh sách các vi khuẩn có khả năng là thủ phạm gây ra nhiễm trùng máu và đề xuất sử dụng kháng sinh với liều lượng thích hợp. Đây là một trong những ví dụ đầu tiên về việc ứng dụng của AI trong y học và chẩn đoán bệnh. Mặc dù không sử dụng các kỹ thuật Học máy - một lĩnh vực của AI đang phát triển hết sức mạnh mẽ, MYCIN vẫn được coi là một bước quan trọng đối với sự hiểu biết và phát triển trong lĩnh vực này.

#### Robot và kĩ thuật điều khiển

Các robot thông minh được coi là ứng dụng điển hình của AI trong lĩnh vực điều khiển. Nhiều loại robot công nghiệp được trang bị kĩ thuật Học máy để thích ứng và hoạt động trong môi trường sản xuất, thực hiện các nhiệm vụ cơ khí và kiểm tra chất lượng sản phẩm. Một số robot có hình dạng tương tự con người, được tạo ra để chứng minh khả năng của kĩ thuật robot thay vì hướng vào ứng dụng cụ thể. Ví dụ tiêu biểu có thể kể tới đó là Robot Asimo của hãng Honda, xuất hiện lần đầu vào năm 1986. Đây là robot hình người đầu tiên trên thế giới được tích hợp một loạt ứng dụng AI như tự động điều khiển (có khả năng di chuyển bằng hai chân), nhận dạng hình ảnh (có thị giác máy để "nhìn thấy"), nhận dạng tiếng nói (biết chào hỏi bằng ngôn ngữ tự nhiên). Asimo đã tham gia nhiều sự kiện giáo dục trên khắp thế giới, tạo niềm cảm hứng nghiên cứu robot trong giới trẻ. Các robot hình người hiện nay, ví dụ Atlas, Valkyrie, Optimus,... ngày càng tinh vi và đa năng hơn. Trong tương lai, robot hình người có thể được sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau như hỗ trợ chăm sóc sức khỏe, sản xuất và thực hiện các dịch vụ khách hàng.



Hình 1.2. Robot Asimo

### Google dịch [Google Translator]

Google dịch là một dịch vụ dịch thuật miễn phí do Google phát triển vào tháng 4 năm 2006. Phiên bản được dùng phổ biến hiện nay cho phép dịch nhiều dạng văn bản như các từ, cụm từ, tập văn bản, trang web. Nó được truy cập như một ứng dụng web độc lập, thậm chí được tích hợp vào một trình duyệt, giúp nhận dạng và đọc văn bản, tự động phát hiện ngôn ngữ, nhận ra các từ trong hình ảnh và phiên dịch tức thời,...

### Nhận dạng khuôn mặt

AI có thể nhận dạng và xác định danh tính dựa trên hình ảnh khuôn mặt. Nhiều ứng dụng thực tế đã được triển khai rộng rãi nhờ khả năng này. Từ việc mở khóa điện thoại cho tới việc kiểm tra an ninh để xác định nhân vật trong ảnh hoặc video,... Facebook cũng ứng dụng nhận dạng khuôn mặt để xác định và gán nhãn tên chính xác những người quan xuất hiện trong ảnh của người dùng đưa lên trang cá nhân.

### Nhận dạng chữ viết tay

Sự phát triển của AI đã giúp chuyển đổi hình ảnh chữ viết tay thành dữ liệu văn bản có thể xử lý được. Hiện tại, công nghệ này được sử dụng rộng rãi trong quá trình xử lý hóa đơn và các tài liệu khác trong giao dịch thương mại điện tử, tự động hóa quy trình nhập dữ liệu. Nó cũng được sử dụng để nhận dạng và xác minh chữ ký trong các giao dịch điện tử.

### Trợ lí ảo

Một trong số những ứng dụng chủ yếu và hữu ích của AI là các phần mềm được gọi tên chung là 'Trợ lí ảo' như Google Assistant của Google, Siri của Apple, Bixby của Samsung, Cortana của Microsoft. Các trợ lí ảo này có thể trả chuyện, hỗ trợ nhiều tính năng thông minh như tìm kiếm thông tin, gọi điện thoại theo tên có trong danh bạ, đọc tin nhắn, mở nhạc,... bằng chính tiếng nói của người dùng (Hình 1.3).



Hình 1.3. Kết quả tìm kiếm và trò chuyện với Google Assistant

Ngày nay, các ứng dụng AI đang trở thành phổ biến trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Có thể kể ra những ví dụ tiêu biểu như điều khiển robot chẩn đoán bệnh, dịch tự động, nhận dạng khuôn mặt, trợ lí ảo,...



Hãy mô tả sơ bộ chức năng hoạt động của một trong số các ứng dụng AI được nêu ở trên.



### LUYỆN TẬP

Những năng lực trí tuệ nào được thể hiện trong các ứng dụng dịch máy và trợ lí ảo?



### VĂN DỤNG

Hãy truy cập Internet để tìm hiểu về khả năng của các trợ lí ảo Siri (Apple), Alexa (Amazon),...

## BÀI 2

# TRÍ TUỆ NHÂN TẠO TRONG KHOA HỌC VÀ ĐỜI SỐNG

### SAU BÀI HỌC NÀY EM SẼ:

- Chỉ ra được một số lĩnh vực của khoa học công nghệ và đời sống đã và đang phát triển mạnh mẽ dựa trên những thành tựu to lớn của Trí tuệ nhân tạo.
- Nêu được ví dụ dễ thấy một hệ thống Trí tuệ nhân tạo có trí thức, có khả năng suy luận và khả năng học,...
- Nêu được cảnh báo về sự phát triển của Trí tuệ nhân tạo trong tương lai.



Trong các cuộc tranh luận về AI thường có hai quan điểm sau:

- Trong tương lai, AI sẽ có thể thông minh hơn nhiều và thay thế hoàn toàn con người.
- AI có thể làm được nhiều việc nhưng không thể thay thế con người.

Em ủng hộ quan điểm nào trong hai quan điểm trên? Vì sao?

## 1. TRÍ TUỆ NHÂN TẠO VÀ SỰ PHÁT TRIỂN CỦA MỘT SỐ LĨNH VỰC

### Hoạt động 1 Tìm hiểu một số lĩnh vực phát triển mạnh mẽ nhờ ứng dụng của AI

Ngày nay, nhiều lĩnh vực đang có thay đổi lớn lao nhờ ứng dụng AI. Hãy chỉ ra một vài lĩnh vực mà em tìm hiểu được qua các phương tiện thông tin đại chúng và Internet.



Nhiều lĩnh vực khoa học, công nghệ và đời sống đã và đang nhận được rất nhiều lợi ích từ sự phát triển của AI. Dưới đây là một vài lĩnh vực tiêu biểu:

**Hệ chuyên gia:** Nhờ những thành tựu của AI, lĩnh vực này đã phát triển đáng kể. Ban đầu, hệ chuyên gia là chương trình máy tính được thiết kế dựa trên các luật suy diễn và tri thức của chuyên gia trong từng lĩnh vực cụ thể. Với sự phát triển của AI, đặc biệt là Học máy, nhiều hệ chuyên gia đã có khả năng tự học từ dữ liệu để tự hình thành các luật và tri thức dựa trên dữ liệu.

**Y học và chăm sóc sức khỏe:** AI được sử dụng để cải thiện chất lượng hình ảnh y tế, làm nổi bật những cấu trúc bất thường bên trong cơ thể, thực hiện đố đặc các chỉ số lâm sàng, hỗ trợ đưa ra các chẩn đoán và hướng điều trị chính xác, kịp thời. Ví dụ, các chuyên gia y tế khẳng định phần mềm IBM Watson for Oncology đã góp phần nâng cao hiệu quả điều trị ung thư.

**Giao thông vận tải:** AI đã được sử dụng để phát triển các phương tiện tự lái, quản lý giao thông thông minh và định tuyến phương tiện vận tải. Sự phát triển mạnh mẽ của ô tô tự lái, máy bay không người lái,... trong những năm gần đây không thể có được nếu không có AI.

## BÀI 5

# THỰC HÀNH CHIA SẺ TÀI NGUYÊN TRÊN MẠNG

### SAU BÀI HỌC NÀY EM SẼ:

- Sử dụng được các chức năng mạng của hệ điều hành chia sẻ tài nguyên.



Tài nguyên của một máy tính trên mạng có thể là dữ liệu, phần mềm hay thiết bị. Chia sẻ tài nguyên trên mạng cục bộ là cho phép một người từ một máy tính có thể "nhìn thấy" và sử dụng tài nguyên trên một máy tính khác qua mạng.

Việc chia sẻ có thể gây rủi ro như dữ liệu có thể bị truy cập với mục đích xấu hay bị lạm dụng bởi một người dùng trên mạng. Vì thế, luôn cần các cơ chế bảo mật và cấp phép khi chia sẻ tài nguyên. Chúng ta sẽ tìm hiểu điều này được thực hiện như thế nào trong mạng cục bộ gồm các máy tính chạy hệ điều hành Windows, hệ điều hành phổ biến nhất hiện nay.

## 1. CHIA SẺ TỆP VÀ THƯ MỤC TRÊN MẠNG CỤC BỘ

### Hoạt động 1 Điều kiện cần để chia sẻ tài nguyên trên mạng

Để hai máy tính có thể chia sẻ tài nguyên qua mạng cục bộ cần những điều kiện nào sau đây?

- Kết nối hai máy tính với nhau qua mạng.
- Người chia sẻ và được chia sẻ phải "kết bạn" với nhau, tương tự như trên mạng xã hội.
- Người được chia sẻ phải để xuất yêu cầu và trả phí truy cập tài nguyên.
- Người chia sẻ phải cấp quyền truy cập tài nguyên, chẳng hạn được xem, được sửa, được xoá,...



Chia sẻ tài nguyên trong mạng cục bộ là công việc có tính kỹ thuật, phục vụ cho công việc nội bộ của tổ chức sở hữu mạng cục bộ đó. Vì thế không có yêu cầu "kết bạn" hay "trả phí". Chia sẻ tài nguyên được thực hiện theo yêu cầu công việc và cần được người chủ tài nguyên cấp phép thông qua các biện pháp kỹ thuật thực hiện trên hệ điều hành.

Windows có nhiều phương thức chia sẻ tài nguyên giữa các máy tính kết nối với nhau qua mạng, có dây hoặc không dây, trong mạng cục bộ hoặc qua Internet: chia sẻ qua tương tác gần khi phát hiện máy tính hay thiết bị ở gần, chia sẻ qua tài khoản của Microsoft, chia sẻ qua ứng dụng, chia sẻ qua đám mây hay chia sẻ qua uỷ nhiệm cho một tài khoản nào đó. Sau đây chúng ta sẽ tìm hiểu cách chia sẻ hai loại tài nguyên thường gặp là chia sẻ tệp và máy in được thiết kế sẵn trong hệ điều hành.



### Nhiệm vụ 1: Thiết lập môi trường chia sẻ tệp và máy in cho người dùng trong mạng

**Yêu cầu:** Thiết lập được môi trường chia sẻ tệp và máy in.

Các phiên bản sau này của Windows đều được kiểm soát chặt chẽ về an ninh nên trước khi chia sẻ dữ liệu cần phải nói rõ các hạn chế. Môi trường thuận lợi để có thể chia sẻ tệp và máy in trong mạng là:

- Thiết lập chế độ mạng riêng (Private) hoặc mạng công cộng (Public). Mạng công cộng thường được thiết lập ở những địa điểm công cộng như nhà ga, sân bay, quán cà phê,... với mục đích hạn chế nguy cơ lộ thông tin. Mạng riêng được hiểu là mạng của nhóm người dùng có độ tin cậy cao hơn, có thể chia sẻ tài nguyên với nhau.
- Thiết lập cho phép các máy khác nhìn thấy (discoverable) và cho phép chia sẻ tệp và máy in (file and printer sharing).
- Tắt tạm thời tường lửa (firewall). Tường lửa là phần mềm dùng để kiểm soát truy cập máy tính từ bên ngoài nhằm ngăn ngừa các nguy cơ xâm nhập, tấn công từ bên ngoài như từ Internet. Tường lửa không ngăn chặn việc truy cập tài nguyên nếu người sử dụng được đánh giá là tin cậy, ví dụ khi người dùng được cấp tài khoản truy cập trên máy tính có tài nguyên. Dù vậy, để việc chia sẻ tài nguyên thuận lợi, nên tạm dừng hoạt động của tường lửa trong thời gian chia sẻ. Ở Windows 10 và 11, tường lửa Defender mặc định được kích hoạt.

Sau đây, các hình ảnh minh họa đều sử dụng giao diện trên hệ điều hành Windows 11. Các phiên bản thấp hơn có thể có giao diện khác.

**Hướng dẫn:**

**Bước 1:** Mở chức năng thiết lập chia sẻ nâng cao.

Hãy truy cập chức năng Advanced Sharing Settings từ Control Panel theo các bước: Control Panel → Network and Internet → Network and Sharing Center → Advanced Sharing Settings.



Hình 5.1. Thiết lập chế độ chia sẻ nâng cao

Trong hộp thoại Advanced sharing settings, hãy kéo con trỏ Network discovery và File and printer sharing sang vị trí **On** bên phải (Hình 5.1) để cho phép các máy tính khác trong mạng "nhìn thấy" máy tính này, đồng thời cho phép chia sẻ tệp và máy in. Khi được nhìn thấy, tên máy sẽ xuất hiện trên giao diện của File Browser (Hình 5.2).

Sau khi hoàn tất danh sách người dùng được chia sẻ, hãy nháy chuột vào nút  để hoàn tất thiết lập chia sẻ.

**Bước 4.** Truy cập tệp và thư mục được chia sẻ ở máy khác trong mạng.

Mỗi thư mục khi đã được chia sẻ cho mọi người thì các máy khác khi duyệt thư mục bằng File Explorer đều nhìn thấy. Nháy đúp chuột vào biểu tượng của một máy (ví dụ MAY\_1) sẽ thấy tất cả các thư mục đã chia sẻ (Hình 5.9). Biểu tượng của các thư mục được chia sẻ có hình chữ nhật màu xanh, tượng trưng cho dây cáp mạng, cho biết đó là thư mục trên một máy tính khác trên mạng. Nháy đúp chuột vào thư mục để mở và xem các tệp và thư mục con trong đó.

Khi quyền là **read** thì chỉ xem được mà không sửa được. Người dùng có thể làm việc với thư mục và tệp trên mạng bình thường như trên máy tính riêng. Chia sẻ thư mục cũng có thể được coi như chia sẻ thiết bị lưu trữ.

Em hãy mở thư mục chia sẻ và làm việc với các tệp bên trong đó.

### Nhiệm vụ 3: Huỷ bỏ chia sẻ thư mục

**Yêu cầu:** Huỷ bỏ được chia sẻ thư mục.

**Hướng dẫn:** Để huỷ bỏ chia sẻ thư mục, thực hiện theo các bước sau:

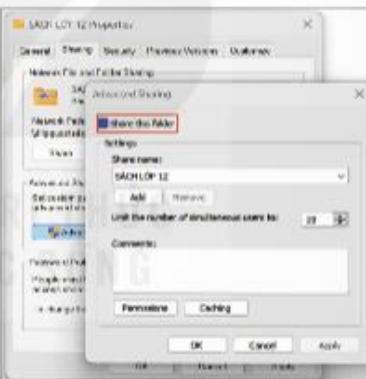
**Bước 1.** Chọn thư mục cần huỷ bỏ chia sẻ, lần lượt thực hiện các bước tương tự như khi chia sẻ ở Hình 5.5 và Hình 5.6. Sau đó nháy chuột chọn nút  để mở cửa sổ như Hình 5.10.

**Bước 2.** Huỷ chia sẻ.

Trong cửa sổ Advanced Sharing, nếu thư mục đang được chia sẻ thì sẽ có dấu tích  ở ô Share this folder. Nếu muốn huỷ bỏ chia sẻ thì nháy chuột vào ô đó để huỷ dấu tích. Sau đó nháy chuột chọn OK hoặc Apply.



Hình 5.9. Các thư mục đã được chia sẻ trong MAY\_1



Hình 5.10. Huỷ bỏ việc chia sẻ

## 2. CHIA SẺ MÁY IN

### Hoạt động 2 Lợi ích của việc chia sẻ máy in là gì?

Trong phòng làm việc của một cơ quan, các máy tính đều được kết nối trong một LAN. Chỉ có một máy in nối với một máy tính nhưng mọi máy tính đều có thể in được bằng máy in này. Như vậy máy in có thể chia sẻ được. Hãy thảo luận xem việc chia sẻ máy in có lợi gì.

Nếu máy in không được chia sẻ qua mạng thì mỗi khi cần in phải sao chép dữ liệu đem sang máy tính có máy in.

Máy tính cung cấp dịch vụ in sẽ nhận yêu cầu gửi đến từ các máy tính khác trong mạng, xếp thành hàng đợi. Khi máy in sẵn sàng, máy tính cung cấp dịch vụ in sẽ điều khiển máy in in lần lượt các tài liệu được gửi tới. Như vậy, việc chia sẻ máy in thực chất là biến máy tính có máy in đó thành một máy chủ cung cấp dịch vụ in (Print Server).

Để chia sẻ máy in, cần có hai điều kiện sau:

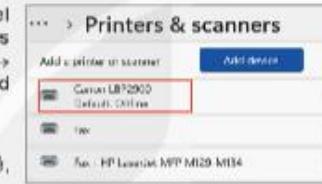
- Thiết lập máy tính cung cấp dịch vụ in trên mạng. Máy in kết nối với máy tính này sẽ trở thành máy in chung trên mạng hay gọi là **máy in mạng**.
- Máy tính cung cấp dịch vụ in phải cài đặt máy in mạng một cách bình thường như cài đặt máy in riêng, sau đó thiết lập chế độ chia sẻ. Còn các máy tính khác chỉ cần khai báo sử dụng máy in mạng.



### Nhiệm vụ 4: Chia sẻ máy in

#### a) Thiết lập máy cung cấp dịch vụ in

**Bước 1.** Từ giao diện của Control Panel thực hiện đầy đủ truy cập đến giao diện Printers & scanners (Hình 5.11): Control Panel → Hardware and Sound → View device and printers → Printers & scanners.



Hình 5.11. Chọn máy in để chia sẻ

**Bước 2.** Chọn máy in mạng.

Nháy chuột vào tên máy in muốn chia sẻ, ví dụ máy Canon LBP2900.

**Bước 3.** Thiết lập máy in mạng.

Khi cửa sổ như Hình 5.12 mở ra, nháy chuột chọn Set as default để đặt máy in thành mặc định.



Hình 5.12. Thiết lập máy in mặc định và chia sẻ



Hình 5.13. Chia sẻ máy in

**Bước 4.** Chọn Printer properties để mở cửa sổ thiết lập chia sẻ.

**Bước 5.** Chia sẻ máy in.

Trong cửa sổ Properties của máy in đã chọn (Hình 5.13), chọn **Sharing** để chia sẻ máy in.

Để người dùng trên mạng dễ nhận biết, nên đặt lại tên máy in gọi nhả, chẳng hạn thay vì tên mặc định là "Canon LBP2900" có thể đặt là "Máy in mạng Canon LBP2900".

Chọn **OK** và **Apply** để xác nhận máy in được chia sẻ, khi đó máy tính trở thành máy cung cấp dịch vụ in.

### b) Kết nối với máy in mạng từ các máy tính khác

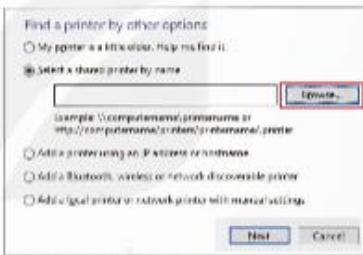
#### Bước 1. Tìm máy in mạng.

Hãy thực hiện Bước 1 như phần thiết lập máy cung cấp dịch vụ in. Ở giao diện như Hình 5.11, chọn **Add device**, khi đó nút này chuyển thành **Refresh** (làm mới danh sách).

Nếu trong danh sách, không thấy máy in mạng muốn kết nối thì nháy chuột vào **The printer that I want isn't listed** (Không thấy máy in tôi cần trong danh sách) như Hình 5.14 để mở cửa sổ tìm máy in mạng. Trên cửa sổ tìm máy in mạng có một số lựa chọn như Hình 5.15 nhưng đơn giản nhất là nháy chuột chọn nút **Browse...** để tìm máy in.

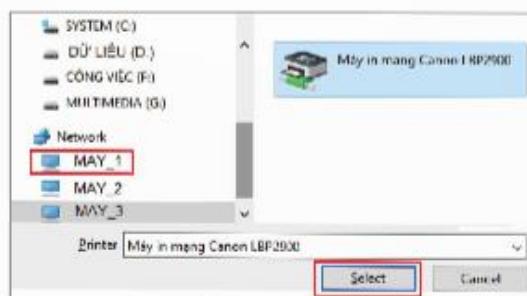


Hình 5.14. Mở cửa sổ tìm máy in mạng



Hình 5.15. Tìm các máy in mạng

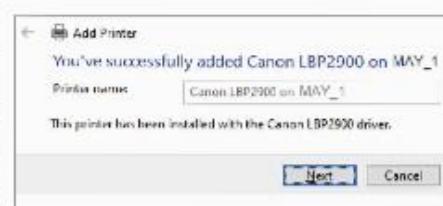
Sau khi nháy nút **Browse**, các máy tính trong mạng được hiển thị như Hình 5.16. Nháy chuột vào máy tính chia sẻ máy in, ví dụ MAY\_1. Danh sách các máy in của máy tính đó sẽ hiện ra trong khung bên phải.



Hình 5.16. Duyệt các máy tính trên mạng bằng Browser rồi tìm máy in mạng

#### Bước 2. Thêm máy in mạng.

Khi thấy máy in cần kết nối thì chọn tên máy in và nháy chuột vào **Select** (chọn). Hộp thoại như Hình 5.17 xuất hiện để xác nhận việc thiết lập máy in mạng trên máy tính. Chọn **Next** để chuyển sang công việc tiếp theo.



Hình 5.17. Xác nhận thiết lập máy in mạng thành công

#### Bước 3. Sử dụng máy in mạng.

Sau khi kết nối với máy in mạng, hãy mở ứng dụng soạn thảo văn bản rồi in một trang văn bản bằng máy in mạng (Hình 5.18).



Hình 5.18. Chọn máy in mạng khi in



### LUYỆN TẬP

1. Lập các nhóm, mỗi nhóm hai máy tính (gọi là máy A và máy B) thực hành chia sẻ thư mục. Trên mỗi máy tính, hãy tạo một thư mục, có ít nhất một thư mục con và một số tệp văn bản.
  - Máy A chia sẻ tệp và thư mục với quyền **read**. Máy B kiểm tra lại việc sử dụng các tệp chia sẻ để thấy có thể đọc nhưng không thể sửa.
  - Máy A thiết lập lại chế độ chia sẻ với quyền **read/write**. Máy B kiểm tra lại việc sử dụng các tệp chia sẻ để thấy có thể đọc và sửa được.
  - Máy A huỷ bỏ chia sẻ. Máy B kiểm tra để thấy rằng không còn được chia sẻ.
  - Đảo vai trò, máy B thực hiện các chế độ chia sẻ và máy A kiểm tra.
2. Thực hành chia sẻ máy in theo từng cặp hai nhóm học sinh. Nhóm 1 chia sẻ máy in để nhóm 2 sử dụng, sau đó đổi lại vai trò.



### VĂN DỤNG

Về phương diện lưu trữ, có thể xem toàn bộ đĩa là thư mục lớn nhất chứa các thư mục khác. Có thể chia sẻ toàn bộ đĩa giống như chia sẻ thư mục. Để chia sẻ đĩa cần nháy nút phải chuột vào biểu tượng đĩa, chọn **Properties** rồi thực hiện chia sẻ. Hãy tìm hiểu và thực hiện việc chia sẻ toàn bộ một đĩa.



PHẠM THẾ LONG (Tổng Chủ biên)  
BÙI VIỆT HÀ - ĐÀO KIẾN QUỐC (đồng Chủ biên);  
ĐƯƠNG QUÝNH NGA - LÊ KIM THU - ĐÀNG BÌCH VIỆT

# TIN HỌC

12

ĐỊNH HƯỚNG KHOA HỌC MÁY TÍNH



NHA XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

**HỘI ĐỒNG QUỐC GIA THẨM ĐỊNH SÁCH GIÁO KHOA**

**Môn: Tin học – Lớp 12**

(Theo Quyết định số 1882/QĐ-BGDĐT ngày 29 tháng 6 năm 2023  
của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo)

**Chủ tịch: LÊ HOÀI BẮC  
Phó Chủ tịch: TRẦN ĐĂNG HƯNG  
Uỷ viên, Thư ký: HỒ VĨNH THẮNG**

**Các uỷ viên:**  
**NGUYỄN TRUNG TRỰC – TRẦN CAO ĐỆ  
QUẠCH XUÂN TRƯỞNG – ĐỖ TRUNG KIÊN  
NGUYỄN THỊ VÂN KHÁNH – PHAN THỊ MAY  
HOÀNG VĂN QUYẾN – HOÀNG XUÂN THẮNG**

PHẠM THẾ LONG (Tổng Chủ biên)  
BÙI VIỆT HÀ – ĐÀO KIẾN QUỐC (đồng Chủ biên)  
DƯƠNG QUÝNH NGA – LÊ KIM THƯ – ĐẶNG BÌCH VIỆT

# TIN HỌC

**12**

**ĐỊNH HƯỚNG  
KHOA HỌC MÁY TÍNH**

KẾT NỐI TRI THỨC  
VỚI CUỘC SỐNG



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

## Mục lục

	Trang
<b>CHỦ ĐỀ 1. MÁY TÍNH VÀ XÃ HỘI TRÍ THỨC</b>	
Bài 1. Làm quen với Trí tuệ nhân tạo .....	5
Bài 2. Trí tuệ nhân tạo trong khoa học và đời sống .....	9
<b>CHỦ ĐỀ 2. MẠNG MÁY TÍNH VÀ INTERNET.</b>	14
Bài 3. Một số thiết bị mạng thông dụng .....	14
Bài 4. Giao thức mạng .....	21
Bài 5. Thực hành chia sẻ tài nguyên trên mạng .....	26
<b>CHỦ ĐỀ 3. ĐẠO DỨC, PHÁP LUẬT VÀ VĂN HÓA TRONG MÔI TRƯỜNG SỐ</b> .....	34
Bài 6. Giao tiếp và ứng xử trong không gian mạng .....	34
<b>CHỦ ĐỀ 4. GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ VỚI SỰ TRỢ GIÚP CỦA MÁY TÍNH</b> .....	39
Bài 7. HTML và cấu trúc trang web .....	39
Bài 8. Định dạng văn bản .....	46
Bài 9. Tạo danh sách, bảng .....	52
Bài 10. Tạo liên kết .....	57
Bài 11. Chèn tệp tin đa phương tiện và khung nội tuyến vào trang web .....	62
Bài 12. Tạo biểu mẫu .....	67
Bài 13. Khái niệm, vai trò của CSS .....	71
Bài 14. Định dạng văn bản bằng CSS .....	76
Bài 15. Tạo màu cho chữ và nền .....	83
Bài 16. Định dạng khung .....	89
Bài 17. Các mức ưu tiên của bộ chọn .....	96
Bài 18. Thực hành tổng hợp thiết kế trang web .....	102
<b>CHỦ ĐỀ 5. HƯỚNG NGHIỆP VỚI TIN HỌC.</b> .....	106
Bài 19. Dịch vụ sửa chữa và bảo trì máy tính .....	106
Bài 20. Nhóm nghề quản trị trong ngành Công nghệ thông tin .....	110
Bài 21. Hội thảo hướng nghiệp .....	113
<b>CHỦ ĐỀ 6. MẠNG MÁY TÍNH VÀ INTERNET.</b> .....	118
Bài 22. Tìm hiểu thiết bị mạng .....	118
Bài 23. Đường truyền mạng và ứng dụng .....	123
Bài 24. Sơ bộ về thiết kế mạng .....	128
<b>CHỦ ĐỀ 7. GIAI QUYẾT VẤN ĐỀ VỚI SỰ TRỢ GIÚP CỦA MÁY TÍNH</b> .....	134
Bài 25. Làm quen với Học máy .....	134
Bài 26. Làm quen với Khoa học dữ liệu .....	140
Bài 27. Máy tính và Khoa học dữ liệu .....	145
Bài 28. Thực hành trải nghiệm truy cập thông tin và trí thức .....	149
Bài 29. Mô phỏng trong giải quyết vấn đề .....	155
Bài 30. Ứng dụng mô phỏng trong giáo dục .....	159
<b>Bảng giải thích thuật ngữ</b> .....	164

Chủ đề

1

BÀI 1

## Máy tính và xã hội trí thức

### LÀM QUEN VỚI TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

SAU BÀI HỌC NÀY EM SẼ:

- Giải thích được sơ lược về khái niệm Trí tuệ nhân tạo.
- Nêu được ví dụ minh họa cho một số ứng dụng điển hình của Trí tuệ nhân tạo.



Em đã được nghe nói nhiều về Trí tuệ nhân tạo hay thông minh nhân tạo (AI - Artificial Intelligence). Hãy nêu một vài ví dụ về ứng dụng của AI mà em biết.

#### 1. KHAI NIỆM VỀ AI

##### Hoạt động 1 Tim hiểu về AI

Khi nói tới AI, người ta cũng thường nói tới khả năng máy móc có thể thực hiện nhiều công việc một cách tự động. Tuy nhiên, không phải bất kì hệ thống tự động hoá nào cũng có thể được coi là AI. Trong các ví dụ dưới đây, những trường hợp nào không được coi là ứng dụng của AI? Tại sao?

- Âm thanh nước tự ngắt điện khi nước sôi.
- Máy tìm kiếm thông tin Google (Google Search).
- Cửa ra vào ở một số siêu thị, nhà hàng hay văn phòng tự động mở khi có người tới gần.
- Những guồng nước (bánh xe nước, Hình 1.1) ở một số vùng quê; nhờ dòng chảy tự nhiên của khe suối hay kênh, ngòi; quay, chuyển nước lên các đường dẫn đi xa để phục vụ nhu cầu tưới tiêu hoặc sinh hoạt.



Hình 1.1. Guồng nước ở Kim Bôi, Hòa Bình



Những hình dung mang tính chất huyền bí, thần thoại về "thông minh nhân tạo" đã có từ thời xa xưa. Ý nghĩa hiện đại của "thông minh nhân tạo" được gắn với khả năng của máy tính thực hiện các nhiệm vụ thông minh mà trước đây chỉ có con người mới có thể làm được. Tuy nhiên, việc đánh giá như thế nào là "thông minh" lại không đơn giản. Phái tối năm 1950, khi nhà khoa học nổi tiếng Alan Turing đưa ra phép thử, sau này được gọi là "phép thử Turing", mới bước đầu có được cách để đánh giá khả năng của máy tính trong việc thể hiện hành vi thông minh. Năm 1956, một hội thảo thu hút sự tham gia của nhiều nhà khoa học máy tính hàng đầu thế giới đã được

được những thông tin đầy đủ hơn về nhu cầu, sở thích và hành vi của họ. Điều này giúp các doanh nghiệp đưa ra được những giải pháp cải thiện trải nghiệm khách hàng, góp phần gia tăng doanh số. Các *hệ khuyến nghị* (còn được gọi là các *hệ tư vấn*) định hướng cá nhân hóa, được phát triển và ứng dụng rộng rãi để giới thiệu những sản phẩm hoặc nội dung mà khách hàng có thể quan tâm, đang là một trong các giải pháp kinh doanh hiệu quả. Trong lĩnh vực y tế, y học cá nhân hóa cũng là một trong những thành tựu đáng lưu ý của Khoa học dữ liệu. Tiếp cận sử dụng Khoa học dữ liệu và Học máy, thông qua việc phân tích và khai phá các bộ dữ liệu lớn về thông tin di truyền và y tế liên quan, cho phép đưa ra phác đồ điều trị phù hợp với từng bệnh nhân, giúp nâng cao hiệu quả và kết quả chăm sóc sức khoẻ cộng đồng.

**Thành tựu chung lớn nhất của Khoa học dữ liệu là mang lại khả năng phân tích và khám phá các tri thức hữu ích từ dữ liệu lớn. Một số thành tựu cụ thể khác của Khoa học dữ liệu có thể chỉ ra như: đổi mới quá trình ra quyết định; tự động hóa; cá nhân hóa dịch vụ; cải thiện trải nghiệm khách hàng.**

1. Giới thiệu một vài thành tựu của Khoa học dữ liệu mà em cảm thấy đặc nhất.
2. Quan sát Hình 26.4 và cho biết kết quả khuyến nghị là gì.



Hình 26.4. Anh chụp màn hình kết quả khuyến nghị trên YouTube

### LUYỆN TẬP

1. Tại sao lại có thể nói Khoa học dữ liệu góp phần tạo ra nhiều cơ hội mới cho các lĩnh vực khác nhau?
2. Các tổ chức có thể sử dụng Khoa học dữ liệu để dự đoán thời điểm những trục trặc của thiết bị có thể xảy ra. Hãy phân tích để thấy được, trong trường hợp cụ thể này, Khoa học dữ liệu có thể giúp đổi mới hoàn toàn quy trình bảo trì thiết bị, thay thế quy trình hoạt động chưa hiệu quả.

### VĂN DỤNG

Trong thực tế, vẫn có trường hợp dùng các thuật ngữ *Khoa học dữ liệu* và *Phân tích dữ liệu* thay thế cho nhau. Điều này không hoàn toàn chính xác. Hãy truy cập Internet để tìm hiểu sự khác biệt giữa hai khái niệm này.

## BÀI 27 MÁY TÍNH VÀ KHOA HỌC DỮ LIỆU

SAU BÀI HỌC NÀY EM SẼ:

- Biết được vai trò của máy tính đối với sự phát triển của Khoa học dữ liệu cùng tính ưu việt trong việc sử dụng máy tính và thuật toán hiệu quả để xử lý dữ liệu có kích thước lớn.



Những khả năng nào đã làm cho máy tính ngày nay trở thành một công cụ xử lý thông tin hữu hiệu?

### 1. VAI TRÒ CỦA MÁY TÍNH ĐỐI VỚI SỰ PHÁT TRIỂN CỦA KHOA HỌC DỮ LIỆU

#### Hoạt động Tim hiểu vai trò của máy tính trong Khoa học dữ liệu

Hãy thảo luận và cho biết máy tính có vai trò như thế nào đối với sự phát triển của Khoa học dữ liệu.



Trong Khoa học dữ liệu, quy trình Khoa học dữ liệu là một chuỗi các bước được thực hiện để nghiên cứu, phân tích và khám phá tri thức từ dữ liệu. Quy trình này thường bao gồm các giai đoạn như thu thập và tiền xử lý dữ liệu; khám phá tri thức; phân tích, đánh giá, triển khai và báo cáo kết quả... Quy trình đó có thể được coi như là một khung hành động để triển khai các dự án Khoa học dữ liệu, làm cho việc tương tác với dữ liệu trở nên có hệ thống và hiệu quả hơn, để chuyển đổi dữ liệu thành tri thức và thông tin hữu ích.

Máy tính có vai trò không thể thiếu trong mọi giai đoạn của quy trình Khoa học dữ liệu. Nó cung cấp sức mạnh tính toán, khả năng lưu trữ và khả năng tự động hóa cần thiết để xử lý, phân tích và khám phá tri thức từ dữ liệu, góp phần vào sự phát triển và thành công của Khoa học dữ liệu. Vai trò quan trọng của máy tính đối với sự phát triển của Khoa học dữ liệu có thể được nhìn nhận từ nhiều góc độ khác nhau:

- **Xử lý và lưu trữ dữ liệu:** Máy tính cung cấp công cụ và phương tiện để xử lý, lưu trữ và quản lý lượng lớn dữ liệu. Nó cung cấp sức mạnh tính toán cần thiết để làm việc với dữ liệu lớn, phức tạp, được lưu trữ với nhiều định dạng khác nhau, từ các cơ sở dữ liệu đến hệ thống tệp phân tán.
- **Phân tích và khai phá dữ liệu:** Khoa học dữ liệu thường liên quan đến việc sử dụng các mô hình thống kê và Học máy để phân tích và khai phá dữ liệu phức tạp. Máy tính là phương tiện không thể thiếu để thực hiện các thuật toán, huấn luyện và kiểm nghiệm các mô hình học máy, nhằm khám phá tri thức từ dữ liệu, đưa ra dự đoán và xác định các mẫu.
- **Trực quan hóa dữ liệu:** Máy tính cho phép tạo ra các biểu diễn dữ liệu trực quan, giúp các nhà Khoa học dữ liệu khám phá và trình bày những phát hiện của họ dễ dàng hơn. Các công cụ và thư viện trực quan hóa dữ liệu cho phép tạo nhiều loại biểu đồ, đồ thị và báo cáo tổng quan có khả năng tương tác.

bộ gene. Tính ưu việt của việc sử dụng máy tính và các thuật toán hiệu quả trong việc xử lý dữ liệu lớn cho HGP được thể hiện ở nhiều khía cạnh:

- Tốc độ và hiệu quả:** Máy tính và thuật toán hiệu quả đã đẩy nhanh đáng kể quá trình phân tích lượng dữ liệu di truyền khổng lồ. Những gì có thể phải mất nhiều thập niên theo cách thủ công đã đạt được trong khoảng thời gian ngắn hơn nhiều, giúp Dự án có thể hoàn thành.
- Độ chính xác:** Các quy trình tự động giúp giảm nguy cơ sai sót của con người trong phân tích dữ liệu và đảm bảo tính chính xác của trình tự bộ gene cuối cùng.
- Xử lý dữ liệu:** Cơ sở hạ tầng tính toán cho phép quản lý và lưu trữ các bộ dữ liệu gene lớn, giúp tổ chức và truy cập thông tin di truyền mở rộng do Dự án tạo ra.
- Tích hợp dữ liệu:** Máy tính và thuật toán tích hợp dữ liệu từ các nhóm và tổ chức nghiên cứu khác nhau giúp đảm bảo tính nhất quán trong khám phá tri thức từ dữ liệu và làm tăng thêm hiệu quả hợp tác khoa học.
- Giải thích dữ liệu:** Các thuật toán phức tạp được sử dụng để giải thích thông tin di truyền, xác định gene, cùng các đặc tính và các vùng chức năng khác trong bộ gene.
- Phân tích thời gian thực:** Khả năng này của máy tính cho phép đưa ra quyết định nhanh chóng, điều này rất quan trọng đối với tiến độ của Dự án và tác động khoa học của nó.
- Xử lý song song:** Các kỹ thuật tính toán song song cho phép xử lý đồng thời nhiều luồng dữ liệu, tăng tốc đáng kể việc phân tích dữ liệu di truyền.
- Khả năng mở rộng:** Cơ sở hạ tầng tính toán được thiết kế để xử lý quy mô lớn và độ phức tạp của dữ liệu bộ gene, điều này rất cần thiết cho các dự án khoa học quy mô lớn như HGP.

Tính ưu việt của việc sử dụng máy tính và các thuật toán hiệu quả trong xử lý khối dữ liệu lớn được thể hiện qua khả năng lưu trữ, xử lý, phân tích, khai phá dữ liệu ày một cách nhanh chóng, nhất quán và hiệu quả.



- Để giải quyết những nhiệm vụ trong Dự án hệ gene người cần phải xử lý và lưu trữ khối lượng dữ liệu có quy mô lớn như thế nào?
- Có thể thực hiện việc phân tích dữ liệu liên quan tới Dự án hệ gene người trên máy tính cá nhân thông thường hay không?



## LUYỆN TẬP

- Nêu ngắn gọn vai trò của máy tính trong sự phát triển của Khoa học dữ liệu.
- Trong trường hợp xấu nhất, để sắp xếp các đoạn nucleotide ngắn thành hệ gene người hoàn chỉnh, ước tính cần bao nhiêu phép thử?



## VẬN DỤNG

Sử dụng công cụ tìm kiếm trên Internet để biết được một số bài toán liên quan tới dữ liệu lớn cần tới tính ưu việt của máy tính và các thuật toán hiệu quả để giải quyết.

## BÀI 28

# THỰC HÀNH TRẢI NGHIỆM TRÍCH RÚT THÔNG TIN VÀ TRI THỨC

## SAU BÀI HỌC NÀY EM SẼ:

- Sử dụng bảng tính điện tử để thực hành một số bước xử lý và phân tích dữ liệu đơn giản.
- Nêu được trải nghiệm của bản thân trong việc trích rút thông tin và tri thức hữu ích từ dữ liệu đã có.



Có thể hiểu phán tích dữ liệu là việc trích rút thông tin hữu ích giúp tạo ra tri thức mới từ dữ liệu đã thu thập được. Trong thực tế, công việc này thường gắn với việc xử lý để biến đổi dữ liệu về dạng thuận tiện, phù hợp với yêu cầu phân tích. Hãy trao đổi và cho biết, nếu dữ liệu dạng file Excel có 2 cột: **Số tuổi** và **Thu nhập**, trong trường hợp muốn tổng kết quả thu nhập theo độ tuổi thì cần bổ sung thêm cột dữ liệu nào? Dữ liệu cột đó có thể lấy từ đâu và bằng cách nào?



### Nhiệm vụ chung: Thực hiện một số bước xử lý và phân tích dữ liệu đơn giản

**Yêu cầu:** Phân tích mối quan hệ giữa các nhóm khách hàng với xếp hạng khả năng tín dụng.

Dữ liệu sử dụng trong bài học được trích rút từ nguồn dữ liệu nằm trong trang web của Công đồng Khoa học dữ liệu và Học máy Kaggle. Đây là dữ liệu xếp hạng khả năng tín dụng khách hàng của một đơn vị cho vay tài chính, gồm các cột Mã định danh, Số tuổi, Thu nhập năm (tính theo USD) và Khả năng tín dụng (Hình 28.1). Dưới đây, em sẽ được hướng dẫn thực hiện vài thao tác xử lý và phân tích dữ liệu, với một số công cụ của Excel Data Analysis (Microsoft Office 365). Thông qua đó, em có được trải nghiệm bước đầu về việc trích rút thông tin và tri thức hữu ích từ dữ liệu.

Mã	Tên	Độ tuổi	Thu nhập
DE000001	John	30	65.753.000
DE000002	Jill	25	55.754.000
DE000003	Tom	35	64.941.000
DE000004	Sam	28	54.942.000
DE000005	Mike	32	64.943.000
DE000006	Lucy	27	54.944.000
DE000007	Paul	37	64.945.000
DE000008	David	22	54.946.000
DE000009	Anna	29	54.947.000
DE000010	Emily	31	64.948.000
DE000011	Alice	26	54.949.000
DE000012	Bob	33	64.950.000
DE000013	Charlie	24	54.951.000

Hình 28.1. Xếp hạng khả năng tín dụng khách hàng



### Nhiệm vụ 1: Chuẩn bị dữ liệu với Power Query

**Yêu cầu:** Bổ sung phân loại dữ liệu từ dữ liệu đã có

**Hướng dẫn:** Chuẩn bị dữ liệu gồm nhiều công đoạn khác nhau, là một trong những giai đoạn mất nhiều thời gian và công sức nhất của quy trình Khoa học dữ liệu. Tuy nhiên, trong nhiệm vụ này, ta sẽ chỉ thực hiện việc bổ sung thêm cột mới trong bảng dữ liệu đã có. Nói chung, việc thay đổi các cột dữ liệu (cột nào thêm vào, cột nào bỏ đi...) cần được cân nhắc trước khi bắt đầu giai đoạn Chuẩn bị dữ liệu: xuất phát từ yêu cầu phân tích dữ liệu. Ví dụ, từ yêu cầu phân tích dữ liệu của Nhiệm vụ chung đã nêu ở trên, nhằm phân tích khả năng tín dụng theo độ tuổi hoặc theo mức thu nhập, ta sẽ cần bổ sung các cột Nhóm tuổi và Mức thu nhập dựa trên số liệu các cột Số tuổi và Thu nhập năm.

#### a) Tải dữ liệu vào Power Query

**Bước 1.** Tải dữ liệu từ trang [hanhtrangso.nxbgd.vn](http://hanhtrangso.nxbgd.vn) và lưu với tên **VD\_KHDL**.

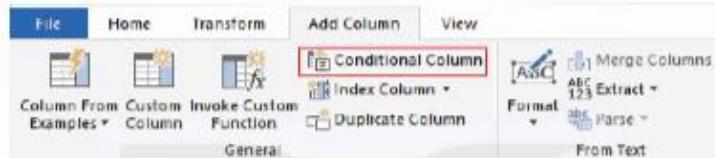
**Bước 2.** Mở tệp **VD\_KHDL** trong Excel.

**Bước 3.** Chọn vùng dữ liệu muốn xử lý; chọn Data → Get Data → From Table/Range hoặc Data → From Table tùy theo phiên bản Excel trên từng máy tính cụ thể.

### b) Tiễn xử lý dữ liệu

**Bước 1.** Tạo cột Mức thu nhập từ cột Thu nhập năm:

- Nháy chuột chọn cột **Thu nhập năm**;
- Trên thanh công cụ, chọn Add Column → Conditional Column (Hình 28.2).
- Phân mức thu nhập thành các nhóm: Thấp:  $\leq \$25\,000$ ; Trung bình:  $(\$25\,000 - \$50\,000]$ ; Khá:  $(\$50\,000 - \$75\,000]$ ; Cao:  $\geq \$75\,000$ . Nhấn OK để hoàn thành việc phân mức (Hình 28.3).



Hình 28.2. Tạo cột phân loại dữ liệu



Hình 28.3. Tạo phân loại mức thu nhập

**Bước 2.** Thực hiện các thao tác tương tự Bước 1 đối với cột Số tuổi để tạo cột Nhóm tuổi:  $< 21$ ;  $21 - 30$ ;  $31 - 40$ ;  $41 - 50$ ;  $> 50$ .

Kết quả nhận được là bảng dữ liệu như Hình 28.4.

A	B	C	D	E	F	
1	Mã định danh	Số tuổi	Thu nhập năm (USD)	Khả năng tin dụng	Mức thu nhập	Nhóm tuổi
2	EAAED9C4	23	35.547,73	Trung bình	Trung bình	21 - 30
3	3C8C3A4B	20	35.547,73	Trung bình	Trung bình	< 21
4	B128LLA3Z	23	35.547,73	Trung bình	Trung bình	21 - 30
5	98857670	21	35.547,73	Trung bình	Trung bình	21 - 30
6	D1315B45	20	12.986,75	Trung bình	Thấp	< 21

Hình 28.4. Kết quả bổ sung cột mới từ dữ liệu các cột đã có

**Bước 3.** Lưu dữ liệu đã qua tiền xử lý: Home → Close to Home hoặc Home → Close/Load to tuỳ theo cái đặt cùi thẻ của các phiên bản Excel. Dữ liệu sau xử lý sẽ được lưu thành một Sheet mới. Có thẻ đổi tên Sheet đó, ví dụ thành "Done Query" cho dễ nhớ để sử dụng sau này.

**Bước 4.** Có thể thực hiện việc đổi tên bảng dữ liệu đã qua xử lý thành 'Processed\_Data' để thuận tiện cho việc lập bảng tổng hợp PivotTable sau này:

- Nháy chuột vào ô bắt kí trong bảng dữ liệu đã qua tiền xử lý.
- Trên thanh công cụ, chọn Table Design.
- Di chuyển chuột đến Table Name và đổi tên bảng theo yêu cầu (Hình 28.5).



Hình 28.5. Đổi tên bảng sau khi xử lý dữ liệu

Lưu ý: Sau khi đã lưu kết quả tiền xử lý dữ liệu, nếu muốn tiếp tục thực hiện thêm những thao tác khác với các cột dữ liệu, thì chỉ cần hiện bảng chọn như Hình 28.5, chọn Query → Edit.

### c) Tạo trình tự sắp xếp dữ liệu mong muốn

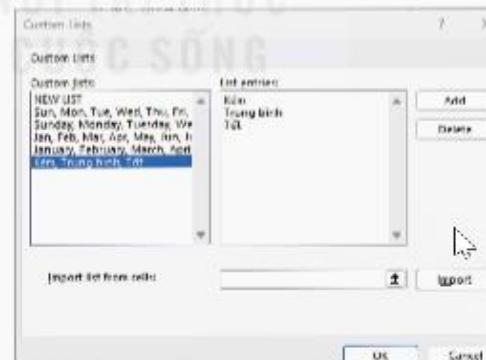
Cột **Khả năng tin dụng** có ba hạng mục Kém, Trung bình, Tốt. Theo trình tự mặc định của bảng chữ cái, khi sắp xếp, dữ liệu cột này sẽ được xếp theo thứ tự Kém – Tốt – Trung bình. Để thay đổi trình tự sắp xếp dữ liệu này theo mong muốn, ví dụ theo trình tự Kém – Trung bình – Tốt, ta cần thực hiện các bước sau:

**Bước 1.** File → Options → Advanced

**Bước 2.** Di chuột xuống mục General → Edit Custom Lists

**Bước 3.** Tạo danh sách mới: NEW LIST → Add (xem Hình 28.6).

Làm tương tự bước trên với cột Nhóm tuổi và cột Mức thu nhập để bổ sung các danh sách sắp xếp thứ tự tương ứng:  $< 21$ ,  $21 - 30$ ,  $31 - 40$ ,  $41 - 50$ ,  $> 50$  và Cao, Khá, Trung bình, Thấp.



Hình 28.6. Tạo danh sách trình tự sắp xếp



## Nhiệm vụ 2: Tổng hợp dữ liệu bằng PivotTable

**Yêu cầu:** Tính tổng số lượng khách hàng theo nhóm thu nhập.

**Hướng dẫn:** Sử dụng PivotTable (Bảng tổng hợp) trong Excel để tổng hợp dữ liệu.

### a) Khởi tạo bảng PivotTable

**Bước 1.** Nhấn chuột vào ô bắt kí trong bảng Processed\_Data đã qua tiền xử lý.

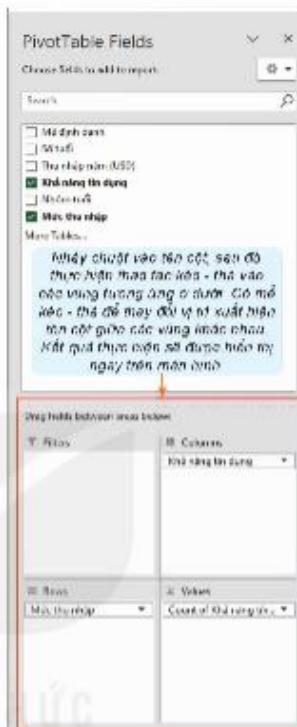
**Bước 2.** Trên thanh công cụ, chọn Insert → PivotTable:

- Chọn New Worksheet.
- Nhấn OK.

### b) Tạo bảng tổng hợp Khách hàng theo Nhóm thu nhập

**Bước 1.** Tạo bảng tổng hợp để tính số lượng mỗi hạng mức tin dụng theo từng nhóm thu nhập bằng cách kéo thả các cột vào các vùng Columns, Rows và Values tương ứng (Hình 28.7). Trong đó, Rows là tiêu chí được sử dụng để tổng hợp dữ liệu có trong Columns.

**Bước 2.** Thực hiện việc kéo thả các cột dữ liệu vào các vùng Columns, Rows và Values tương ứng và quan sát sự thay đổi kết quả trên màn hình để chọn bảng tổng hợp phù hợp với mong muốn (ví dụ như Hình 28.8, trong đó Grand Total là kết quả tổng cộng theo hàng/cột dữ liệu tương ứng).



Hình 28.7. Tạo bảng thống kê khách hàng theo nhóm thu nhập

Count of Khách hàng	Column Labels	Row Labels	Kết quả	Tổng	Grand Total
3 490		Cao	3 490	12 121	6 421
5 210		Khá	5 210	8 535	1 571
6 850		Trung bình	6 850	13 974	5 315
12 310		Thấp	12 310	16 450	3 482
27 880		Grand Total	27 880	51 080	17 393
					98 143

Hình 28.8. Kết quả thống kê khách hàng theo nhóm thu nhập

### c) Điều chỉnh việc hiển thị kết quả thống kê

Nhận xét: Có thể thấy, số lượng khách hàng ở mỗi nhóm thu nhập có sự khác biệt quá lớn, việc so sánh các giá trị này giữa các mức tin dụng với nhau không hợp lý. Vì vậy, ta sẽ điều chỉnh bảng tổng hợp trong Hình 28.8 để tính toán tỉ lệ phân trâm tương ứng thay cho số lượng khách hàng tuyệt đối:

**Bước 1.** Nhấn nút phải chuột vào bảng PivotTable đã tạo ra (Hình 28.8).

**Bước 2.** Trong thực đơn đó xuất hiện, chọn Show Values As → % of Row Total ta nhận được bảng tổng hợp mới (ví dụ như Hình 28.9, trong đó tỉ lệ % tính theo tổng của mỗi hàng tương ứng của bảng).

Count of Khách hàng	Column Labels	Row Labels	Kết quả	Tổng	Grand Total
3 490		Cao	15,80%	55,04%	29,16%
5 210		Khá	33,14%	54,30%	12,56%
6 850		Trung bình	26,26%	53,42%	20,32%
12 310		Thấp	38,18%	51,02%	10,80%
27 880		Grand Total	28,99%	53,13%	17,88%
					100,00%

Hình 28.9. Kết quả tổng hợp khách hàng theo nhóm thu nhập (tính theo %)

## Nhiệm vụ 3: Tạo biểu đồ trực quan hóa dữ liệu

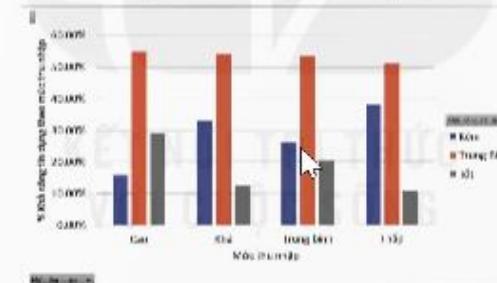
**Yêu cầu:** Tạo biểu đồ mô tả dữ liệu tổng hợp do PivotTable tạo ra.

**Hướng dẫn:** Sử dụng PivotChart trong Excel, một công cụ liên kết với PivotTable, để thực hiện nhiệm vụ này.

Tạo biểu đồ tổng hợp khách hàng theo nhóm thu nhập:

**Bước 1.** Nhấn chuột vào vị trí bắt kí trong bảng tổng hợp do PivotTable tạo ra (Hình 28.9).

**Bước 2.** Trên thanh công cụ, chọn Insert → PivotChart → Column → OK. Ta nhận được biểu diễn dữ liệu như trên bảng biểu đồ cột (xem Hình 28.10).



Hình 28.10. Biểu đồ khách hàng theo nhóm thu nhập

Lưu ý: Hình 28.10 là biểu đồ kết quả được bổ sung thêm nhãn dữ liệu, tên các mức thu nhập, tiêu đề cột ở mỗi trực biểu đồ,... để dễ dàng đọc số liệu qua biểu đồ. Việc bổ sung này được thực hiện tương tự như khi lập biểu đồ trong Excel.



## Nhiệm vụ 4: Phân tích kết quả tổng hợp dữ liệu

**Yêu cầu:** Quan sát kết quả tổng hợp và biểu diễn dữ liệu để rút ra các kết luận về tính chất/mối quan hệ/xu hướng dữ liệu (nếu có) dựa trên mục tiêu phân tích dữ liệu đặt ra.

**Hướng dẫn:** Việc phân tích kết quả tổng hợp dữ liệu là một phần của quá trình phân tích dữ liệu. Công việc này trên thực tế là việc trích rút các thông tin và tri thức hữu ích có ý nghĩa để trả lời các câu hỏi xuất phát từ mục tiêu phân tích dữ liệu.

**a) Trả lời câu hỏi: Khả năng tín dụng nào có xu hướng ổn định nhất trong các nhóm thu nhập?**

Trả lời: Cân cứ bảng tổng hợp và biểu đồ tương ứng ở Hình 28.9 và Hình 28.10 có thể dễ dàng nhận thấy, khả năng tín dụng Trung bình ổn định nhất trong tất cả các nhóm thu nhập và chiếm trên 50% tổng số khách hàng của từng nhóm.

**b) Hãy cho biết:**

- Nhóm thu nhập nào có tỉ lệ phần trăm khách hàng có khả năng tín dụng mức Tốt cao nhất?
- Nhóm thu nhập nào có tỉ lệ phần trăm khách hàng có khả năng tín dụng mức Kém cao nhất?
- Nhóm thu nhập nào có số lượng khách hàng có khả năng tín dụng Tốt gấp đôi số khách hàng có khả năng tín dụng Kém?
- Nhóm thu nhập nào có khả năng tín dụng mức Kém cao hơn mức Tốt?

Lưu ý: Kết quả phân tích dữ liệu có thể trở thành tiền đề cho một nghiên cứu tiếp theo. Ví dụ, trong nhóm khách hàng có mức thu nhập loại Khá, số có khả năng tín dụng mức Kém lớn gấp ba số có khả năng tín dụng mức Tốt – điều này có thể gợi ý cho một việc thực hiện một cuộc điều tra xã hội nhằm tìm hiểu nguyên nhân của thực tế này.



**LUYỆN TẬP**

- Có thể sử dụng hàm IF lồng trong nhau kết hợp với thao tác "kéo – thả" công thức trực tiếp trong bảng dữ liệu ban đầu để tạo các cột phân loại Mức thu nhập và Nhóm tuổi. Theo em, cách làm này có khuyết điểm gì so với việc sử dụng Power Query?
- Nếu chỉ quan sát trực tiếp bảng dữ liệu ban đầu, em có thể dễ dàng trả lời các câu hỏi nêu trong Nhiệm vụ 4 không? Hãy nêu một vài nhận xét về những trải nghiệm em thu được thông qua việc thực hiện các Nhiệm vụ thực hành trong bài học.
- Tạo bảng tổng hợp và biểu đồ khả năng tín dụng theo nhóm tuổi. Nếu nhận xét về kết quả thu được.



**VẬN DỤNG**

Trong Hình 28.11 là nhiệt độ và lượng mưa đo được tại Trường Sa. Những thông tin hữu ích nào có thể rút ra từ dữ liệu này? Nếu biết mùa mưa là mùa có 3 tháng liên tiếp lượng mưa trung bình trên 100 mm và lớn hơn các tháng còn lại, thi mùa mưa ở Trường Sa là những tháng nào?

Nhiệt độ và lượng mưa trung bình tại Trường Sa												
Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nhiệt độ ( $^{\circ}\text{C}$ )	26.8	27.0	28.0	29.1	29.5	28.9	28.4	28.5	28.3	28.2	28.0	27.1
Lượng mưa (mm)	182.0	90.1	101.2	62.5	130.3	202.4	272.5	249.8	251.3	338.8	361.2	505.0

Hình 28.11. Kết quả theo dõi tình hình thời tiết tại trạm khí tượng thủy văn Trường Sa

(Số liệu: Trung tâm Thông tin và Dữ liệu khí tượng thủy văn)

**SAU BÀI HỌC NÀY EM SẼ:**

- Làm quen với khái niệm và những lợi ích của mô phỏng.
- Giới thiệu một số lĩnh vực trong đời sống có sử dụng kỹ thuật mô phỏng cũng như một số vấn đề thực tế có thể cần dùng kỹ thuật mô phỏng để giải quyết.



Hãy kể tên một vài ứng dụng mô phỏng mà em biết.

**1. MÔ PHỎNG VÀ LỢI ÍCH CỦA MÔ PHỎNG**

**Hoạt động 1 Thảo luận về lợi ích của mô phỏng**

Thảo luận về lợi ích của mô phỏng trong hai ví dụ dưới đây:

**Ví dụ 1.** Trường bắn áo (Hình 29.1a) là một ứng dụng mô phỏng huấn luyện bắn súng bộ binh đã được triển khai ở Việt Nam, cho phép luyện tập, nâng cao kỹ thuật ngắm, bắn cho bộ đội trước khi bắn đạn thật trên trường. Ứng dụng này cho phép mô phỏng các đối tượng mục tiêu, thực địa trong môi trường đồ họa ba chiều (3D), mô phỏng âm thanh, hình ảnh của quá trình tương tác thực – áo, mô phỏng hiện tượng giật của súng tương tự như khi bắn đạn thật....

**Ví dụ 2.** Giải phẫu áo (Hình 29.1b) là một ứng dụng mô phỏng trong giảng dạy, nghiên cứu và thực hành các kỹ thuật y khoa. Ứng dụng này tạo mô hình áo của các cơ quan, bộ phận trong cơ thể con người. Người dùng có thể khám phá và tương tác với mô hình áo, quan sát cấu tạo và tìm hiểu chức năng của chúng, cũng như thực hành những kỹ thuật y khoa khác nhau trên các mô hình đó.



a) Trường bắn áo



b) Giải phẫu áo

Hình 29.1. Một số hệ thống mô phỏng

Trong thực tế, kỹ thuật mô phỏng, thường được gọi ngắn gọn là *mô phỏng*, là một kỹ thuật tái tạo các sự kiện, sự vật hay hệ thống, quy trình thực tế (gọi chung là *hệ thống*) trong điều kiện thử nghiệm để phục vụ nghiên cứu hoặc đào tạo. Như vậy, mục tiêu của mô phỏng là nhằm xây dựng mô hình của hệ thống trong điều kiện thử nghiệm (mô hình áo) để khảo sát, nghiên cứu, thậm chí thực hiện các tương tác khác nhau,

giúp hiểu rõ hoặc dự đoán cách hệ thống hoạt động trong những điều kiện cụ thể mà không cần thực hiện trong thực tế.

Mô phỏng liên quan tới nhiều lĩnh vực khoa học và đời sống khác nhau. Trong phạm vi môn Tin học, sẽ chỉ đề cập tới việc sử dụng công cụ công nghệ thông tin (bao gồm cả phần cứng và phần mềm) để tạo các mô hình ảo, dưới dạng các phần mềm mô phỏng.

Mô phỏng cho phép giải quyết nhiều bài toán, kiểm tra các giả thuyết hoặc giả định thông qua việc khảo sát, nghiên cứu hoặc tương tác với mô hình ảo của một hệ thống xác định trong những điều kiện khác nhau. Trên cơ sở đó, kĩ thuật mô phỏng cho phép đánh giá những tác động có thể xảy ra với hệ thống trong thực tế.

Mô phỏng có thể đem lại nhiều lợi ích:

- **Hiệu quả về chi phí:** Việc ứng dụng mô phỏng có thể ít tốn kém hơn so với việc tạo mẫu hoặc thử nghiệm vật lý. Nó có thể làm giảm nhu cầu về thiết bị và vật liệu đắt tiền, đồng thời có thể giá lập một loạt các tình huống khó hoặc không thể tái tạo trong thế giới thực.
- **Kết quả nhanh hơn:** Mô phỏng có thể tạo ra kết quả trong thời gian tính bằng giây hoặc phút, trong khi thử nghiệm trên hệ thống thực có thể mất nhiều giờ hoặc lâu hơn thế.
- **Khả năng tùy chỉnh:** Thông qua việc điều chỉnh các tham số khác nhau, mô phỏng có thể giúp xác định các lỗi tiềm ẩn hoặc sự kiện hiệu quả trong hệ thống thực, hỗ trợ cải tiến hay phát triển các sản phẩm hoặc quy trình mới.
- **Giảm thiểu rủi ro:** Mô phỏng giúp giảm thiểu rủi ro vì mọi thử nghiệm liên quan tới hệ thống thực với nhiều kịch bản khác nhau đều được thực hiện trên mô hình ảo. Điều này có thể giúp xác định các nguy cơ tiềm ẩn về mức độ an toàn, đánh giá hiệu quả của các kế hoạch ứng phó khẩn cấp, giám khả năng xảy ra sai sót hoặc tai nạn.
- **Hỗ trợ đào tạo:** Phần mềm mô phỏng có thể được sử dụng cho mục đích đào tạo, giảng dạy, cho phép người dùng thực hành các tình huống phức tạp hoặc thực hiện các thí nghiệm khoa học (Vật lí, Hóa học, Sinh học,...) trong một môi trường an toàn và được kiểm soát. Điều này đặc biệt có ích trong những trường hợp thực nghiệm thực tế có thể gây nguy hiểm hoặc tốn kém như chăm sóc sức khoẻ, nghiên cứu khoa học hay trong môi trường quân sự.

Mô phỏng là một kĩ thuật tái tạo hệ thống thực trong điều kiện thử nghiệm để phục vụ nghiên cứu hoặc đào tạo. Trong Công nghệ thông tin, mô phỏng là việc sử dụng phần mềm để tạo ra các mô hình ảo. Mô phỏng có thể đem lại hiệu quả kinh tế cao, tối ưu hoá hiệu suất, giảm thiểu rủi ro, hỗ trợ cải tiến hay phát triển các sản phẩm hoặc quy trình mới.



Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Mô phỏng là quá trình tái hiện một hệ thống thực tế bằng cách sử dụng một mô hình tương tự như hệ thống thực tế.
- B. Mô phỏng là một quá trình tạo ra một hệ thống thực tế hoàn toàn mới và không liên quan đến hệ thống thực tế ban đầu.
- C. Mô phỏng chỉ được sử dụng trong nghiên cứu và phát triển các sản phẩm kĩ thuật.
- D. Việc đầu tư xây dựng một hệ thống mô phỏng luôn tiết kiệm chi phí hơn việc tạo mẫu hoặc thử nghiệm trong thực tế.

## 2. MÔ PHỎNG TRONG THỰC TẾ

### Hoạt động 2 Tìm hiểu về mô phỏng trong thực tế

Mô tả một ứng dụng mô phỏng trong thực tế mà em biết. Ứng dụng đó thuộc lĩnh vực nào, có những lợi ích gì?



Mô phỏng có thể được áp dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Với không ít trường hợp, việc sử dụng mô phỏng được xác định là hết sức cần thiết và hiệu quả.

Trong lĩnh vực kĩ thuật, mô phỏng có thể giúp xác định các lỗi tiềm ẩn, tối ưu hóa thiết kế và giám nhu cầu về nguyên mẫu vật lí (Hình 29.2). Các kĩ sư có thể sử dụng mô phỏng để kiểm tra tính an toàn, độ bền vững cũng như hiệu suất của các sản phẩm mới, chẳng hạn như máy bay, ô tô, động cơ và cả các công trình xây dựng trong các tình huống khác nhau có thể xảy ra. Các ca bin mô phỏng lắp lái máy bay, ô tô, xe tăng, tàu chiến,... là những công cụ đặc lực để hướng dẫn và rèn luyện nâng cao kỹ năng sử dụng thiết bị, nhất là đối với các thiết bị đắt tiền hoặc đòi hỏi chi phí lớn cho mỗi lần sử dụng thực tế.



Hình 29.2. Sử dụng mô phỏng trong ca bin lái cho lái máy



Hình 29.3. Mô phỏng tác dụng của thuốc trong cơ thể

Trong y tế và y học, có thể sử dụng mô phỏng để hướng dẫn thực hiện nhiều quy trình và kĩ thuật y khoa. Mô phỏng cũng có thể được sử dụng để mô hình hoá sự lây lan của bệnh dịch, quan sát diễn biến tác dụng của chế phẩm thuốc trong cơ thể, cũng như đánh giá hiệu quả của các phương pháp điều trị khác nhau (Hình 29.3).

Trong công nghiệp giải trí và trò chơi điện tử, mô phỏng là công cụ quan trọng trong việc thiết lập môi trường và kịch bản gắn như thực tế hay tạo ra hiệu ứng hình ảnh chân thực trong các phim điện ảnh. Mô phỏng còn giúp mô hình hóa hành vi của các nhân vật và đổi tượng trong trò chơi, tạo ra trò chơi video, làm tăng thêm tính hấp dẫn và khả năng trải nghiệm cho khách hàng.

Trong nhà trường và cả trong nghiên cứu, những phòng thí nghiệm ảo về Vật lí, Hóa học, Sinh học,... cung cấp môi trường an toàn để thực hiện nhiều thí nghiệm và tương tác với các mô hình khoa học. Nhờ có mô phỏng, có thể dễ dàng quan sát được bằng mắt thường nhiều hiện tượng trong tự nhiên, ví dụ vị trí, quỹ đạo và chuyển động của các thiên thể, sự biến đổi của các lực địa, chu kỳ phát triển của các loại sinh vật,... Phần mềm mô phỏng có thể trực quan hoá các mô hình toán học, giúp dễ dàng quan sát để tìm hiểu nhiều khái niệm phức tạp. Mô phỏng thậm chí có thể giúp dự đoán tác động của biến đổi khí hậu và thay đổi môi trường đối với hệ sinh thái và cuộc sống của con người,...

Trong quên sự, có thể sử dụng mô phỏng để thực hành diễn tập tác chiến, đánh giá hiệu quả của chiến thuật hợp đồng binh chủng trong nhiều tình huống khác nhau, hoặc huấn luyện sử dụng vũ khí, khí tài thông qua các phần mềm huấn luyện ảo.

Nói chung, đối với tất cả các lĩnh vực nêu trên, mô phỏng là giải pháp cần được nghĩ tới, nhất là trong những trường hợp chi phí thử nghiệm thực tế tốn kém, phức tạp hoặc khó đo lường, có tính rủi ro cao, hoặc không thể thử nghiệm thực tế hay sản phẩm đang trong giai đoạn thiết kế cần kiểm tra ý tưởng và thiết kế trước khi thực hiện.

Mô phỏng là một kỹ thuật hữu ích, có thể được áp dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau như kỹ thuật, công nghệ, y tế, giáo dục, khoa học và đời sống.



Hãy giới thiệu về ứng dụng mô phỏng trong một lĩnh vực nào đó mà em quan tâm.



## LUYỆN TẬP

1. Hãy chỉ ra một vài tình huống trong một lĩnh vực cụ thể được nêu trong Mục 2 và phân tích sự cần thiết phải sử dụng mô phỏng?
2. Hiện nay, trong chương trình đào tạo cấp bằng lái xe ô tô, học viên phải trải qua một số giờ học nhất định trong cabin mô phỏng (Hình 29.4). Đây là một hệ thống được thiết kế để giả lập quá trình lái xe ô tô trong môi trường ảo. Hãy phân tích các lợi ích của hệ thống này.



Hình 29.4. Cabin mô phỏng tập lái xe ô tô



## VẬN DỤNG

Tìm trên Internet một phần mềm mô phỏng các thuật toán sắp xếp hay tìm kiếm mà em đã học. Tìm hiểu cách sử dụng và chỉ ra lợi ích của việc sử dụng phần mềm đó.

SAU BÀI HỌC NÀY EM SẼ:

- Bước đầu sử dụng một vài phần mềm giáo dục và chỉ ra được một số lợi ích của chúng.



Em đã được làm quen với phần mềm GeoGebra để mô phỏng và giải một số bài toán. Phần mềm GeoGebra có một bộ công cụ để vẽ các hình hình học, biểu đồ và các công cụ tính toán để giải một số bài toán. Theo em lợi ích của phần mềm đó là gì?

## 1. GIỚI THIỆU MỘT SỐ PHẦN MỀM MÔ PHỎNG TRONG GIÁO DỤC

### Hoạt động 1 Tim hiểu về một số phần mềm mô phỏng trong giáo dục

Ngoài phần mềm GeoGebra trong môn Toán, em còn biết phần mềm mô phỏng nào được sử dụng trong các môn học khác?



GeoGebra chỉ là một trong số những phần mềm mô phỏng ứng dụng trong dạy học. Nhiều môn học khác cũng sử dụng phần mềm mô phỏng để hỗ trợ việc dạy và học trong nhà trường. Ví dụ:

- Bộ phần mềm và công cụ PhET: Cung cấp các công cụ và phần mềm mô phỏng tương tác trực tuyến đa lĩnh vực, giúp học sinh hiểu rõ hơn các khái niệm Vật lí, Hóa học, Toán học, Khoa học Trái Đất và Sinh học (Hình 30.1).



Hình 30.1. Một số môn học có hỗ trợ mô phỏng trong bộ sưu tập của PhET

- Phần mềm Avogadro: Phần mềm mô phỏng hóa học mã nguồn mở, cho phép người dùng mô phỏng và thiết kế phân tử hóa học ở các cấp độ khác nhau, từ phân tử đơn giản đến phức tạp.
- Phần mềm Golecules: Phần mềm mô phỏng động học địa chất, cho phép người dùng mô phỏng sự biến đổi của các lục địa, địa mạo và địa chất trên toàn cầu trong quá khứ và hiện tại.
- Phần mềm Yenka: Bộ công cụ giáo dục tập hợp nhiều thí nghiệm thú vị của các lĩnh vực Toán học, Vật lí, Hóa học, Điện tử cho phép quan sát một cách trực quan và cụ thể.
- Các phần mềm mô phỏng của Concord Consortium, cung cấp nhiều mô hình minh họa sinh động các khái niệm khoa học, cho phép tương tác với các phân tử

## 2. THỰC HÀNH: SỬ DỤNG PHẦN MỀM MÔ PHÒNG TRONG GIÁO DỤC

(Phần mềm mô phỏng trong lĩnh vực giáo dục được sử dụng để thực hành là phần mềm trực tuyến PhET).



### Nhiệm vụ 1: Sử dụng phần mềm mô phỏng toán học

**Yêu cầu:** Biết cách sử dụng phần mềm mô phỏng toán học.

**Hướng dẫn:**

**Bước 1.** Truy cập trang web <https://phet.colorado.edu/vi/>.

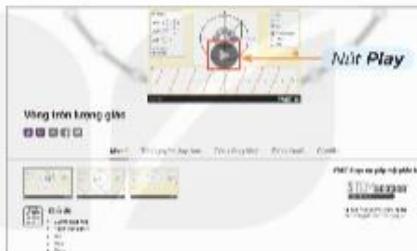
**Bước 2.** Trên trang chủ của PhET, nháy chuột chọn biểu tượng môn Toán (Hình 30.1) để mở danh sách các phần mềm mô phỏng toán học.

**Bước 3.** Nháy chuột chọn mô phỏng Vòng tròn lượng giác (Hình 30.6).

**Bước 4.** Đọc hiểu các thông tin giới thiệu về phần mềm. Sau đó, nháy chuột chọn nút (Hình 30.7) để kích hoạt mô phỏng.



Hình 30.6. Mô phỏng  
Vòng tròn lượng giác

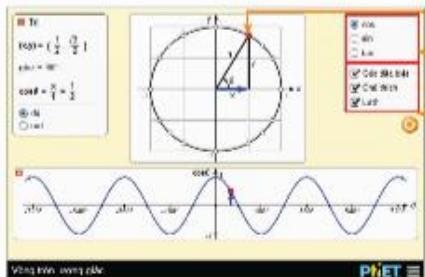


Hình 30.7. Trang thông tin giới thiệu  
phần mềm

**Bước 5.** Tương tác với phần mềm mô phỏng bằng cách thay đổi các thông số (Hình 30.9). Ghi lại khoảng 5 kết quả quan sát được vào bảng theo mẫu ở Hình 30.8.

Số đo góc $\theta$	$\cos \theta$	$\sin \theta$	$\tan \theta$
55°	0,574	0,819	1,428
...	...	...	...

Hình 30.8. Bảng mẫu



- Kéo thả chèm đồ để thay đổi góc lượng giác
- Lựa chọn lồng hám số lượng giác để quan sát
- Các lựa chọn hiển thị kết quả mô phỏng

Hình 30.9. Giao diện mô phỏng  
Vòng tròn lượng giác

**Bước 6.** Thảo luận và nhận xét về lợi ích cũng như tính ứng dụng của mô phỏng Vòng tròn lượng giác. So sánh việc thực hiện mô phỏng tương tự ở phần mềm khác, chẳng hạn GeoGebra.



### Nhiệm vụ 2: Khám phá mô phỏng khoa học

**Yêu cầu:** Thực hiện theo hướng dẫn để khám phá một mô phỏng khoa học bất kỳ.

**Hướng dẫn:**

**Bước 1.** Truy cập trang chủ của PhET và nháy chuột chọn biểu tượng môn thuộc lĩnh vực khoa học mà em thích.

**Bước 2.** Nháy chuột chọn một phần mềm mô phỏng trong bộ sưu tập của môn học đó mà em muốn khám phá.

**Bước 3.** Quan sát, tương tác và thảo luận để trả lời các câu hỏi sau:

- Có thể thay đổi các thông số nào của phần mềm?
- Tương tác với phần mềm bằng cách nào?
- Kết quả của phần mềm bao gồm những gì?
- Lợi ích của phần mềm này là gì?
- Những hạn chế nếu có khi tạo ra thí nghiệm này ngoài đời thực là gì?

**Gợi ý một vài tương tác có thể thực hiện với phần mềm mô phỏng trong PhET:**

Các phần mềm mô phỏng trong PhET cho phép người dùng thay đổi các tham số cũng như các yếu tố trong mô hình ám để quan sát, dự báo kết quả hoạt động của mô hình. Chẳng hạn, với phần mềm mô phỏng Các dạng năng lượng và sự chuyển hoá năng lượng ở Hình 30.4, khi nháy chuột vào nút ở vị trí bên dưới, chính giữa màn hình, mô hình ám sẽ hoạt động, cho ta thấy sự chuyển hoá năng lượng như sau:

- Khi người đạp xe, **hoá năng** ( E) có trong thức ăn con người được chuyển thành **cơ năng** ( C). Cơ năng làm quay máy phát điện, sinh ra **điện năng** ( D). Điện năng làm nóng dây may xo, sinh ra **nhiệt năng** ( N) làm cho nước sôi.
- Quan sát thủ vị: Trên Hình 30.4 có một chữ E màu đỏ "lò lửa" trên lưng người đạp xe. Hãy tương tác với mô phỏng để tìm ra nguồn gốc của **nhiệt năng** đó.



## LUYỆN TẬP

- Hãy khám phá thêm một số phần mềm mô phỏng khác trong bộ sưu tập của PhET.
- Tại sao phần mềm mô phỏng lại giúp giảm thiểu rủi ro và chi phí so với việc thực hiện các thí nghiệm trong thực tế?



## VĂN DỤNG

Các phần mềm mô phỏng chỉ là một phần trong những công việc do tổ chức phi lợi nhuận có tên Concord Consortium thực hiện. Tìm kiếm thông tin trên Internet để viết một bài giới thiệu ngắn về Concord Consortium và những công việc trong lĩnh vực giáo dục mà tổ chức này thực hiện.

## BẢNG GIẢI THÍCH THUẬT NGỮ

Thuật ngữ	Giải thích	Trang
<b>B</b> Rõ ràng (của CSS)	Thành phần chính của định dạng CSS chỉ ra phạm vi các phần tử HTML sẽ được áp dụng định dạng này.	72
<b>C</b> Cá nhân hóa dịch vụ	Mô hình ứng dụng linh hoạt kinh doanh và dịch vụ mà mục tiêu chính là tạo ra trải nghiệm hoặc cung cấp sản phẩm/dịch vụ đáp ứng nhu cầu và mong muốn cụ thể của từng người dùng riêng lẻ.	144
<b>C</b> Chuyển đổi số	Quá trình sử dụng công nghệ số để cải thiện hoặc thay đổi cách thức hoạt động của một doanh nghiệp hay tổ chức. Quá trình này không chỉ đơn giản là việc số hóa môi trường mà còn bao gồm việc áp dụng công nghệ để tạo ra những thay đổi lớn trong mô hình kinh doanh, quy trình làm việc, cách thức giao tiếp và tương tác với khách hàng.	112
<b>D</b> Danh giá mô hình (+tạo máy)	Quá trình đánh giá hiệu suất của mô hình trên dữ liệu kiểm thử độc lập để đảm bảo độ chính xác và khả năng tổng quát hóa của mô hình. Hợp nhất trước khi triển khai sử dụng trong thực tế.	136
<b>D</b> Đặc trưng từ dữ liệu	Các đặc điểm, đặc tính hay các quan hệ ẩn chứa trong dữ liệu có thể được sử dụng để huấn luyện mô hình học máy.	135
<b>G</b> Số lượng gene (tên gene người)	Việc xác định trình tự xuất hiện của nucleotids A, T, C, G trong chuỗi nucleotide mang thông tin di truyền quyết định đến hình dạng, sức khỏe, bộ não và thậm chí cả tính cách của người.	147
<b>H</b> Huấn luyện mô hình	Quá trình thực hiện thuật toán học máy trên bộ dữ liệu huấn luyện, điều chỉnh các tham số thuật toán sao cho sai số giữa dự đoán và giá trị thực tế được giảm thiểu, giúp mô hình có khả năng tổng quát hoá tốt hơn đối với môi trường.	136
<b>I</b> Học sâu	Một nhánh của học máy sử dụng mạng neuron gồm nhiều lớp ẩn (mạng neuron sâu) để khai thác tri thức từ dữ liệu phức tạp.	138
<b>M</b> Mạng neuron	Mô hình tính toán lấy cảm hứng từ cấu trúc và cách thức hoạt động của não người. Bao gồm các nút (node) siêu thị, kết nối và tính toán cơ bản trong mạng (tương ứng với các neuron trong não người). Mỗi nút nhận đầu vào, thực hiện một tính toán và tạo một đầu ra truyền đến các nút khác trong mạng. Các nút được tổ chức thành các lớp: lớp đầu vào (input layer), lớp ẩn (hidden layer) và lớp cuối (output layer) và có thể có các lớp ẩn (hidden layers) giữa chúng.	136
<b>O</b> OpenAI	Một tổ chức nghiên cứu AI được thành lập vào năm 2015 với mục tiêu khám phá và phát triển các công nghệ AI tiên tiến. ChatGPT là một trong những sản phẩm đình đám nhất trong danh sách OpenAI.	11
<b>P</b> Phép thử Turing	Bài kiểm tra được thiết kế để xác định khả năng của máy tính trong việc tương tác ngôn ngữ tự nhiên với con người và đánh lừa người chơi rằng nó là một con người. Nếu người chơi không thể nhận ra việc đang trò chuyện với máy tính, thì máy tính đã được coi là đã vượt qua bài phép thử Turing.	8
<b>P</b> Power Query và PivotTable	Các công cụ thuộc bộ công cụ Data Analytics trong Microsoft Excel. Power Query được sử dụng trong quá trình tiền xử lý dữ liệu, giúp trích xuất, làm sạch, biến đổi và kết hợp các liệu từ nhiều nguồn khác nhau, để chuẩn bị dữ liệu cho việc phân tích. PivotTable được sử dụng trong quá trình phân tích dữ liệu, cho phép tổng hợp, phân loại và tạo báo cáo từ dữ liệu, đã được chuẩn bị bằng Power Query hoặc từ nguồn dữ liệu khác.	140, 151
<b>T</b> Trí tuệ nhân tạo tạo sinh (Generative AI)	Lý AI tập trung vào khả năng tạo ra dữ liệu, hình ảnh, văn bản, âm nhạc và các nội dung sáng tạo khác. Nó sử dụng các mô hình máy học để sinh ra dữ liệu mới dựa trên các mẫu và thông tin được học từ dữ liệu huấn luyện.	11
<b>T</b> Trong số (của định dạng CSS)	Thứ tự ưu tiên từ cao xuống thấp khi được chọn mẫu định dạng của CSS.	98

Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam xin trân trọng cảm ơn các tác giả có tác phẩm, tư liệu được sử dụng, trích dẫn trong cuốn sách này.

### Chủ trách nhiệm xuất bản:

Tổng Giám đốc HOÀNG LÊ BÁCH

### Chủ trách nhiệm nội dung:

Tổng biên tập PHẠM VĨNH THÁI

Biên tập nội dung: PHẠM THỊ THANH NAM – NGUYỄN THỊ THANH XUÂN

Biên tập mĩ thuật: NGUYỄN BÌCH LA

Thiết kế sách: PHAN THỊ THU HƯƠNG

Trình bày bìa: NGUYỄN BÌCH LA

Minh họa: NGUYỄN THỊ HUỆ

Sửa bản in: PHẠM THỊ TÌNH – VŨ THỊ THANH TÂM

Chế bản: CÔNG TY CỔ PHẦN MĨ THUẬT VÀ TRUYỀN THÔNG

Bản quyền © 2024 thuộc Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.

Xuất bản phẩm đã đăng ký quyền tác giả. Tất cả các phần của nội dung cuốn sách này đều không được sao chép, lưu trữ, chuyển thể dưới bất kỳ hình thức nào khi chưa có sự cho phép bằng văn bản của Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.

## TIN HỌC 12 – ĐỊNH HƯỚNG KHOA HỌC MÁY TÍNH

Mã số: G1HHZI005H24

In ... bản, (QB ...) khổ 19 x 26,5 cm.

Đơn vị in: ...

Bìa chí: ...

Số ISBN: 978-604-0-38252-7

Số QKXB: 02-2024/CXBIPH/117/23/6/QK

Số QKXR: /QD-GD-HN ngày ... tháng ... năm 20...

In xong và nộp ưu chiêu tháng ... năm 20...

Mã số ISBN: 978-604-0-38252-7



PHẠM THẾ LONG (Tổng Chủ biên);  
ĐÀO KIẾN QUỐC (Chủ biên);  
NGÔ VĂN THỦ - ĐẶNG BÌCH VIỆT

CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP  
**TIN HỌC** 12  
ĐỊNH HƯỚNG TIN HỌC ỨNG DỤNG

12



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

**HỘI ĐỒNG QUỐC GIA THẨM ĐỊNH SÁCH GIÁO KHOA**

**Môn: Tin học – Lớp 12**

(Theo Quyết định số 1882/QĐ-BGDDT ngày 29 tháng 6 năm 2023  
của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo)

**Chủ tịch: LÊ HOÀI BẮC**

**Phó Chủ tịch: TRẦN ĐĂNG HƯNG**

**Uỷ viên, Thư ký: HỒ VĨNH THẮNG**

**Các ủy viên:**

NGUYỄN TRUNG TRỰC – TRẦN CAO ĐỆ

QUẠCH XUÂN TRƯỜNG – ĐỖ TRUNG KIÊN

NGUYỄN THỊ VĂN KHÁNH – PHAN THỊ MAY

HOÀNG VĂN QUYẾN – HOÀNG XUÂN THẮNG

PHẠM THẾ LONG (Tổng Chủ biên) – ĐÀO KIẾN QUỐC (Chủ biên)

NGÔ VĂN THỦ – ĐÀNG BÌCH VIỆT

**CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP**  
**TIN HỌC**  
**12**  
**ĐỊNH HƯỚNG**  
**TIN HỌC CÙNG DUNG**  
VỚI CUỘC SỐNG

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

## Hướng dẫn sử dụng sách

### MỤC TIÊU

Giúp em biết sẽ đạt được gì sau bài học.



### KHỞI ĐỘNG

Giúp em nhận biết ý nghĩa của bài học bằng cách kết nối những tình huống xuất hiện trong cuộc sống với nội dung bài học.

### NỘI DUNG BÀI HỌC

**Các hoạt động:** Giúp lớp học tích cực, bài học dễ tiếp thu, học sinh chủ động hơn trong quá trình nhận thức.



**Kiến thức mới:** Cung cấp cho học sinh nội dung chính của bài học, giúp em bổ sung kiến thức nhằm đạt được mục tiêu của bài học.



**Hộp kiến thức:** Ghi ngắn gọn hoặc tóm tắt kiến thức mới. Em có thể dùng hộp kiến thức, cùng với bảng giải thích thuật ngữ (ở cuối sách), để ôn tập hoặc tra cứu thuật ngữ mới.



### THỰC HÀNH

Gồm những bài tập dưới dạng nhiệm vụ có hướng dẫn chi tiết.



### LUYỆN TẬP

Gồm những câu hỏi, bài tập để củng cố kiến thức, kỹ năng trong bài học.



### VẬN DỤNG

Gồm những câu hỏi, bài tập yêu cầu em kết hợp nội dung bài học với thực tiễn cuộc sống.

Hãy bao quanh, giữ gìn sách giáo khoa để dành tặng  
các em học sinh lớp sau!

## Lời nói đầu

Các em thân mến!

Cuốn sách *Chuyên đề học tập Tin học 12 – Định hướng Tin học ứng dụng* thuộc bộ sách *Kết nối tri thức với cuộc sống* dành cho các em đang kí học chuyên đề học tập Tin học 12 theo định hướng Tin học ứng dụng.

Chuyên đề học tập này nhằm cung cấp các kiến thức, kỹ năng liên quan tới quản lý dự án, phân tích dữ liệu và giúp các em nâng cao một số kỹ năng làm việc với máy tính. Mỗi nội dung đó được trình bày trong một chuyên đề thành phần, có nội dung độc lập:

– *Chuyên đề 1: Thực hành sử dụng phần mềm quản lý dự án.* Chuyên đề này giúp các em đặt mình vào vai trò một người quản lý lập kế hoạch, điều phối nguồn lực, giám sát việc thực hiện dự án nhằm đạt được các mục tiêu cụ thể với nguồn lực xác định. Các em sẽ được làm quen với GanttProject một công cụ phần mềm giúp cho việc quản lý dự án hiệu quả hơn.

– *Chuyên đề 2: Thực hành, cài đặt, gỡ bỏ phần mềm và bảo vệ dữ liệu.* Trong quá trình sử dụng máy tính không thể tránh khỏi các rủi ro, việc dữ liệu bị mất hay phần mềm bị hư hỏng là rủi ro thuộc loại cần phải được quan tâm đặc biệt. Chuyên đề này giúp các em biết sử dụng một số công cụ tin học để bảo vệ dữ liệu cũng như biết cài đặt hay gỡ bỏ phần mềm khi cần.

– *Chuyên đề 3: Thực hành phân tích dữ liệu với phần mềm bảng tính.* Chuyên đề này giới thiệu cho các em những khả năng nâng cao của phần mềm bảng tính, không chỉ để tính toán và biểu diễn dữ liệu. Các em sẽ được khai thác một số công cụ phân tích dữ liệu có sẵn trong bảng tính để rút ra những đặc trưng nổi riêng và tri thức nói chung từ dữ liệu.

Chúc các em có những giờ phút học tập đầy hứng khởi và thú vị, sáng tạo với cuốn sách này.

CÁC TÁC GIẢ

## Mục lục

	Trang
<b>Chuyên đề 1. THỰC HÀNH SỬ DỤNG PHẦN MỀM QUẢN LÝ DỰ ÁN</b>	<b>5</b>
Bài 1. Quản lý dự án và phần mềm quản lý dự án	5
Bài 2. Thiết lập tiền đề dự án	11
Bài 3. Phân bổ nhân lực và kinh phí dự án	16
Bài 4. Quản lý tiến độ dự án	21
Bài 5. Tăng năng suất làm việc với phần mềm quản lý dự án	26
<b>Chuyên đề 2. THỰC HÀNH CÀI ĐẶT, GỞ BỎ PHẦN MỀM VÀ BẢO VỆ DỮ LIỆU</b>	<b>31</b>
Bài 6. Cài đặt và gỡ bỏ phần mềm	31
Bài 7. Cài đặt hệ điều hành máy tính	37
Bài 8. Bảo đảm an toàn dữ liệu	42
Bài 9. Thực hành bảo vệ dữ liệu	47
<b>Chuyên đề 3. THỰC HÀNH PHÂN TÍCH DỮ LIỆU VỚI PHẦN MỀM BẢNG TÍNH</b>	<b>54</b>
Bài 10. Tính xác suất và chọn số liệu ngẫu nhiên	54
Bài 11. Xác định các đặc trưng đo xu thế trung tâm và độ phân tán dữ liệu	62
Bài 12. Mô tả số liệu bằng PivotTable	69
Bài 13. Mô tả thống kê bằng biểu đồ	76
Bài 14. Phân tích tương quan	82
Bài 15. Kiểm định giả thuyết thống kê	88
<b>BẢNG GIẢI THÍCH THUẬT NGỮ</b>	<b>92</b>

Chuyên đề  
**1**

## Thực hành sử dụng phần mềm quản lý dự án

BÀI 1

### QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ PHẦN MỀM QUẢN LÝ DỰ ÁN

#### SAU BÀI HỌC NÀY EM SẼ

- Nêu được các công việc chính của quản lý dự án và tính năng cơ bản của phần mềm hỗ trợ quản lý dự án.
- Tạo mới và thiết lập các nhiệm vụ của dự án bằng phần mềm GanttProject.



Em và các bạn đã từng tham gia một số dự án trong những môn học nhất định. Hãy liệt kê những công việc liên quan tới quản lý dự án (QLDA) mà em đã thực hiện. Em có nhận xét gì về vai trò của việc QLDA trong các dự án đó?

#### 1. QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ PHẦN MỀM GANTTPROJECT



##### a) Quản lý dự án và sự hỗ trợ của phần mềm

QLDA là quá trình lập kế hoạch, tổ chức, thực hiện, giám sát và đánh giá kết quả thực hiện các nhiệm vụ của dự án. Mục tiêu chính của QLDA là đảm bảo cho dự án được triển khai một cách hiệu quả, đúng thời hạn và đạt được các mục tiêu đề ra. Bên cạnh việc thực hiện các nhiệm vụ QLDA, người QLDA còn cần biết xử lý rủi ro, đảm bảo cho tất cả các bên liên quan cùng hướng về mục tiêu chung của dự án.

Hiện nay, có rất nhiều phần mềm hỗ trợ QLDA và tối ưu hóa hiệu suất của nhóm làm việc. Nhìn chung, các phần mềm này đều cung cấp những tính năng cơ bản theo trình tự thống thường của quy trình QLDA như tạo mới dự án, thiết lập các nhiệm vụ của dự án, phân bổ nguồn lực dự án (phân bổ nhân lực, phân bổ kinh phí, nguyên vật liệu,... cho các nhiệm vụ), theo dõi tiến độ và tạo báo cáo tự động. Trong số đó, có nhiều phần mềm mã nguồn mở như OpenProject, ProjectLibre, Redmine hay GanttProject, hoặc phần mềm thương mại có phiên bản miễn phí như ClickUp. Với người mới bắt đầu QLDA bằng phần mềm, thì GanttProject là một lựa chọn rất đáng quan tâm. GanttProject là phần mềm QLDA đa nền tảng, có giao diện đơn giản và thân thiện. Đây là một công cụ quản lý dự án phổ biến và hữu ích cho các dự án vừa và nhỏ, được sử dụng trên khắp thế giới. GanttProject không chỉ giúp người dùng trải nghiệm các tính năng cơ bản của QLDA một cách dễ dàng mà còn mở ra cánh cửa cho việc học hỏi và phát triển kỹ năng QLDA. Thành thạo QLDA với GanttProject, người QLDA sẽ dễ dàng chuyển đổi sang các công cụ tương tự khác trong tương lai, đồng thời tiết kiệm chi phí và tận dụng được sự hỗ trợ của cộng đồng mã nguồn mở. Vì những lý do trên, chuyên đề này lựa chọn GanttProject để thực hành QLDA bằng phần mềm.

### b) Khám phá giao diện của phần mềm GanttProject

Hình 1.1 là hình ảnh của giao diện phần mềm GanttProject. Mỗi dự án tạo bởi GanttProject được lưu trữ dưới dạng một tệp có phần mở rộng là **.gan**. Tệp dự án đang mở tại Hình 1.1 có tên là "Video kí yếu.gan".

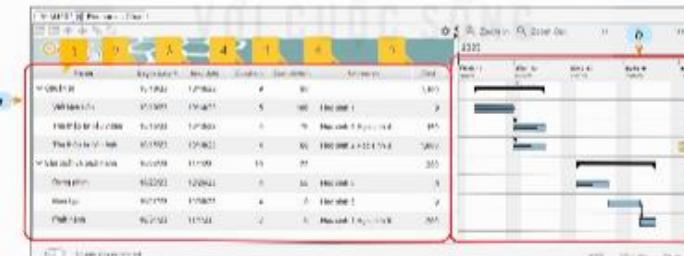
Thanh bảng chọn chứa các nhóm lệnh để thao tác với dự án (**Project**), nhóm lệnh chỉnh sửa (**Edit**), lệnh hiển thị dự án (**View**), nhóm lệnh với các nhiệm vụ (**Tasks**), nhóm lệnh với nguồn lực (**Resources**) và các hỗ trợ (**Help**). Tiếp theo là thanh công cụ với các biểu tượng lệnh thường dùng và khu vực làm việc chính của GanttProject.



Hình 1.1. Giao diện làm việc của phần mềm GanttProject

Tại khu vực làm việc, GanttProject hỗ trợ người dùng QLDA thông qua hai giao diện chính là **Biểu đồ Gantt** và **Biểu đồ nguồn lực**. Cụ thể:

- **Biểu đồ Gantt** (Hình 1.2): Giao diện QLDA theo biểu đồ Gantt giúp người dùng có thể thực hiện các tính năng QLDA liên quan tới nhiệm vụ như: nhập vào danh sách nhiệm vụ của dự án; thiết lập, theo dõi thời gian bắt đầu và kết thúc của mỗi nhiệm vụ, thực hiện thêm mới và chỉnh sửa các thuộc tính khác của nhiệm vụ.



Hình 1.2. Giao diện QLDA theo biểu đồ Gantt

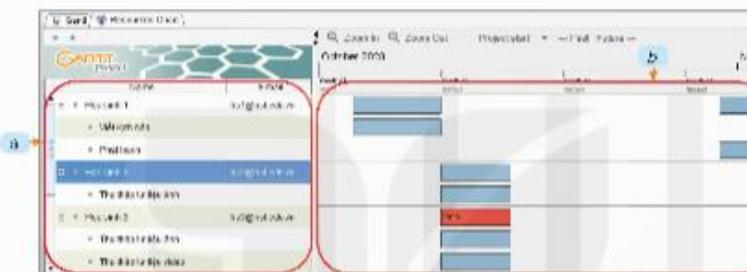
Giao diện này gồm hai phần:

- Phần bên trái (Hình 1.2a): Danh sách nhiệm vụ của dự án với các thông tin hiển thị tại các cột như: (1) Tên nhiệm vụ; (2) Ngày bắt đầu; (3) Ngày kết thúc; (4) Số ngày

thực hiện; (5) Tí lệ hoàn thành; (6) Nguồn lực được phân bổ cho nhiệm vụ; (7) Chi phí phân bổ cho nhiệm vụ. Có thể tùy chỉnh số lượng, thứ tự hiển thị cũng như điều chỉnh độ rộng của các cột này.

- Phần bên phải (Hình 1.2b): Biểu đồ Gantt của dự án, với các thông tin được biểu diễn trực quan, giúp người QLDA dễ dàng quan sát, theo dõi các nhiệm vụ của dự án như lịch trình (trình tự và thời gian thực hiện dự kiến), tiến độ, sự phụ thuộc giữa các nhiệm vụ... và các thông tin liên quan khác. Có thể thực hiện các thao tác để quản lý các nhiệm vụ và tiến độ của dự án tại biểu đồ này.

- **Biểu đồ nguồn lực** (Resources Chart) (Hình 1.3): Giao diện biểu đồ nguồn lực giúp người dùng có thể thực hiện các tính năng QLDA liên quan tới nguồn lực của dự án.



Hình 1.3. Giao diện QLDA theo biểu đồ nguồn lực

Giao diện này gồm hai phần:

- Phần bên trái (Hình 1.3a): Danh sách nguồn lực của dự án. Đây là nơi hiển thị danh sách nguồn lực và các thông tin của nguồn lực đó. Tại đây, người dùng có thể thực hiện các thao tác liên quan đến phân bổ, sắp xếp nguồn lực của dự án cũng như tùy chỉnh hiển thị thông tin nguồn lực theo ý muốn.

- Phần bên phải (Hình 1.3b): Biểu đồ nguồn lực của dự án. Biểu đồ này cung cấp cái nhìn tổng quan về việc sử dụng nguồn lực, giúp người QLDA theo dõi lịch trình, phát hiện các xung đột (nếu có) để thực hiện phân bổ lại nguồn lực khi cần thiết.

Trên đây là hai giao diện làm việc chính của GanttProject với các tính năng liên quan tới quản lý các nhiệm vụ và nguồn lực của dự án. Ngoài ra, GanttProject còn cung cấp nhiều tính năng khác để hỗ trợ QLDA. Chúng ta sẽ dần khám phá các tính năng đó trong các bài tiếp theo.

Các phần mềm hỗ trợ QLDA đều có chung một số tính năng cơ bản như thiết lập và phân công nhiệm vụ, theo dõi tiến độ và tạo báo cáo tự động.

GanttProject là một trong những phần mềm đơn giản, dễ sử dụng, phù hợp cho những người mới bắt đầu làm quen với QLDA bằng phần mềm.

1. Ké tên các công việc chính của QLDA.
2. Phần mềm QLDA cần có những tính năng chính nào để hỗ trợ người dùng QLDA?

## 2. THỰC HÀNH LÀM QUEN VỚI PHẦN MỀM GANTTPROJECT

**Yêu cầu:** Bước đầu làm quen với phần mềm GanttProject

Để sử dụng GanttProject, tải bản cài đặt phù hợp với hệ điều hành máy tính của em tại địa chỉ <https://www.ganttproject.biz/download>. Chạy tệp cài đặt và làm theo hướng dẫn. Sau khi cài đặt, trên màn hình nền xuất hiện biểu tượng của phần mềm



GanttProject

Chuyên đề này sẽ hướng dẫn từng bước QLDA bằng phần mềm GanttProject thông qua một dự án ví dụ xuyên suốt là dự án **Xây dựng video kí yếu lớp 12A1**. Sau khi sử dụng thành thạo các tính năng QLDA với phần mềm, em có thể vận dụng để quản lý các dự án khác.



### Nhiệm vụ 1: Tạo lập dự án

**Yêu cầu:** Tạo lập một dự án mới

**Hướng dẫn:**

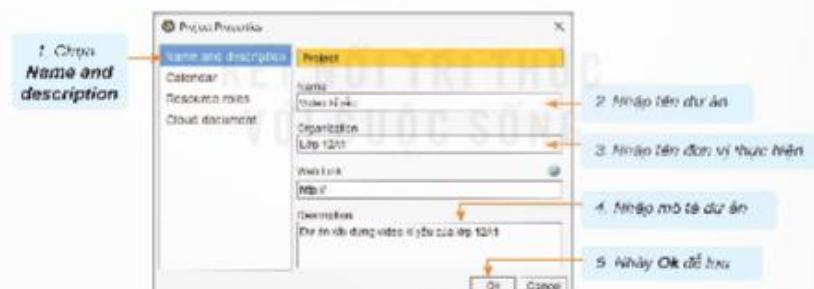
Bước 1: Khởi động phần mềm GanttProject.

Bước 2: Thiết lập thông tin dự án.

Sau khi khởi động, một dự án mới được mở sẵn trên màn hình làm việc của GanttProject. Thiết lập các thông tin cho dự án này như sau:

- Nhấn chọn Project trên thanh công cụ chọn. Chọn lệnh Properties để mở hộp thoại Project Properties.

- Thực hiện các thao tác với hộp thoại này như Hình 1.4.



Hình 1.4. Hộp thoại Project Properties

Bước 3: Lưu tệp dự án vừa thiết lập.

- Nhấn chọn Save trên thanh công cụ hoặc Project → Save để mở hộp thoại My Projects. Đặt tên cho tệp dự án, chẳng hạn **Video kí yếu.gan**.

- Chọn thư mục lưu tệp. Chọn Save để lưu.

Sau các thao tác trên, tên tệp dự án xuất hiện tại góc trên, bên trái của cửa sổ GanttProject (Hình 1.1).

### Nhiệm vụ 2: Thiết lập các nhiệm vụ của dự án

**Yêu cầu:** Xác định danh sách các nhiệm vụ (task) của dự án và nhập vào phần mềm.

**Hướng dẫn:** Các nhiệm vụ cần thực hiện trong dự án **Xây dựng video kí yếu lớp 12A1** được xác định như danh sách trong Bảng 1.1.

Bảng 1.1. Danh sách các nhiệm vụ của dự án **Xây dựng video kí yếu lớp 12A1**

Tên nhiệm vụ	Chú thích
Viết kịch bản	Viết kịch bản cho video kí yếu.
Thu thập tư liệu ảnh	Thu thập các tư liệu ảnh cần thiết để xây dựng video.
Thu thập tư liệu video	Thu thập các tư liệu video cần thiết để xây dựng video.
Dung phim	Sử dụng phần mềm làm video để xây dựng video từ các tư liệu theo đúng kịch bản.
Biên tập	Biên tập, chỉnh sửa và hoàn thiện video.
Phát hành	Sau khi video hoàn thiện, xuất bản video để phát hành.

- Thực hiện các thao tác như Hình 1.5 để nhập danh sách nhiệm vụ.



Hình 1.5. Các thao tác nhập danh sách các nhiệm vụ của dự án

- Lặp lại các thao tác 2 và 3 cho đến khi nhập được toàn bộ danh sách nhiệm vụ như Bảng 1.1.

- Lưu lại tệp dự án.

### Nhiệm vụ 3: Phân cấp nhiệm vụ

**Yêu cầu:** Đưa các nhiệm vụ **Viết kịch bản**, **Thu thập tư liệu ảnh**, **Thu thập tư liệu video** vào nhóm nhiệm vụ **Chuẩn bị**.

**Hướng dẫn:** Trong một dự án, mỗi nhiệm vụ có thể được chia thành các nhiệm vụ nhỏ hơn (nhiệm vụ con). Với yêu cầu của Nhiệm vụ 3, cần tạo mới nhiệm vụ **Chuẩn bị** với các nhiệm vụ con đã có sẵn là **Viết kịch bản**, **Thu thập tư liệu ảnh**, **Thu thập tư liệu video**. Cách thực hiện như sau:

## Thực hành cài đặt, gỡ bỏ phần mềm và bảo vệ dữ liệu

### CÀI ĐẶT VÀ GỠ BỎ PHẦN MỀM

#### SƠ SÁCH HỌC NÀY EM SẼ

- Biết được một số tình huống dẫn tới việc phải cài đặt, cài đặt lại hay gỡ bỏ một vài phần mềm trên máy tính và thiết bị di động.
- Thực hiện được các bước cài đặt và gỡ bỏ một phần mềm trên máy tính cá nhân hay thiết bị thông minh.

Hãy trao đổi để nhận biết các tình huống dẫn tới việc phải cài đặt, cài đặt lại hoặc gỡ bỏ một vài phần mềm trên máy tính và thiết bị di động.

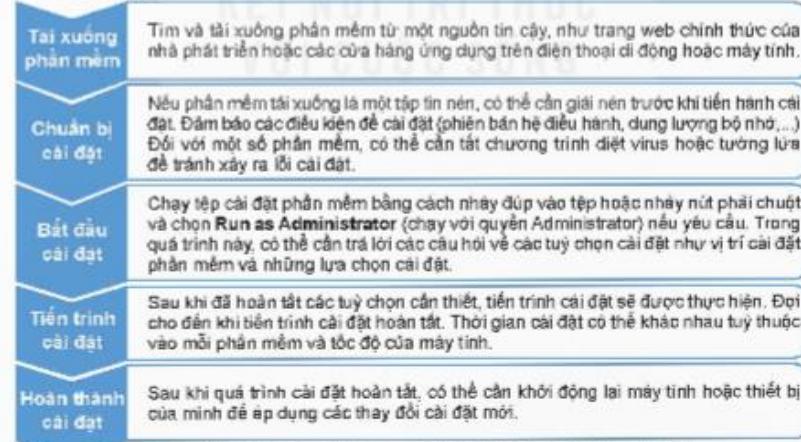
#### 1. CÀI ĐẶT VÀ GỠ BỎ PHẦN MỀM TRÊN MÁY TÍNH

##### Hoạt động Quy trình chung cài đặt hay gỡ bỏ phần mềm

Em đã từng thực hiện việc cài đặt hay gỡ bỏ phần mềm nào chưa? Hãy nêu các bước chung cần thực hiện để cài đặt hay gỡ bỏ phần mềm nói chung.

##### a) Giới thiệu chung

Các bước cài đặt một phần mềm trên máy tính có thể khác nhau tuỳ thuộc vào hệ điều hành và phần mềm cụ thể. Tuy nhiên, thông thường quy trình cài đặt sẽ gồm các bước sau:



Hình 6.1. Quy trình chung để cài đặt phần mềm trên máy tính



#### Nhiệm vụ 3: Tổng kết tinh túy viết của việc sử dụng phần mềm QLDA

**Yêu cầu:** Thảo luận nhóm, đưa ra các đánh giá về tinh túy viết của việc sử dụng phần mềm QLDA dưới dạng một báo cáo hoàn thiện (có thể sử dụng sơ đồ tư duy hoặc lập bảng).

##### Hướng dẫn:

**Bước 1.** Thảo luận nhóm, tổng hợp các tinh túy hỗ trợ QLDA của GanttProject theo nhiệm vụ, nguồn lực và báo cáo.

**Bước 2.** Với mỗi tinh túy, chỉ ra tác dụng và ưu điểm của tinh túy đó.

##### Gợi ý:

– Phần mềm QLDA hỗ trợ lập kế hoạch dự án như thế nào? Chẳng hạn: có giúp xác định các nhiệm vụ, thiết lập tiến độ, phân bổ nguồn lực dễ dàng và tiện lợi không?

– Phần mềm QLDA có cho phép người QLDA theo dõi tiến độ thực hiện dự án một cách liên tục không? Ví dụ: Có hỗ trợ cập nhật thông tin thực hiện thường xuyên không? Có giúp người QLDA biết được liệu dự án đang diễn ra theo kế hoạch hay không?

– Phần mềm QLDA giúp quản lý nguồn lực về con người, tài chính không? Có thể xác định được ai có nhiệm vụ gì, số công thực hiện và tiến công như thế nào không?

– Phần mềm QLDA có cho phép làm việc theo nhóm, chia sẻ thông tin một cách dễ dàng không?

– Phần mềm QLDA có hỗ trợ tạo báo cáo tự động và biểu đồ để trực quan hóa thông tin dự án, giúp người QLDA nắm rõ tình hình dự án và đưa ra quyết định dựa trên dữ liệu không?

Tất cả những tinh túy trên giúp tăng năng suất làm việc, giảm lãng phí và đảm bảo rằng dự án hoàn thành đúng tiến độ và ngăn sách.

Tóm lại, phần mềm QLDA cung cấp một nền tảng mạnh mẽ để quản lý, điều hành và kiểm soát các dự án một cách hiệu quả, đồng thời cải thiện khả năng cộng tác và trực quan hóa thông tin, giúp tổ chức và cá nhân đạt được mục tiêu dự án.

**Bước 3.** Thuyết trình trước lớp. Các nhóm gop ý, chia sẻ thông tin, bổ sung cho nhau, hoàn thiện báo cáo tổng kết.



#### LUYỆN TẬP

Kết quả đầu ra của nhiệm vụ **Dựng phim** là dữ liệu đầu vào của nhiệm vụ **Biên tập**. Hãy chia sẻ dữ liệu trong thư mục **Biên tập** trên Google Drive với nhiệm vụ **Dựng phim**.



#### VĂN DỤNG

Thực hiện các việc sau đối với dự án **Thiết kế website của lớp**:

- Tạo thư mục **Dự án thiết kế website** trên Google Drive và tạo liên kết tới thư mục này cho dự án tại ô **Web Link** trong hộp thoại **Project Properties**.
- Cập nhật tiến độ thực tế của dự án vào phần mềm rồi tạo báo cáo tự động dạng pdf.
- Chia sẻ, tiếp nhận góp ý, chỉnh sửa trên phần mềm và hoàn thiện báo cáo.

**Lưu ý:** Cần chú ý đến các thông tin và các bước cài đặt cụ thể của từng phần mềm để đảm bảo cài đặt thành công và tránh các vấn đề về bảo mật hoặc sự cố khi sử dụng phần mềm.

Để gỡ bỏ một phần mềm trên máy tính cá nhân chạy hệ điều hành Windows, em có thể thực hiện như sau:

- Mở bảng chọn Control Panel từ nút Start.
- Nhấp chuột chọn Programs and Features (chương trình và tính năng).
- Tìm và chọn phần mềm muốn gỡ bỏ.
- Nhấp chuột vào Uninstall (gỡ bỏ) và làm theo hướng dẫn.
- Sau khi hoàn tất, khởi động lại máy tính nếu được yêu cầu.

**Việc cài đặt hay gỡ bỏ phần mềm có thể khác nhau tùy vào hệ điều hành, phiên bản phần mềm. Cần tìm hiểu các tài liệu hướng dẫn liên quan để tránh những sự cố xảy ra trong quá trình cài đặt hay gỡ bỏ phần mềm.**

### b) Thực hành

#### Nhiệm vụ 1: Cài đặt phần mềm

**Yêu cầu:** Biết cài đặt một phần mềm trên hệ điều hành Windows thông qua ví dụ cài phần mềm phòng chống virus Avast.

**Hướng dẫn:**

**Bước 1.** Tải phần mềm (Hình 6.2).

Vào trang web [avast.com/vi-vn](http://avast.com/vi-vn) và nhấp chuột vào nút **Tải xuống miễn phí** để tải về bản cài đặt với phiên bản phù hợp với hệ điều hành của em. Ví dụ bản tiếng Việt, miễn phí cho hệ điều hành Windows.

**Bước 2.** Cài đặt: Vào thư mục chứa bản cài phần mềm đã tải về và chạy. Hệ điều hành sẽ yêu cầu xác nhận cho phép cài đặt. Chọn Yes để bắt đầu cài đặt (Hình 6.3). Trong khi cài đặt, các thông tin về tiến trình cài đặt được hiển thị như Hình 6.4.

Khi cài đặt xong, một số phần mềm chí thông báo việc cài đặt đã hoàn tất, một số phần mềm như Avast chuyển sang giao diện làm việc. Avast tiến hành quét mã độc lần đầu (Hình 6.4).



Hình 6.3. Xác nhận cài đặt



Hình 6.2. Tải phần mềm



Hình 6.4. Thông báo tiến trình cài đặt

#### Nhiệm vụ 2: Gỡ bỏ phần mềm

**Yêu cầu:** Biết cách gỡ một phần mềm trong hệ điều hành Windows thông qua ví dụ gỡ phần mềm chống virus Avast được cài đặt theo Nhiệm vụ 1.

**Hướng dẫn:** Hướng dẫn sau đây được sử dụng trên hệ điều hành Windows 10.

**Bước 1.** Truy cập vào chức năng gỡ bỏ phần mềm.

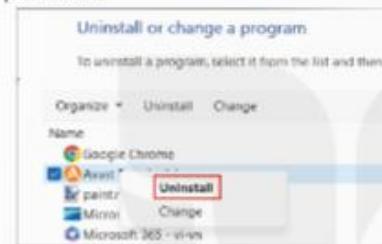
Truy cập chức năng gỡ bỏ phần mềm từ Control Panel như sau:

Control Panel → Programs → Program and Features → Uninstall

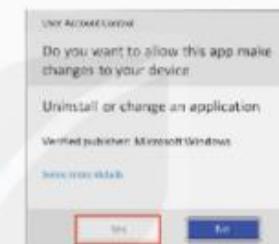
**Bước 2.** Gỡ bỏ phần mềm.

Sau Bước 1, danh sách các ứng dụng đã cài đặt được hiện ra. Hãy tìm ứng dụng cần gỡ bỏ và nhấp chuột vào tên phần mềm rồi nhấp chuột vào Uninstall trong bảng chọn hiện ra (Hình 6.5).

Hệ điều hành yêu cầu xác nhận gỡ bỏ phần mềm (Hình 6.6). Chọn nút Yes để gỡ phần mềm.



Hình 6.5. Gỡ bỏ phần mềm



Hình 6.6. Xác nhận gỡ bỏ phần mềm

## 2. CÀI ĐẶT VÀ GỠ BỎ ỨNG DỤNG TRÊN HỆ ĐIỀU HÀNH ANDROID

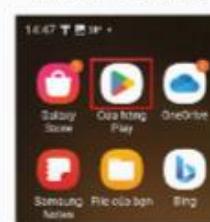
#### Nhiệm vụ 1: Thực hành cài đặt ứng dụng

**Yêu cầu:** Biết cách cài đặt một ứng dụng từ chợ ứng dụng Cửa hàng Play (CH Play) trên hệ điều hành Android (gọi tắt là Android).

**Hướng dẫn:**

**Bước 1.** Tìm và chạy ứng dụng Cửa hàng Play.

Google có công cụ cho phép tải và cài đặt ứng dụng trên Android từ một kho trên mạng là Cửa hàng Play. Hãy chạy ứng dụng này (Hình 6.7).



Hình 6.7. Bước 1: Chạy ứng dụng Cửa hàng Play



Hình 6.8. Bước 2: Tìm ứng dụng



Hình 6.9. Bước 3: Chọn ứng dụng

## Thực hành phân tích dữ liệu với phần mềm bảng tính

### BÀI 10

#### TÍNH XÁC SUẤT VÀ CHỌN SỐ LIỆU NGẪU NHIÊN

##### SAU BÀI HỌC NÀY EM SẼ:

- Sử dụng được các hàm tổ hợp (ví dụ: PERMUT, COMBIN, COMBINA,...) tính xác suất một biến cố theo xác suất cổ điển.
- Sử dụng được hàm BINOM.DIST tính xác suất biến ngẫu nhiên theo phân phối nhị thức trong một số bài toán đơn giản.
- Sử dụng được các hàm (ví dụ: RAND, RANDBETWEEN,...) chọn trực tiếp ngẫu nhiên một số dữ liệu từ mẫu dữ liệu cho trước.



Em hãy nhắc lại khái niệm xác suất theo định nghĩa cổ điển đã được học trong môn Toán.

#### 1. TÍNH XÁC SUẤT VÀ CHỌN SỐ LIỆU NGẪU NHIÊN TRONG EXCEL

##### Hoạt động 1 Tính xác suất bằng các hàm trong Excel

Trong môn Toán, em đã biết có thể tính xác suất  $P(A)$  của biến cố  $A$  trong một số bài toán đơn giản nhờ các hàm tổ hợp. Hãy kể tên các hàm đó và cho ví dụ.



##### a) Cách tính xác suất và các hàm tổ hợp

Để tính xác suất  $P(A)$  của một biến cố  $A$  theo định nghĩa cổ điển, ta cần xác định hai giá trị:

- Số kết quả đồng khả năng trong phép thử cho  $A$  là  $n(A)$ .
- Số kết quả thuận lợi trong phép thử cho  $A$  là  $m(A)$ .

Khi đó, xác suất  $P(A)$  của  $A$  là:  $P(A) = \frac{m(A)}{n(A)}$ .

Trong nhiều trường hợp, có thể sử dụng các hàm tổ hợp để tính các giá trị  $n(A)$ ,  $m(A)$ . Sau đây, em sẽ làm quen với một số hàm tổ hợp thường dùng trong phần mềm bảng tính Excel.

- Một cách chọn có thứ tự  $k$  phần tử từ một tập hợp có  $n$  phần tử ( $1 \leq k \leq n$ ) là một **chỉnh hợp**  $k$  của  $n$ . Hàm PERMUT được sử dụng để tính số các chỉnh hợp  $k$  của  $n$ .

Cú pháp: `PERMUT(number, number_chosen)`, trong đó:

- `number` là số phần tử của tập hợp ( $n$ );
- `number_chosen` là số phần tử được chọn ( $k$ ).

Ví dụ: Số cách chọn có thứ tự 3 học sinh từ nhóm có 10 học sinh cho 3 vị trí công việc khác nhau là số chỉnh hợp  $3$  của  $10$ . Do vậy, có thể sử dụng công thức `=PERMUT(10, 3)` trong Excel để nhận được kết quả là  $720$ .

- Một cách chọn  $k$  phần tử từ một tập hợp có  $n$  phần tử ( $1 \leq k \leq n$ ) là một **tổ hợp**  $k$  của  $n$ . Hàm COMBIN được sử dụng để tính số các tổ hợp  $k$  của  $n$ .

Cú pháp: `COMBIN(number, number_chosen)`, trong đó:

- `number` là số phần tử của tập hợp ( $n$ );
- `number_chosen` là số phần tử được chọn ( $k$ ).

Ví dụ: Số cách chọn 3 học sinh, không phân biệt thứ tự, từ nhóm có 10 học sinh là số tổ hợp  $3$  của  $10$ . Sử dụng công thức `=COMBIN(10, 3)` trong Excel để nhận được kết quả là  $120$ .

- Một cách chọn  $k$  phần tử từ tập hợp có  $n$  phần tử,  $k$  có thể lớn hơn  $n$ , các phần tử có thể chọn lặp lại và không tính đến thứ tự sắp xếp của chúng là một **tổ hợp lặp**  $k$  của  $n$ . Hàm COMBINA được sử dụng để tính số tổ hợp lặp  $k$  của  $n$ .

Cú pháp: `COMBINA(number, number_chosen)`, trong đó:

- `number` là số phần tử của tập hợp ( $n$ );
- `number_chosen` là số phần tử được chọn ( $k$ ).

Ví dụ 1: Số cách chọn học sinh để làm 3 việc trong nhóm 10 học sinh, một học sinh có thể được chọn làm nhiều việc, là số tổ hợp lặp  $3$  của  $10$ . Ta có số cách lựa chọn `=COMBINA(10, 3)` bằng  $220$ .

Ví dụ 2: Một tổ có 10 học sinh, trong giờ Tin học có 3 lần giáo viên yêu cầu giải thích công thức và mỗi lần gọi ngẫu nhiên 1 học sinh trong tổ theo hai cách:

a) Nếu không phân biệt học sinh đó đã được gọi hay chưa (có lặp). Số cách gọi này là `=COMBINA(10, 3)` bằng  $220$ .

b) Nếu lần sau không gọi học sinh đã được gọi trước đó (không lặp) thì số cách gọi là `=COMBIN(10, 3)` bằng  $120$ .

##### b) Xác suất biến ngẫu nhiên theo phân phối nhị thức

Phân phối nhị thức là phân phối xác suất của số lần xảy ra biến cố  $X$  (thử nghiệm thành công) trong một số lần thử nghiệm độc lập, trong đó mỗi thử nghiệm chỉ có hai kết quả có thể xảy ra (thành công hoặc thất bại). Có thể tính xác suất này bằng cách sử dụng hàm BINOM.DIST trong Excel.

Cú pháp: `BINOM.DIST(number_s, trials, probability_s, cumulative)`, trong đó:

- `number_s`: số lần thử thành công ( $k$ );
- `trials`: số lần thử độc lập ( $n$ );
- `probability_s`: xác suất thành công trong mỗi lần thử ( $p$ ).

`cumulative`: tùy chọn (nếu `cumulative` bằng `TRUE` hay `1` thi hàm trả về xác suất số lần thành công nhỏ hơn hoặc bằng  $k$ , kí hiệu  $P(X \leq k)$ ; nếu `cumulative` bằng `FALSE` hay `0` thi hàm trả về xác suất số thành công bằng  $k$ , kí hiệu  $P(X = k)$ .

Ví dụ: Một người bắn bia có xác suất mỗi lần trúng vòng 10 là  $10\%$  ( $p = 0.1$ ), người đó bắn 20 lần ( $n = 20$ ).

a) Công thức `=BINOM.DIST(18, 20, 0.1, FALSE)` cho kết quả là xác suất người đó bắn trúng vòng 10 đúng 18 lần ( $k = 18$ ).

b) Công thức `=BINOM.DIST(18, 20, 0.1, TRUE)` cho kết quả là xác suất người đó bắn trúng vòng 10 nhiều nhất 18 lần ( $k = 18$ ).

##### c) Chọn số liệu ngẫu nhiên

Trong nghiên cứu thống kê, việc chọn số liệu ngẫu nhiên rất cần thiết để đảm bảo tính đại diện và công bằng của mẫu đối với tổng thể, làm giảm yếu tố chủ quan.

# XÁC ĐỊNH CÁC ĐẶC TRUNG ĐO XU THẾ TRUNG TÂM VÀ ĐỘ PHÂN TẢN DỮ LIỆU

## SAU BÀI HỌC NÀY EM SẼ

- Sử dụng được các tính chất các đặc trưng đo xu thế trung tâm: trung bình cộng (mean), trung vị (median), mode (mode), tứ phân vị (quartile).
- Sử dụng được các hàm tính các đặc trưng về độ phân tán: khoảng biến thiên và phương sai, độ lệch chuẩn, hộ số biến thiên.



Em đã biết công thức tính các thống kê cơ bản cho một số liệu mẫu trên Excel trong chương trình Toán lớp 10 và 11. Hãy tính một vài giá trị đặc trưng cho dãy số liệu: 2, 4, 2, 6, 4, 5, 1, 0, 3, 5, 7.

## 1. MÔ TẢ DỮ LIỆU THỐNG KÊ TRONG EXCEL

### a) Tim hiểu về dữ liệu thống kê

#### Hoạt động Tim hiểu về dữ liệu thống kê

Hình 11.1 là một phần kết quả tuyển sinh của một trường đại học. Những cột dữ liệu nào trong bảng dữ liệu đó là dữ liệu thống kê? Các dữ liệu đó thuộc loại dữ liệu thống kê nào?



Các cột từ A đến H ở Hình 11.1 đều là dữ liệu thống kê. Dữ liệu thống kê có hai loại chính:

-**Dữ liệu định lượng:** Loại dữ liệu đo lường được, thường là số. Ví dụ: chiều cao, trọng lượng, điểm số,... Các cột E đến H trong Hình 11.1 là các dữ liệu định lượng.

-**Dữ liệu định tính:** Loại dữ liệu mô tả tính chất hoặc loại, thường là các nhóm hoặc định danh. Ví dụ: màu sắc, giới tính,... Các cột A đến D trong Hình 11.1 là các dữ liệu định tính.

Mô tả dữ liệu thống kê là một trong ba bài toán đơn giản của phân tích dữ liệu thống kê: mô tả dữ liệu, phân tích tương quan và kiểm định giả thuyết. Mô tả dữ liệu thống kê gồm nhiều nội dung khác nhau, trong bài này sẽ chỉ đề cập việc xác định đặc trưng đo xu thế trung tâm và độ phân tán của các dãy số.

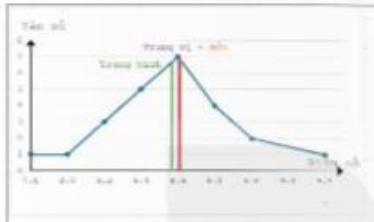
#	A	B	C	D	E	F	G	H	Tổng điểm
	Họ và tên	Giới tính	Năm	Năm	Điểm	Điểm	Điểm	Điểm	
1	Trần Nguyễn Phương An	Nữ	97	9.80	8.00	8.80	26.30		
2	Phạm Văn Anh	Nam	97	9.80	8.00	8.70	23.50		
3	Trần Hữu Anh	Nữ	97	9.40	8.00	8.75	25.15		
4	Trần A Công	Nam	97	9.80	8.20	7.75	24.8		
5	Liên Công	Nam	97	9.00	8.25	8.75	24		
6	Nguyễn Đức Quý	Nam	97	9.80	9.80	9.80	28.50		
7	Đỗ Thị Mỹ Duyên	Nữ	97	9.80	7.75	7.00	23.55		
8	Nguyễn Ngọc Hải Dương	Nữ	97	9.40	7.75	8.00	24.15		
9	Nguyễn Huy An	Nam	97	9.80	8.50	8.80	24.7		
10	Đỗ Huy Anh	Nam	97	9.80	7.00	4.25	19.85		
11	Phùng Thị Văn Anh	Nữ	97	9.40	9.00	8.60	27.0		
12	Phùng Thị Văn Anh	Nữ	97	9.40	9.00	8.60	27.0		
13	Nguyễn Thị Khanh Chi	Nữ	97	9.80	8.00	8.00	25.8		
14	Phạm Thị Khanh CN	Nữ	97	9.40	8.25	3.25	19.9		
15	Nguyễn Thành Quang	Nam	97	9.80	8.00	8.50	26.2		
16	Nguyễn Đức Quý	Nam	97	9.80	9.00	7.25	23.85		
17	Trương Khanh Duy	Nam	97	9.80	9.25	8.60	23.25		
18	Nguyễn Thị Văn Anh	Nữ	97	9.00	6.25	8.75	24.4		
19	Phạm Hồ Anh	Nam	97	9.80	8.50	8.00	24.1		
20	Phùng Thị Ngọc Ánh	Nữ	97	9.80	7.75	7.25	24.8		
21	Phạm Thị Ngọc Ánh	Nữ	97	9.80	8.25	8.75	27		
22	Võ Thị Nhịp Ánh	Nữ	97	9.80	8.00	8.50	23.1		
23	Nguyễn Long Giang	Nam	97	9.80	8.25	24.05			
24	Nguyễn Trọng Sát	Nam	97	9.80	9.00	4.50	21.7		
25	Võ Trường Giang	Nam	97	9.80	8.00	8.00	25.8		

Hình 11.1. Dữ liệu sinh viên trúng tuyển

### b) Một số đặc trưng đo xu thế trung tâm

Trong môn Toán, em đã được tìm hiểu về các đặc trưng đo xu thế trung tâm: trung bình cộng (mean), trung vị (median), từ phân vị (quartile), mode (mode). Các đặc trưng trung tâm giúp tóm tắt và mô tả xu thế trung tâm của dãy số, giúp hiểu rõ hơn về sự phân phối và tính chất của dãy số. Tuy nhiên, việc sử dụng đặc trưng nào cho phù hợp với tính chất của dãy số và mục tiêu của phân tích là việc cần được cân nhắc.

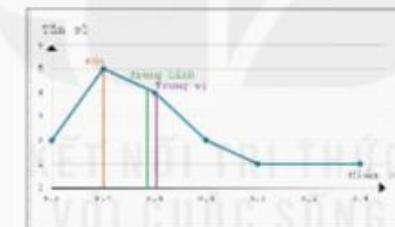
Trong một số trường hợp, có thể kết hợp với biểu đồ tần số để chọn đặc trưng đo xu thế trung tâm của dãy số liệu tuỳ theo sự phân bố của trung bình, trung vị so với mode là đỉnh của biểu đồ. Chẳng hạn, với dữ liệu Hình 11.1, các biểu đồ tần số của điểm môn Toán và các giá trị đặc trưng trung tâm có dạng như sau:



a) Tất cả sinh viên



b) Sinh viên Nam



c) Sinh viên Nữ

Hình 11.2. Biểu đồ phân phối tần số điểm thi môn Toán

Các chấm tròn trên biểu đồ cho biết số sinh viên đạt mức điểm tương ứng, ví dụ trên Hình 11.2a, có 5 sinh viên đạt mức điểm 8.40; trên Hình 11.2b có 2 sinh viên Nam đạt mức điểm 8.8,...

Trong trường hợp số liệu phân bố tương đối đối xứng qua đỉnh của biểu đồ (Hình 11.2a), có thể chọn trung bình làm đại diện đặc trưng đo xu thế trung tâm. Trong trường hợp phân bố này lệch phải hoặc lệch trái (Hình 11.2b, Hình 11.2c), người ta thường chọn trung vị làm đại diện đặc trưng đo xu thế trung tâm.

- Hàm AVERAGE được sử dụng để tính trung bình của dãy số.

Cú pháp: `AVERAGE(number1, [number2], ...)`, trong đó:

`number1, [number2], ...` là số hoặc vùng ô chứa số.

Ví dụ: `AVERAGE(10, A1:B4)`, `AVERAGE(RAND(), A1:B4)`, ...

- Hàm MEDIAN được sử dụng để tính giá trị trung vị của dãy số liệu.

Cú pháp: `MEDIAN(number1, [number2], ...)`, trong đó:

**Bước 2.** Phân tích độ tập trung/phân tán của điểm thi các môn *Vật lí* và *Hoá học*.

– Khoảng biến thiên của điểm *Vật lí* (3.25) chỉ bằng một nửa khoảng biến thiên của điểm *Hoá học* (6.5). Điều đó cho thấy, so với môn *Vật lí*, điểm thi môn *Hoá học* phân tán hơn.

– Độ phân tán kết quả điểm thi của 25% số sinh viên trong dãy số liệu có điểm cao nhất hai môn *Hoá học* và *Vật lí* cũng rất khác nhau. Chênh lệch điểm thi môn *Hoá học* ( $\text{Max} - Q_3$ ) của các sinh viên này là 1.82 trong khi chênh lệch này của điểm *Vật lí* chỉ là 0.5. Nói cách khác, trong số 25% sinh viên có điểm thi cao nhất, tính đồng đều (mức độ tập trung) của điểm môn *Hoá học* cũng thấp hơn nhiều so với điểm *Vật lí*.

– Tương tự như vậy, khi xét số 50% sinh viên có kết quả thi ở khoảng giữa của hai môn thi, mức chênh lệch ( $Q_3 - Q_1$ ) của điểm thi môn *Hoá học* là 2.32; của môn *Vật lí* là 1.13 cũng cho thấy kết quả điểm môn *Vật lí* đồng đều hơn so với môn *Hoá học*.

Các phân tích trên phản ánh tình trạng không ổn định về kiến thức môn *Hoá học* của sinh viên so với môn *Vật lí*.

Trong thực tế, việc sử dụng tử phần vị để so sánh độ phân tán của các dãy số liệu có thể cho nhiều thông tin bổ ích hơn so với phân tích dựa trên các số đo độ phân tán. Chính vì vậy, trong một số tài liệu, tử phần vị được trình bày như là một đặc trưng đo độ phân tán của số liệu.



## LUYỆN TẬP

1. Sử dụng số liệu Hình 11.1 trả lời các câu hỏi sau:

- Điểm *Hoá học* thấp nhất của 25% sinh viên có điểm *Hoá học* cao nhất là bao nhiêu?
- Điểm môn nào có khoảng biến thiên lớn nhất?

2. Cho dữ liệu nhiệt độ cao nhất trong 30 ngày của tháng 4 năm 2023 tại thành phố A.

32.8	33.6	31.6	36.5	34.7	31.0	33.1	32.3	33.6	32.7
31.3	32.0	36.8	31.9	34.9	33.6	33.9	31.0	34.4	31.9
35.5	34.9	35.4	35.4	30.3	32.1	36.1	33.0	34.4	32.6

- Hãy chọn một hàm trong Excel để tìm độ phân tán của dữ liệu này.
- Hãy tìm nhiệt độ thấp nhất trong 75% số ngày nhiệt độ cao nhất.



## VĂN DỤNG

- Cho dãy số: 1, 4, 5, 14, 6, 5, 1, 4, 5, 4, 7, 2, 5, 3, 2. Em hãy tính giá trị trung bình và trung vị bằng các hàm trong Excel theo hai cách sau và nhận xét các kết quả:
  - Tính cho dãy số đã cho.
  - Tính cho dãy số sau khi thay số 14 bằng trung bình của dãy số đã cho.
- Em có thể tính giá trị trung bình của hai vùng số liệu điểm Toán của 7 sinh viên đầu tiên và 5 sinh viên cuối cùng trong dữ liệu Hình 11.1 hay không?
- Điểm *Hoá học* của 75% sinh viên trong dữ liệu Hình 11.1 xếp theo chiều tăng dần không cao hơn bao nhiêu?

## BÀI 12

# MÔ TẢ SỐ LIỆU BẰNG PIVOTTABLE

### SAU BÀI HỌC NÀY EM SẼ

- Trình bày được dữ liệu thống kê bằng: bảng tần suất单一, hai chiều, bảng thống kê theo số liệu ghép nhóm và bảng tổng hợp nhiều chiều.



Từ dữ liệu sinh viên trúng tuyển ở Hình 11.1, Hình 12.1 là bảng tổng hợp cho biết trung bình Tổng điểm theo giới tính, Hình 12.2 là bảng tổng hợp cho biết tần suất (tần suất) của sinh viên theo giới tính và ngành học.

Giới tính =	Số SV	Trung bình
Nam	9	24.18
Nữ	15	25.40
Chung	24	23.85

Hình 12.1. Trung bình Tổng điểm

Tần suất	Giới tính	Ngành học	Nam	Nữ	Grand Total
N1			10.67%	10.67%	33.33%
N2			8.33%	25.00%	33.33%
N3			12.50%	20.83%	33.33%
Grand Total			17.50%	62.50%	100.00%

Hình 12.2. Tần suất (%) sinh viên theo giới tính và ngành học

Em có thể sử dụng công cụ nào của phần mềm bảng tính để tạo các bảng này?

## 1. MÔ TẢ SỐ LIỆU BẰNG PIVOTTABLE

### Hoạt động

### Tìm hiểu các bảng thống kê tổng hợp

Hãy mô tả một số bảng thống kê tổng hợp em đã được học trong môn Toán.



Có nhiều dạng bảng tổng hợp mô tả dữ liệu thống kê, ví dụ, các bảng tần số/tần suất, bảng thống kê ghép nhóm hay bảng thống kê tổng hợp theo nhiều tiêu chí khác nhau (bảng tổng hợp nhiều chiều,...). Các bảng thống kê tổng hợp này giúp ta hiểu rõ hơn về tính chất và đặc điểm của tập dữ liệu.

Cũng như các phần mềm bảng tính khác, Excel cũng cung cấp PivotTable – một công cụ mạnh mẽ để tạo các dạng bảng tổng hợp nêu trên. PivotTable giúp tổ chức và phân loại dữ liệu một cách linh hoạt, cho phép thực hiện các phân tích thống kê và tổng hợp dữ liệu thuận tiện.

### a) Kích hoạt PivotTable

Trong mục này sẽ sử dụng dữ liệu vùng A1:H25 trong Hình 11.1 để minh họa.

#### Bước 1. Khởi tạo PivotTable.

- Đặt con trỏ vào ô bất kỳ của vùng dữ liệu.
- Chọn lệnh **Insert → PivotTable**.
- Chọn **PivotTable** (Hình 12.3).

## BÀI 13

# MÔ TẢ THÔNG KÊ BẰNG BIỂU ĐỒ

### SAU BÀI HỌC NÀY EM SẼ:

- Mô tả được các thống kê của bảng số liệu tổng hợp bằng các loại biểu đồ thông dụng (pie chart, column chart, histogram).



Biểu đồ đóng một vai trò quan trọng trong mô tả dữ liệu, không chỉ là công cụ để truyền đạt thông tin một cách hiệu quả mà còn giúp người xem dễ dàng nhận ra phân bố, xu hướng và tính chất của dữ liệu một cách nhanh chóng.

Biểu đồ giúp trực quan hóa dữ liệu; dễ dàng so sánh giữa các nhóm số liệu; nhận biết mối quan hệ giữa các biến định lượng (thường là hai); hiển thị tần suất hoặc phân trâm của các phần so với toàn bộ, thường được sử dụng cho dữ liệu định tính; thể hiện xu hướng của dữ liệu theo thời gian hoặc theo thứ tự...

Trong môn Tin học ở các lớp trước, em đã biết Excel hỗ trợ tạo nhiều dạng biểu đồ khác nhau. Hãy kể tên các dạng biểu đồ mà em biết.

## 1. SỬ DỤNG BIỂU ĐỒ TRONG EXCEL

### Hoạt động

### Các dạng biểu đồ trong Excel

Excel có nhiều dạng biểu đồ khác nhau. Các khẳng định sau là đúng hay sai?

- Mỗi dạng biểu đồ chỉ phù hợp để biểu diễn một số dạng dữ liệu nhất định.
- Có thể dùng một số dạng biểu đồ để biểu diễn một dạng số liệu.
- Có thể dùng mọi dạng biểu đồ để biểu diễn cho một dạng số liệu bất kỳ.
- Có thể chuyển đổi dạng biểu đồ trong cùng một nhóm khi biểu diễn trực quan một dạng số liệu cụ thể.



### a) Các biểu đồ thường dùng

#### • Biểu đồ cột (Column) (Hình 13.1):

Biểu đồ cột thường được dùng để mô tả, so sánh mức độ của 1 hay một số biến theo thời kì hay các bộ phận trong cùng một thời kì. Chẳng hạn, giá trị sản lượng các ngành chính trong các quý của một năm; lượng mưa trung bình các tháng trong một số năm tại một vùng; tỉ lệ trung bình lao động có việc làm theo nhóm tuổi ở các tỉnh trong năm; thời gian tối thiểu mỗi cuộc điện thoại theo nhóm tuổi...

#### • Biểu đồ hình tròn (Pie) (Hình 13.2)

hay còn gọi là biểu đồ Gato: Biểu đồ hình tròn thường được sử dụng để



Hình 13.1. Các dạng biểu đồ cột



Hình 13.2. Các dạng biểu đồ hình tròn



Hình 13.3. Các dạng biểu đồ Histogram

mô tả so sánh độ lớn tuyệt đối hay tương đối của các bộ phận của một đối tượng (biến), trực quan bằng các hình quạt. Mỗi bộ phận được thể hiện bởi một hình quạt tròn. Chẳng hạn, cơ cấu theo số lượng/tỉ lệ các loại nhà ở của một thành phố.

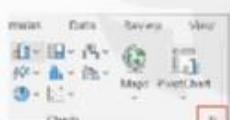
• **Biểu đồ Histogram** (Hình 13.3): Một loại biểu đồ cột biểu thị tần số/tần suất của một biến theo các mục hoặc khoảng giá trị. Biểu đồ này được sử dụng khi cần phân tích và so sánh các bộ phận của một đối tượng. Hai dạng thường dùng là Histogram và Pareto. Biểu đồ Pareto sắp xếp theo thứ tự giảm dần của tần số các mục/khoảng giá trị, đồng thời hiển thị đường tần suất tích lũy.

Lưu ý: Có thể chọn lại/thay đổi dạng biểu đồ bằng cách nhấp chuột vào biểu đồ và chọn Change Chart Type. Khi thay biểu đồ bằng dạng khác trong cùng nhóm, các thông tin hiển thị trên biểu đồ cũ được chuyển nguyên sang dạng biểu đồ mới. Tuy nhiên, có thể điều đó không đúng khi thay đổi loại biểu đồ khác nhóm.

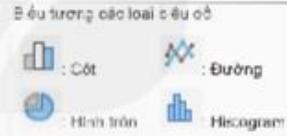
### b) Cách chọn biểu đồ

Có hai cách tạo biểu đồ trong Excel như sau:

Cách 1. Mở dài lệnh Insert. Trong nhóm lệnh Charts, nhấp chuột chọn một trong các biểu tượng (Hình 13.4).



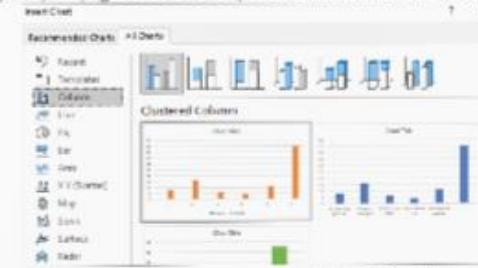
a) Nhóm lệnh tạo biểu đồ



b) Biểu tượng các loại biểu đồ

Hình 13.4. Bảng chọn nhóm/dạng biểu đồ

Cách 2. Nếu đã chọn một vùng dữ liệu, em có thể mở bảng chọn các dạng biểu đồ bằng cách nhấp chuột vào mũi tên ở góc dưới bên phải nhóm lệnh Charts (Hình 13.4a) để mở hộp thoại chọn dạng biểu đồ và chọn All Charts như Hình 13.5.



Hình 13.5. Hộp thoại chọn loại/nhóm biểu đồ

Sau đó, nhấp chuột vào tên các nhóm biểu đồ hiển thị các dạng biểu đồ và nhấp chuột vào một dạng biểu đồ cụ thể để tạo biểu đồ.

# BÀI 14

## PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN

### SÁU BÀI HỌC NÀY FM 3<sup>+</sup>

- Sử dụng Excel phân tích được dữ liệu về tương quan tuyến tính ở mức đơn giản trong một bài toán thực tế.



Trong thống kê và toán học, tương quan hoặc phụ thuộc là khái niệm được dùng để chỉ mối quan hệ giữa hai đại lượng biến đổi. Chẳng hạn, trong trường em bạn có chiều cao lớn hơn thường cũng có cân nặng lớn hơn. Hãy nêu vài ví dụ tương tự mà em biết.

### 1. TƯƠNG QUAN VÀ TƯƠNG QUAN TUYẾN TÍNH

#### Hoạt động 1 Tim hiểu vai trò của phân tích tương quan

Phân tích tương quan đóng vai trò quan trọng trong việc đưa ra các quyết định ở nhiều lĩnh vực của kinh tế – xã hội. Nó cung cấp thông tin về mối quan hệ giữa các đại lượng biến đổi giúp nhận biết xu hướng và mức độ của mối quan hệ này. Chẳng hạn, thông tin về quan hệ giữa doanh số bán hàng và chi phí quảng cáo, giúp đánh giá hiệu quả của chiến lược quảng cáo và dự đoán mức tăng trưởng doanh số bán hàng. Em hãy cho biết:

- Một số tình huống trong các lĩnh vực kinh tế – xã hội cần đến các phân tích này?
- Làm thế nào để nhận biết xu hướng và mức độ tương quan tuyến tính của hai đại lượng biến đổi?



#### a) Tương quan giữa hai đại lượng biến đổi

Phân tích tương quan đóng vai trò quan trọng trong thống kê và nghiên cứu khoa học vì nó cung cấp thông tin về mối quan hệ giữa các biến. Điều này giúp nhận biết mô hình và xu hướng chung của dữ liệu, có thể cung cấp các thông tin hữu ích trong dự đoán và lập kế hoạch, giúp kiểm tra các giả định quan trọng của các mô hình thống kê.

Trong nghiên cứu kinh tế, phân tích tương quan có thể được sử dụng để xem xét mối quan hệ giữa các biến số như GDP (sản phẩm quốc nội) và tỷ lệ thất nghiệp. Mối tương quan giữa hai biến này có thể giúp dự đoán tác động của tăng trưởng kinh tế lên thị trường lao động.

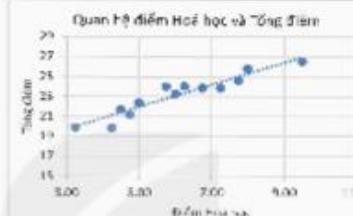
Trong y tế, phân tích tương quan có thể được sử dụng để xác định mối quan hệ giữa các yếu tố rủi ro như hút thuốc lá, chế độ dinh dưỡng và tần suất mắc một số bệnh cụ thể.

Trong nghiên cứu xã hội học, phân tích tương quan có thể được sử dụng để đo lường mối quan hệ giữa trình độ học vấn và thu nhập. Nếu có một tương quan tích cực, điều này có thể cho thấy rằng người có trình độ giáo dục cao thường có thu nhập cao hơn...

Có nhiều dạng tương quan giữa hai đại lượng biến đổi (thể hiện qua quan hệ tương quan giữa hai dãy số liệu tương ứng), trong đó tương quan tuyến tính là đơn giản nhất. **Tương quan tuyến tính** (Linear Correlation) là mối quan hệ tuyến tính giữa hai biến số, khi một biến tăng/giảm 1 đơn vị thì biến kia cũng thay đổi xấp xỉ một lượng không đổi nào đó. Chẳng hạn, khi thu nhập của hộ tăng/giảm 1 triệu đồng thì chi tiêu tăng/giảm xấp xỉ 0.2 triệu đồng.

#### b) Hệ số tương quan tuyến tính

Trong thống kê, mẫu số liệu của hai biến X, Y là hai dãy số liệu tương ứng tạo thành các cặp số  $(X_i, Y_i)$ ,  $i = 1, \dots, n$  với  $n$  là số quan sát. Trong đó, dãy số X ( $i = 1, \dots, n$ ) chứa các số liệu của biến X, dãy số Y ( $i = 1, \dots, n$ ) chứa các số liệu của biến Y. Chẳng hạn, trong Hình 14.1, hai biến điểm Toán và điểm Hoá học của 24 sinh viên là các cặp số liệu với số quan sát  $n = 24$ . Điểm Toán và điểm Hoá học của sinh viên thứ i kí hiệu là  $(X_i, Y_i)$  ( $i = 1, \dots, 24$ ). Ví dụ, sinh viên thứ hai (mã hồ sơ 4548) có  $(X_2, Y_2) = (8.40, 3.25)$ . Hình 14.1 mô tả một cách trực quan tương quan tuyến tính của **Tổng điểm** và **điểm Hoá học** nằm trong số liệu Hình 11.1: các điểm biểu diễn các cặp số liệu tương ứng phân bố "dọc theo" một đường thẳng.



Hình 14.1. Mô tả trực quan tương quan tuyến tính trên đồ thị rải điểm

Để đo lường tương quan tuyến tính của hai biến X, Y người ta sử dụng hệ số tương quan tuyến tính (hay đơn giản là **hệ số tương quan**), kí hiệu là  $R(X, Y)$ . Hệ số  $R(X, Y)$  có tính đối xứng, tức là  $R(X, Y) = R(Y, X)$ .

Hệ số tương quan  $R(X, Y)$  thể hiện tương quan tuyến tính của hai biến X và Y ở hai khía cạnh:

- Chiều tương quan

$R(X, Y) > 0$  Tương quan dương (cùng chiều), cùng tăng hoặc cùng giảm

$R(X, Y) < 0$  Tương quan âm (ngược chiều), biến này tăng biến kia giảm

• Mức độ tương quan: Mức độ tương quan (mạnh, yếu) được đánh giá qua độ lớn của hệ số tương quan. Nếu  $|R(X, Y)| > |R(X, Z)|$  có thể nói rằng X và Y có tương quan tuyến tính mạnh hơn X và Z.

Khi phân tích tương quan tuyến tính, tuỳ thuộc lĩnh vực nghiên cứu người ta phân lớp độ mạnh/yếu của quan hệ tương quan tuyến tính theo độ lớn của hệ số tương quan. Các nhà thống kê thường phân lớp mạnh/yếu theo độ lớn của  $R(X, Y)$  như sau:

$ R(X, Y) $	$< 0.3$	$[0.3; 0.5]$	$[0.5; 0.7]$	$[0.7; 0.9]$	$\geq 0.9$
Mức độ	Rất yếu	Yếu	Trung bình	Mạnh	Rất mạnh

Các phần mềm bảng tính cung cấp các công cụ giúp tính hệ số tương quan  $R(X, Y)$  của hai biến X, Y từ dữ liệu quan sát được tổ chức thành hai dãy số. Excel cung cấp hàm CORREL để tính giá trị  $R(X, Y)$ .

- Hàm CORREL trả về hệ số tương quan tuyến tính của hai dãy số X và Y.

Cú pháp: `CORREL(array1, array2)`, trong đó:

array1, array2 là hai dãy số X và Y.

## SƠ ĐỒ - HỌC NẤY FM SÊ

- Biết sơ bộ một số khái niệm liên quan đến bài toán kiểm định giả thuyết thống kê.
- Giải quyết được bài toán kiểm định giả thuyết đơn giản: về giá trị tham số trung bình của một biến ngẫu nhiên và sự khác nhau của hai trung bình của hai biến ngẫu nhiên nhờ các hàm kiểm định trong Excel.
- Biết cách vận dụng các kiểm định này vào một số nhiệm vụ cụ thể.



Giả sử, trong những nghiên cứu thống kê trước đây với quy mô cả nước, người ta đã tính được chỉ số thông minh (IQ) trung bình của học sinh lớp 12 là 100. Năm nay, khảo sát ngẫu nhiên chỉ số này của 100 học sinh lớp 12 và từ số liệu khảo sát tính được trung bình IQ là 110. Liệu chỉ số IQ trung bình của học sinh lớp 12 có tăng lên so với trước? Phương pháp thống kê nào trả lời được câu hỏi này?

## 1. BÀI TOÁN KIỂM ĐỊNH GIÁ THUYẾT THỐNG KÊ



## a) Khái niệm bài toán kiểm định và giả thuyết thống kê

Để giải quyết các câu hỏi như trong phần khởi động, người ta có thể sử dụng phương pháp kiểm định giả thuyết thống kê.

*Giả thuyết thống kê* là một phát biểu (một tuyên bố) về tổng thể (hay quần thể). *Kiểm định giả thuyết thống kê* là một phương pháp sử dụng các kỹ thuật thống kê để đưa ra quyết định về việc bác bỏ hay không bác bỏ một giả thuyết thống kê trên cơ sở dữ liệu mẫu quan sát từ tổng thể.

Có nhiều bài toán kiểm định giả thuyết thống kê nhưng trong bài này ta chỉ tìm hiểu hai bài toán kiểm định tham số trung bình sau đây:

- *Kiểm định tham số trung bình ( $\mu$ )* của tổng thể (kiểm định một giá trị trung bình).
- *Số sánh (kiểm định) hai giá trị trung bình ( $\mu_1$ ) và ( $\mu_2$ )* của hai tổng thể phân phối chuẩn.

Mỗi bài toán kiểm định luôn có hai giả thuyết cần xác định: giả thuyết gốc kí hiệu là  $H_0$ , và giả thuyết thay thế kí hiệu là  $H_1$ .

Với hai bài toán được xem xét trong bài này, các giả thuyết  $H_0$  và  $H_1$  được phát biểu như sau.

## • Bài toán kiểm định một giá trị trung bình

## Hoạt động 1 Xác định các giả thuyết của bài toán kiểm định một giá trị trung bình

Hãy cùng thảo luận và xác định giả thuyết gốc  $H_0$ , giả thuyết thay thế  $H_1$  của bài toán nêu trong phần khởi động.



Bài toán kiểm định một trung bình lựa chọn các giả thuyết như sau:

- Giả thuyết gốc  $H_0: \mu = \mu_0$  "Giá trị trung bình ( $\mu$ ) của tổng thể bằng  $\mu_0$  cho trước". Giá trị  $\mu_0$  thường được xác định trước từ thông tin ngoài dữ liệu quan sát. Chẳng hạn

với tình huống nêu trong phần khởi động,  $\mu_0$  là giá trị IQ trung bình của học sinh lớp 12 cả nước năm nay (năm quan sát) mà chúng ta chưa biết và có thể cho rằng giá trị này bằng IQ trung bình của học sinh lớp 12 các năm trước,  $\mu_0 = 100$ . Giả thuyết gốc  $H_0$  có thể viết ngắn gọn là  $H_0: \mu = 100$ .

- Giả thuyết thay thế  $H_1$ : "Giá trị  $\mu$  nhỏ hơn hoặc lớn hơn  $\mu_0$ " (kiểm định một phía) hoặc "Giá trị  $\mu$  khác  $\mu_0$ " (kiểm định hai phía). Trường hợp kiểm định một phía có thể viết gọn là  $H_1: \mu > \mu_0$  hoặc  $H_1: \mu < \mu_0$  với trường hợp kiểm định hai phía  $H_1: \mu \neq \mu_0$ .

- Giả thuyết thay thế  $H_1$  nói chung là một trong các giả thuyết khác giả thuyết gốc. Giả thuyết này có thể phát sinh từ dữ liệu hay các thông tin khác. Chẳng hạn, với tình huống nêu trong phần khởi động, giả thiết thay thế là  $H_1: \mu > \mu_0$  (hay  $\mu > 100$ ), vì theo số liệu quan sát IQ của 100 học sinh ta có trung bình mẫu số liệu là 110 (lớn hơn 100).

## • Bài toán kiểm định hai giá trị trung bình

## Hoạt động 2

Khối lượng của trẻ 36 tháng tuổi là đại lượng ngẫu nhiên phân phối chuẩn. Do các điều kiện khác nhau ở hai thành phố A và B, người ta muốn so sánh khối lượng trung bình của trẻ 36 tháng tuổi ở hai thành phố này. Gọi  $\mu_A$ ,  $\mu_B$  là trọng lượng trung bình của trẻ độ tuổi này ở hai thành phố A và B. Em hãy chọn giả thuyết gốc và giả thuyết thay thế để kết luận về vấn đề trên trong trường hợp:

- a) Hera có số liệu về khối lượng của trẻ 36 tháng tuổi ở các thành phố A và B.
- b) Có số liệu thu thập về khối lượng của các trẻ độ tuổi này của 50 trẻ ở mỗi thành phố trên và tính được khối lượng trung bình của 50 trẻ ở thành phố A là 14.2 kg, 50 trẻ ở thành phố B là 14.5 kg.



Bài toán kiểm định hai trung bình lựa chọn các giả thuyết như sau:

- Giả thuyết gốc  $H_0: \mu_A = \mu_B$ ;
- Giả thuyết thay thế  $H_1: \mu_A > \mu_B$  hoặc  $H_1: \mu_A < \mu_B$  (kiểm định một phía);
- hoặc  $H_1: \mu_A \neq \mu_B$  (kiểm định hai phía).

Chẳng hạn, với bài toán trong Hoạt động 2, sử dụng bài toán kiểm định giả thuyết về hai trung bình trong hai trường hợp:

*Trường hợp a:* Chúng ta không biết được điều kiện chăm sóc trẻ ở hai thành phố ảnh hưởng đến khối lượng của trẻ như thế nào. Vì vậy, giả thuyết gốc sẽ chọn là  $H_0: \mu_A = \mu_B$ . Giả thuyết thay thế, khi không có cơ sở để cảm nhận trẻ ở thành phố A hay B có khối lượng lớn hơn, sẽ là  $H_1: \mu_A \neq \mu_B$ . Đây là bài toán kiểm định hai phia.

*Trường hợp b:* Chúng ta có thông tin từ số liệu mẫu ở các thành phố A và B. Đó là cơ sở chọn  $H_1: \mu_A < \mu_B$ . Đây là bài toán kiểm định một phia.

## b) Kết luận của bài toán kiểm định tham số và các sai lầm có thể

Bài toán kiểm định thống kê luôn có một trong hai kết quả:

- Bác bỏ  $H_0$ , chấp nhận  $H_1$ .
  - Không đủ cơ sở bác bỏ  $H_0$  (hay không bác bỏ  $H_0$ ), không chấp nhận  $H_1$ .
- Các sai lầm có thể xảy ra trong các kết luận: Kết luận của kiểm định nói riêng không thể đúng hoàn toàn (100%). Các sai lầm (rủi ro) có thể là:
- Sai lầm loại 1: Bác bỏ  $H_0$ , khi  $H_0$  đúng. Xác suất mắc sai lầm này kí hiệu là  $\alpha$ .
  - Sai lầm loại 2: Không bác bỏ  $H_0$ , khi  $H_1$  sai.



PHẠM THẾ LONG (Tổng Chủ biên)  
BÙI VIỆT HÀ (Chủ biên)  
NGUYỄN HOÀNG HÀ - LÊ HỘI TÔN

CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP  
**TIN HỌC**  
ĐỊNH HƯỚNG KHOA HỌC MÁY TÍNH

12



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

## Mục lục

### CHUYÊN ĐỀ 1. TÌM HIỂU MỘT VÀI KIỂU DỮ LIỆU TUYẾN TÍNH

Bài 1. Mô hình dữ liệu ngắn xếp và hàng đợi	5
Bài 2. Kiểu dữ liệu ngắn xếp	9
Bài 3. Thực hành kiểu dữ liệu ngắn xếp	13
Bài 4. Kiểu dữ liệu hàng đợi	16
Bài 5. Thực hành kiểu dữ liệu ngắn xếp và hàng đợi	20

### CHUYÊN ĐỀ 2. TÌM HIỂU CÂY TÌM KIỂM NHỊ PHÂN TRONG SAP XEP VÀ TÌM KIỂM

Bài 6. Cây nhị phân	23
Bài 7. Cây tìm kiếm nhị phân	30
Bài 8. Thực hành cây tìm kiếm nhị phân	37
Bài 9. Các thuật toán duyệt trên cây tìm kiếm nhị phân	41
Bài 10. Thực hành tổng hợp với cây tìm kiếm nhị phân	46

### CHUYÊN ĐỀ 3. TÌM HIỂU KĨ THUẬT DUYỆT ĐỒ THỊ VÀ ỨNG DỤNG

Bài 11. Khái niệm đồ thị	49
Bài 12. Biểu diễn đồ thị	56
Bài 13. Thực hành thiết lập đồ thị	62
Bài 14. Kĩ thuật duyệt đồ thị theo chiều sâu	65
Bài 15. Thực hành duyệt đồ thị theo chiều sâu	72
Bài 16. Kĩ thuật duyệt đồ thị theo chiều rộng	75
Bài 17. Thực hành duyệt đồ thị tổng hợp	80

### BẢNG GIẢI THÍCH THUẬT NGỮ

Trang

5

9

13

16

20

23

30

37

41

46

49

56

62

65

72

75

80

83

Chuyên đề

1

## TÌM HIỂU MỘT VÀI KIỂU DỮ LIỆU TUYẾN TÍNH

BÀI 1

### MÔ HÌNH DỮ LIỆU NGẮN XẾP VÀ HÀNG ĐỢI

Sau bài học này em sẽ:

- Biết về mô tả được mô hình dữ liệu ngắn xếp và hàng đợi thông qua cơ chế hoạt động của các kiểu dữ liệu này.



Em hãy quan sát các hình ảnh về đồ vật và hiện tượng trong thực tế trong Hình 1.1 và cho biết:

a) Trong chồng đĩa, đĩa nào được xếp vào sau cùng? Đĩa nào cần được lấy ra đầu tiên?

b) Ai sẽ là người được rút tiền trước tại cây ATM? Người xếp hàng cuối cùng sẽ được rút tiền khi nào?



a) Chồng đĩa



b) Xếp hàng rút tiền tại ATM

Hình 1.1. Một số đồ vật và hiện tượng trong thực tế

#### 1. Mô hình dữ liệu ngắn xếp

##### Hoạt động 1 Tìm hiểu mô hình dữ liệu ngắn xếp

Đọc, trao đổi và thảo luận để hiểu về mô hình dữ liệu ngắn xếp và cơ chế hoạt động "vào sau, ra trước" (LIFO – Last In, First Out) của mô hình dữ liệu này.



Trong các ví dụ thực tế ở phần khởi động, ví dụ ở Hình 1.1a thuộc mô hình dữ liệu ngắn xếp (stack). Có thể hiểu ngắn xếp là đối tượng dữ liệu, trong đó việc đưa dữ liệu vào và lấy dữ liệu ra ở cùng một đầu, theo cơ chế hoạt động LIFO.

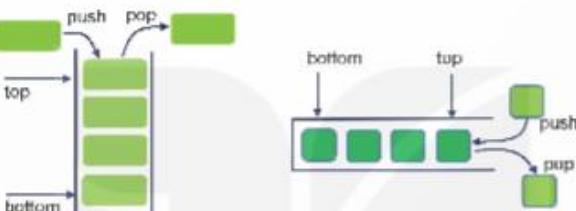
Một ví dụ khác về ngắn xếp là chức năng Undo thường được sử dụng khi soạn thảo văn bản. Lệnh Undo giúp người sử dụng huỷ bỏ kết quả của thao tác gần nhất.

Mô hình quản lý các dữ liệu Undo chính là ngăn xếp. Mỗi khi thực hiện một thao tác mới, trạng thái hiện tại của văn bản được đưa vào đỉnh của ngăn xếp Undo. Khi yêu cầu Undo, trạng thái hiện tại được lấy ra từ đỉnh ngăn xếp và khôi phục lại.

Mô hình dữ liệu ngăn xếp được mô tả như sau:

- Ngăn xếp là một dãy tuyến tính các phần tử dữ liệu.
- Ngăn xếp có các thao tác đưa phần tử vào và lấy phần tử ra tại cùng một đầu của ngăn xếp. Thao tác đưa dữ liệu vào là **push** và lấy dữ liệu ra là **pop**.
- Quy ước đầu dùng để đưa dữ liệu vào và lấy dữ liệu ra là đỉnh (top) của ngăn xếp. Đầu ngược lại là đáy (bottom) của ngăn xếp.
- Mô hình dữ liệu ngăn xếp hoạt động theo cơ chế LIFO.

Mô hình ngăn xếp với cơ chế hoạt động LIFO có thể được biểu diễn như sau:



Hình 1.2. Mô hình ngăn xếp

Sau đây là bảng các thao tác cơ bản trên dữ liệu ngăn xếp. Có thể thiết lập các lệnh thực hiện những thao tác này đều có độ phức tạp thời gian  $O(1)$ , tức là hằng số, không phụ thuộc vào độ dài của ngăn xếp.

Bảng 1.1. Các thao tác cơ bản trên dữ liệu ngăn xếp

Số thứ tự	Thao tác	Hàm/Lệnh
1	Tạo một ngăn xếp rỗng.	<code>S = Stack()</code>
2	Đưa phần tử x vào đỉnh ngăn xếp S.	<code>push(S, x)</code>
3	Lấy ra một phần tử từ đỉnh của ngăn xếp S và trả về phần tử này.	<code>pop(S)</code>
4	Kiểm tra ngăn xếp rỗng. Trả về True nếu S rỗng, ngược lại trả về False.	<code>isEmptyStack(S)</code>
5	Trả về phần tử tại vị trí đỉnh của ngăn xếp S, S không thay đổi.	<code>top(S)</code>

**Ví dụ 1.** Để tạo một ngăn xếp rỗng có thể thực hiện lệnh sau:  
`S = Stack()`

**Ví dụ 2.** Nếu muốn đưa lần lượt các số 2, 1, 5 vào ngăn xếp, cần thực hiện các lệnh sau:  
`push(S, 2); push(S, 1); push(S, 5)`

Ngăn xếp (stack) thuộc kiểu dữ liệu tuyến tính có các hàm cơ bản: hàm `push()` để đưa dữ liệu vào và hàm `pop()` để lấy dữ liệu ra ở cùng một đầu là đỉnh của ngăn xếp. Ngăn xếp hoạt động theo cơ chế "vào sau, ra trước" (LIFO). Một số hàm khác là `isEmptyStack()`, `top()`.

1. Muốn lấy ra phần tử nằm ở đáy của ngăn xếp thi phải làm như thế nào?
2. Cho S là một ngăn xếp rỗng. Em hãy cho biết, khi thực hiện các lệnh sau thi S sẽ chứa những phần tử nào:  
`push(S, 1); push(S, 5); pop(S); push(S, 10).`

## 2. Mô hình dữ liệu hàng đợi

### Hoạt động 2 Tìm hiểu mô hình dữ liệu hàng đợi

Đọc, trao đổi và thảo luận để hiểu về mô hình dữ liệu hàng đợi và cơ chế hoạt động "vào trước, ra trước" (FIFO – First In, First Out) của mô hình dữ liệu này.

Trong các ví dụ thực tế ở phần khởi động, ví dụ ở Hình 1.1b thuộc mô hình dữ liệu **hàng đợi** (queue). Có thể hiểu hàng đợi là đội tượng dữ liệu trong đó việc đưa dữ liệu vào tại một đầu và lấy dữ liệu ra ở đầu khác, theo cơ chế hoạt động FIFO.

Một ví dụ của mô hình hàng đợi là hàng đợi của máy in. Máy in trong văn phòng thường được sử dụng cho nhiều người, trong đó mỗi người có thể đưa ra các lệnh in bất cứ lúc nào. Máy in sẽ lưu trữ các nội dung in vào một hàng đợi, nội dung nào vào trước sẽ được in trước, nội dung nào vào sau được in sau.

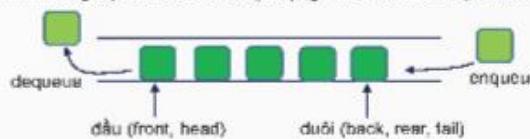
Mô hình dữ liệu hàng đợi (queue) có thể được mô tả như sau:

- Hàng đợi là một dãy tuyến tính các phần tử dữ liệu.
- Hàng đợi có các thao tác đưa phần tử vào ở một đầu và lấy phần tử ra tại một đầu khác của hàng đợi. Thao tác đưa dữ liệu vào là **enqueue** và lấy dữ liệu ra là **dequeue**.

- Quy ước đầu dùng để đưa dữ liệu vào là đuôi (back, rear, tail) của hàng đợi. Đầu ngược lại dùng để lấy dữ liệu ra là đầu (front, head) của hàng đợi.

- Mô hình dữ liệu hàng đợi hoạt động theo cơ chế FIFO.

Mô hình hàng đợi với cơ chế hoạt động FIFO có thể được biểu diễn như sau:



Hình 1.3. Mô hình hàng đợi

Sau đây là bảng các thao tác cơ bản trên dữ liệu hàng đợi. Có thể thiết lập các lệnh thực hiện những thao tác này đều có độ phức tạp thời gian  $O(1)$ , tức là hằng số, không phụ thuộc vào độ dài của hàng đợi.

Bảng 1.2. Các thao tác cơ bản làm việc trên dãy liệu hàng đợi

STT	Thao tác	Hàm/Lệnh
1	Tạo một hàng đợi rỗng.	<code>Q = Queue()</code>
2	Đưa phần tử $x$ vào cuối của hàng đợi $Q$ .	<code>enqueue(Q, x)</code>
3	Lấy ra một phần tử tại đầu của hàng đợi $Q$ và trả về phần tử này.	<code>dequeue(Q)</code>
4	Kiểm tra hàng đợi rỗng. Hàm trả về True nếu $Q$ rỗng, ngược lại trả về False.	<code>isEmptyQueue(Q)</code>
5	Trả về phần tử đầu của hàng đợi $Q$ và $Q$ không thay đổi.	<code>front(Q)</code>

**Ví dụ 1.** Muốn tạo một hàng đợi rỗng, cần thực hiện lệnh:

`Q = Queue()`

**Ví dụ 2.** Giả sử  $Q$  là hàng đợi đã có và chúng ta biết  $Q$  không rỗng. Muốn lấy ra phần tử ở đầu hàng đợi và chuyển xuống cuối  $Q$ , chúng ta thực hiện các lệnh sau:

`x = dequeue(Q)`

`enqueue(Q, x)`

Hàng đợi (queue) thuộc kiểu dữ liệu tuyến tính có các hàm cơ bản: hàm `enqueue()` để đưa dữ liệu vào ở đầu hàng đợi và hàm `dequeue()` để lấy dữ liệu ra ở đầu hàng đợi. Hàng đợi hoạt động theo cơ chế "vào trước - ra trước" (FIFO). Một số hàm khác là `isEmptyQueue()`, `front()`.



1. Hãy chỉ ra những điểm giống và khác nhau giữa ngăn xếp và hàng đợi.

2. Sau khi thực hiện các lệnh sau, hỏi trong hàng đợi  $Q$  có những giá trị nào?

`Q = Queue()`

`enqueue(Q, 2); enqueue(Q, 10); dequeue(Q); enqueue(Q, 1); dequeue(Q).`



### LUYỆN TẬP

1. Cho trước một dãy số, nếu đưa các số này lần lượt từ trái qua phải vào một ngăn xếp, sau đó lại lấy các số này ra từ ngăn xếp và xếp theo thứ tự lấy ra cũng từ trái qua phải, thì sẽ thu được dãy số mới như thế nào?

2. Giả sử cho một dãy các số, ví dụ 2, 5, 1, 0, 10, các số này lần lượt được kiểm tra, nếu là số chẵn sẽ được đưa vào hàng đợi  $Q$ , nếu là số lẻ thì đưa vào ngăn xếp  $S$ . Sau đó lần lượt lấy tất cả các số từ  $S$  và in ra màn hình. Hỏi các số được in ra màn hình lần lượt là các số nào?



### VĂN DỤNG

1. Tìm thêm các ví dụ thực tế của ngăn xếp và hàng đợi, mô tả hoạt động của các ví dụ này.

2. Giả sử ngăn xếp  $S$  chứa các phần tử theo thứ tự từ đỉnh xuống đáy là 2, 1, 3. Được phép sử dụng một hàng đợi rỗng  $Q$ , em hãy sắp xếp các phần tử của ngăn xếp  $S$  theo thứ tự 3, 1, 2 (từ đỉnh xuống đáy).

## BÀI 2 KIẾU DỮ LIỆU NGĂN XẾP

Sau bài học này em sẽ:

- Biểu diễn được ngăn xếp bằng mảng một chiều.
- Giải thích và viết được các chương trình con sử dụng các hàm cơ bản của kiểu dữ liệu ngăn xếp.



Theo em, những kiểu dữ liệu sau có thể được dùng để thiết lập dữ liệu ngăn xếp không? Tại sao?

- Sử dụng kiểu mảng có chiều dài cố định  $N$ , với số tự nhiên  $N$  khá lớn.
- Sử dụng kiểu dữ liệu danh sách liên kết (đã học ở chương trình Tin học 11 – Định hướng Khoa học máy tính).
- Sử dụng kiểu dữ liệu list của Python.

### 1. Biểu diễn ngăn xếp bằng mảng một chiều

#### Hoạt động 1 Dùng kiểu dữ liệu mảng để biểu diễn ngăn xếp

Quan sát, trao đổi, thảo luận để tìm hiểu cách biểu diễn ngăn xếp bằng mảng một chiều. Trả lời các câu hỏi sau:

- Có thể biểu diễn ngăn xếp bằng mảng một chiều được không?
- Cần có các biến nào để thực hiện các phép toán cơ bản trên ngăn xếp?



Chúng ta sẽ quan sát ngăn xếp được cài đặt bằng một danh sách (kiểu list của Python). Sau đây là các trường hợp của ngăn xếp.

a) Khởi tạo ngăn xếp  $S$  rỗng: Đặt  $S$  là danh sách rỗng. Hình 2.1a biểu diễn ngăn xếp rỗng.

Hình 2.1a. Ngăn xếp rỗng

b) Phép toán `push(S, x)` dùng để thêm  $x$  vào đỉnh top của ngăn xếp  $S$ , nghĩa là thêm  $x$  vào cuối danh sách. Đầu (bottom) của ngăn xếp là phần tử đầu tiên và đỉnh (top) của ngăn xếp là phần tử cuối của danh sách. Hình 2.1b minh họa quá trình thêm các giá trị 3, 8, -1, 18, 10, 7 vào ngăn xếp:

0	1	2	3	4	5	chỉ số mảng
3	8	-1	18	10	7	

đáy (bottom)

đỉnh (top)

Hình 2.1b. Ngăn xếp với phép toán thêm vào





- Sửa lại hàm `pop(S)` và `top(S)` trong hoạt động trên như sau: Nếu ngăn xếp rỗng thi thông báo: "Ngân xếp rỗng không thể thực hiện được lệnh này".
- Vì sao các hàm cơ bản trên ngăn xếp S được cài đặt bằng danh sách (kiểu list của Python) không cần sử dụng biến top và biến bottom?



## LUYỆN TẬP

- Viết hàm `length(S)` trả về số phần tử của ngăn xếp S.
- Giả sử dãy số ban đầu là 2, 7, 6, 1 và S là ngăn xếp rỗng. Chúng ta lần lượt thực hiện các thao tác `push(S, x)`, `pop(S)` với dãy số trên từ trái sang phải. Kết quả các số lần lượt được đưa ra khỏi ngăn xếp là 6, 7, 1, 2. Hãy viết các lệnh theo trình tự đã thực hiện.



## VẬN DỤNG

- Xâu kí tự được gọi là biểu thức nếu nó là rỗng hoặc chỉ chứa các kí tự "(" và ")". Ví dụ: "((())())". Xâu biểu thức được gọi là đúng nếu vị trí các dấu ngoặc được sắp xếp hợp lý theo tự nhiên. Ví dụ các xâu sau là biểu thức đúng:

(  
((()))

Ví dụ các xâu biểu thức sau là sai:

(( ))  
))((()

Có thể định nghĩa khái niệm biểu thức đúng bằng đệ quy như sau:

- Xâu rỗng là đúng.
- Nếu xâu A, B đúng thì xâu AB đúng.
- Nếu xâu A là đúng thì xâu (A) đúng.

Cho trước xâu biểu thức A, viết chương trình kiểm tra xem A có là biểu thức đúng hay không. Yêu cầu sử dụng kiểu dữ liệu ngăn xếp.

- Ngăn xếp S được cài đặt bằng mảng T có N phần tử, phần tử đầu tiên có chỉ số 0. Hãy viết các hàm cơ bản trên ngăn xếp S.

Lưu ý:

- Biến `topIdx` cho biết đỉnh top của ngăn xếp.
- Ngân xếp là rỗng thi `topIdx = -1`. Khi `topIdx = N-1` thi ngăn xếp bị tràn (overflow), không thể thêm phần tử mới vào ngăn xếp S.
- Viết hàm `stackOverflow(S)` trả về True nếu ngăn xếp S bị tràn; ngược lại trả về False. Hàm `stackOverflow(S)` sẽ tạo ngoại lệ `ValueError()`. Sử dụng hàm `stackOverflow(S)` để kiểm tra ngăn xếp S chưa bị tràn trước khi gọi hàm `push(S, x)`.

## BÀI 3 THỰC HÀNH KIỂU DỮ LIỆU NGĂN XẾP

Sau bài học này em sẽ:

- Biết cách sử dụng kiểu dữ liệu ngăn xếp để giải quyết các bài toán thực tế.



Trong bài trước, các em đã học cách thiết lập kiểu dữ liệu ngăn xếp. Kiểu dữ liệu ngăn xếp được sử dụng khá phổ biến trong các ứng dụng thực tế. Theo em, có thể sử dụng kiểu dữ liệu này để mô phỏng chức năng quay lại trang web đã duyệt trong các trình duyệt thông dụng như Google Chrome hay Bing được không?



### Nhiệm vụ 1: Viết chương trình mô phỏng quá trình duyệt web

Hầu hết các trình duyệt web đều hỗ trợ chức năng quay lại trang web trước (backward). Để thực hiện chức năng này, các trình duyệt web lưu lại lịch sử các trang web đã duyệt trước đó.

Viết chương trình mô phỏng quá trình duyệt web của người dùng bằng cách sử dụng ngăn xếp. Chương trình cho phép người dùng nhấn phím số 1 để nhập vào địa chỉ trang web mới, nhấn phím số 2 để quay trở về trang web vừa duyệt trước đó, nhấn phím số 3 để kết thúc. Với mỗi lựa chọn, chương trình sẽ in ra thông báo về việc di tới trang web tương ứng.

#### Hướng dẫn

**Phản tích:** Trong bài toán này, chúng ta cần sử dụng kiểu dữ liệu phù hợp để lưu trữ lịch sử các trang web đã duyệt. Mỗi lần người dùng duyệt web, cần lưu lại địa chỉ trang web. Khi người dùng chọn quay lại trang web trước (backward) thì cần truy xuất lại trang web ngay trước đó, nghĩa là trang web nào được lưu trữ sau cùng sẽ được truy xuất đầu tiên. Như vậy, dữ liệu ngăn xếp là kiểu dữ liệu phù hợp trong bài toán này.

`web.py`

```
1 from Stack import *
2 backward = Stack()
3 option = 0
4 while option != 3:
5     option = int(input("Hãy nhập vào lựa chọn của bạn:\n"))
6     if option == 1:
7         website = input("Hãy nhập vào địa chỉ website muốn di đến:\n")
8         push(backward, website)
9         print("Đang di đến trang web:" + website)
10    if option == 2:
11        if isEmptyStack(backward):
12            print("Không tồn tại lịch sử duyệt web")
```

```

13     else:
14         website = pop(backward)
15     print("Đang đi đến trang web:" + website)

```

### Nhiệm vụ 2: Viết chương trình kiểm tra các dấu ngoặc trong biểu thức

Hầu hết công cụ hỗ trợ các ngôn ngữ lập trình bậc cao hiện nay đều có chức năng phát hiện và cảnh báo một số lỗi lập trình của người lập trình, ví dụ kiểm tra thứ tự xuất hiện các dấu đóng/mở ngoặc trong các biểu thức có hợp lệ hay không.

Em hãy viết chương trình cho phép người dùng nhập vào một biểu thức toán học và kiểm tra các dấu đóng mở ngoặc trong biểu thức có hợp lệ hay không. Biểu thức có thể chứa hai loại dấu đóng mở ngoặc là dấu "(" và dấu "["]. Một biểu thức hợp lệ là biểu thức mà trong đó mỗi dấu mở ngoặc cần có các dấu đóng ngoặc tương ứng theo trình tự xuất hiện. Ví dụ biểu thức  $(5 + 4)/(9 - 3)$  được coi là hợp lệ; biểu thức  $(5 + 4)/9 - 3)$  là không hợp lệ.

#### Hướng dẫn

**Phân tích:** Các dấu đóng mở ngoặc có thể được chia ra làm hai nhóm: nhóm các dấu ngoặc mở bao gồm "(", "[" và nhóm các dấu ngoặc đóng ")", "]". Một biểu thức là hợp lệ nếu số lượng các dấu ngoặc đóng, ngoặc mở phải bằng nhau, thêm vào đó, với mỗi dấu ngoặc đóng, dấu ngoặc mở ngay trước đó phải là dấu cùng loại. Ví dụ với dấu ")" thì dấu ngoặc mở ngay trước đó phải là dấu "(" . Nếu dấu ngoặc mở ngay trước dấu ")" là "(" thì biểu thức là không hợp lệ.

Để giải bài toán này, chúng ta sử dụng ngăn xếp. Các bước thực hiện như sau:

- Khởi tạo một ngăn xếp để chứa các dấu ngoặc mở. Tiến hành duyệt qua từng kí tự trong biểu thức.
- Nếu kí tự là dấu ngoặc mở "(", "[", thi đẩy nó vào ngăn xếp.
- Nếu kí tự là dấu ngoặc đóng ")", "]", thi kiểm tra ngăn xếp. Nếu ngăn xếp rỗng hoặc phần tử tại đỉnh ngăn xếp không phải là dấu ngoặc mở tương ứng thì biểu thức không hợp lệ.
- Tiến hành duyệt cho đến hết biểu thức. Sau đó kiểm tra xem ngăn xếp có rỗng không. Nếu ngăn xếp là rỗng, biểu thức hợp lệ. Nếu ngăn xếp không rỗng, tức là còn dấu ngoặc mở chưa được đóng, biểu thức không hợp lệ.

Ví dụ: Xét biểu thức "[()]".

Duyệt kí tự "(" → đẩy vào ngăn xếp.

Duyệt kí tự ")" → đẩy vào ngăn xếp.

Duyệt kí tự "(" → đẩy vào ngăn xếp.

Duyệt kí tự ")" → lấy "(" khỏi ngăn xếp.

Duyệt kí tự "]" → lấy "[" khỏi ngăn xếp.

Duyệt kí tự ")" → lấy ")" khỏi ngăn xếp.

Hết biểu thức, kiểm tra ngăn xếp có rỗng hay không. Lúc này ngăn xếp rỗng nên biểu thức là hợp lệ.

kiemtrabieuthuc.py

```

1 from Stack import *
2 def kiemtrab(bieuthuc):

```

```

3     hople = True
4     ngoacmo = Stack()
5     for i in range(0, len(bieuthuc)):
6         if bieuthuc[i] in {"(", "["}:
7             push(ngoacmo, bieuthuc[i])
8         elif bieuthuc[i] in {")", "]"}:
9             if isEmptyStack(ngoacmo):
10                 hople = False
11                 break
12             else:
13                 tmp = pop(ngoacmo)
14                 if (bieuthuc[i] == ")" and tmp != "(") or (bieuthuc[i] == "]" and tmp != "["):
15                     hople = False
16                     break
17             if not isEmptyStack(ngoacmo):
18                 hople = False
19             return hople
20     bieuthuc = input("Hãy nhập vào một biểu thức:\n")
21     hople = kiemtrabt(bieuthuc)
22 if hople:
23     print("Biểu thức hợp lệ")
24 else:
25     print("Biểu thức không hợp lệ")

```

### LUYỆN TẬP

1. Hãy sửa chương trình trong Nhiệm vụ 1 để thêm chức năng đi đến trang web kế tiếp (go forward). Sau khi người dùng chọn chức năng trở về trang web trước đó thì có thể sử dụng chức năng go forward để quay lại trang web vừa duyệt.
2. Sửa chương trình trong Nhiệm vụ 2 để in ra màn hình tổng số cặp đóng mở ngoặc của từng loại xuất hiện trong biểu thức.

### VĂN DỤNG

1. Hãy viết chương trình mở phông quá trình xếp và lấy sách ra khỏi một ngăn tủ. Cho trước một số quyền sách, lần lượt xếp các quyền sách này vào ngăn tủ. Khi lấy ra, sách sẽ được lấy ra theo thứ tự quyền nào đưa vào sau sẽ được lấy ra trước. Để lấy được một quyền sách, chúng ta phải lấy các quyền sách ở phía ngoài ra trước. Ví dụ các quyền sách được xếp vào tủ theo thứ tự như sau: [English, Physic, Maths, Chemistry, History, Biology]. Nếu muốn lấy quyền sách Maths ra khỏi ngăn sách thì chúng ta cần lấy các quyền Biology, History, Chemistry ra trước. Cho trước tệp chứa tên các quyền sách. Hãy tạo một ngăn xếp và đưa các quyền sách trong tệp vào ngăn xếp. Sau đó cho người dùng nhập vào tên quyền sách muốn lấy ra và in ra màn hình số quyền sách cần lấy ra trước khi lấy được quyền sách muốn lấy.
2. Cải tiến chương trình trong Nhiệm vụ 2 để có thể kiểm tra biểu thức có chứa ba loại dấu đóng mở ngoặc "()", "[]", "{}".

```

30 file1.close()
31 file2 = open("input2.inp", encoding = "utf8")
32 data = file2.read()
33 for item in data.split(' '): # đọc thông tin suất ăn
34     push(suat_an, item)
35 file2.close()
36 doimon = bepan(dangkiga, dangkitho, suat_an)
37 if len(doimon)==8:
38     print("Không có người nào phải đổi món ăn")
39 else:
40     print("Danh sách những người phải đổi món là:", doimon)

```



### LUYỆN TẬP

- Hãy chạy chương trình với nhiều trường hợp dữ liệu đầu vào khác nhau. Em có nhận xét gì về vị trí của những người phải đổi món ăn?
- Hãy viết chương trình tính toán thời gian chờ đợi trung bình của mỗi người để nhận được suất ăn của mình, cho biết thời gian lấy một suất ăn ra khỏi ngăn xếp và đưa cho người lao động là 1 giây.



### VĂN DỤNG

Bài toán nhà bếp được thay đổi như sau:

Yêu cầu người lao động xếp thành một hàng để nhận đồ ăn, trong đó những người đăng kí suất cơm gà và những người đăng kí suất cơm bò sẽ đứng lùi với nhau. Các suất ăn vẫn được nhà bếp thực hiện và đưa vào một ngăn xếp để phục vụ người lao động.

**Quy tắc chọn suất ăn như sau:** Mỗi người đến lượt sẽ nhận suất ăn được đưa ra từ ngăn xếp, nếu suất ăn đó đúng với suất ăn đã đăng kí thì người này sẽ được nhận suất ăn và đưa ra khỏi hàng đợi. Ngược lại nếu suất ăn không đúng với đăng kí thì người này sẽ ra khỏi hàng đợi và xếp lại vào cuối hàng và tiếp tục đợi. Quá trình chọn suất ăn như trên sẽ dừng lại nếu tất cả số người xếp hàng đều nhận được suất ăn đúng của mình hoặc tất cả mọi người trong hàng đợi đều không thể nhận được suất ăn như đã đăng kí.

Em hãy viết chương trình đọc hai tệp dữ liệu chứa thông tin về các suất ăn của người lao động và tính số người không nhận được suất ăn của mình.

Dữ liệu đầu vào gồm hai tệp, tệp input1.inp chứa thông tin về các suất ăn của người lao động trong hàng đợi, tệp input2.inp chứa thông tin về các suất ăn mà nhà ăn đã chuẩn bị và đưa vào trong ngăn xếp. Ví dụ dữ liệu đầu vào và đầu ra như sau:

input1.inp  
gà gà gà bò bò gà

input2.inp  
gà bò bò bò gà gà

Dữ liệu đầu ra là một số nguyên cho trước chỉ số lượng người xếp hàng không thể chọn được suất ăn của mình. Trong ví dụ trên kết quả đưa ra là 2.

## Chuyên đề 2

# TÌM HIỂU CÂY TÌM KIÊM NHỊ PHÂN TRONG SẮP XẾP VÀ TÌM KIÊM

## BÀI 6 CÂY NHỊ PHÂN

### Sau bài học này em sẽ:

- Nêu được khái niệm cây, cây nhị phân.
- Biểu diễn được cây nhị phân bằng mảng môt chiều.
- Trình bày và mô phỏng được các phép toán duyệt trước, duyệt giữa, duyệt sau cây nhị phân bằng biểu diễn trực quan.



- Quan sát các sơ đồ biểu diễn thông tin trong Hình 6.1. em có nhận xét gì?
- Các sơ đồ này có những điểm gì chung?

LeMim-12A  
Tin học  
Lập trình  
HTML  
Khác  
Chuyên đề  
CĐ1  
CĐ2  
CĐ3  
Toán

a) Cấu trúc thư mục



b) Sơ đồ mô tả biểu thức toán  $(A + B) * (C - (D ^ E))$

c) Sơ đồ tự duy

Hình 6.1. Một số sơ đồ biểu diễn thông tin

### 1. Cấu trúc cây và cây nhị phân

#### Hoạt động 1 Tim hiểu cấu trúc cây và cây nhị phân

Đọc, quan sát, thảo luận về khái niệm và cấu trúc cây. Với mỗi sơ đồ cây đã được mô tả trong hoạt động khởi động, hãy chỉ ra nút gốc, nút nhánh, nút lá và tính chiều cao của cây.



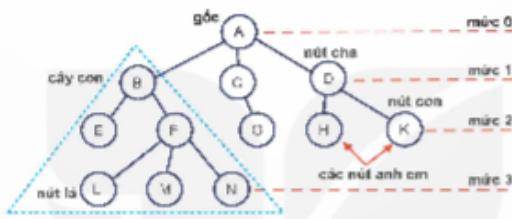
Các sơ đồ trong hoạt động khởi động đều có cấu trúc cây.

**Cây** (tree) bao gồm một tập hợp các **nút** (node) chứa thông tin, có kết nối với nhau, thường được gọi là quan hệ **cha – con**. Mỗi nút cha có thể kết nối với nhiều nút con. Mỗi nút chỉ có thể kết nối với một nút cha. Mỗi cây có một nút đóng vai trò **gốc** (root). Nút gốc không có nút cha (Hình 6.2).

Một số định nghĩa và khái niệm liên quan đến cấu trúc cây:

- Nút không có nút con được gọi là **nút lá** (leaf node).
- Nút có nút con được gọi là **nút trong** (inner node) hay **nút nhánh** (branch node).
- Mỗi nút cùng với các nút con bắt đầu từ nút đó tạo thành một **cây con** (sub tree).
- Với mỗi nút của cây, số cạnh cần đi để về tới nút gốc được gọi là **mức** (level) của nút đó. Mức của nút gốc là 0. Mức của nút con bằng mức của nút cha cộng 1.
- Các nút có cùng nút cha được gọi là **nút anh em** (sibling node).
- Chiều cao** (height) của cây được định nghĩa là độ dài đường đi đến nút lá sâu nhất, hay chính là mức cao nhất của các nút trên cây.
- Bậc** (degree) của một nút là số các nút con của nó. **Bậc** của cây là bậc lớn nhất của các nút.

Các định nghĩa trên được thể hiện trong Hình 6.2.



Hình 6.2. Mô hình cây

**Cây nhị phân** (binary tree) là cây mà mọi nút có tối đa hai nút con là nút con trái và nút con phải.

- Cấu trúc cây bao gồm các nút có quan hệ cha - con. Cây có một nút gốc. Một nút có thể có nhiều nút con. Nút gốc không có nút cha; mỗi nút con lại chỉ có một nút cha.
- Cấu trúc cây có nhiều ứng dụng trên thực tế và trong Khoa học máy tính.
- Cây nhị phân là cây mà mỗi nút có nhiều nhất hai nút con, được gọi là nút con trái và nút con phải.



- Tìm thêm các ví dụ cấu trúc cây.
- Vẽ sơ đồ cây cho các biểu thức toán học sau:
  - $(x + y)^n (x - (y + z))^m$ .
  - $x + (y + (z + t))(u - v)$ .
- Tính chiều cao của các cây trong Hình 6.3.



Hình 6.3. Một số sơ đồ cây

## 2. Biểu diễn cây nhị phân bằng mảng một chiều

### Hoạt động 2 Tim hiểu cây nhị phân và cách biểu diễn cây nhị phân

Đọc và thảo luận nhóm để tìm hiểu phân loại cây nhị phân và một số cách biểu diễn cây nhị phân bằng mảng một chiều hoặc bằng nút liên kết.



Chúng ta xét một số trường hợp đặc biệt của cây nhị phân.

- Cây nhị phân được gọi là **hoàn hảo** (perfect) nếu mọi nút trong của cây đều có đủ hai nút con và tất cả các nút lá đều cùng mức. Ngoài cách khác, cây nhị phân là hoàn hảo nếu tất cả các mức của cây đều có đầy đủ tất cả các nút. Hình 6.4 mô tả các cây nhị phân hoàn hảo có chiều cao 0, 1, 2, 3 tương ứng.



Hình 6.4. Cây nhị phân hoàn hảo

Để thấy với cây nhị phân hoàn hảo, mỗi mức k sẽ có đúng  $2^k$  nút. Do vậy nếu cây hoàn hảo có chiều cao h thì tổng số nút sẽ là  $1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^h = 2^{h+1} - 1$ .

- Cây nhị phân được gọi là **hoàn chỉnh** (complete) nếu tại mức i ( $0 \leq i < h$ ) có  $2^i$  nút và tại mức h thì các nút liên tục tinh từ trái qua phải, có thể khuyết một số nút bên phải, với h là chiều cao của cây.

Cây nhị phân hoàn hảo là trường hợp riêng của cây hoàn chỉnh, trong đó bậc cao nhất của cây có đúng  $2^h$  nút. Với cây hoàn chỉnh, số lượng nút tại mức h sẽ có từ 1 đến  $2^h$  nút.



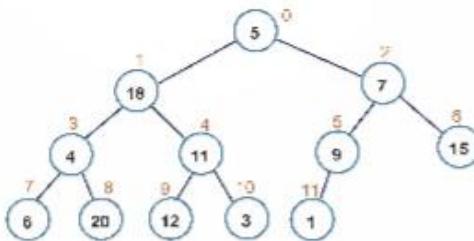
Hình 6.5. Cây nhị phân hoàn chỉnh

- Có nhiều cách biểu diễn cấu trúc của cây: cây có một nút gốc, mỗi nút có thể có nhiều nút con. Thông thường, cấu trúc của cây là **cấu trúc nút liên kết**. Đối với cây nhị phân, cấu trúc cây (tree) có thuộc tính **root** cho biết nút gốc của cây; **cấu trúc nút** (node) có thuộc tính **left** cho biết nút con trái và thuộc tính **right** cho biết nút con phải.

Riêng đối với cây nhị phân hoàn chỉnh, có thể biểu diễn thông tin của cây một cách đơn giản thông qua mảng một chiều. Ngược lại, mỗi mảng dữ liệu một chiều có thể là biểu diễn thông tin của cây nhị phân hoàn chỉnh.

Cây nhị phân hoàn chỉnh được đánh chỉ số như sau: bắt đầu từ 0 (nút gốc), sau đó đánh chỉ số lần lượt theo các nút ở từng mức, từ trái sang phải, cho đến nút cuối cùng của cây (Hình 6.6). Cụ thể như sau:

- Cây rỗng tương ứng với mảng rỗng.
- Nút gốc có chỉ số 0. Nếu nút có chỉ số k thì nút con trái có chỉ số  $2k+1$  và nút con phải có chỉ số  $2k+2$  và nút cha có chỉ số  $(k-1)/2$ .



Hình 6.6. Đánh chỉ số cây nhị phân hoàn chỉnh

Ngược lại, nếu cho trước mảng một chiều bất kỳ, khi đó có thể dễ dàng thiết lập cây nhị phân hoàn chỉnh tương ứng với mảng này. Nút gốc của cây sẽ tương ứng phần tử đầu tiên của mảng với chỉ số 0. Các phần tử tiếp theo tương ứng với chỉ số các nút của cây theo thứ tự từng mức, từ trái sang phải. Hình 6.7 mô tả quan hệ cha con của các phần tử của mảng nếu biểu diễn bằng cây nhị phân.



Hình 6.7. Quan hệ cha con giữa các phần tử của mảng

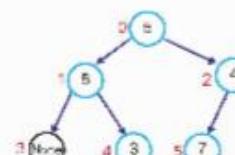
Cây nhị phân hoàn chỉnh có thể được biểu diễn bằng mảng một chiều có số phần tử bằng số nút của cây. Ngược lại, mảng một chiều có thể biểu diễn cây nhị phân hoàn chỉnh.

- Cho mảng A = [2, 1, 8, 10, 0, 5, 9], biểu diễn cây nhị phân hoàn chỉnh. Hãy chỉ ra dây các nút đi từ nút là 9 về nút gốc 2.
- Cho mảng A có 14 phần tử, biểu diễn cây nhị phân hoàn chỉnh. Tính chiều cao của cây nhị phân này.

Lưu ý: Cây nhị phân tổng quát cũng có thể được biểu diễn bằng mảng một chiều bằng cách bổ sung các nút rỗng có giá trị None để tạo thành cây hoàn chỉnh, sau đó biểu diễn mảng như đã nêu trên. Ví dụ sau minh họa cho ý tưởng này.



a) Cây nhị phân tổng quát



b) Cây nhị phân hoàn chỉnh biểu diễn cây nhị phân tổng quát

Hình 6.8. Biểu diễn cây nhị phân tổng quát bằng mảng

Cây nhị phân tổng quát đều có thể được biến đổi thành cây nhị phân hoàn chỉnh bằng cách bổ sung các nút già (nút rỗng) None. Những cây nhị phân như vậy được gọi là **cây nhị phân hoàn chỉnh đã biến đổi** (có thể có các nút già None) để phân biệt với **cây nhị phân hoàn chỉnh** (không có các nút già None). Như vậy, cây nhị phân hoàn chỉnh có thể được biểu diễn bằng mảng một chiều, còn cây nhị phân tổng quát cũng có thể được biểu diễn bằng mảng một chiều sau khi bổ sung các nút già None. Trong bài học này chỉ làm việc với cây nhị phân hoàn chỉnh, còn cây nhị phân hoàn chỉnh đã được biến đổi sẽ được đề cập trong các bài học sau.

### 3. Các thuật toán duyệt cây nhị phân

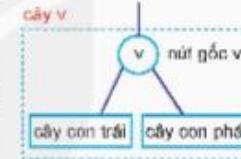
#### Hoạt động 3 Tim hiểu một số thuật toán duyệt cây nhị phân

Trao đổi, thảo luận và thực hiện các thuật toán duyệt cây nhị phân. Bài toán đặt ra là cần duyệt tất cả các nút của cây nhị phân, mỗi nút duyệt một lần.

Trong phần này tất cả các cây nhị phân đều được hiểu là cây nhị phân hoàn chỉnh và được biểu diễn bằng mảng một chiều A cho trước.

##### a) Duyệt trước (preorder traversal)

Cây con có nút gốc v được gọi là "cây v" như minh họa ở Hình 6.9. Yếu tố của phương pháp duyệt trước là bắt đầu từ nút gốc, sau đó duyệt cây con trái. Duyệt xong cây con trái thì chuyển sang duyệt cây con phải. Đoạn mã giả sau là thuật toán duyệt trước cây v. Lời gọi duyệt chính là **preorder**(root).



Hình 6.9. Cây v

```

1 preorder(cây v) # Duyệt trước (gốc-trái-phải) cây v
2   Nếu cây v khác rỗng
3     Duyệt nút v là gốc
4     preorder(cây con trái của nút v) # trái
5     preorder(cây con phải của nút v) # phải
  
```

Hàm cài đặt thuật toán duyệt trước trên Python có dạng **preorder(A,k)**, trong đó k là chỉ số nút bắt đầu duyệt. A là mảng biểu diễn cây nhị phân tương ứng.

```

1 def preorder(a,k):
2   if < < len(A) and A[<] != None:
3     print(A[k], end = " ")
4     preorder(A, left(k))
5     preorder(A, right(k))
  
```

Chú ý các hàm **left()**, **right()** đã được xác định từ trước, ví dụ như sau:

```

1 def left(i):
2   return 2*i + 1
3 def right(i):
4   return 2*i+2
  
```

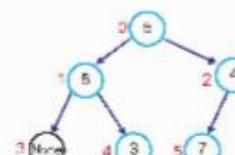


- Cho mảng A = [2, 1, 8, 10, 0, 5, 9], biểu diễn cây nhị phân hoàn chỉnh. Hãy chỉ ra dây các nút đi từ nút là 9 về nút gốc 2.
- Cho mảng A có 14 phần tử, biểu diễn cây nhị phân hoàn chỉnh. Tính chiều cao của cây nhị phân này.

Lưu ý: Cây nhị phân tổng quát cũng có thể được biểu diễn bằng mảng một chiều bằng cách bổ sung các nút rỗng có giá trị None để tạo thành cây hoàn chỉnh, sau đó biểu diễn mảng như đã nêu trên. Ví dụ sau minh họa cho ý tưởng này.



a) Cây nhị phân tổng quát



b) Cây nhị phân hoàn chỉnh biểu diễn cây nhị phân tổng quát

Hình 6.8. Biểu diễn cây nhị phân tổng quát bằng mảng

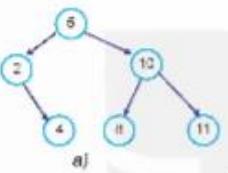
# BÀI 7 CÂY TÌM KIỂM NHỊ PHÂN

Sau bài học này em sẽ:

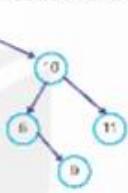
- Trình bày được khái niệm cây tìm kiếm nhị phân.
- Mô phỏng được thuật toán tạo cây tìm kiếm nhị phân từ một tập hợp các số cho trước.
- Biết và thực hiện được thuật toán tìm kiếm một giá trị của cây tìm kiếm nhị phân.



Quan sát các cây nhị phân sau, em có nhận xét gì về giá trị của các nút trên cây?



Hình 7.1. Cây nhị phân



b)

Gợi ý: – Tại mỗi nút, so sánh dữ liệu của các nút của cây con trái và của cây con phải với nút này.

– Tại mỗi nút, so sánh dữ liệu của nút con trái và của nút con phải với nút này.

## 1. Cây tìm kiếm nhị phân

Cây tìm kiếm nhị phân (BST – Binary Search Tree) là một dạng đặc biệt của cây nhị phân thông thường, được tạo ra với mục đích hỗ trợ thuận tiện cho các bài toán tìm kiếm, chèn, xoá, sắp xếp.

### Hoạt động 1 Tim hiểu cấu trúc cây tìm kiếm nhị phân

Tìm hiểu và thảo luận về tổ chức dữ liệu của cây nhị phân và cây tìm kiếm nhị phân.



#### a) Mô hình dữ liệu cây nhị phân

Có thể tổ chức dữ liệu cây nhị phân theo hai cách là sử dụng mô hình nút liên kết hoặc mảng một chiều.

Mô hình nút liên kết của cây nhị phân sẽ bao gồm:

- Cấu trúc **Node** dùng để lưu thông tin của nút, gồm các thuộc tính key chứa dữ liệu của nút, thuộc tính left chứa liên kết nút con trái, thuộc tính right chứa liên kết nút con phải, thuộc tính p chứa liên kết nút cha.
- Cấu trúc **Tree** có gốc (root) của cây. Thuộc tính root chứa liên kết đến nút gốc của cây nhị phân.

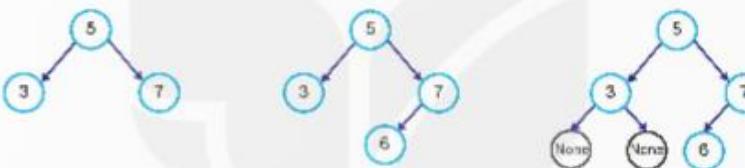


Hình 7.2. Mô hình nút liên kết cây nhị phân

Trong bài học trước, chúng ta đã biết cách biểu diễn cây nhị phân hoàn chỉnh bằng mảng một chiều và có thể biến đổi cây nhị phân tổng quát thành cây nhị phân hoàn chỉnh đã biến đổi bằng cách thêm các nút giả None. Cây nhị phân hoàn chỉnh đã biến đổi cũng có thể được tái đặt bằng mảng một chiều tương tự như cây nhị phân hoàn chỉnh. Theo cách biểu diễn này, mọi cây nhị phân T đều có thể biểu diễn bằng mảng, hay dãy các phần tử chính là các giá trị (khoá) của các nút của cây T. Nút gốc ứng phần tử  $T[0]$  của mảng. Cây rỗng tương ứng với mảng rỗng.

Cây nhị phân trong Hình 7.3b được cài đặt bằng mảng  $T = [5, 3, 7, 6]$ .

Cây nhị phân tổng quát ở Hình 7.3c được thêm vào các nút giả None để trở thành cây nhị phân hoàn chỉnh và được cài đặt bằng mảng  $T = [5, 3, 7, \text{None}, \text{None}, 6]$ .



Hình 7.3. Biểu diễn cây nhị phân bằng mảng

Để thiết lập cây nhị phân rỗng, chúng ta sử dụng hàm `def Tree():`

```
1 def Tree():
2     return []
```

Các hàm `left(k)`, `right(k)` và `parent(k)` trả về chỉ số của nút con trái, nút con phải, nút cha của nút có chỉ số k.

```
1 def left(k):
2     return 2*k-1
3 def right(k):
4     return 2*k
5 def parent(k):
6     return (k-1)//2
```

#### b) Cây tìm kiếm nhị phân

Cây tìm kiếm nhị phân là cây nhị phân, có hai tính chất quan trọng:

- Khoá của mỗi nút của cây lớn hơn khoá của tất cả các nút thuộc cây con trái và nhỏ hơn khoá của tất cả các nút thuộc cây con phải của nó.
- Hai nút khác nhau có khoá khác nhau.

## BÀI 11 KHÁI NIỆM ĐỒ THỊ

Sau bài học này em sẽ:

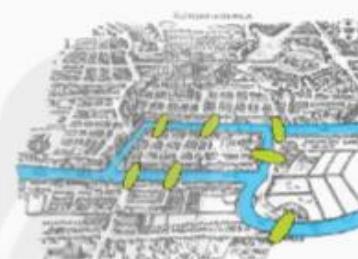
- Biết và trình bày được khái niệm đồ thị và các định nghĩa có liên quan.
- Mô tả được cấu trúc và ý nghĩa của ma trận kề và danh sách kề.



Năm 1736, nhà bác học Euler đưa ra bài toán, được gọi là bài toán 7 cây cầu ở Königsberg. Tại thành phố cổ Königsberg của nước Phổ cũ (nay thuộc nước Nga) có dòng sông Pregel vắt ngang qua, chia thành phố thành các vùng riêng biệt. Bài toán Euler đặt ra là làm sao đi qua tất cả 7 cây cầu này, mỗi cầu chỉ được phép đi qua đúng một lần.

Em hãy giải bài toán trên.

Có thể dùng mô hình dữ liệu nào để mô phỏng bài toán này?



Hình 11.1 Số đếm các cây cầu trong thành phố cổ Königsberg



### LUYỆN TẬP

- Hãy vẽ cây tìm kiếm nhị phân ứng với:
  - Dữ liệu tệp contacts.inp ở trong phần thực hành.
  - Tứ cây nhận được ở ý a, thêm liên hệ "Anh, Nguyễn Văn Tùng, 0982 000 134".
- Tiếp tục với ứng dụng quản lý danh bạ, chức năng hiển thị danh sách liên hệ theo thứ tự từ điển. Do hạn chế của màn hình, mỗi trang chỉ hiển thị được 20 liên hệ. Hãy thêm tính năng ở trang n bắt kì để người dùng nhập vào, điều kiện n nguyên, lớn hơn 0 và nhỏ hơn hoặc bằng tổng số trang có thể hiển thị.



### VĂN DỤNG

- Sử dụng cây tìm kiếm nhị phân để viết chương trình quản lý danh sách học sinh của một lớp. Thông tin mỗi học sinh gồm mã (duy nhất), tên đầy đủ, ngày sinh. Chương trình cho phép thêm mới thông tin các học sinh, in danh sách sắp xếp theo mã từ nhỏ đến lớn và từ lớn đến nhỏ, tìm kiếm học sinh theo mã.
- Sử dụng cây tìm kiếm nhị phân để hiển thị các môn trong tệp menu.inp ở Bài 8 theo thứ tự giá tiền tăng dần. Mỗi dòng in ra gồm tên môn và giá tiền. Nếu có hai hoặc nhiều môn cùng giá tiền thì các môn đó được hiển thị theo thứ tự xuất hiện trong tệp menu.inp.

### 1. Khái niệm đồ thị

#### Hoạt động 1 Tim hiểu khái niệm đồ thị

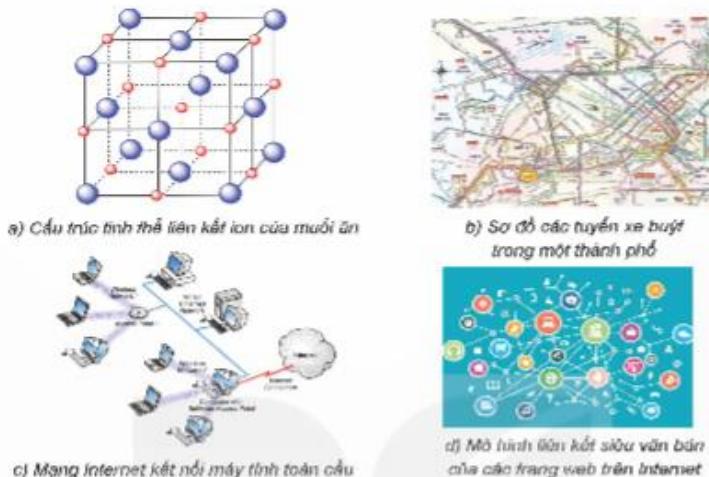
- Trao đổi, thảo luận về mô hình đồ thị, các khái niệm cơ bản của đồ thị và trả lời câu hỏi: Bài toán trong phần khởi động có thể biểu diễn được bằng mô hình đồ thị không?
- Em hãy tìm một số bài toán thực tế khác có thể biểu diễn được bằng đồ thị.



#### a) Khái niệm đồ thị

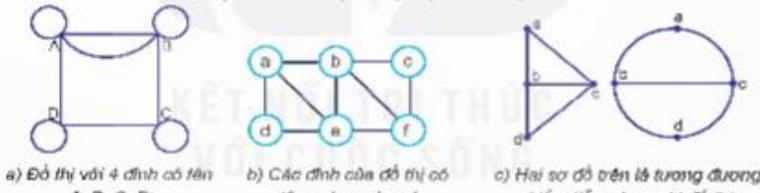
**Đồ thị**  $G = (V, E)$  là tập hợp hữu hạn các **đỉnh**  $V$  và tập hợp các **cạnh**  $E$  nối các đỉnh  $V$  với nhau. Giả sử đồ thị  $G = (V, E)$  có  $n$  đỉnh và  $m$  cạnh. ta có các ký hiệu sau:

- Tập hợp các đỉnh  $V = \{v_1, v_2, v_3, \dots, v_n\}$ .
  - Tập hợp các cạnh  $E = \{e_1, e_2, e_3, \dots, e_m\}$ .
- Trong đó, các cạnh có dạng  $e = (v_i, v_j)$  nối hai đỉnh  $v_i$  và  $v_j$ .
- Có rất nhiều mô hình đồ thị trong thực tế (Hình 11.2).



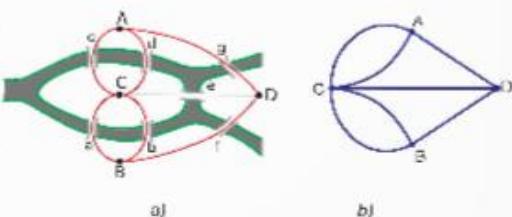
Hình 11.2. Một số mô hình đồ thị trong thực tế

Đồ thị được mô tả bằng cách vẽ các nút để mô tả các đỉnh và các đường nối giữa các đỉnh để mô tả các cạnh của đồ thị. Ví dụ một số đồ thị như Hình 11.3.



Hình 11.3. Một số đồ thị

Mô hình thành phố và các cây cầu của bài toán 7 cây cầu ở Königsberg (Hình 11.4a) được mô phỏng lại để dễ quan sát hơn với các vùng đất được kí hiệu là A, B, C, D và các cây cầu đóng vai trò các cạnh nối những vùng đất này. Mô hình đồ thị được biểu diễn như Hình 11.4b. Như vậy, bài toán 7 cây cầu có thể phát biểu lại như sau:



Hình 11.4. Mô hình đồ thị bài toán 7 cây cầu ở Königsberg

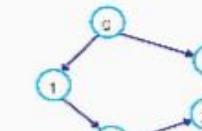
Cho mô hình đồ thị như Hình 11.4b, hãy tìm đường đi qua tất cả các cạnh, mỗi cạnh đi qua đúng một lần.

### b) Đồ thị vô hướng và đồ thị có hướng

Đồ thị vô hướng có các cạnh nối không phân biệt hướng, có thể đi được hai chiều, các cạnh được biểu diễn bằng các đoạn thẳng (Hình 11.5a). Đồ thị có hướng có mũi tên chỉ hướng trên các cạnh, chỉ đi theo hướng có mũi tên.



a) Đồ thị vô hướng



b) Đồ thị có hướng

### c) Đơn đồ thị

Nếu đồ thị có cạnh e = (v, v), tức là xuất phát và kết thúc tại một đỉnh, thì được gọi là **có khuyên** (Hình 11.6a). Nếu giữa hai đỉnh u, v có nhiều hơn một cạnh nối thì được gọi là **có cạnh song song** (Hình 11.6b, c).



a) Khuyên



b) Cạnh song song



c) Cạnh song song có hướng

Hình 11.6. Khuyên và cạnh song song trong đồ thị

Đồ thị  $G = (V, E)$  được gọi là **đơn đồ thị** nếu đồ thị không có khuyên và không có cạnh song song. Với đơn đồ thị, giữa hai đỉnh bất kỳ của đồ thị có nhiều nhất một cạnh nối. Trong phạm vi cuốn sách này, chúng ta chỉ xét các đơn đồ thị.

Trong Python, chúng ta sẽ sử dụng kiểu dữ liệu list để mô tả  $V$  và  $E$ . Mỗi cạnh là một cặp hai chữ số mô tả cặp đỉnh tương ứng. Nếu đồ thị vô hướng thì sử dụng tập hợp để mô tả cạnh. Nếu đồ thị có hướng thì dùng list hoặc tuple để mô tả cạnh có hướng giữa hai đỉnh.

Ví dụ đồ thị vô hướng (Hình 11.5a) được biểu diễn trong Python như sau:

$V = [0, 1, 2, 3, 4]; E = [(0,1), (0,4), (1,3), (2,3)]$ .

Với đồ thị có hướng (Hình 11.5b) thì danh sách các cạnh  $E$  được mô tả như sau:  
 $E = [(0,1), (0,4), (1,3), (3,2)]$ .

Đồ thị  $G$  là tập hợp hữu hạn các đỉnh  $V$  và tập hợp các cạnh  $E$  nối các đỉnh của  $V$  với nhau, kí hiệu là  $G = (V, E)$ . Có hai loại đồ thị là đồ thị vô hướng (các cạnh không phân biệt hướng, có thể đi theo hai chiều) và đồ thị có hướng (các cạnh có hướng chỉ đi theo chiều mũi tên).

- Cây, cây nhị phân và cây tìm kiếm nhị phân có là mô hình đồ thị không?

- Vẽ đồ thị vô hướng  $G = (V, E)$  sau:

$V = [0, 1, 2, 3, 4]$

$E = [(0,1), (0,4), (1,2), (1,3), (2,4)]$

- Mô tả tập hợp đỉnh  $V$  và tập hợp cạnh  $E$  của đồ thị vô hướng trong Hình 11.7.



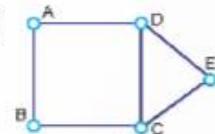
Hình 11.7. Đồ thị vô hướng

## 2. Một số khái niệm liên quan đến đồ thị

### Hoạt động 2 Tìm hiểu một số khái niệm, định nghĩa liên quan đến đồ thị

Đọc, trao đổi và thảo luận các khái niệm, định nghĩa liên quan đến đồ thị. Quan sát đồ thị ở Hình 11.8 và thực hiện các yêu cầu sau:

1. Kẽ tên các đỉnh kề với D.
2. Hãy cho biết bậc của đỉnh A.
3. Liệt kê một vài đường đi từ đỉnh A đến đỉnh E.



Hình 11.8. Đồ thị vô hướng



Cho đơn đồ thị  $G = (V, E)$ , có thể vô hướng hoặc có hướng.

Nếu từ đỉnh  $u$  có cạnh nối đến đỉnh  $v$  thì chúng ta gọi  $v$  là **đỉnh kề** của  $u$ . Nếu  $G$  là vô hướng thì nếu  $v$  là đỉnh kề của  $u$  thì  $v$  cũng là đỉnh kề của  $u$ . Nếu cạnh  $e$  từ  $u$  đến  $v$  thì chúng ta sẽ kí hiệu  $e: u \rightarrow v$ , hay  $u \xrightarrow{e} v$ .

**Bậc** (degree) của đỉnh  $u$ , kí hiệu  $\deg(u)$ , là số lượng các đỉnh kề với  $u$ .

Nếu  $G$  là đồ thị có hướng chúng ta sẽ có các định nghĩa sau:

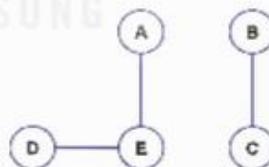
**Bậc ra** (out degree) của đỉnh  $u$ , kí hiệu  $\deg^+(v)$  là số lượng các đỉnh kề với  $u$ .

**Bậc vào** (in degree) của đỉnh  $u$ , kí hiệu  $\deg^-(v)$ , là số các đỉnh có cạnh nối đến  $u$ .

**Đường đi** (path) từ đỉnh  $s$  đến đỉnh  $t$  là dây các cạnh kề nhau  $e_1, e_2, \dots, e_k$  nối từ đỉnh  $s$  đến đỉnh  $t$  và thoả mãn điều kiện: tồn tại dây các đỉnh kề nhau và khác nhau từng đôi một  $v_0, v_1, v_2, \dots, v_k$ , sao cho  $e_i$  là cạnh nối đỉnh  $v_{i-1}$  đến  $v_i$  ( $i = 1, 2, \dots, k$ ),  $v_0 = s$ , và  $v_k = t$ .

Vì các đỉnh  $v_0, v_1, \dots, v_k$  khác nhau từng đôi một, do đó các cạnh  $e_1, e_2, \dots, e_k$  cũng khác nhau từng đôi một. Trong trường hợp đỉnh  $v_0$  trùng với đỉnh  $v_k$  thì dây các cạnh kề nhau  $e_1, e_2, \dots, e_k$  ở trên là **chu trình** (cycle).

• Đồ thị  $G = (V, E)$  được gọi là **liên thông** nếu với mọi đỉnh  $u, v \in V$  thì tồn tại đường đi từ  $u$  đến  $v$ . Nếu  $G$  không là liên thông thì tập hợp  $V$  có thể được chia thành các tập hợp con rời nhau mà mỗi đồ thị con xác định bởi các tập hợp này là liên thông. Người ta gọi các tập hợp con đó là các **thành phần liên thông** của  $G$  (Hình 11.9). Theo quy ước, nếu đồ thị  $G$  chỉ có một đỉnh thi đồ thị này là liên thông.



Hình 11.9. Đồ thị có hai thành phần liên thông là  $[A, D, E]$  và  $[B, C]$ .

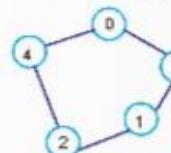
• Cho đồ thị  $G = (V, E)$ ,  $V$  có  $n$  đỉnh. Các đỉnh  $V$  được kí hiệu  $0, 1, 2, \dots, n - 1$ . Khi đó **ma trận kề** (Adjacency Matrix) của đồ thị  $G$  là ma trận có kích thước  $n \times n$ , được định nghĩa như sau:

$$A = [a_{ij}], a_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{nếu } (i, j) \in E \\ 0 & \text{nếu } (i, j) \notin E \end{cases}$$

Lưu ý: Ma trận kề được định nghĩa cho cả đồ thị vô hướng và có hướng. Nếu  $G$  là đồ thị vô hướng thì ma trận kề là đối xứng, tức là  $a_{ij} = a_{ji}$  với mọi  $i, j$ .

Với mỗi  $u \in V$ , danh sách các đỉnh kề của  $u$  là  $\text{Adj}(u) = \{v \mid (u, v) \in E\}$ . **Danh sách kề** (Adjacency List) của đồ thị  $G$ , kí hiệu là  $\text{Adj}$ , là tập hợp danh sách đỉnh kề của các đỉnh của  $G$ .

Với đồ thị vô hướng trong Hình 11.10a, ta có ma trận kề và danh sách kề như Hình 11.10b và Hình 11.10c.



a) Đồ thị  $G = (V, E)$

0	0	0	1	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
1	1	0	0	0
1	0	1	0	0

b) Ma trận kề

0	→	3, 4
1	→	2, 3
2	→	1, 4
3	→	0, 1
4	→	0, 2

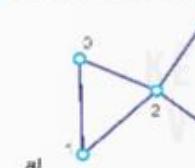
c) Danh sách kề

Hình 11.10. Đồ thị và ma trận kề, danh sách kề tương ứng

Một số khái niệm, định nghĩa quan trọng liên quan đến đồ thị bao gồm bậc của các đỉnh, đường đi từ một đỉnh đến đỉnh khác, ma trận kề và danh sách kề. Tất cả các khái niệm này được định nghĩa cho cả hai kiểu đồ thị vô hướng và có hướng

1. Khi nào một đỉnh của đồ thị có bậc bằng 0?

2. Xác định ma trận kề và danh sách kề của các đồ thị ở Hình 11.11.



a)



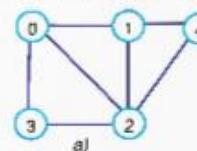
b)

Hình 11.11. Các đồ thị

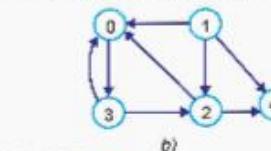
## 3. Biểu diễn đồ thị

### Hoạt động 3 Tìm hiểu cách biểu diễn dữ liệu đồ thị trên máy tính

Tìm hiểu một số cách biểu diễn dữ liệu đồ thị trên máy tính. Thảo luận xem cách nào là hợp lý nhất. Hãy biểu diễn dữ liệu của các đồ thị ở Hình 11.12.



a)



b)

Hình 11.12



Cho đồ thị  $G = (V, E)$ . Ta cần biểu diễn dữ liệu đồ thị  $G$  trên máy tính như thế nào?  
• Bộ dữ liệu của đồ thị được cho bởi dãy các đỉnh  $V$  và dãy các cạnh  $E$ . Các đỉnh của đồ thị được đánh số từ 0 đến  $n - 1$ , ta có dãy các đỉnh  $V$  như sau:

$$V = \{v_0, v_1, \dots, v_{n-1}\}$$

Mỗi cạnh là một cặp hai đỉnh hoặc hai chỉ số tương ứng của hai đỉnh. Nếu  $G$  là đồ thị vô hướng thì cạnh là hai chiều, nếu  $G$  là đồ thị có hướng thì mỗi cạnh là cặp có thứ tự các đỉnh hoặc chỉ số của các đỉnh. Khi đó ta có dãy các cạnh  $E$  như sau:

$$E = \{e_0, e_1, \dots, e_k\}$$

Mỗi cạnh có dạng  $e = (v_i, v_j)$  hoặc  $e = (i, j)$ .

Ma trận kề  $A$  và danh sách kề  $Adj$  đã được định nghĩa trong mục 2.

- Để thiết lập và biểu diễn dữ liệu đồ thị trên máy tính, thực hiện như sau:  
– Tập các đỉnh  $V$  được đánh số từ 0 đến  $n - 1$ :

$$V = [0, 1, 2, \dots, n - 1]$$

Với đồ thị ở Hình 11.12a ta có  $n = 5$  và  $V$  được xác định như sau:

$$V = [0, 1, 2, 3, 4]$$

– Tập các cạnh  $E$  là dãy (danh sách) các cạnh, mỗi cạnh sẽ là một cặp hai chỉ số tương ứng với hai đỉnh. Mỗi cạnh của đồ thị vô hướng  $E$  được biểu diễn như một tập hợp, ví dụ  $e = \{i, j\}$ . Mỗi cạnh của đồ thị có hướng là cặp hai chỉ số có thứ tự, ví dụ kiểu tuple là  $e = (i, j)$  hoặc list là  $e = [i, j]$ .

Với hai đồ thị trong Hình 11.12,  $E$  được định nghĩa như sau:

$$a) E = [\{0, 1\}, \{0, 2\}, \{0, 3\}, \{1, 2\}, \{1, 4\}, \{2, 4\}]$$

$$b) E = [(0, 3), (1, 0), (1, 2), (1, 4), (2, 0), (2, 4), (3, 0), (3, 2)]$$

– Ma trận kề  $A$  của đồ thị là mảng hai chiều

kích thước  $n \times n$  được định nghĩa như sau:

$A[i][j] = 1$  khi và chỉ khi tồn tại cạnh nối từ đỉnh  $v_i$  đến  $v_j$ . Ma trận kề của các đồ thị trong Hình 11.12 tương ứng như Hình 11.13.

$\begin{matrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{matrix}$
a)	b)

Hình 11.13. Ma trận kề

– Danh sách kề  $Adj$  của đồ thị được định nghĩa như sau:  $Adj[i]$  là danh sách các đỉnh kề với đỉnh  $v_i$ . Với định nghĩa này, ta có các bảng biểu diễn  $Adj$  của các đồ thị trong Hình 11.12 tương ứng như Hình 11.14.

Dính	Danh sách kèle
0	1 2 3
1	0 2 4
2	0 1 3 4
3	0 2
4	1 2

a) Danh sách kèle của đồ thị trong Hình 11.10a

Dính	Danh sách kèle
0	3
1	0 2 4
2	0 4
3	0 2
4	<rỗng>

b) Danh sách kèle của đồ thị trong Hình 11.10b

Hình 11.14. Danh sách kèle

Có nhiều cách thể hiện dữ liệu  $Adj$  trên máy tính. Cách thứ nhất là dùng kiểu dữ liệu danh sách liên kết (Linked List). Theo cách này,  $Adj$  là dãy các phần tử, phần tử thứ  $i$ ,  $Adj[i]$  là một Linked List các phần tử là đỉnh kề với đỉnh thứ  $i$  của đồ thị.

Cách thứ hai, sử dụng list trong Python. Theo cách này thì danh sách kèle  $Adj$  của các đồ thị ở Hình 11.12 tương ứng như Hình 11.15.

Adj = [[1,2,3],  
[0,2,4],  
[0,1,3,4],  
[0,2],  
[1,2]]

Adj = [[3],  
[0,2,4],  
[0,4],  
[0,2],  
[]]

Hình 11.15. Danh sách kèle của các đồ thị ở Hình 11.12

Để biểu diễn dữ liệu đồ thị trong máy tính, người ta thường sử dụng Ma trận kèle hoặc Danh sách kèle. Ma trận kèle là mảng hai chiều. Danh sách kèle thường được biểu diễn bằng danh sách liên kết. Trong Python, ma trận kèle và danh sách kèle là các danh sách (kiểu list).



Thiết lập bộ dữ liệu biểu diễn gồm ( $n, V, E, A, Adj$ ) cho các đồ thị sau:



a)



b)

Hình 11.16. Các đồ thị



### LUYỆN TẬP

1. Đồ thị ứng với mô hình bài toán 7 cây cầu ở Königsberg có phải là đơn đồ thị không? Tính bậc của các đỉnh của đồ thị đó.

2. Cho đồ thị  $G$  vô hướng với ma trận kèle như hình bên.

Hãy vẽ đồ thị trên.

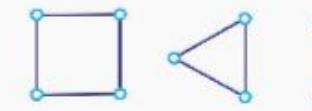
$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$



### VẬN DỤNG

1. Đồ thị vô hướng  $G$  được gọi là dày đú nếu giữa hai đỉnh bất kỳ (khác nhau) đều có cạnh nối. Hãy vẽ và thiết lập ma trận kèle của đồ thị dày đú với số đỉnh  $n = 2, 3, 4$ .

2. Đồ thị trong Hình 11.17 có bao nhiêu thành phần liên thông?



Hình 11.17. Thành phần liên thông

## BÀI 12 BIỂU DIỄN ĐỒ THỊ

Sau bài học này em sẽ:

- Thiết lập và biểu diễn được đồ thị bằng ma trận kề và danh sách kề.

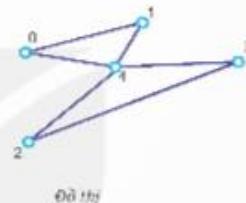


Quan sát đồ thị Hình 12.1 và cho biết mỗi tệp dữ liệu sau có ý nghĩa gì.

Tập 1  
5  
0 1  
0 4  
1 4  
2 3  
2 4  
3 4

Tập 2  
5  
0 1 0 2 1  
1 0 0 0 1  
0 0 0 1 1  
0 0 1 0 1  
1 1 1 1 0

Tập 3  
5  
3 1 4  
1 2 4  
2 3 4  
3 2 4  
4 5 1 2 3



Hình 12.1. Đồ thị và dữ liệu mô tả đồ thị

### 1. Mô hình dữ liệu đồ thị

#### Hoạt động 1 Tìm hiểu các mô hình dữ liệu đồ thị (vô hướng hoặc có hướng)

Tìm hiểu, thảo luận về các cách biểu diễn dữ liệu của một đồ thị  $G$ .



Có nhiều cách biểu diễn dữ liệu của một đồ thị, trong đó thường gặp ba cách sau:

- Sử dụng danh sách các cạnh của đồ thị.
- Sử dụng ma trận kề kích thước  $n \times n$ .
- Sử dụng danh sách kề.

Trong các cách trên yêu cầu có thêm giá trị  $n$  là số đỉnh hay kích thước của đồ thị. Sau đây, chúng ta cùng tìm hiểu tệp dữ liệu tương ứng với các cách biểu diễn đồ thị khác nhau.

#### a) Dữ liệu danh sách các cạnh của đồ thị

Tệp dữ liệu loại này (Hình 12.2) có dạng như sau:

- Dòng đầu tiên là số  $n$ .
- Các dòng tiếp theo, mỗi dòng là hai chỉ số mô tả một cạnh của đồ thị.

n  
1<sub>1</sub>, 2<sub>1</sub>  
1<sub>2</sub>, 2<sub>2</sub>  
.....  
1<sub>n</sub>, 2<sub>n</sub>

Hình 12.2. Tệp danh sách các cạnh

#### b) Dữ liệu ma trận kề của đồ thị

Tệp dữ liệu loại này (Hình 12.3) có dạng sau:

- Dòng đầu tiên là số  $n$ .
- n dòng tiếp theo là dữ liệu ma trận kề  $A$ .

n  
a<sub>11</sub>, a<sub>12</sub>, ..., a<sub>1n</sub>  
a<sub>21</sub>, a<sub>22</sub>, ..., a<sub>2n</sub>  
.....  
a<sub>n1</sub>, a<sub>n2</sub>, ..., a<sub>nn</sub>

Hình 12.3. Tệp ma trận kề

#### c) Dữ liệu danh sách kề của đồ thị

Tệp dữ liệu loại này (Hình 12.4) có dạng sau:

- Dòng đầu tiên là số  $n$ .
- n dòng tiếp theo là dữ liệu danh sách kề Adj<sub>i</sub>, cụ thể như sau: Dòng thứ  $i$  sẽ bắt đầu bằng số  $i$ , sau đó danh sách các đỉnh là kề của  $i$ , mỗi đỉnh ghi số thứ tự của đỉnh, cách nhau bởi dấu cách.

n  
R, s<sub>0</sub>, t<sub>0</sub>, ..., u<sub>0</sub>  
1, s<sub>1</sub>, t<sub>1</sub>, ..., u<sub>1</sub>  
.....  
n-1, s<sub>n-1</sub>, t<sub>n-1</sub>, ..., u<sub>n-1</sub>

Hình 12.4. Tệp danh sách kề

Lưu ý: Yêu cầu thành phần đầu tiên của dòng thứ  $i$  là số  $i$  chỉ có ý nghĩa hình thức. Tuy nhiên cách định nghĩa này là cần thiết khi đỉnh  $i$  của đồ thị là biệt lập, tức là không có các đỉnh kề. Khi đó dòng thứ  $i$  chỉ có đúng một giá trị.

Có nhiều cách thiết lập tệp dữ liệu biểu diễn đồ thị. Các cách thường dùng là tệp cũ iệu danh sách các cạnh, ma trận kề hoặc danh sách kề.



- Vẽ đồ thị có tệp dữ liệu ma trận kề Hình 12.5.
- Có thể có hai tệp dữ liệu dạng danh sách kề khác nhau nhưng biểu diễn hai đồ thị hoàn toàn giống nhau không?

```

4
2 2 1 1
2 2 1 1
1 1 0 1
1 1 1 0

```

Hình 12.5. Tệp ma trận kề

## 2. Thiết lập đồ thị từ tệp ma trận kề và tệp danh sách kề

### Hoạt động 2 Tim hiểu cách thiết lập đồ thị từ ma trận kề và danh sách kề

Tìm hiểu, thảo luận cách thiết lập đồ thị (dữ liệu của đồ thị) trong trường hợp tệp dữ liệu biểu diễn là ma trận kề hoặc danh sách kề.

#### a) Thiết lập đồ thị từ tệp ma trận kề

Tệp dữ liệu ma trận kề có dòng đầu tiên là n (số đỉnh của đồ thị), n dòng tiếp theo mô tả ma trận kề của đồ thị. Chương trình sau đây đọc tệp dữ liệu này để tạo dữ liệu biểu diễn đồ thị theo ma trận kề. Chương trình sẽ áp dụng cho cả đồ thị vô hướng và đồ thị có hướng. Hàm `BuildGraph(fname)` đọc dữ liệu từ tệp `fname` và trả về bộ dữ liệu V, A với V là danh sách các đỉnh, A là ma trận kề.

*Chương trình 2a. Thiết lập đồ thị từ tệp dữ liệu ma trận kề. Áp dụng cho đồ thị vô hướng và đồ thị có hướng.*

```

1 def BuildGraph(fname):
2     f = open(fname)
3     n = int(f.readline())
4     V = [1 for i in range(n)]
5     A = [] # thiết lập A là list rỗng
6     for line in f:
7         A.append([int(ch) for ch in line.split()]) # bổ sung vào A
8     f.close()
9     return V,A

```

#### b) Thiết lập đồ thị từ tệp danh sách kề

Tệp dữ liệu danh sách kề có dòng đầu tiên là n (số đỉnh của đồ thị), n dòng tiếp theo mô tả danh sách kề của đồ thị. Chương trình sau đây đọc tệp dữ liệu đầu vào và tạo bộ dữ liệu biểu diễn đồ thị theo danh sách kề. Chương trình sẽ áp dụng cho cả đồ thị vô hướng và có hướng. Hàm `BuildGraph(fname)` sẽ đọc dữ liệu từ tệp có tên `fname` và trả về bộ dữ liệu V, Adj với V là danh sách các đỉnh, Adj là danh sách kề.

*Chương trình 2b. Thiết lập đồ thị từ tệp dữ liệu danh sách kề. Áp dụng cho đồ thị vô hướng và đồ thị có hướng.*

```

1 def BuildGraph(fname):
2     f = open(fname)
3     n = int(f.readline())
4     V = [i for i in range(n)]
5     Adj = [[] for i in range(n)] # thiết lập Adj, gồm n dãy rỗng
6     for i in range(n):
7         line = [int(x) for x in f.readline().split()]
8         line = line[1:] # Lấy dãy các số từ vị trí thứ 2
9         Adj[i].extend(line) # bổ sung vào hàng thứ i của Adj
10    f.close()
11    return V,Adj

```

Có thể thiết lập đồ thị từ tệp cũ liệu biểu diễn là ma trận kề hoặc danh sách kề. Các chương trình này có thể áp dụng cho cả đồ thị vô hướng và đồ thị có hướng.



- Khẳng định dãy `Adj[i]` có số lượng phần tử bằng số các phần tử có giá trị 1 của hàng thứ i của ma trận kề A là đúng hay sai?
- Khi nào ma trận kề A chỉ gồm toàn số 0?

## 3. Thiết lập đồ thị từ danh sách các cạnh

### Hoạt động 3 Tim hiểu cách thiết lập dữ liệu đồ thị từ tệp dữ liệu danh sách các cạnh

Tìm hiểu, thảo luận cách thiết lập dữ liệu của đồ thị trong trường hợp tệp dữ liệu biểu diễn danh sách các cạnh.



Tệp dữ liệu danh sách các cạnh có dòng đầu tiên là n (số đỉnh của đồ thị), các dòng tiếp theo mô tả danh sách các cạnh, mỗi dòng có hai số i, j cách nhau bởi dấu cách. Mỗi dòng ứng với một cạnh nối đỉnh i đến đỉnh j của đồ thị. Nếu đồ thị có hướng thì cần cập nhật một lần vào ma trận kề và danh sách kề của đồ thị. Nếu đồ thị vô hướng thì cần cập nhật hai lần. Ví dụ với dòng ghi i, j thì cần cập nhật cho ma trận kề là `A[i][j] = 1` và `A[j][i] = 1`, cập nhật cho danh sách kề là `A[i].append(j)` và `A[j].append(i)`. Do vậy, chương trình cho đồ thị vô hướng khác với chương trình cho đồ thị có hướng.

#### a) Trường hợp đồ thị vô hướng

Dữ liệu đầu vào của đồ thị được cho bởi tệp `fname` lưu thông tin danh sách các cạnh của đồ thị. Hàm `BuildGraph(fname)` đọc dữ liệu từ tệp `fname` và trả lại dữ liệu của đồ thị.

*Chương trình 3.1a. Thiết lập đồ thị biểu diễn bởi ma trận kề từ tệp dữ liệu danh sách các cạnh, áp dụng cho đồ thị vô hướng.*

```

1 def BuildGraph(fname):
2     f = open(fname)
3     n = int(f.readline())
4     V = [i for i in range(n)]
5     A = [[0 for l in range(n)] for j in range(n)] # thiết lập ma trận n x n số 0
6     for line in f:
7         edge = [int(ch) for ch in line.split()]
8         i,j = edge[0],edge[1] # Đây là cạnh nối i → j
9         A[i][j] = 1
10        A[j][i] = 1
11    f.close()
12    return V,A

```

*Chương trình 3.2a.* Thiết lập đồ thị biểu diễn bởi danh sách kề từ tập dữ liệu danh sách các cạnh. áp dụng cho đồ thị vô hướng.

```

1 def BuildGraph(fname):
2     f = open(fname)
3     n = int(f.readline())
4     V = [i for i in range(n)]
5     Adj = [[] for l in range(n)] # thiết lập Adj gồm n dãy rỗng
6     for line in f:
7         edge = [int(ch) for ch in line.split()]
8         i,j = edge[0],edge[1] # Đây là cạnh nối i → j
9         Adj[i].append(j) # Bổ sung j vào hàng thứ i của Adj
10        Adj[j].append(i) # Bổ sung i vào hàng thứ j của Adj
11    f.close()
12    return V,Adj

```

### b) Trường hợp đồ thị có hướng

*Chương trình 3.1b.* Thiết lập đồ thị biểu diễn bởi ma trận kề từ tập dữ liệu danh sách các cạnh. áp dụng cho đồ thị có hướng.

```

1 def BuildGraph(fname):
2     f = open(fname)
3     n = int(f.readline())
4     V = [i for i in range(n)]
5     A = [[0 for l in range(n)] for j in range(n)] # thiết lập ma trận n x n số 0
6     for line in f:
7         edge = [int(ch) for ch in line.split()]
8         i,j = edge[0],edge[1] # Đây là cạnh nối i → j
9         A[i][j] = 1
10    f.close()
11    return V,A

```

*Chương trình 3.2b.* Thiết lập đồ thị biểu diễn bởi danh sách kề từ tập dữ liệu danh sách các cạnh, áp dụng cho đồ thị có hướng.

```

1 def BuildGraph(fname):
2     f = open(fname)
3     n = int(f.readline())
4     V = [i for i in range(n)]
5     Adj = [[] for l in range(n)] # thiết lập Adj gồm n dãy rỗng
6     for line in f:
7         edge = [int(ch) for ch in line.split()]
8         i,j = edge[0],edge[1] # Đây là cạnh nối i → j
9         Adj[i].append(j) # Bổ sung j vào hàng thứ i của Adj
10    f.close()
11    return V,Adj

```

Có thể thiết lập về biểu diễn đồ thị thông qua tập dữ liệu danh sách các cạnh đồ thị. Các chương trình này được áp dụng riêng biệt cho hai trường hợp đồ thị vô hướng và đồ thị có hướng.

1. Một đơn đồ thị, vô hướng có n đỉnh, có thể có số cạnh lớn nhất là bao nhiêu?
2. Khi nào thì tất cả các phần tử của Adj đều rỗng?

### LUYỆN TẬP

1. Bổ sung thêm đoạn chương trình kiểm tra khi đọc dữ liệu danh sách các cạnh đồ thị của Hoạt động 3 như sau: Với mỗi dòng dữ liệu, nếu hai chỉ số i = j thì bỏ qua dòng này.
2. Từ ma trận kề A của đồ thị G có thể tính được số các cạnh của đồ thị không? Nếu được thì tính bằng cách nào?

### VĂN DỤNG

1. Cho ma trận kề A của đồ thị vô hướng G. Viết hàm GraphEdge(A) trả lại danh sách E các cạnh của đồ thị G.
2. Cho danh sách kề Adj của đồ thị G. Viết hàm GraphEdge(Adj) trả lại danh sách E các cạnh của đồ thị G. Viết chương trình cho hai trường hợp riêng biệt, G là đồ thị vô hướng và G là đồ thị có hướng.

## BẢNG GIẢI THÍCH THUẬT NGỮ

Hàm `Getnames(fname)` đọc dữ liệu từ tệp `Danh-sach.inp` và trả về mảng `names` lưu danh sách tên học sinh của lớp:

```

1 def Getnames(fname):
2     f = open(fname,encoding="UTF-8")
3     n = int(f.readline())
4     names = []
5     for i in range(n):
6         names.append(f.readline().strip())
7     f.close()
8     return names

```

Hàm `BuildGraph(fdata)` đọc dữ liệu từ tệp `Xe-dap.inp` và trả về dữ liệu chính của đồ thị vô hướng bao gồm  $V$ ,  $Adj$ . Hàm này đã có trong Bài 12.

Sau khi tất cả các hàm trên đã được thiết lập, chúng ta có thể viết đoạn chương trình chính giải bài toán như sau:

```

1 from Queue import *
2 fname = "Danh-sach.inp"
3 fdata = "Xe-dap.inp"
4 names = Getnames(fname)
5 n = len(names)
6 V,Adj = BuildGraph(fdata)
7 mark = [False]*n
8 prev = [None]*n
9 st = input("Nhập số thứ tự hai bạn học sinh: ")
10 s,t = [int(ch) for ch in st.split()]
11 BFS(Adj,s)
12 printpath(s,t)

```



### LUYỆN TẬP

- Sửa lại phần nhập dữ liệu hai học sinh: sẽ nhập trực tiếp tên hai học sinh, kiểm tra các tên này có nhập đúng không và thực hiện yêu cầu như trong chương trình trên.
- Viết lại hàm `BFS()` trong chương trình trên nhưng sử dụng ma trận kề  $A$  thay thế cho danh sách kề  $Adj$ .



### VĂN DỤNG

- Bổ sung thêm yêu cầu của nhiệm vụ trên như sau: Có hay không hai bạn học sinh trong lớp mà không thể đi xe đạp từ nhà bạn này đến nhà bạn kia. Nếu có thì thông báo tên hai bạn học sinh đó.
- Thiết lập hàm `printpath(s, t)` không để quy cá tính năng tương tự hàm cùng tên trong chương trình trên.

	Thuật ngữ	Giải thích	Trang
B	BST	BST – Binary Search Tree: Cây tìm kiếm nhị phân.	30
	BFS	BFS – Breadth First Search: Duyệt theo chiều rộng.	77
C	Cây (Tree)	Cấu trúc thông tin bao gồm các nút và quan hệ cha-con giữa các nút. Mỗi cây có một nút gốc không có nút cha. Các nút còn lại đều có nút cha. Mỗi nút có thể có hoặc không có các nút con.	23
	Cây nhị phân	Cấu trúc cây mà mỗi nút có tối đa hai nút con, một nút con trái và một nút con phải.	24
D	Cây tìm kiếm nhị phân	Cấu trúc cây nhị phân đặc biệt thoả mãn điều kiện về sắp xếp các khóa: tại mỗi nút, khóa sẽ nhỏ hơn tất cả các khóa thuộc cây con phải và lớn hơn tất cả các khóa thuộc cây con trái.	30
	Danh sách kề	Dữ liệu biểu diễn thông tin của đồ thị, mỗi đỉnh sẽ gắn với danh sách các đỉnh kề với đỉnh này.	53
E	DFS	DFS – Depth First Search: Duyệt theo chiều sâu.	65
	Đồ thị	Đồ thị $G = (V, E)$ bao gồm tập hợp các đỉnh $V$ và tập hợp các cạnh $E$ , mỗi cạnh nối hai đỉnh của $V$ .	49
F	FIFO	FIFO – First In, First Out: Vào trước ra trước, là cơ chế hoạt động của hàng đợi.	7
H	Hàng đợi (Queue)	Cấu trúc dữ liệu tuyến tính được xây dựng theo cơ chế FIFO. Các thao tác chính bao gồm enqueue và dequeue.	7
L	LIFO	LIFO – Last In, First Out: Vào sau ra trước, là cơ chế hoạt động của ngăn xếp.	5
M	Ma trận kề	Ma trận biểu diễn thông tin của đồ thị: $A[i][j] = 1$ nếu tồn tại cạnh nối đỉnh $i$ đến đỉnh $j$ và $A[i][j] = 0$ nếu không tồn tại cạnh nối đỉnh $i$ đến đỉnh $j$ .	52
N	Ngân xếp (Stack)	Cấu trúc dữ liệu tuyến tính được xây dựng theo cơ chế LIFO. Các thao tác chính bao gồm push và pop.	5

Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam xin trân trọng cảm ơn  
các tác giả có tài phẩm, tư liệu được sử dụng, trích dẫn  
trong cuốn sách này.

**Chủ trách nhiệm xuất bản:**

Chủ tịch Hội đồng thành viên kiêm Tổng Giám đốc NGUYỄN TIỀN THANH

**Chủ trách nhiệm nội dung:**

Tổng biên tập PHẠM VĨNH THÁI

Biên tập nội dung: NGUYỄN THỊ THANH XUÂN – PHẠM THỊ THANH NAM

Biên tập mĩ thuật: NGUYỄN BÌCH LA

Thiết kế sách: PHAN THỊ THANH HOA

Trình bày bìa: NGUYỄN BÌCH LA

Minh họa: NGUYỄN THỊ HUẾ

Sửa bút in: PHẠM THỊ TÍNH – TÀ THỊ HƯƠNG

Chép bản: CÔNG TY CỔ PHẦN MĨ THUẬT VÀ TRUYỀN THÔNG

Bản quyền © (2024) thuộc Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.

Xuất bản phẩm đã đăng kí quyền tác giả. Tất cả các phần của nội dung cuốn sách này  
đều không được sao chép, lưu trữ, chuyển thể dưới bất kì hình thức nào khi chưa có  
sự cho phép bằng văn bản của Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.

**CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP TIN HỌC 12 – ĐỊNH HƯỚNG KHOA HỌC MÁY TÍNH**

Mã số: G1HHZ1007H24

In ... bán, (QB ...) khổ 19 x 26,5 cm.

Đơn vị in: ...

Địa chỉ: ...

Số EKXB: 02-2024/CXBIPH/119-2316/GD

Số QLXB: .../QD-CLB-HN ngày ... tháng ... năm 20...

In xong và nộp lưu chiểu tháng ... năm 20...

Mã số ISBN: 978-804-0-39254-1



HUÂN CHƯƠNG HỒ CHÍ MINH

**BỘ SÁCH GIÁO KHOA LỚP 12 – KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG**

- |  |   |
|--|---|
| 1. Ngữ văn 12, tập một   | 24. Chuyên đề học tập Tin học 12 – Định hướng Tin học ứng dụng  |
| 2. Ngữ văn 12, tập hai   | 25. Tin học 12 – Định hướng Khoa học máy tính                   |
| 3. Chuyên đề học tập Ngữ văn 12                                    | 26. Chuyên đề học tập Tin học 12 – Định hướng Khoa học máy tính |
| 4. Toán 12, tập một  | 27. Kỹ thuật 12 – Thiết kế mĩ thuật da phun xịt                 |
| 5. Toán 12, tập hai  | 28. Kỹ thuật 12 – Thiết kế thời trang                           |
| 6. Chuyên đề học tập Toán 12                                       | 29. Kỹ thuật 12 – Thiết kế thời trang                           |
| 7. Lịch sử 12  | 30. Kỹ thuật 12 – Thiết kế mĩ thuật sân khấu, điện ảnh          |
| 8. Chuyên đề học tập Lịch sử 12                                    | 31. Kỹ thuật 12 – Thiết kế mĩ thuật                             |
| 9. Địa lí 12   | 32. Kỹ thuật 12 – Thiết kế thời trang                           |
| 10. Chuyên đề học tập Địa lí 12                                    | 33. Kỹ thuật 12 – Thiết kế thời trang                           |
| 11. Giáo dục kinh tế và pháp luật 12                               | 34. Kỹ thuật 12 – Thiết kế thời trang                           |
| 12. Chuyên đề học tập Giáo dục kinh tế và pháp luật 12             | 35. Kỹ thuật 12 – Thiết kế thời trang                           |
| 13. Vật lí 12  | 36. Kỹ thuật 12 – Thiết kế công nghiệp                          |
| 14. Chuyên đề học tập Vật lí 12                                    | 37. Chuyên đề học tập Kỹ thuật 12                               |
| 15. Hóa học 12   | 38. Âm nhạc 12  |
| 16. Chuyên đề học tập Hóa học 12                                   | 39. Chuyên đề học tập Âm nhạc 12                                |
| 17. Sinh học 12  | 40. Hoạt động trải nghiệm, hướng nghiệp 12                      |
| 18. Chuyên đề học tập Sinh học 12                                  | 41. Giáo dục thể chất 12 – Bóng chuyền                          |
| 19. Công nghệ 12 – Công nghệ thực hành – Điện tử                   | 42. Giáo dục thể chất 12 – Bóng đá                              |
| 20. Chuyên đề học tập Công nghệ 12 – Công nghệ thực hành – Điện tử | 43. Giáo dục thể chất 12 – Cầu lông                             |
| 21. Công nghệ 12 – Lớm nghề nghiệp – Thay súng                     | 44. Giáo dục thể chất 12 – Bóng rổ                              |
| 22. Chuyên đề học tập Công nghệ 12 – Lớm nghề nghiệp – Thay súng   | 45. Giáo dục quốc phòng và an ninh 12                           |
| 23. Tin học 12 – Định hướng Tin học ứng dụng                       | 46. Tiếng Anh 12 – Global Success – Sách học sinh               |

**Các đơn vị đầu mối phát hành**

- **Miền Bắc:** CICP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Hà Nội  
CICP Sách và Thiết bị Giáo dục miền Bắc
- **Miền Trung:** CICP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Đà Nẵng  
CICP Sách và Thiết bị Giáo dục miền Trung
- **Miền Nam:** CICP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Phương Nam  
CICP Sách và Thiết bị Giáo dục miền Nam  
CICP Sách và Thiết bị Giáo dục Cửu Long

Sách điện tử: <http://hanhtrangso.nxbgd.vn>



9 788040 392541

Giá: 16.000 đ

























































































