

TÀI LIỆU THAM KHẢO NÂNG CAO

TỔNG ÔN TIN HỌC CẤP 2 NÂNG CAO LỚP 6–9

Dành cho học sinh lớp 9 ôn thi vào lớp 10

*Advanced Review of Lower Secondary Informatics (Grades 6-9) for Grade 10 Entrance
Exams – a bilingual guide*

Thông tin · phần cứng · phần mềm · mạng · Internet

Đạo đức số · trình chiếu · đồ họa · video · bảng tính

Thuật toán · lập trình trực quan · hướng nghiệp · luyện đề

Song ngữ Việt – Anh · Vietnamese – English

Phiên bản 1.0 – Tháng 10 năm 2026

<https://tailieuso.vn>

M U C L U C

CONTENTS

Chương 1. Thông tin, dữ liệu và cách máy tính biểu diễn chúng – Chapter 1.

<i>Information, Data and How Computers Represent Them</i>	5
1.1. Thông tin, dữ liệu và vật mang tin – <i>1.1. Information, Data and Information Carriers</i>	5
1.2. Xử lý thông tin và đơn vị đo dung lượng – <i>1.2. Information Processing and Units of Storage</i>	7
1.3. Hệ nhị phân và đổi số giữa hai hệ – <i>1.3. Binary Numbers and Base Conversion</i>	9
1.4. Mã hoá văn bản, hình ảnh và âm thanh – <i>1.4. Encoding Text, Images and Sound</i>	11
1.5. Bài tập ba mức: biểu diễn và đo lường thông tin – <i>1.5. Practice in Three Levels: Representing and Measuring Information</i>	13
1.6. Bài tập vận dụng có lời giải – <i>1.6. Applied exercises with solutions</i>	15
1.7. Câu hỏi tự luận và dàn ý trả lời – <i>1.7. Essay questions and answer outlines</i>	19
1.8. Câu hỏi trắc nghiệm – <i>1.8. Multiple-choice questions</i>	21

Chương 2. Phần cứng, phần mềm và hệ điều hành – Chapter 2. Hardware, Software and Operating Systems..... **23**

2.1. Các bộ phận của máy tính và thiết bị vào ra – <i>2.1. Computer Components and Input/Output Devices</i>	23
2.2. Bộ nhớ trong, bộ nhớ ngoài và thiết bị lưu trữ – <i>2.2. Main Memory, External Storage and Storage Devices</i>	25
2.3. Phần mềm hệ thống và phần mềm ứng dụng – <i>2.3. System Software and Application Software</i>	27
2.4. Hệ điều hành, tệp, thư mục và đường dẫn – <i>2.4. Operating Systems, Files, Folders and Paths</i>	29
2.5. Thiết bị số thông minh và sự phát triển của máy tính – <i>2.5. Smart Digital Devices and the Evolution of Computing</i>	32
2.6. Bài tập vận dụng có lời giải – <i>2.6. Applied exercises with solutions</i>	34
2.7. Câu hỏi tự luận và dàn ý trả lời – <i>2.7. Essay questions and answer outlines</i>	37
2.8. Câu hỏi trắc nghiệm – <i>2.8. Multiple-choice questions</i>	39

Chương 3. Mạng máy tính và Internet – Chapter 3. Computer Networks and the Internet..... **41**

3.1. Mạng máy tính: thành phần và kiểu kết nối – <i>3.1. Computer Networks: Components and Topologies</i>	41
3.2. Internet, địa chỉ và dịch vụ trên Internet – <i>3.2. The Internet, Addresses and Internet Services</i>	43
3.3. Trang web, trình duyệt và địa chỉ URL – <i>3.3. Web Pages, Browsers and URLs</i>	46
3.4. Thư điện tử và trao đổi thông tin trực tuyến – <i>3.4. Email and Online Communication</i>	48

3.5. Bài tập ba mức: mạng và Internet – 3.5. <i>Practice in Three Levels: Networks and the Internet</i>	50
3.6. Bài tập vận dụng có lời giải – 3.6. <i>Applied exercises with solutions</i>	52
3.7. Câu hỏi tự luận và dàn ý trả lời – 3.7. <i>Essay questions and answer outlines</i>	56
3.8. Câu hỏi trắc nghiệm – 3.8. <i>Multiple-choice questions</i>	57
Chương 4. Tìm kiếm, đánh giá và tổ chức thông tin – Chapter 4. Searching, Evaluating and Organizing Information	60
4.1. Máy tìm kiếm và cách chọn từ khoá – 4.1. <i>Search Engines and Choosing Keywords</i>	60
4.2. Đánh giá độ tin cậy của nguồn thông tin – 4.2. <i>Judging the Reliability of Information Sources</i>	62
4.3. Sắp xếp dữ liệu trong máy và tìm tệp nhanh – 4.3. <i>Organizing Files and Finding Them Quickly</i>	64
4.4. Nén, sao lưu và chia sẻ dữ liệu – 4.4. <i>Compressing, Backing Up and Sharing Data</i>	67
4.5. Bài tập ba mức: tìm kiếm và quản lý thông tin – 4.5. <i>Practice in Three Levels: Search and Information Management</i>	69
4.6. Bài tập vận dụng có lời giải – 4.6. <i>Applied exercises with solutions</i>	72
4.7. Câu hỏi tự luận và dàn ý trả lời – 4.7. <i>Essay questions and answer outlines</i>	76
4.8. Câu hỏi trắc nghiệm – 4.8. <i>Multiple-choice questions</i>	77
Chương 5. Đạo đức, pháp luật và an toàn trong môi trường số – Chapter 5. Ethics, Law and Safety in the Digital Environment	80
5.1. Ứng xử văn minh trên mạng – 5.1. <i>Respectful Behavior Online</i>	80
5.2. Tin giả, bắt nạt mạng và nội dung không phù hợp – 5.2. <i>Fake News, Cyberbullying and Inappropriate Content</i>	82
5.3. Bản quyền, sản phẩm số và quy định pháp luật – 5.3. <i>Copyright, Digital Products and Legal Rules</i>	85
5.4. An toàn thông tin cá nhân, mật khẩu và mã độc – 5.4. <i>Personal Data Safety, Passwords and Malware</i>	88
5.5. Bài tập ba mức: tình huống đạo đức và an toàn – 5.5. <i>Practice in Three Levels: Ethics and Safety Cases</i>	90
5.6. Bài tập vận dụng có lời giải – 5.6. <i>Applied exercises with solutions</i>	93
5.7. Câu hỏi tự luận và dàn ý trả lời – 5.7. <i>Essay questions and answer outlines</i>	97
5.8. Câu hỏi trắc nghiệm – 5.8. <i>Multiple-choice questions</i>	99
Chương 6. Trình chiếu, sơ đồ tư duy, đồ họa và video – Chapter 6. Presentations, Mind Maps, Graphics and Video	102
6.1. Sơ đồ tư duy và cách tóm tắt kiến thức – 6.1. <i>Mind Maps and Summarizing Knowledge</i>	102
6.2. Phần mềm trình chiếu: bố cục và nội dung – 6.2. <i>Presentation Software: Layout and Content</i>	104
6.3. Hiệu ứng, đa phương tiện và liên kết trong bài trình chiếu – 6.3. <i>Effects, Multimedia and Links in Presentations</i>	106
6.4. Phần mềm đồ họa và xử lý ảnh cơ bản – 6.4. <i>Graphics Software and Basic Image Editing</i>	109

6.5. Phần mềm làm video và bài tập tổng hợp sản phẩm số – 6.5. <i>Video Editing and Digital Product Exercises</i>	111
6.6. Bài tập vận dụng có lời giải – 6.6. <i>Applied exercises with solutions</i>	113
6.7. Câu hỏi tự luận và dàn ý trả lời – 6.7. <i>Essay questions and answer outlines</i>	117
6.8. Câu hỏi trắc nghiệm – 6.8. <i>Multiple-choice questions</i>	118
Chương 7. Bảng tính điện tử – Chapter 7. Electronic Spreadsheets	121
7.1. Bảng tính, ô, địa chỉ và nhập dữ liệu – 7.1. <i>Spreadsheets, Cells, Addresses and Data Entry</i>	121
7.2. Công thức và địa chỉ tương đối, tuyệt đối – 7.2. <i>Formulas and Relative and Absolute References</i>	123
7.3. Hàm tính toán, thống kê và hàm điều kiện – 7.3. <i>Calculation, Statistical and Conditional Functions</i>	125
7.4. Sắp xếp, lọc dữ liệu và vẽ biểu đồ – 7.4. <i>Sorting, Filtering and Charts</i>	127
7.5. Bài tập ba mức: giải bài toán thực tế bằng bảng tính – 7.5. <i>Practice in Three Levels: Real-Life Problems with Spreadsheets</i>	130
7.6. Bài tập vận dụng có lời giải – 7.6. <i>Applied exercises with solutions</i>	132
7.7. Câu hỏi tự luận và dàn ý trả lời – 7.7. <i>Essay questions and answer outlines</i>	137
7.8. Câu hỏi trắc nghiệm – 7.8. <i>Multiple-choice questions</i>	139
Chương 8. Thuật toán và lập trình trực quan – Chapter 8. Algorithms and Visual Programming	141
8.1. Bài toán, thuật toán và cách mô tả – 8.1. <i>Problems, Algorithms and How to Describe Them</i>	141
8.2. Sơ đồ khối và ba cấu trúc điều khiển – 8.2. <i>Flowcharts and the Three Control Structures</i>	143
8.3. Lập trình trực quan: lệnh, biến và sự kiện – 8.3. <i>Visual Programming: Commands, Variables and Events</i>	145
8.4. Thuật toán tìm kiếm và sắp xếp cơ bản – 8.4. <i>Basic Searching and Sorting Algorithms</i>	147
8.5. Bài tập ba mức: tư duy thuật toán và chương trình – 8.5. <i>Practice in Three Levels: Algorithmic Thinking and Programs</i>	149
8.6. Bài tập vận dụng có lời giải – 8.6. <i>Applied exercises with solutions</i>	152
8.7. Câu hỏi tự luận và dàn ý trả lời – 8.7. <i>Essay questions and answer outlines</i>	155
8.8. Câu hỏi trắc nghiệm – 8.8. <i>Multiple-choice questions</i>	157
Chương 9. Hướng nghiệp với tin học và luyện đề tổng hợp – Chapter 9. Informatics Careers and Comprehensive Exam Practice	159
9.1. Tin học trong xã hội tri thức và các ngành nghề liên quan – 9.1. <i>Informatics in the Knowledge Society and Related Careers</i>	159
9.2. Hệ thống kiến thức và sơ đồ ôn nhanh toàn chương trình – 9.2. <i>Knowledge Map and Quick Review of the Whole Curriculum</i>	161
9.3. Chiến lược làm bài trắc nghiệm và tự luận – 9.3. <i>Strategies for Multiple-Choice and Written Questions</i>	164
9.4. Đề luyện tổng hợp mức vào lớp 10 – 9.4. <i>Comprehensive Practice Test for Grade 10 Entrance</i>	166

9.5. Đề nâng cao cho học sinh giỏi – 9.5. <i>Advanced Practice Test for Gifted Students</i> ..	168
9.6. Bài tập vận dụng có lời giải – 9.6. <i>Applied exercises with solutions</i>	170
9.7. Câu hỏi tự luận và dàn ý trả lời – 9.7. <i>Essay questions and answer outlines</i>	172
9.8. Câu hỏi trắc nghiệm – 9.8. <i>Multiple-choice questions</i>	174
Phụ lục A. Đáp án trắc nghiệm – Appendix A. Answers to the multiple-choice questions	176
Phụ lục B. Bảng thuật ngữ Việt – Anh – Appendix B. Vietnamese–English glossary.	187
Phụ lục C. Tài liệu tham khảo – Appendix C. References	194

Chương 1. Thông tin, dữ liệu và cách máy tính biểu diễn chúng

– Chapter 1. Information, Data and How Computers Represent Them

Mục tiêu chương – Chapter objectives

- Phân biệt thông tin, dữ liệu và vật mang tin, mỗi loại nêu được một ví dụ riêng
Distinguish information, data and information carriers, giving a separate example of each
- Đổi qua lại giữa số thập phân và số nhị phân, quy đổi các đơn vị B, KB, MB, GB theo quy ước 1024
Convert between decimal and binary numbers, and between B, KB, MB and GB using the 1024 convention
- Tính dung lượng của văn bản, ảnh và âm thanh số từ các thông số mã hoá như số ký tự, số điểm ảnh, số bit mỗi điểm, tần số lấy mẫu
Calculate the storage size of digital text, images and sound from encoding parameters such as character count, pixel count, bits per pixel and sampling rate

1.1. Thông tin, dữ liệu và vật mang tin – 1.1. Information, Data and Information Carriers

Bạn nhìn tờ lịch thấy dòng chữ “Thứ Ba, 15/7”. Dòng chữ và con số đó là dữ liệu: những ký hiệu được ghi lại. Từ đó bạn biết hôm nay là thứ Ba, ngày 15 tháng 7, và dùng ngày ấy để điền phiếu. Điều hiểu được ấy là thông tin.

You look at a calendar and see “Tuesday, 15/7”. Those letters and numbers are data: recorded symbols. From them you know today is Tuesday, 15 July, and you use that date to fill in a form. That understanding is information.

Dữ liệu là các con số, chữ, hình ảnh, âm thanh được ghi lại để con người hoặc máy tính đọc, lưu và xử lý. Thông tin là ý nghĩa rút ra từ dữ liệu, giúp bạn hiểu một việc và chọn cách làm. Cùng một dữ liệu có thể cho thông tin khác nhau tùy người đọc và mục đích.

Data are numbers, words, images or sounds recorded for people or computers to read, store and process. Information is the meaning drawn from data; it helps you understand a situation and choose what to do. The same data can yield different information depending on the reader and the purpose.

Vật mang tin là vật chứa dữ liệu: tờ lịch, trang giấy, bảng đen, thẻ nhớ, màn hình, tệp trong máy tính. Không có vật mang thì dữ liệu khó được giữ lại và truyền đi. Vật mang không phải thông tin; nó chỉ là chỗ để dữ liệu nằm. Máy tính giữ dữ liệu trong tệp và bộ nhớ, rồi xử lý để rút ra thông tin; bạn vẫn cần kiểm tra kết quả.

An information carrier is an object that holds data: a calendar sheet, a page, a blackboard, a memory card, a screen or a file on a computer. Without a carrier, data is hard to keep and pass on. The carrier is not the information; it is where the data sits. A computer keeps data in files and memory and processes it into information; you still need to check the result.

Hai tính chất cần kiểm tra trước khi dùng thông tin là tính chính xác và tính kịp thời. Chính xác nghĩa là dữ liệu phản ánh đúng thực tế; một đầu điểm ghi sai làm điểm trung bình sai.

Kịp thời nghĩa là thông tin đến lúc còn dùng được; báo mưa sau khi đã ra đường thì ít giá trị.

Two qualities to check before using information are accuracy and timeliness. Accuracy means the data reflects reality; one wrong score makes the average wrong. Timeliness means the information arrives while it can still be used; a rain alert after you have left home has little value.

Giá trị của thông tin gắn với câu hỏi bạn đang cần trả lời. Muốn chọn cách ôn thi, bạn cần biết điểm yếu từng phần, không cần một bảng số liệu dài không liên quan. Hãy xác định câu hỏi trước, rồi tìm dữ liệu trả lời câu hỏi đó.

The value of information depends on the question you need to answer. To choose how to revise, you need to know your weak topics, not a long table of unrelated figures. Set the question first, then find the data that answers it.

Khi phân loại một tình huống, làm theo bốn bước.

When classifying a situation, follow four steps.

- 1. Đọc phân ghi nhận được: số, chữ, màu, âm thanh. Phần ấy là dữ liệu.**
Read what is recorded: numbers, letters, colours or sounds. That is the data.
- 2. Gọi tên vật mang: tờ giấy, bảng, đèn, tệp hay màn hình.**
Name the carrier: a sheet of paper, a board, a light, a file or a screen.
- 3. Hỏi dữ liệu giúp bạn biết gì và quyết định gì. Câu trả lời là thông tin.**
Ask what the data tells you and what decision it supports. The answer is the information.
- 4. Kiểm nguồn và thời điểm: số có đúng, có còn mới. Sai hoặc cũ thì chưa dùng.**
Check the source and the time: is the number correct and still current? If it is wrong or out of date, do not use it yet.

VÍ DỤ / EXAMPLE – Bảng điểm Toán của Lan ghi 8; 9; 7 trên phiếu. Dữ liệu là ba số 8, 9, 7; vật mang là phiếu điểm. Thông tin rút ra: điểm trung bình là $(8 + 9 + 7) : 3 = 8,0$. Nếu một số bị chép sai, kết luận về điểm trung bình cũng sai.

Lan's maths report shows 8; 9; 7 on a slip. The data are the three numbers 8, 9, 7; the carrier is the report slip. The information drawn is that the average score is $(8 + 9 + 7) : 3 = 8.0$. If one number is copied wrongly, the conclusion about the average is also wrong.

Tình huống <i>Situation</i>	Dữ liệu và vật mang <i>Data and carrier</i>	Thông tin rút ra <i>Information drawn</i>
Tờ lịch ghi “Thứ Ba, 15/7” <i>A calendar reads “Tuesday, 15/7”</i>	Chữ và số trên tờ lịch <i>The letters and numbers on the calendar</i>	Hôm nay là thứ Ba, ngày 15/7 <i>Today is Tuesday, 15 July</i>
Đèn giao thông màu đỏ <i>A red traffic light</i>	Màu đỏ trên cột đèn <i>The red light on the post</i>	Phải dừng xe <i>You must stop</i>

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE – Ba lỗi hay gặp: gọi con số trên giấy là thông tin; gọi tờ giấy hay USB là thông tin; thấy dữ liệu nhiều thì tin ngay. Cách sửa: nói rõ dữ liệu, vật mang, thông tin rút ra; rồi kiểm nguồn và thời điểm.

Three common mistakes: calling the numbers on paper information; calling the paper or USB stick information; trusting data just because there is a lot of it. To fix this, state the data, the carrier and the information drawn; then check the source and the time.

GHI CHÚ / NOTE – Dữ liệu là nguyên liệu; thông tin là điều hiểu được; vật mang là chỗ chứa.

Data are the raw material; information is the understanding; a carrier is the container.

1.2. Xử lý thông tin và đơn vị đo dung lượng – 1.2. Information Processing and Units of Storage

Mỗi lần bạn bấm máy tính bỏ túi, máy làm đúng một chu trình: nhận số, tính, hiện kết quả. Máy tính cũng xử lý thông tin theo bốn việc nối nhau: nhận vào, xử lý, đưa ra và lưu trữ.

Every time you use a pocket calculator, it runs one cycle: take in numbers, compute, show the result. A computer processes information through four linked tasks: input, processing, output and storage.

- Nhận vào: máy thu dữ liệu từ bên ngoài, ví dụ gõ phím, chụp ảnh bằng camera, thu giọng nói bằng micro.
Input: the machine collects data from outside, such as typing, taking a photo with a camera, or recording a voice with a microphone.
- Xử lý: máy tính toán, sắp xếp, so sánh dữ liệu, như cộng điểm các môn để ra điểm trung bình.
Processing: the machine calculates, sorts and compares data, such as adding up subject scores to get an average.
- Đưa ra: máy hiện kết quả lên màn hình, in ra giấy hoặc phát qua loa.
Output: the machine shows the result on a screen, prints it on paper, or plays it through a speaker.
- Lưu trữ: máy giữ dữ liệu và kết quả trong bộ nhớ để dùng lại, ví dụ lưu bảng điểm vào USB.
Storage: the machine keeps data and results in memory for later use, such as saving a score sheet to a USB drive.

Muốn biết thẻ nhớ chứa được bao nhiêu ảnh, bạn phải đo được dung lượng, tức lượng dữ liệu mà một tệp chiếm hoặc một thiết bị chứa được. Đơn vị nhỏ nhất là bit, chỉ nhận giá trị 0 hoặc 1.

To know how many photos a memory card can hold, you need to measure capacity: the amount of data a file takes up or a device can store. The smallest unit is the bit, which holds only 0 or 1.

Đơn vị Unit	Bằng bao nhiêu Equivalent	Ghi chú Note
1 byte	8 bit 8 bits	Đủ lưu một kí tự đơn giản <i>Enough to store one simple character</i>

Đơn vị <i>Unit</i>	Bằng bao nhiêu <i>Equivalent</i>	Ghi chú <i>Note</i>
1 KB	1024 byte <i>1024 bytes</i>	Một đoạn văn ngắn <i>A short paragraph</i>
1 MB	1024 KB	Một bức ảnh cỡ nhỏ <i>A small photo</i>
1 GB	1024 MB	Một bộ phim ngắn <i>A short film</i>
1 TB	1024 GB	Ổ cứng cỡ lớn <i>A large hard drive</i>

Khi chỉ cần ước lượng nhanh, bạn có thể coi mỗi bậc bằng khoảng 1000 đơn vị nhỏ hơn. Khi tính chính xác, dùng 1024.

For a quick estimate, you can treat each step as about 1000 of the smaller unit. For exact work, use 1024.

Cách đổi đơn vị – *How to convert units*

- Xếp các đơn vị theo thứ tự bit, byte, KB, MB, GB, TB và xác định đơn vị đang có, đơn vị cần đổi sang.
List the units in order: bit, byte, KB, MB, GB, TB. Identify the unit you have and the unit you want.
- Đi từ đơn vị lớn xuống đơn vị nhỏ thì nhân với 1024 cho mỗi bậc (riêng byte sang bit thì nhân 8).
Going from a larger unit to a smaller one, multiply by 1024 for each step (for byte to bit, multiply by 8).
- Đi từ đơn vị nhỏ lên đơn vị lớn thì chia cho 1024 cho mỗi bậc (bit sang byte thì chia 8).
Going from a smaller unit to a larger one, divide by 1024 for each step (for bit to byte, divide by 8).

VÍ DỤ / EXAMPLE – Đổi 2 KB ra bit. Bước 1: $2 \text{ KB} = 2 \times 1024 = 2048 \text{ byte}$. Bước 2: $2048 \times 8 = 16384 \text{ bit}$. Đổi ngược 5120 KB ra MB: $5120 : 1024 = 5 \text{ MB}$.

Convert 2 KB to bits. Step 1: $2 \text{ KB} = 2 \times 1024 = 2048 \text{ bytes}$. Step 2: $2048 \times 8 = 16384 \text{ bits}$. In reverse, 5120 KB to MB: $5120 / 1024 = 5 \text{ MB}$.

Ví dụ: thẻ nhớ chứa được bao nhiêu ảnh – *Example: how many photos fit on a memory card*

Thẻ nhớ 32 GB, mỗi ảnh nặng trung bình 4 MB. Hỏi chứa được nhiều nhất bao nhiêu ảnh?

A memory card holds 32 GB and each photo averages 4 MB. What is the maximum number of photos?

- Đổi dung lượng thẻ ra MB cho cùng đơn vị với ảnh: $32 \times 1024 = 32768 \text{ MB}$.
Convert the card capacity to MB so it matches the photo unit: $32 \times 1024 = 32768 \text{ MB}$.

2. Chia cho dung lượng một ảnh: $32768 : 4 = 8192$.

Divide by the size of one photo: $32768 / 4 = 8192$.

3. Kết luận: thẻ chứa được tối đa 8192 ảnh. Nếu còn dư thì bỏ phần lẻ, vì không có nửa bức ảnh.

Conclusion: the card holds at most 8192 photos. If there is a remainder, drop the fraction, since half a photo cannot be stored.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE – Nhân 8 hay 1024 nhầm chỗ: byte sang bit nhân 8, còn các bậc từ byte trở lên nhân 1024. Lỗi nữa là quên đổi hai số về cùng đơn vị trước khi chia.

Mixing up 8 and 1024: byte to bit uses 8, while every step from byte upward uses 1024. Another slip is dividing before putting both numbers in the same unit.

MẸO / TIP – Thẻ nhớ ghi 32 GB thường cho dung lượng dùng được thấp hơn một chút, vì hãng tính theo 1000 và hệ thống chiếm một phần. Hãy chừa dư khi tính.

A card labelled 32 GB usually shows a little less usable space, because makers count in units of 1000 and the system takes a share. Leave some margin when you calculate.

1.3. Hệ nhị phân và đổi số giữa hai hệ – 1.3. Binary Numbers and Base Conversion

Máy tính không đọc được chữ "bốn mươi lăm" hay chữ số 45 như bạn.

A computer cannot read the words "forty-five" or the digits 45 the way you do.

Bên trong máy có hàng triệu công tắc điện tử, mỗi công tắc chỉ nằm ở một trong hai trạng thái: bật hoặc tắt.

Inside the machine sit millions of tiny electronic switches, and each one rests in only one of two states: on or off.

Ta quy ước bật là 1, tắt là 0. Mỗi kí hiệu 0 hoặc 1 gọi là một bit, viết tắt của binary digit (chữ số nhị phân). Bốn công tắc "bật, tắt, bật, bật" ghi thành 1011.

We agree that on is 1 and off is 0. Each 0 or 1 is called a bit, short for binary digit. Four switches "on, off, on, on" are written as 1011.

Hệ đếm chỉ dùng hai kí hiệu ấy gọi là hệ nhị phân (hệ cơ số 2). Hệ bạn dùng hằng ngày có mười kí hiệu 0 đến 9, gọi là hệ thập phân (cơ số 10).

A counting system that uses only those two symbols is called binary (base 2). The system you use daily has ten symbols, 0 to 9, and is called decimal (base 10).

Giá trị của một chữ số phụ thuộc vị trí. Ở hệ thập phân, 256 là $2 \times 100 + 5 \times 10 + 6 \times 1$. Ở hệ nhị phân, bậc là lũy thừa của 2: bit phải nhất đáng 1, rồi 2, 4, 8, 16, 32...

The value of a digit depends on its position. In decimal, 256 means $2 \times 100 + 5 \times 10 + 6 \times 1$. In binary the weights are powers of 2: the rightmost bit is worth 1, then 2, 4, 8, 16, 32 and so on.

Đổi số thập phân sang nhị phân – Converting decimal to binary

1. Chia số cần đổi cho 2, ghi lại thương và số dư (0 hoặc 1).

Divide the number by 2 and note the quotient and the remainder (0 or 1).

2. Lấy thương vừa tìm được chia tiếp cho 2, ghi số dư. Lặp đến khi thương bằng 0.
Divide the new quotient by 2 again and note the remainder. Repeat until the quotient is 0.
3. Đọc các số dư từ dưới lên, tức theo thứ tự ngược với lúc ghi. Dãy đó là số nhị phân cần tìm.
Read the remainders from the bottom up, that is, in reverse order. That string is your binary number.

VÍ DỤ / EXAMPLE – Đổi 37. Ta có $37 : 2 = 18$ dư 1; $18 : 2 = 9$ dư 0; $9 : 2 = 4$ dư 1; $4 : 2 = 2$ dư 0; $2 : 2 = 1$ dư 0; $1 : 2 = 0$ dư 1. Đọc ngược các số dư 1, 0, 0, 1, 0, 1 được 100101. Thử lại: $32 + 4 + 1 = 37$.

Convert 37. We get $37 : 2 = 18$ remainder 1; $18 : 2 = 9$ remainder 0; $9 : 2 = 4$ remainder 1; $4 : 2 = 2$ remainder 0; $2 : 2 = 1$ remainder 0; $1 : 2 = 0$ remainder 1. Reading the remainders 1, 0, 0, 1, 0, 1 backwards gives 100101. Check: $32 + 4 + 1 = 37$.

Đổi số nhị phân sang thập phân – *Converting binary to decimal*

1. Đánh số vị trí các bit từ phải sang trái, bắt đầu từ 0.
Number the bit positions from right to left, starting at 0.
2. Nhân mỗi bit với 2 mũ vị trí của nó, bỏ qua các bit 0 cho nhanh.
Multiply each bit by 2 raised to its position, skipping the 0 bits to save time.
3. Cộng các kết quả lại.
Add the results.

VÍ DỤ / EXAMPLE – 100101 có bit 1 ở vị trí 5, 2 và 0, nên giá trị là $32 + 4 + 1 = 37$.

In 100101 the 1 bits sit at positions 5, 2 and 0, so the value is $32 + 4 + 1 = 37$.

Cộng hai số nhị phân – *Adding two binary numbers*

1. Nhớ bốn quy tắc: $0+0=0$; $0+1=1$; $1+0=1$; $1+1=10$, nghĩa là viết 0 và nhớ 1 sang cột bên trái.
Learn four rules: $0+0=0$; $0+1=1$; $1+0=1$; $1+1=10$, meaning write 0 and carry 1 to the column on the left.
2. Đặt hai số thẳng cột, cộng từ cột phải nhất sang trái, cộng cả số nhớ vào cột kế tiếp.
Line the numbers up, add from the rightmost column leftwards, including any carry in the next column.
3. Nếu cột trái cùng còn số nhớ thì viết thêm chữ số 1 vào bên trái kết quả.
If a carry is left over at the last column, write an extra 1 on the left of the result.

VÍ DỤ / EXAMPLE – Tính $1011 + 0110$. Cột 1: $1+0=1$. Cột 2: $1+1=10$, viết 0 nhớ 1. Cột 3: $0+1+1=10$, viết 0 nhớ 1. Cột 4: $1+0+1=10$, viết 0 nhớ 1. Hạ số nhớ 1 xuống, được 10001. Kiểm bằng hệ thập phân: $11 + 6 = 17$, mà $10001 = 16 + 1 = 17$.

Compute $1011 + 0110$. Column 1: $1+0=1$. Column 2: $1+1=10$, write 0 and carry 1. Column 3: $0+1+1=10$, write 0 and carry 1. Column 4: $1+0+1=10$, write 0 and carry 1. Bring down the carry, giving 10001. Check in decimal: $11 + 6 = 17$, and $10001 = 16 + 1 = 17$.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE – Ghi số dư theo đúng thứ tự vừa chia rồi đọc từ trên xuống. Với 37, cách sai cho 101001, tức 41, lệch hẳn kết quả.

Writing the remainders as you go and then reading them top to bottom. For 37 the wrong way gives 101001, which is 41, far from the answer.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE – Đếm vị trí bit bắt đầu từ 1 nên mọi trọng số bị nhân đôi, 100101 thành $64 + 8 + 2 = 74$.

Counting bit positions from 1 instead of 0, which doubles every weight, turning 100101 into $64 + 8 + 2 = 74$.

MẸO / TIP – Thuộc sẵn các trọng số 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 rồi trừ dần từ số lớn nhất: gặp số nào trừ được thì đặt bit 1 ở vị trí đó. Đổi 37: $37 - 32 = 5$, $5 - 4 = 1$, $1 - 1 = 0$, nên bit 1 nằm ở vị trí 5, 2, 0, ra 100101.

Memorise the weights 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 and subtract from the largest: put a 1 wherever the weight fits. For 37: $37 - 32 = 5$, $5 - 4 = 1$, $1 - 1 = 0$, so the 1 bits are at positions 5, 2 and 0, giving 100101.

PHẢI THUỘC / MEMORISE – Một byte bằng 8 bit; bit phải nhất nặng 1, bit trái nhất của 8 bit nặng 128.

One byte equals 8 bits; the rightmost bit weighs 1 and the leftmost bit of eight weighs 128.

1.4. Mã hoá văn bản, hình ảnh và âm thanh – 1.4. Encoding Text, Images and Sound

Máy tính không hiểu chữ, ảnh hay nốt nhạc. Nó chỉ phân biệt được hai trạng thái: có điện ghi là 1, không có điện ghi là 0. Mã hoá là việc quy đổi thứ ta muốn lưu thành dãy bit theo một quy ước công khai, để bên đọc tra ngược quy ước mà dựng lại nội dung ban đầu.

A computer does not understand letters, pictures or musical notes. It tells apart two states only: current on, written 1, and current off, written 0. Encoding means turning what you want to keep into a string of bits under a published rule, so a reader can reverse the rule and rebuild the original content.

Với chữ, quy ước nằm ở bảng mã. Mỗi ký tự được gán một con số, rồi số đó viết sang nhị phân. Bảng ASCII gán chữ A là 65, viết đủ 8 bit thành 01000001; chữ a là 97, tức 01100001. Bộ Unicode phủ hàng trăm nghìn ký tự, mỗi ký tự thường tốn từ 16 bit trở lên.

For text, the rule lives in a character set. Each character gets a number, and that number is written in binary. ASCII assigns A the value 65, written in 8 bits as 01000001, and a the value 97, or 01100001. Unicode covers hundreds of thousands of characters, usually at 16 bits or more each.

Với ảnh, ta hình dung tấm ảnh chia thành lưới ô vuông nhỏ, mỗi ô là một điểm ảnh (pixel) mang một màu. Số bit dành cho một điểm ảnh quyết định số màu: 1 bit cho 2 màu, 8 bit cho 256 màu, 24 bit cho hơn 16 triệu màu. Dung lượng ảnh chưa nén bằng số điểm ảnh nhân số bit của một điểm ảnh.

For a picture, imagine it cut into a grid of tiny squares, each square a pixel holding one colour. Bits per pixel set how many colours appear: 1 bit gives 2 colours, 8 bits give 256, 24 bits give over 16 million. The uncompressed size equals pixel count times bits per pixel.

Ba bước tính dung lượng ảnh – *Three steps for image size*

1. Đếm điểm ảnh bằng chiều rộng nhân chiều cao, cả hai tính theo điểm ảnh.
Count pixels by multiplying width by height, both in pixels.
2. Nhân với số bit của một điểm ảnh để ra số bit của cả ảnh.
Multiply by bits per pixel to get the total bit count.
3. Chia 8 để ra byte, chia tiếp 1024 nếu muốn ra KB.
Divide by 8 for bytes, then by 1024 for kilobytes.

VÍ DỤ / EXAMPLE – Ảnh 40×30 điểm ảnh, mỗi điểm 8 bit. Số điểm ảnh là $40 \times 30 = 1200$. Số bit là $1200 \times 8 = 9600$ bit. Số byte là $9600 : 8 = 1200$ byte, tức $1200 : 1024 \approx 1,17$ KB.
An image of 40×30 pixels at 8 bits per pixel. Pixels: $40 \times 30 = 1200$. Bits: $1200 \times 8 = 9600$. Bytes: $9600 : 8 = 1200$, and $1200 : 1024 \approx 1.17$ KB.

Với âm thanh, sóng âm là đường cong liên tục, máy không ghi hết được. Máy đo giá trị sóng tại nhiều thời điểm, gọi là lấy mẫu, và mỗi lần đo ghi bằng một số bit gọi là độ sâu. Tần số lấy mẫu là số lần đo trong một giây, chẳng hạn 8000 hay 44100 lần.

Sound is a smooth wave, and no machine can record every point of it. The machine measures the wave many times per second, called sampling, and stores each measurement in a fixed number of bits, called bit depth. The sample rate is how many measurements happen in one second, say 8000 or 44100.

1. Nhân tần số lấy mẫu với độ sâu bit, với số giây, với số kênh (1 là đơn, 2 là nổi).
Multiply sample rate by bit depth, by seconds, by channels (1 for mono, 2 for stereo).
2. Chia 8 để đổi bit ra byte.
Divide by 8 to turn bits into bytes.

VÍ DỤ / EXAMPLE – Đoạn 10 giây, 8000 mẫu mỗi giây, 8 bit, một kênh. Số bit là $8000 \times 8 \times 10 \times 1 = 640000$ bit. Số byte là $640000 : 8 = 80000$ byte, tức $80000 : 1024 \approx 78,1$ KB.
A 10-second clip at 8000 samples per second, 8 bits, mono. Bits: $8000 \times 8 \times 10 \times 1 = 640000$. Bytes: $640000 : 8 = 80000$, and $80000 : 1024 \approx 78.1$ KB.

Dạng dữ liệu <i>Data type</i>	Đại lượng đếm <i>What you count</i>	Công thức ra bit <i>Formula in bits</i>
Chữ <i>Text</i>	Số ký tự <i>Number of characters</i>	Số ký tự $\times$ số bit mỗi ký tự <i>Characters $\times$ bits per character</i>
Ảnh <i>Image</i>	Số điểm ảnh <i>Number of pixels</i>	Rộng $\times$ cao $\times$ bit mỗi điểm ảnh <i>Width $\times$ height $\times$ bits per pixel</i>
Âm thanh <i>Sound</i>	Số mẫu <i>Number of samples</i>	Mẫu/giây $\times$ bit $\times$ giây $\times$ kênh <i>Samples/s $\times$ bits $\times$ seconds $\times$ channels</i>

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE – Quên chia 8, báo dung lượng gấp 8 lần thật.
Skipping the division by 8, which reports a size eight times too large.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE – Nhầm 8 bit với 8 màu; 8 bit cho tới 256 màu.
Mixing up 8 bits with 8 colours; 8 bits allow up to 256.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE – Bỏ số kênh khi tính âm thanh nổi, kết quả hụt một nửa.
Dropping the channel count on stereo, which halves the answer.

MẸO / TIP – Ba công thức đều ra bit, chia 8 mới ra byte. Viết nháp kèm đơn vị ở từng dòng để không lẫn.
All three formulas give bits, and only dividing by 8 gives bytes. Write the unit beside every line of your working.

PHẢI THUỘC / MEMORISE – 1 byte = 8 bit; 1 KB = 1024 byte; số màu = 2 mũ (số bit màu).
1 byte = 8 bits; 1 KB = 1024 bytes; colour count = 2 to the power of colour bits.

1.5. Bài tập ba mức: biểu diễn và đo lường thông tin – 1.5. Practice in Three Levels: Representing and Measuring Information

Mức cơ bản – đổi đơn vị và tách ba lớp của một câu – Foundation level: unit conversion and the three layers of a sentence

Dạng bài này luôn có hai phần: đổi đơn vị dung lượng và chỉ ra đâu là thông tin, đâu là dữ liệu, đâu là vật mang tin. Mỗi phần được chấm riêng, nên bạn làm tách rời rồi ghép lại.

A task of this kind has two parts: converting units, and saying which piece is the information, which is the data, which is the carrier. Each part is marked on its own, so do them one at a time and join the answers at the end.

1. Đi theo bậc đơn vị: lên một bậc (B lên KB, KB lên MB, MB lên GB) thì chia 1024; xuống một bậc thì nhân 1024.
Step along the unit ladder: moving up one step (B to KB, KB to MB, MB to GB) means dividing by 1024; moving down means multiplying by 1024.
2. Cần ra bit thì lấy số byte nhân 8.
To get bits, multiply the byte count by 8.
3. Đọc lại câu trong đề, tách làm ba: ý nghĩa rút ra (thông tin), con số hay kí tự ghi lại (dữ liệu), thứ chứa con số đó (vật mang tin).
Read the sentence again and split it into three: the meaning you draw from it (information), the figure or characters recorded (data), the thing holding that figure (carrier).

VÍ DỤ / EXAMPLE – $3 \text{ KB} = 3 \times 1024 = 3072 \text{ B} = 3072 \times 8 = 24\,576 \text{ bit}$. Với câu "Bảng điện tử ghi 34 độ C": thông tin là trời nóng 34 độ C, dữ liệu là con số 34, vật mang tin là tấm bảng điện tử.

$3\text{ KB} = 3 \times 1024 = 3072\text{ B} = 3072 \times 8 = 24,576\text{ bits}$. For "The display board reads 34 degrees C": the information is that it is hot at 34 degrees, the data is the figure 34, the carrier is the display board.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE – Đổi từ MB sang B mà chỉ nhân 1000, hoặc lẫn bit với byte nên kết quả lệch 8 lần.

Multiplying by 1000 on the way from MB to B, or mixing bits with bytes so the answer is off by a factor of 8.

Mức nâng cao – nhị phân và dung lượng ảnh – *Intermediate level: binary numbers and image size*

Ảnh số là lưới điểm ảnh (pixel). Mỗi điểm ảnh giữ một mã màu, thường 24 bit cho ba kênh màu. Dung lượng ảnh bằng số điểm ảnh nhân số bit mỗi điểm, rồi chia 8 ra byte.

A digital image is a grid of picture elements (pixels). Each pixel stores a colour code, often 24 bits for three colour channels. Image size is the pixel count times bits per pixel, then divided by 8 for bytes.

1. Đổi số thập phân sang nhị phân: lấy các lũy thừa của 2 (1, 2, 4, 8, 16, 32, 64...) không vượt quá số đó, trừ dần từ lớn xuống, chỗ lấy ghi 1, chỗ không lấy ghi 0, viết từ trái sang phải.

Turn a decimal number into binary: take the powers of 2 (1, 2, 4, 8, 16, 32, 64...) that do not exceed it, subtract from the largest downwards, write 1 where you subtract and 0 where you do not, left to right.

2. Tính ảnh: số điểm ảnh = rộng $\times$ cao; số bit = số điểm ảnh $\times$ số bit mỗi điểm; chia 8 ra byte; chia 1024 ra KB; chia 1024 nữa ra MB.

For an image: pixels = width $\times$ height; bits = pixels $\times$ bits per pixel; divide by 8 for bytes, by 1024 for KB, by 1024 again for MB.

VÍ DỤ / EXAMPLE – $45 = 32 + 8 + 4 + 1$ nên viết là 101101. Ảnh 800×600 , 24 bit mỗi điểm: $800 \times 600 = 480\,000$ điểm ảnh; $480\,000 \times 24 = 11\,520\,000$ bit; chia 8 được 1 440 000 B; chia 1024 được 1406,25 KB; chia 1024 được khoảng 1,37 MB.

$45 = 32 + 8 + 4 + 1$ gives 101101. An 800×600 image at 24 bits per pixel: 480,000 pixels; $480,000 \times 24 = 11,520,000$ bits; $\div 8 = 1,440,000\text{ B}$; $\div 1024 = 1406.25\text{ KB}$; $\div 1024 \approx 1.37\text{ MB}$.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE – Viết nhị phân thiếu số 0 ở giữa (45 thành 1111), hoặc quên nhân 24 bit nên dung lượng chỉ còn một phần ba.

Dropping a zero inside the binary string (45 becomes 1111), or forgetting the 24 bits so the size comes out a third of the real value.

Mức chuyên – ước lượng chỗ chứa cho nhiều tệp – *Challenge level: estimating room for many files*

Dạng này hỏi một thiết bị còn chứa thêm được bao nhiêu tệp, hoặc bao nhiêu tệp thì vừa. Cách làm: đưa mọi thứ về cùng một đơn vị (thường là MB), cộng phần đã dùng, lấy sức chứa trừ đi, rồi chia cho kích thước một tệp và bỏ phần lẻ.

Tasks of this shape ask how many more files a device can take, or how many fit. The way through: bring everything to one unit (usually MB), add up what is used, subtract from the capacity, then divide by the size of one file and drop the remainder.

1. Đổi sức chứa thiết bị ra MB: số GB nhân 1024.

Convert the device capacity to MB: $GB \times 1024$.

2. Tính dung lượng đã dùng: số tệp nhân kích thước mỗi tệp, cộng cho từng nhóm tệp.

Work out the space in use: $files \times size\ each$, summed over every group.

3. Lấy sức chứa trừ phần đã dùng ra chỗ trống; chia chỗ trống cho kích thước một tệp, bỏ phần lẻ vì không chứa nửa tệp.

Subtract used space from capacity to get free space; divide by the size of one file, dropping the remainder since half a file does not fit.

VÍ DỤ / EXAMPLE – Thẻ 32 GB đã có 1 200 ảnh (1,4 MB mỗi ảnh) và 40 video (250 MB mỗi video). Ảnh: $1\,200 \times 1,4 = 1\,680$ MB. Video: $40 \times 250 = 10\,000$ MB. Đã dùng 11 680 MB. Thẻ có $32 \times 1024 = 32\,768$ MB. Còn $32\,768 - 11\,680 = 21\,088$ MB, tức khoảng 20,6 GB. Số ảnh 1,4 MB chứa thêm được: $21\,088 \div 1,4 = 15\,062,8$ nên lấy 15 062 ảnh.

A 32 GB card already holds 1,200 photos at 1.4 MB each and 40 videos at 250 MB each. Photos: $1,200 \times 1.4 = 1,680$ MB. Videos: $40 \times 250 = 10,000$ MB. Used: 11,680 MB. Capacity: $32 \times 1024 = 32,768$ MB. Free: $32,768 - 11,680 = 21,088$ MB, about 20.6 GB. More 1.4 MB photos: $21,088 \div 1.4 = 15,062.8$, so 15,062 photos.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE – Trừ lệch đơn vị (GB trừ MB), hoặc làm tròn lên 15 063 ảnh nên vượt chỗ trống thật.

Subtracting MB from GB, or rounding up to 15,063 photos, which needs more room than the card has.

GHI CHÚ / NOTE – 1 byte = 8 bit; 1 KB = 1024 B; 1 MB = 1024 KB; 1 GB = 1024 MB. Giữ đúng thứ tự bậc để biết khi nào nhân, khi nào chia.

1 byte = 8 bits; 1 KB = 1024 B; 1 MB = 1024 KB; 1 GB = 1024 MB. Keep the order of the steps so you know when to multiply and when to divide.

PHẢI THUỘC / MEMORISE – Mọi số phải về cùng một đơn vị trước khi cộng trừ; dung lượng ảnh = rộng $\times$ cao $\times$ số bit mỗi điểm $\div 8$, ra byte.

Every figure must sit in the same unit before you add or subtract; image size = $width \times height \times bits\ per\ pixel \div 8$, in bytes.

1.6. Bài tập vận dụng có lời giải – 1.6. Applied exercises with solutions

Bài 1 (cơ bản): Quy đổi đơn vị dung lượng – Exercise 1 (basic): Converting storage units

Quy ước 1 KB = 1024 B, 1 MB = 1024 KB, 1 GB = 1024 MB. Một tệp ảnh nặng 3 MB.

a) Đổi dung lượng này ra KB và ra byte. b) Một thẻ nhớ 8 GB chứa tối đa bao nhiêu tệp nặng 4 MB?

Use 1 KB = 1024 B, 1 MB = 1024 KB, 1 GB = 1024 MB. A photo file is 3 MB. a) Convert its size to KB and to bytes. b) How many 4 MB files fit on an 8 GB memory card at most?

1. Đi từ đơn vị lớn xuống đơn vị nhỏ thì nhân với 1024. Vậy $3 \text{ MB} = 3 \times 1024 = 3072 \text{ KB}$.
Going from a larger unit to a smaller one means multiplying by 1024. So $3 \text{ MB} = 3 \times 1024 = 3072 \text{ KB}$.
2. Đổi tiếp sang byte: $3072 \times 1024 = 3\,145\,728 \text{ B}$.
Convert further to bytes: $3072 \times 1024 = 3\,145\,728 \text{ B}$.
3. Muốn so thẻ nhớ với tệp, đưa cả hai về cùng đơn vị MB: $8 \text{ GB} = 8 \times 1024 = 8192 \text{ MB}$.
To compare the card with the files, put both in MB: $8 \text{ GB} = 8 \times 1024 = 8192 \text{ MB}$.
4. Số tệp tối đa là $8192 : 4 = 2048$.
The maximum number of files is $8192 : 4 = 2048$.
5. Đáp số: a) 3072 KB và 3 145 728 B; b) 2048 tệp.
Answer: a) 3072 KB and 3 145 728 B; b) 2048 files.

Bài 2 (cơ bản): Đổi số giữa hệ nhị phân và hệ thập phân – Exercise 2 (basic):
Converting between binary and decimal

a) Đổi 101101 (hệ nhị phân) sang hệ thập phân. b) Đổi 77 (hệ thập phân) sang hệ nhị phân. c) Số lớn nhất có thể ghi bằng 8 chữ số nhị phân là bao nhiêu trong hệ thập phân?
a) Convert 101101 (binary) to decimal. b) Convert 77 (decimal) to binary. c) What is the largest number that 8 binary digits can hold, written in decimal?

1. Với câu a, đánh trọng số 2 mũ 0, 1, 2,... từ phải sang trái: 32, 16, 8, 4, 2, 1. Cộng trọng số ở những vị trí có chữ số 1.
For part a, give weights $2^0, 2^1, 2^2 \dots$ from right to left: 32, 16, 8, 4, 2, 1. Add the weights where the digit is 1.
2. 101101 có chữ số 1 ở các vị trí 32, 8, 4, 1 nên giá trị là $32 + 8 + 4 + 1 = 45$.
101101 has 1s at the positions worth 32, 8, 4 and 1, so its value is $32 + 8 + 4 + 1 = 45$.
3. Với câu b, chia 77 cho 2 liên tiếp và ghi số dư: 77 dư 1; 38 dư 0; 19 dư 1; 9 dư 1; 4 dư 0; 2 dư 0; 1 dư 1.
For part b, divide 77 by 2 repeatedly and note the remainders: 77 gives 1; 38 gives 0; 19 gives 1; 9 gives 1; 4 gives 0; 2 gives 0; 1 gives 1.
4. Đọc các số dư từ dưới lên: 1001101. Kiểm tra: $64 + 8 + 4 + 1 = 77$, đúng.
Read the remainders from bottom to top: 1001101. Check: $64 + 8 + 4 + 1 = 77$, correct.
5. Với câu c, tám chữ số 1 cho $128 + 64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 255$.
For part c, eight 1s give $128 + 64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 255$.
6. Đáp số: a) 45; b) 1001101; c) 255.
Answer: a) 45; b) 1001101; c) 255.

Bài 3 (nâng cao): Dung lượng văn bản – Exercise 3 (intermediate): Storage size of text

Một cuốn sách dày 250 trang, mỗi trang 40 dòng, mỗi dòng 60 ký tự (tính cả dấu cách). Quy ước 1 KB = 1024 B, 1 MB = 1024 KB. a) Mã hoá 1 byte mỗi ký tự thì cả cuốn sách nặng bao nhiêu KB? b) Mã hoá 2 byte mỗi ký tự thì cuốn sách có lưu vừa một đĩa 1 MB không?

A book has 250 pages, each page has 40 lines, each line has 60 characters (spaces included). Use 1 KB = 1024 B, 1 MB = 1024 KB. a) At 1 byte per character, how many KB is the whole book? b) At 2 bytes per character, does the book fit on a 1 MB disk?

1. Số ký tự mỗi trang là $40 \times 60 = 2400$. Cả sách có $2400 \times 250 = 600\,000$ ký tự.
Characters per page: $40 \times 60 = 2400$. The whole book has $2400 \times 250 = 600\,000$ characters.
2. Với 1 byte mỗi ký tự, dung lượng là 600 000 B. Đổi ra KB: $600\,000 : 1024 = 585,9375$ KB, xấp xỉ 585,94 KB.
At 1 byte per character, the size is 600 000 B. In KB: $600\,000 : 1024 = 585.9375$ KB, about 585.94 KB.
3. Với 2 byte mỗi ký tự, dung lượng gấp đôi: 1 200 000 B. Đổi ra KB: $1\,200\,000 : 1024 = 1171,875$ KB.
At 2 bytes per character the size doubles: 1 200 000 B. In KB: $1\,200\,000 : 1024 = 1171.875$ KB.
4. Đổi ra MB: $1171,875 : 1024 \approx 1,14$ MB. Con số này lớn hơn 1 MB nên không vừa.
In MB: $1171.875 : 1024 \approx 1.14$ MB. That is more than 1 MB, so it does not fit.
5. Đáp số: a) 600 000 B, xấp xỉ 585,94 KB; b) khoảng 1,14 MB, không vừa đĩa 1 MB.
Answer: a) 600 000 B, about 585.94 KB; b) about 1.14 MB, so it does not fit on a 1 MB disk.

Bài 4 (nâng cao): Dung lượng ảnh chưa nén – Exercise 4 (intermediate): Size of an uncompressed image

Một ảnh có kích thước 1920×1080 điểm ảnh, chưa nén. Quy ước 1 KB = 1024 B, 1 MB = 1024 KB. a) Ảnh màu dùng 24 bit mỗi điểm ảnh nặng bao nhiêu MB và có tối đa bao nhiêu màu? b) Nếu chuyển sang ảnh 256 màu thì nặng bao nhiêu MB?

An image measures 1920×1080 pixels and is uncompressed. Use 1 KB = 1024 B, 1 MB = 1024 KB. a) How many MB is a colour image using 24 bits per pixel, and how many colours can it have at most? b) How many MB if it becomes a 256-colour image?

1. Số điểm ảnh là $1920 \times 1080 = 2\,073\,600$.
The number of pixels is $1920 \times 1080 = 2\,073\,600$.
2. 24 bit bằng 3 byte, nên dung lượng là $2\,073\,600 \times 3 = 6\,220\,800$ B. Chia 1024 được 6075 KB, chia tiếp 1024 được xấp xỉ 5,93 MB.
24 bits equal 3 bytes, so the size is $2\,073\,600 \times 3 = 6\,220\,800$ B. Dividing by 1024 gives 6075 KB, and by 1024 again gives about 5.93 MB.
3. Số màu tối đa với 24 bit là 2 mũ 24 = 16 777 216 màu.
The maximum number of colours with 24 bits is $2^{24} = 16\,777\,216$.
4. Ảnh 256 màu cần 8 bit (2 mũ 8 = 256), tức 1 byte mỗi điểm. Dung lượng là 2 073 600 B = 2025 KB, xấp xỉ 1,98 MB.
A 256-colour image needs 8 bits ($2^8 = 256$), which is 1 byte per pixel. The size is 2 073 600 B = 2025 KB, about 1.98 MB.
5. Đáp số: a) khoảng 5,93 MB, tối đa 16 777 216 màu; b) khoảng 1,98 MB.
Answer: a) about 5.93 MB, at most 16 777 216 colours; b) about 1.98 MB.

Bài 5 (chuyên): Số bit tối thiểu và bảng màu – Exercise 5 (advanced): Minimum number of bits and colour palettes

a) Một bảng mã gồm 3000 ký tự khác nhau, dùng mã có độ dài cố định. Mỗi ký tự cần tối thiểu bao nhiêu bit? Một đoạn văn 5000 ký tự nặng bao nhiêu byte? b) Một ảnh 640×480 điểm ảnh dùng bảng màu 200 màu. Mỗi điểm cần tối thiểu bao nhiêu bit? Ảnh nặng bao nhiêu KB (1 KB = 1024 B), và nhẹ hơn ảnh 24 bit cùng kích thước bao nhiêu lần?

a) A code table has 3000 different characters and uses fixed-length codes. What is the minimum number of bits per character? How many bytes does a 5000-character passage take? b) A 640×480 image uses a palette of 200 colours. What is the minimum number of bits per pixel? How many KB is the image (1 KB = 1024 B), and how many times lighter is it than a 24-bit image of the same size?

1. n bit cho 2^n mã khác nhau. Ta có $2^{11} = 2048$ nhỏ hơn 3000, còn $2^{12} = 4096$ lớn hơn 3000, nên cần tối thiểu 12 bit.
 n bits give 2^n different codes. Since $2^{11} = 2048$ is less than 3000 and $2^{12} = 4096$ is more than 3000, at least 12 bits are needed.
2. Đoạn văn 5000 ký tự có $5000 \times 12 = 60\,000$ bit. Chia 8 được 7500 byte.
A 5000-character passage has $5000 \times 12 = 60\,000$ bits. Dividing by 8 gives 7500 bytes.
3. Với 200 màu: $2^7 = 128$ nhỏ hơn 200, còn $2^8 = 256$ lớn hơn 200, nên cần tối thiểu 8 bit mỗi điểm.
For 200 colours: $2^7 = 128$ is less than 200 and $2^8 = 256$ is more, so at least 8 bits per pixel are needed.
4. Số điểm ảnh là $640 \times 480 = 307\,200$. Dung lượng là $307\,200 \times 8 = 2\,457\,600$ bit = 307 200 B = 300 KB.
The pixel count is $640 \times 480 = 307\,200$. The size is $307\,200 \times 8 = 2\,457\,600$ bits = 307 200 B = 300 KB.
5. Ảnh 24 bit cùng kích thước nặng $307\,200 \times 3 = 921\,600$ B = 900 KB, gấp $900 : 300 = 3$ lần ảnh dùng bảng màu.
A 24-bit image of the same size takes $307\,200 \times 3 = 921\,600$ B = 900 KB, which is $900 : 300 = 3$ times the palette image.
6. Đáp số: a) 12 bit mỗi ký tự, đoạn văn nặng 7500 byte; b) 8 bit mỗi điểm, ảnh nặng 300 KB, nhẹ hơn ảnh 24 bit 3 lần.
Answer: a) 12 bits per character, the passage takes 7500 bytes; b) 8 bits per pixel, the image is 300 KB, 3 times lighter than the 24-bit image.

Bài 6 (chuyên): Dung lượng âm thanh số và so sánh cấu hình – Exercise 6 (advanced): Digital audio size and comparing settings

Một bài hát dài 3 phút, ghi với tần số lấy mẫu 44 100 mẫu mỗi giây, 16 bit mỗi mẫu, 2 kênh (âm thanh nổi), chưa nén. Quy ước 1 KB = 1024 B, 1 MB = 1024 KB, 1 GB = 1024 MB. a) Bài hát nặng bao nhiêu byte và bao nhiêu MB? b) Một thẻ 1 GB chứa tối đa bao nhiêu bài như vậy? c) Nếu ghi lại ở 22 050 mẫu mỗi giây, 8 bit mỗi mẫu, 1 kênh thì dung lượng giảm bao nhiêu lần?

A song lasts 3 minutes, recorded at 44 100 samples per second, 16 bits per sample, 2 channels (stereo), uncompressed. Use 1 KB = 1024 B, 1 MB = 1024 KB, 1 GB = 1024 MB. a) How many bytes and how many MB is the song? b) How many such songs fit on a 1 GB card at most? c) If it is re-recorded at 22 050 samples per second, 8 bits per sample, 1 channel, by what factor does the size drop?

1. 16 bit bằng 2 byte. Mỗi giây có $44\,100 \times 2 \times 2$ kênh = 176 400 byte.
16 bits equal 2 bytes. Each second holds $44\,100 \times 2 \times 2$ channels = 176 400 bytes.
2. 3 phút là 180 giây, nên dung lượng là $176\,400 \times 180 = 31\,752\,000$ B. Chia 1024 hai lần được xấp xỉ 30,28 MB.
3 minutes are 180 seconds, so the size is $176\,400 \times 180 = 31\,752\,000$ B. Dividing by 1024 twice gives about 30.28 MB.
3. 1 GB = 1 073 741 824 B. Chia cho 31 752 000 được khoảng 33,8, vậy chứa được 33 bài. Kiểm tra: $33 \times 31\,752\,000 = 1\,047\,816\,000$ chưa vượt 1 GB, còn 34 bài là 1 079 568 000 đã vượt.
1 GB = 1 073 741 824 B. Dividing by 31 752 000 gives about 33.8, so 33 songs fit. Check: $33 \times 31\,752\,000 = 1\,047\,816\,000$ stays under 1 GB, while 34 songs make 1 079 568 000, which exceeds it.
4. Cấu hình mới: $22\,050 \times 1 \text{ byte} \times 1 \text{ kênh} \times 180 \text{ giây} = 3\,969\,000$ B.
New setting: $22\,050 \times 1 \text{ byte} \times 1 \text{ channel} \times 180 \text{ seconds} = 3\,969\,000$ B.
5. Tỉ số là $31\,752\,000 : 3\,969\,000 = 8$, vì tần số giảm 2 lần, số bit giảm 2 lần và số kênh giảm 2 lần.
The ratio is $31\,752\,000 : 3\,969\,000 = 8$, because the rate is halved, the bits are halved and the channels are halved.
6. Đáp số: a) 31 752 000 B, xấp xỉ 30,28 MB; b) 33 bài; c) giảm 8 lần.
Answer: a) 31 752 000 B, about 30.28 MB; b) 33 songs; c) the size drops 8 times.

1.7. Câu hỏi tự luận và dàn ý trả lời – 1.7. Essay questions and answer outlines

Câu 1. Phân biệt thông tin, dữ liệu và vật mang tin. Cho ví dụ cho từng khái niệm và giải thích vì sao cùng một dữ liệu có thể cho ra những thông tin khác nhau.

Question 1. *Distinguish information, data and information carriers. Give an example of each, and explain why the same data can yield different information.*

- Thông tin là điều mang lại hiểu biết cho người nhận, ví dụ "mai trời mưa to" giúp bạn quyết định mang áo mưa.
Information is what gives the receiver understanding; for example "heavy rain tomorrow" helps you decide to bring a raincoat.
- Dữ liệu là các ký hiệu, con số, hình ảnh hay âm thanh được ghi lại, chưa chắc đã có nghĩa, ví dụ dãy số 36,8 trong ô bảng tính.
Data are recorded symbols, numbers, images or sounds that may not yet mean anything, for example the number 36.8 in a spreadsheet cell.
- Vật mang tin là thứ chứa hoặc truyền thông tin như tờ giấy, thẻ nhớ, sóng âm; vật mang tin không phải là thông tin.

An information carrier is whatever holds or transmits information, such as paper, a memory card or sound waves; the carrier is not the information itself.

- Dữ liệu chỉ thành thông tin khi gắn với ngữ cảnh: 36,8 là nhiệt độ cơ thể thì bình thường, là điểm thi thì có nghĩa khác hẳn.

Data become information only with context: 36.8 as body temperature is normal, while as an exam score it means something entirely different.

Câu 2. Vì sao máy tính dùng hệ nhị phân để biểu diễn mọi loại thông tin? Trình bày cách đổi số giữa hệ nhị phân và hệ thập phân.

Question 2. *Why does a computer use the binary system to represent every kind of information? Describe how to convert numbers between binary and decimal.*

- Thiết bị điện tử dễ phân biệt hai trạng thái như có điện và không có điện, ứng với hai chữ số 0 và 1 gọi là bit.

Electronic devices easily tell two states apart, such as current on and off, matching the digits 0 and 1 called bits.

- Chữ, ảnh, âm thanh đều được quy ước thành dãy bit; 8 bit hợp thành 1 byte, và n bit biểu diễn được 2 mũ n giá trị.

Text, images and sound are all turned into bit sequences by agreed rules; 8 bits make 1 byte, and n bits can represent 2^n values.

- Nhị phân sang thập phân: gán trọng số 1, 2, 4, 8,... từ phải sang trái rồi cộng trọng số ở các vị trí có chữ số 1.

Binary to decimal: assign weights 1, 2, 4, 8... from right to left and add the weights where the digit is 1.

- Thập phân sang nhị phân: chia liên tiếp cho 2, ghi số dư, đọc các số dư từ dưới lên; nên lấy một ví dụ như 77 để minh họa.

Decimal to binary: divide repeatedly by 2, note the remainders and read them from bottom to top; give an example such as 77 to illustrate.

Câu 3. Phân tích mối quan hệ giữa chất lượng và dung lượng khi mã hoá ảnh và âm thanh. Nên chọn thông số thế nào cho phù hợp với mục đích sử dụng?

Question 3. *Analyse the relationship between quality and file size when encoding images and sound. How should you choose settings to suit your purpose?*

- Với ảnh, dung lượng bằng số điểm ảnh nhân số bit mỗi điểm; tăng độ phân giải hoặc số màu thì ảnh nét hơn, nhiều màu hơn nhưng nặng hơn.

For images, size equals the pixel count times the bits per pixel; raising resolution or colour count gives a sharper, richer image but a heavier file.

- Với âm thanh, dung lượng bằng tần số lấy mẫu nhân số byte mỗi mẫu nhân số kênh nhân thời lượng; tăng các thông số thì âm sát bản gốc hơn nhưng nặng hơn.

For sound, size equals sampling rate times bytes per sample times channels times duration; raising these makes the sound closer to the original but heavier.

- Nêu ví dụ số: ảnh 24 bit nặng gấp 3 lần ảnh 256 màu cùng kích thước; ghi âm giảm mỗi thông số một nửa thì dung lượng giảm 8 lần.

Give numeric examples: a 24-bit image is 3 times heavier than a 256-colour image of the same size; halving each of three sound settings cuts the size 8 times.

- Chọn mức vừa đủ theo mục đích: ảnh in cần độ phân giải cao, ảnh gửi qua tin nhắn cần nhẹ; giọng nói có thể dùng mono và tần số thấp hơn nhạc.
Choose a level that is just enough for the purpose: printed photos need high resolution, photos sent by message need to be light; speech can use mono and a lower rate than music.

1.8. Câu hỏi trắc nghiệm – 1.8. Multiple-choice questions

1. Bạn đọc tờ thông báo dán ở bảng tin: "Thứ Hai tuần sau thi giữa kì môn Tin học". Đây là vật mang tin trong tình huống này?
You read a notice on the board: "Next Monday is the Informatics midterm". Which item is the information carrier here?
 - A. Sự hiểu biết của bạn sau khi đọc thông báo / *Your understanding after reading the notice*
 - B. Tờ giấy thông báo dán ở bảng tin / *The paper notice on the board*
 - C. Việc thi giữa kì diễn ra vào thứ Hai tuần sau / *The midterm takes place next Monday*
 - D. Môn thi là môn Tin học / *The exam subject is Informatics*
2. Một tệp có dung lượng 5120 KB. Theo quy ước 1 MB = 1024 KB, tệp này nặng bao nhiêu MB?
A file is 5120 KB. With 1 MB = 1024 KB, how many MB is it?
 - A. 5 MB
 - B. 512 MB
 - C. 0,5 MB / *0.5 MB*
 - D. 50 MB
3. Số nhị phân 11010 có giá trị thập phân là bao nhiêu?
What is the decimal value of the binary number 11010?
 - A. 24
 - B. 52
 - C. 26
 - D. 13
4. Một hệ thống cần mã hoá 40 trạng thái khác nhau bằng mã có độ dài cố định. Cần tối thiểu bao nhiêu bit cho mỗi trạng thái?
A system must encode 40 different states with fixed-length codes. What is the minimum number of bits per state?
 - A. 5 bit / *5 bits*
 - B. 4 bit / *4 bits*
 - C. 40 bit / *40 bits*
 - D. 6 bit / *6 bits*

5. Số 37 trong hệ thập phân được viết trong hệ nhị phân là:

The decimal number 37 written in binary is:

- A. 100110
- B. 110001
- C. 100101
- D. 101001

6. Một ảnh 100×50 điểm ảnh, mỗi điểm ảnh dùng 4 bit. Dung lượng ảnh là bao nhiêu?

An image is 100×50 pixels, each pixel using 4 bits. What is the file size?

- A. 625 byte / 625 bytes
- B. 20 000 byte / 20 000 bytes
- C. 5000 byte / 5000 bytes
- D. 2500 byte / 2500 bytes

7. Khi tăng tần số lấy mẫu lúc số hoá một đoạn âm thanh, các thông số khác giữ nguyên, điều gì xảy ra?

When you raise the sampling rate while digitising a sound, with other settings unchanged, what happens?

- A. Âm thanh sát bản gốc hơn và dung lượng tăng / *The digital sound is closer to the original and the size grows*
- B. Âm thanh kém hơn nhưng dung lượng vẫn tăng / *The sound gets worse but the size still grows*
- C. Dung lượng giảm vì dữ liệu được ghi mịn hơn / *The size drops because the data are recorded more finely*
- D. Dung lượng không đổi vì thời lượng vẫn như cũ / *The size stays the same because the duration is unchanged*

8. Phát biểu nào mô tả đúng quan hệ giữa dữ liệu và thông tin?

Which statement correctly describes the relation between data and information?

- A. Thông tin chỉ gồm các con số, dữ liệu chỉ gồm các chữ cái / *Information consists only of numbers, data only of letters*
- B. Dữ liệu là các ký hiệu được ghi lại, khi được hiểu theo ngữ cảnh thì trở thành thông tin / *Data are recorded symbols, and when understood in context they become information*
- C. Dữ liệu và thông tin luôn giống nhau trong mọi trường hợp / *Data and information are always identical*
- D. Dữ liệu là ý nghĩa con người rút ra, thông tin là dãy ký hiệu máy lưu / *Data are the meaning people draw out, information is the symbol sequence a machine stores*

Chương 2. Phần cứng, phần mềm và hệ điều hành – Chapter 2. *Hardware, Software and Operating Systems*

Mục tiêu chương – Chapter objectives

- Nhận diện được các bộ phận chính của máy tính và phân loại đúng thiết bị vào, thiết bị ra, bộ nhớ trong, bộ nhớ ngoài.
Identify the main parts of a computer and correctly classify input devices, output devices, internal memory and external storage.
- Tính được dung lượng lưu trữ, số tệp chứa được, số ứng dụng mở được và thời gian xử lý từ các thông số cho trước.
Compute storage capacity, how many files fit, how many programs can run, and processing time from given specifications.
- Đọc và viết được đường dẫn tệp, phân biệt phần mềm hệ thống với phần mềm ứng dụng và nêu được chức năng của hệ điều hành.
Read and write file paths, tell system software from application software, and state what an operating system does.

2.1. Các bộ phận của máy tính và thiết bị vào ra – 2.1. Computer Components and Input/Output Devices

Máy tính làm việc giống một người giải bài tập: có bộ phận nhận đề, bộ phận suy nghĩ, bộ phận ghi nhớ và bộ phận trả lời. Bộ xử lý trung tâm (CPU, Central Processing Unit) là bộ não, nhận lệnh và tính toán. Bộ nhớ trong (RAM, Random Access Memory) là mặt bàn đang làm việc, chứa tạm dữ liệu và lệnh đang dùng. Ổ lưu trữ như cuốn sổ ghi lâu dài, giữ bài làm khi tắt máy.

A computer works like a person solving a exercise: it has a part that receives the task, a part that thinks, a part that remembers and a part that answers. The central processing unit (CPU) is the brain: it receives instructions and performs calculations. Internal memory (RAM, Random Access Memory) is the desk in use, holding data and instructions temporarily. Storage is like a notebook for the long term, keeping work after the machine is switched off.

Thiết bị vào là mắt, tai và tay của máy tính: bàn phím, chuột, máy quét, micro, camera. Chúng biến thao tác của bạn thành dữ liệu số. Thiết bị ra là miệng và tay trình bày kết quả: màn hình, máy chiếu, máy in, loa, tai nghe. Màn hình cảm ứng làm cả hai việc: nhận chạm và hiện hình.

Input devices are the eyes, ears and hands of the computer: keyboard, mouse, scanner, microphone, camera. They turn your actions into digital data. Output devices are the mouth and hands that present results: monitor, projector, printer, speaker, headphones. A touchscreen does both jobs: it receives touches and shows images.

- Bộ xử lý (CPU): tính toán và điều khiển; tốc độ ghi bằng GHz, nhưng chỉ số này chưa đủ để so sánh hai máy khác kiến trúc.
Processor (CPU): calculates and controls; speed is given in GHz, yet that number alone cannot compare two machines with different architectures.

- Bộ nhớ trong (RAM): nơi làm việc tạm thời; dung lượng tính bằng GB; tắt máy là mất dữ liệu, nên cần ổ lưu trữ để giữ tệp.
Internal memory (RAM): temporary workspace; capacity in GB; it loses data when power is off, so storage is needed to keep files.
- Ổ lưu trữ (HDD, SSD): giữ dữ liệu lâu dài; dung lượng tính bằng GB hoặc TB.
Storage (HDD, SSD): keeps data for the long term; capacity in GB or TB.
- Thiết bị vào: bàn phím, chuột, micro, camera, máy quét; đưa dữ liệu từ ngoài vào máy.
Input devices: keyboard, mouse, microphone, camera, scanner; they send data from outside into the computer.
- Thiết bị ra: màn hình, máy chiếu, máy in, loa; đưa kết quả ra ngoài cho người dùng.
Output devices: monitor, projector, printer, speaker; they present results to the user.

Phân loại theo tình huống – *Classifying by use case*

Tình huống sử dụng <i>Usage situation</i>	Thiết bị vào <i>Input device</i>	Thiết bị ra <i>Output device</i>
Học trực tuyến <i>Online learning</i>	Camera, micro <i>Camera, microphone</i>	Màn hình, tai nghe <i>Monitor, headphones</i>
Thuyết trình <i>Presentation</i>	Chuột, bàn phím, micro <i>Mouse, keyboard, microphone</i>	Máy chiếu, loa <i>Projector, speakers</i>
Nhập văn bản dài <i>Long text entry</i>	Bàn phím, máy quét <i>Keyboard, scanner</i>	Màn hình <i>Monitor</i>
Chụp tài liệu <i>Document capture</i>	Máy ảnh, điện thoại <i>Camera, phone</i>	Màn hình điện thoại <i>Phone screen</i>

Chọn thiết bị cho một phòng học – *Choosing devices for a classroom*

1. Xác định việc chính của phòng: giáo viên trình chiếu slide, học sinh nhìn và nghe.
Define the main job of the room: the teacher presents slides, students watch and listen.
2. Liệt kê dữ liệu vào và ra: giọng nói vào micro, hình ảnh từ laptop ra máy chiếu, âm thanh ra loa.
List input and output data: voice into a microphone, image from the laptop to the projector, sound to speakers.
3. Kiểm tra cổng kết nối: HDMI, USB, jack tai nghe; kiểm tra độ sáng máy chiếu theo diện tích phòng.
Check the ports: HDMI, USB, audio jack; check projector brightness against room size.
4. Chọn phương án dự phòng: dây HDMI, bút trình chiếu, pin cho micro không dây.
Choose backups: an HDMI cable, a presentation remote, batteries for the wireless microphone.

VÍ DỤ / EXAMPLE – Phòng học 60 m² cho 40 học sinh, giáo viên trình chiếu slide và giảng bài. Chọn laptop có cổng HDMI, máy chiếu 3500 lumen, màn chiếu 100 inch, loa 20 W, micro không dây. Kết quả: chữ 24 pt đọc được từ bàn cuối, tiếng nói phủ đều phòng; dây

HDMI dự phòng đặt trong hộp.

A 60 m2 classroom for 40 students, where the teacher presents slides and lectures. Choose a laptop with HDMI, a 3500 lumen projector, a 100 inch screen, 20 W speakers and a wireless microphone. Result: 24 pt text is readable from the back row, speech reaches the whole room; a spare HDMI cable stays in the box.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE – Nhầm RAM với ổ cứng; cắm micro vào cổng ra tai nghe; chọn màn hình 4K trong khi laptop chỉ xuất 1920x1080.

Mistaking RAM for storage; plugging a microphone into the headphone output; choosing a 4K monitor when the laptop outputs only 1920x1080.

MẸO / TIP – Hỏi một câu trước khi mua: dữ liệu đi vào máy hay đi ra khỏi máy? Đi vào là thiết bị vào, đi ra là thiết bị ra. Thiết bị hai chiều như màn hình cảm ứng xếp theo việc đang dùng.

Ask one question before buying: does data go into the computer or out of it? Into the machine means an input device, out of it means an output device. Two-way devices such as touchscreens are classified by the job at hand.

PHẢI THUỘC / MEMORISE – CPU tính bằng GHz; RAM và ổ lưu trữ tính bằng GB hoặc TB; thiết bị vào đưa dữ liệu vào, thiết bị ra đưa kết quả ra.

CPU speed is measured in GHz; RAM and storage in GB or TB; input devices bring data in, output devices send results out.

2.2. Bộ nhớ trong, bộ nhớ ngoài và thiết bị lưu trữ – 2.2. Main Memory, External Storage and Storage Devices

Bàn làm việc chỉ đủ chỗ cho vài tập hồ sơ đang mở, còn tủ hồ sơ chứa được cả năm giấy tờ. Máy tính chia việc theo cách giống vậy: RAM là mặt bàn, ổ lưu trữ là chiếc tủ.

A desk holds only the papers you have open right now, while a filing cabinet keeps a whole year of records. A computer splits the job the same way: RAM is the desk, storage is the cabinet.

RAM (Random Access Memory, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên) là bộ nhớ trong, chứa chương trình đang chạy và dữ liệu đang được xử lý. RAM đọc ghi nhanh, nhưng nội dung biến mất khi tắt máy hoặc mất điện. Vì vậy bạn phải lưu tệp xuống ổ lưu trữ trước khi đóng máy.

RAM, random access memory, is internal memory that holds running programs and the data being processed. It is fast, yet its contents vanish on shutdown or power loss. That is why you save your file to storage before closing the machine.

Ổ lưu trữ (bộ nhớ ngoài) giữ dữ liệu lâu dài mà không cần điện nuôi. Tệp vẫn còn đó sau khi tắt máy, rút thẻ hay tháo ổ. Dung lượng tính bằng GB, TB; tốc độ đọc ghi chậm hơn RAM nhiều lần.

Storage keeps data for the long term without any power. Files survive a shutdown, a pulled card, a removed drive. Capacity is measured in GB and TB, and read/write speed is many times slower than RAM.

Bốn kiểu lưu trữ thường gặp – *Four common kinds of storage*

Đĩa cứng (HDD) dùng phiên từ quay nên rẻ trên mỗi GB, hợp với kho ảnh, phim lớn để một chỗ; nhưng có phần cơ động nên dễ hỏng khi bị sốc. Ổ thể rắn (SSD) dùng chip nhớ: đọc ghi nhanh, im lặng, chịu va đập, giá cao hơn trên cùng dung lượng. Thẻ nhớ rất nhỏ, gắn vào máy ảnh, điện thoại. Lưu trữ trực tuyến (ổ đám mây) để dữ liệu trên máy chủ của nhà cung cấp, truy cập qua Internet nên cần mạng và tài khoản.

Hard disk drives (HDD) spin magnetic platters, so they are cheap per GB and suit large photo or video archives kept in one place, but the moving parts dislike shocks. Solid state drives (SSD) use memory chips: fast, silent, shock resistant, and pricier per GB. Memory cards are tiny and slot into cameras and phones. Cloud storage keeps data on a provider's servers and needs a network and an account to reach it.

Kiểu lưu trữ <i>Storage type</i>	Dung lượng thường gặp <i>Typical capacity</i>	Tốc độ <i>Speed</i>	Hợp với <i>Best for</i>
Đĩa cứng HDD <i>Hard disk HDD</i>	500 GB đến vài TB <i>500 GB to a few TB</i>	Chậm hơn SSD <i>Slower than SSD</i>	Kho dữ liệu lớn, ít di chuyển <i>Large archives that stay put</i>
Ổ thể rắn SSD <i>Solid state drive</i>	256 GB đến 2 TB <i>256 GB to 2 TB</i>	Nhanh <i>Fast</i>	Cài hệ điều hành, dựng phim <i>System drive, video editing</i>
Thẻ nhớ <i>Memory card</i>	32 GB đến 512 GB <i>32 GB to 512 GB</i>	Trung bình <i>Moderate</i>	Máy ảnh, điện thoại <i>Cameras, phones</i>
Lưu trữ trực tuyến <i>Cloud storage</i>	Vài GB miễn phí, gói trả tiền lớn hơn <i>A few GB free, paid plans larger</i>	Phụ thuộc mạng <i>Depends on the network</i>	Chia sẻ, sao lưu từ xa <i>Sharing, off-site backup</i>

Chọn thiết bị theo nhu cầu – *Picking a device for the job*

- Ghi ra ba con số: dung lượng cần chứa, ngân sách, và tần suất phải mang dữ liệu đi theo.
Write down three numbers: how much you must store, your budget, and how often the data travels with you.
- Cần mở tệp nhanh, cài hệ điều hành, dựng phim thì chọn SSD.
Choose an SSD when you need fast opening, a system drive or video editing.
- Cần kho lớn, ít đọc, để cố định thì chọn HDD kèm vỏ gắn ngoài.
Choose an HDD in an external enclosure for a big, rarely read archive that stays in one place.
- Dữ liệu phải theo người thì chia theo kích cỡ: thẻ nhớ cho máy ảnh, USB cho tệp nhỏ, ổ gắn ngoài cho cả thư viện.
For data on the move, match size to job: a card for the camera, a USB stick for small files, an external drive for a whole library.

5. Cần dùng chung nhiều máy hoặc sợ mất thiết bị thì thêm một bản trên ổ đám mây, giữ lại bản tại máy.

Add a cloud copy when several machines must share the data or the device might be lost, and keep a local copy as well.

VÍ DỤ / EXAMPLE – Bạn quay video cho lớp, tổng 25 GB, còn 60 GB trống trên laptop. Dựng phim trực tiếp trên ổ trong sẽ chật và chậm. Cách làm: thêm một SSD gắn ngoài 1 TB để chứa dự án và xuất bản dựng, đẩy bản cuối nén lại lên ổ đám mây để cả nhóm tải về. Ba lớp dữ liệu có chỗ riêng, và bản cuối vẫn mở được trên điện thoại.

You film a class project: 25 GB of footage, with 60 GB free on the laptop. Editing straight from the internal drive would fill it and run slowly. The fix: add a 1 TB external SSD for the project files and exports, then upload the compressed final cut to cloud storage so the whole group can download it. Each layer of data has its own home, and the final version opens on a phone.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE – Tưởng RAM là nơi chứa tệp. Đang soạn bài mà máy sập nguồn thì phần chưa lưu mất sạch, vì RAM không giữ gì khi không có điện.

Assuming RAM is where files live. If the power cuts out mid-essay, everything unsaved is gone, because RAM keeps nothing without power.

MẸO / TIP – Với dữ liệu quý, giữ 3 bản sao trên 2 loại thiết bị khác nhau, trong đó 1 bản ở nơi khác.

For precious data, keep 3 copies on 2 different kinds of device, with 1 copy somewhere else.

PHẢI THUỘC / MEMORISE – RAM mất dữ liệu khi mất điện; ổ lưu trữ giữ dữ liệu khi không có điện. HDD rẻ trên mỗi GB, SSD nhanh, thẻ nhớ nhỏ gọn, lưu trữ đám mây cần mạng.

RAM loses its data when power goes; storage keeps data without power. HDD is cheap per GB, SSD is fast, memory cards are tiny, cloud storage needs a network.

2.3. Phần mềm hệ thống và phần mềm ứng dụng – 2.3. System Software and Application Software

Một máy tính mới mua, chưa cài gì, chỉ là khối nhựa và kim loại. Muốn dùng được phải có phần mềm. Phần mềm chia hai nhóm lớn: phần mềm hệ thống và phần mềm ứng dụng.

A newly bought computer with nothing installed is just plastic and metal. You need software to use it. Software falls into two big groups: system software and application software.

Phần mềm hệ thống chạy trước tiên khi bật máy. Nó quản lý phần cứng, chia tài nguyên và tạo nền cho phần mềm khác chạy trên đó. Ví dụ quen thuộc là hệ điều hành: Windows, Linux trên máy tính; Android, iOS trên điện thoại.

System software starts first when you turn the machine on. It manages hardware, shares resources and gives other programs a base to run on. Familiar examples are operating systems: Windows and Linux on computers, Android and iOS on phones.

Phần mềm ứng dụng phục vụ một việc cụ thể của người dùng: soạn văn bản, làm bảng tính, lướt web, xem phim, chơi game. Bạn cài và gỡ chúng bất cứ lúc nào mà máy vẫn khởi động bình thường.

Application software serves one particular job for the user: writing a document, building a spreadsheet, browsing the web, watching a film, playing a game. You install and remove these at will and the machine still starts fine.

MỆO / TIP – Cách phân biệt nhanh: thử bỏ phần mềm đó đi. Máy không khởi động được thì đó là phần mềm hệ thống. Máy vẫn chạy, chỉ mất đúng một việc, thì đó là phần mềm ứng dụng.

Quick test: imagine removing it. If the machine no longer starts, it is system software. If the machine still runs and only that one job is gone, it is application software.

Ba cách phân phối phần mềm – *Three ways software reaches you*

Phần mềm thương mại: phải mua giấy phép mới dùng hợp pháp, mã nguồn đóng, không được sửa. Bộ Microsoft Office bán theo giấy phép là một ví dụ.

Commercial software: you buy a licence to use it lawfully, the source code is closed and you may not modify it. A licensed copy of Microsoft Office is one example.

Phần mềm miễn phí: dùng không mất tiền, nhưng tác giả vẫn giữ bản quyền và có thể giới hạn tính năng hoặc chặn sửa đổi.

Freeware: no money changes hands, yet the author keeps the copyright and may limit features or forbid modification.

Phần mềm mã nguồn mở: bạn được xem, sửa và chia sẻ lại mã nguồn. LibreOffice, GIMP, VLC, Firefox, 7-Zip thuộc nhóm này.

Open-source software: you may read, modify and redistribute the source code. LibreOffice, GIMP, VLC, Firefox and 7-Zip belong here.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE – Hay nhầm "miễn phí" với "mã nguồn mở".

Miễn phí nói về giá tiền; mã nguồn mở nói về quyền với mã nguồn. Có phần mềm miễn phí nhưng đóng mã, và có phần mềm mã nguồn mở vẫn thu tiền ở dịch vụ đi kèm.

A common mix-up is treating "free of charge" as "open source". One is about price, the other about rights over the source code. Some free software is closed-source, and some open-source software still charges for support services.

Ví dụ mẫu: lập danh sách phần mềm cho một việc – *Worked example: a software list for one job*

Bạn phải nộp bài thuyết trình gồm chữ, ảnh và một đoạn phim ngắn. Làm theo bốn bước sau để ra danh sách dùng được ngay.

You must submit a presentation with text, pictures and a short film. Four steps give you a list you can act on.

1. Viết các việc bằng động từ cụ thể: cắt ảnh, viết nội dung, dựng trang chiếu, ghép phim, nén tệp gửi đi.