

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN
KHOA TOÁN - CƠ - TIN HỌC



TIN HỌC CƠ SỞ
Introduction to Informatics

CHUYÊN ĐỀ:

LÝ THUYẾT CƠ SỞ VỀ TIN HỌC

Mã lớp học phần: INM1000

Sinh viên: Tạ Quang Tùng

Lớp: K66A2 Toán Tin

Hà Nội, 2024

Mục lục

1	Bài 1: Thông tin và Máy tính điện tử	3
1.1	Thông tin và xử lý thông tin:	3
1.2	Máy tính điện tử (MTĐT):	5
2	Bài 2: Hệ đếm và biểu diễn nhị phân	7
2.1	Hệ đếm:	7
2.2	Hệ nhị phân:	7
2.3	Đổi hệ đếm:	7
3	Bài 3: Các phép toán nhị phân	10
3.1	Cộng nhị phân:	10
3.2	Biểu diễn hỗn số:	10
3.3	Cộng hỗn số:	10
3.4	Nhân nhị phân:	10
3.5	Trừ nhị phân:	11
3.6	Chia nhị phân:	11
3.7	Phần thập phân và phần nguyên:	12
4	Bài 4: Luyện tập với các phép toán nhị phân	13
4.1	Đổi các số sau về các hệ 2,8,16:	13
4.2	Đổi các số sau về thập lục phân:	14
4.3	Đổi các số thập lục phân về nhị phân:	15
4.4	Đổi các số thập phân về nhị phân:	16
4.5	Cộng các số sau và đổi sang hệ 10:	16
4.6	Thực hiện phép tính nhị phân sau:	18
5	Bài 5: Phép toán Logic	20
5.1	Phép toán AND:	20
5.2	Phép toán OR:	20
5.3	Phép toán NOT:	20
5.4	Phép toán XOR: (loại trừ)	21
5.5	Các hàm đại số Logic:	21
5.6	Thiết kế mạch Logic:	21
5.7	Vẽ mạch cho các hàm sau:	22
6	Bài 6: Thuật toán và phần mềm	24
6.1	Bài toán và thuật toán:	24
6.2	Đặc trưng của thuật toán:	25
6.3	Các phương pháp biểu diễn thuật toán:	25
6.4	Sơ đồ khối:	26
6.5	Biểu diễn bằng cấu trúc điều khiển:	27
6.6	Biểu diễn bằng mã giả:	27

6.7	Hiệu quả thuật toán:	27
7	Bài 7: Luyện tập sơ đồ khối và thuật toán	29
7.1	Tính tích và thương của 2 số:	29
7.2	Tìm giá trị lớn nhất của dãy số nguyên:	30
8	Bài 8: Phần mềm tính Excel	31
8.1	Dữ liệu không hợp lệ:	31
8.2	Công thức:	31
8.3	Hàm số:	31

1 Bài 1: Thông tin và Máy tính điện tử

1.1 Thông tin và xử lý thông tin:

a) Thông tin và đặc trưng của thông tin:

Thông tin là tất cả những gì đem lại hiểu biết (nguồn gốc nhận thức).

Đặc trưng thông tin:

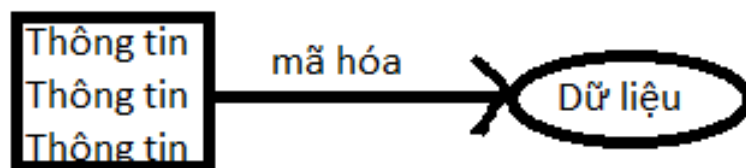
- Nguồn tin => Giá mang tin
- Hình thức vật lý => Tín hiệu
- Tính liên tục / rời rạc
- Ý nghĩa thông tin => Ngữ nghĩa

Ví dụ:

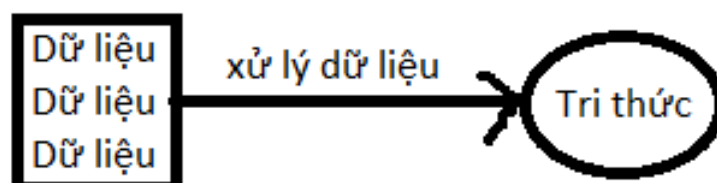
	Tiếng trống trường	Đèn giao thông
Giá mang tin	Trống	Đèn tín hiệu
Tín hiệu	Âm thanh	Ánh sáng
Thông tin	Liên tục	Rời rạc
Ngữ nghĩa	Báo giờ	Dừng phương tiện

b) Dữ liệu và tri thức:

- Dữ liệu là hình thức thể hiện của thông tin trong mục đích xử lý, lưu trữ, truyền tin



- Tri thức có tính khái quát hơn thông tin. Hiểu biết có được từ sau khi xử lý thông tin là mục đích của nhận thức => HD hoạt động thực tiễn



c) Mã hóa thông tin:

Mục đích: biểu diễn và phân biệt các đối tượng

Cách mã hóa:

- Dùng 1 tập bảng chữ gồm hữu hạn ký hiệu:
 - Chữ cái: A, B, C, ..., a, b, c, ...
 - Chữ số: 0, 1, 2, ...
 - Ký tự đặc biệt: @, #, ...
- Tạo ra các tập hợp mã gồm các từ với mỗi từ là 1 chuỗi hữu hạn các ký hiệu:
VD: QHT01 \rightarrow A, QHT02 \rightarrow B, QHT03 \rightarrow C, ...
- Gán cho mỗi đối tượng 1 mã khác nhau

\Rightarrow Chỉ có thể mã hóa thông tin rời rạc

\Rightarrow Thông tin liên tục cần khoảng 1 trạng thái rời rạc

d) Mã hóa nhị phân:

Mã hóa nhị phân là mã hóa mà bảng chữ chỉ có 2 ký hiệu:

- Mã Moore \Rightarrow . và –
- Mã nhị phân \Rightarrow 0 và 1

**Nếu mã hóa nhị phân với độ dài k ký tự thì có thể biểu diễn 2^k đối tượng khác nhau.*

VD: Với $k = 3 \Rightarrow 8$ mã

000	001	010	011	100	101	110	111
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

**Nếu có n đối tượng thì cần mã hóa nhị phân với độ dài*

- $k = \log_2 n \rightarrow n = 64, k = 6$
- $k = \log_2 n + 1 \rightarrow n = 65, k = 7$

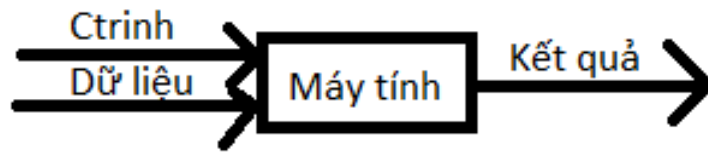
e) Đơn vị đo thông tin:

Min \Rightarrow Bit biểu diễn 0,1 (ký hiệu: b)

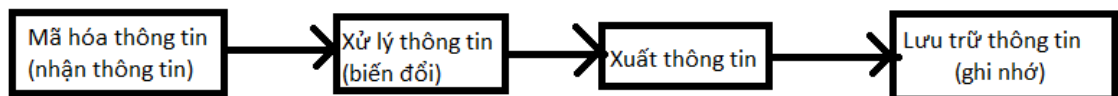
Byte	B	8 bit
Kilo Byte	KB	2^{10} byte (1024 byte)
Mega Byte	MB	$2^{10} KB$
Giga Byte	GB	$2^{10} MB$
Tera Byte	TB	$2^{10} GB$

f) Xử lý thông tin bằng máy tính:

- Là việc rút ra thông tin mới từ những thông tin đã có phù hợp với mục đích sử dụng



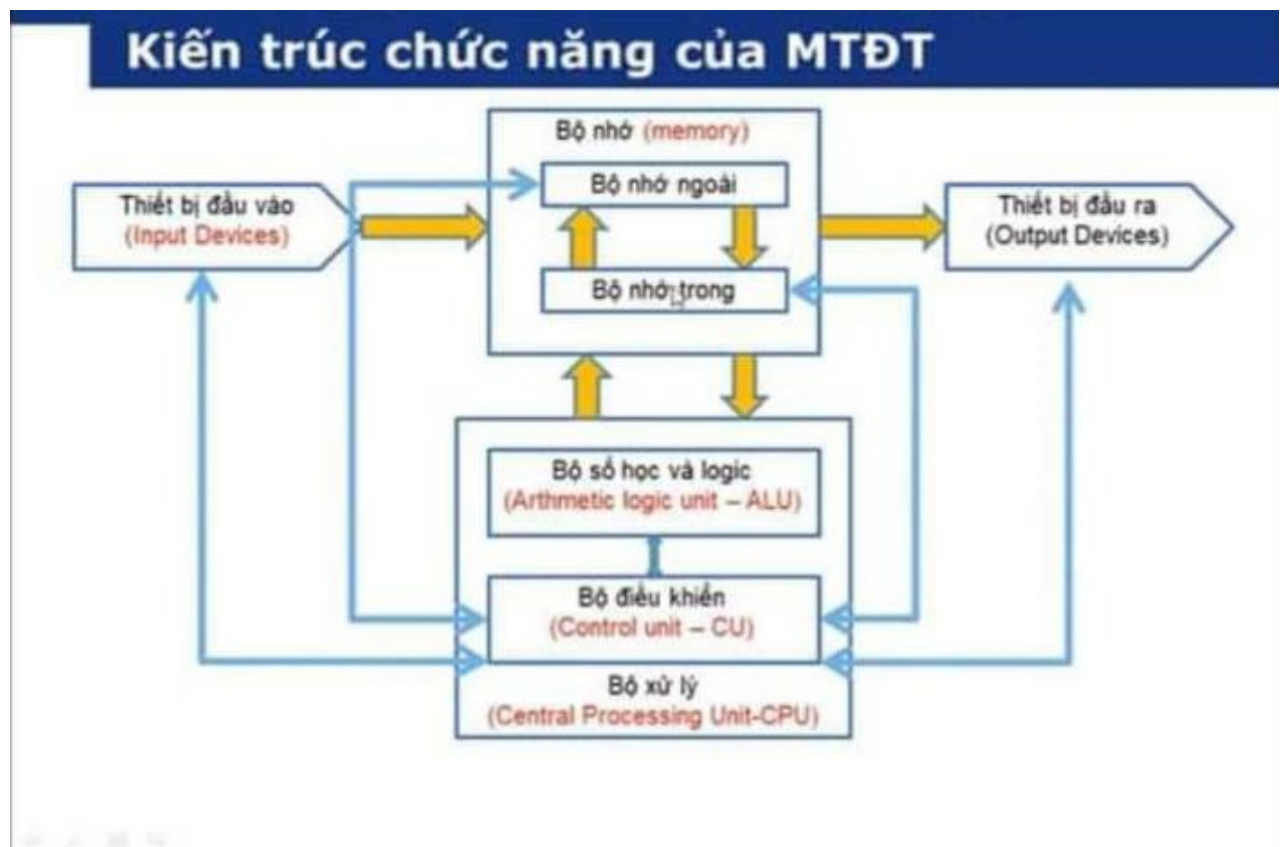
- Máy tính điện tử là công cụ xử lý thông tin với tốc độ xử lý nhanh, độ tin cậy cao, khả năng nhớ lớn



1.2 Máy tính điện tử (MTĐT):

Chức năng tính toán: Nhập thông tin, Nhớ thông tin, Tính toán, Xuất thông tin

a) Kiến trúc chức năng của MTĐT:



b) Bộ nhớ trong:

- Lưu trữ thông tin tạm thời trong quá trình
- Không giữ thông tin khi không có nguồn điện nuôi
- Tốc độ truy xuất thông tin nhanh
- Giá thành cao so với bộ nhớ ngoài

VD: RAM, ROM, EPROM

c) Bộ nhớ ngoài:

- Có khả năng lưu trữ không cần nguồn nuôi
- Lưu trữ với khối lượng lớn
- Giá thành rẻ

=> Các chức năng lưu trữ: VL từ (đĩa mềm/cứng, băng từ, ...); VL quang (đĩa CD, DVD); VL bán dẫn (usb, thẻ nhớ, ...)

TB đầu vào	chuột, bàn phím
TB đầu ra	máy chiếu, ...
Card mở rộng	bản mạch được cắm thêm vào những khe có sẵn trên máy tính (VD: Network card, Video card, Sound card, TV card)

2 Bài 2: Hệ đếm và biểu diễn nhị phân

2.1 Hệ đếm:

Hệ đếm là tập hợp bao gồm nhiều ký hiệu và quy tắc sử dụng những ký hiệu đó để biểu diễn và xác định giá trị các số

VD:

- Hệ nhị phân: 0, 1
- Hệ bát phân: 0,1,2,3,4,5,6,7
- Hệ thập phân: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
- Hệ thập lục phân: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F

2.2 Hệ nhị phân:

Các số biểu diễn là một chuỗi bit, ứng với mỗi bit được gán 1 trọng số. Các trọng số này được xác định từ phải sang trái với các giá trị là 1,2,4,8,... với vị trí các bit 0,1,2,3,...

Ví dụ: 100101 là biểu diễn nhị phân của 37

1	0	0	1	0	1		
						->	$1 * 2^0 = 1$
					-	->	$0 * 2^1 = 0$
				-	-	->	$1 * 2^2 = 4$
			-	-	-	->	$0 * 2^3 = 0$
		-	-	-	-	->	$0 * 2^4 = 0$
	-	-	-	-	-	->	$1 * 2^5 = 32$
							Tổng = 37

2.3 Đổi hệ đếm:

a) Chuyển đổi số thập phân sang cơ số b:

Để chuyển đổi một số từ hệ thập phân sang hệ cơ số b thì:

=> Lấy số thập phân chia cho cơ số b cho đến khi phần thương phép chia = 0; Số đổi được chính là phần dư của phép chia theo thứ tự ngược lại

Ví dụ:

VD1: $(6)_{10} = (110)_2$	VD2: $(15)_{10} = (1111)_2$	VD3: $(15)_{10} = (23)_6$

b) Chuyển đổi cơ số b về thập phân:

Để chuyển đổi một số từ hệ cơ số b về hệ thập phân thì sử dụng công thức:

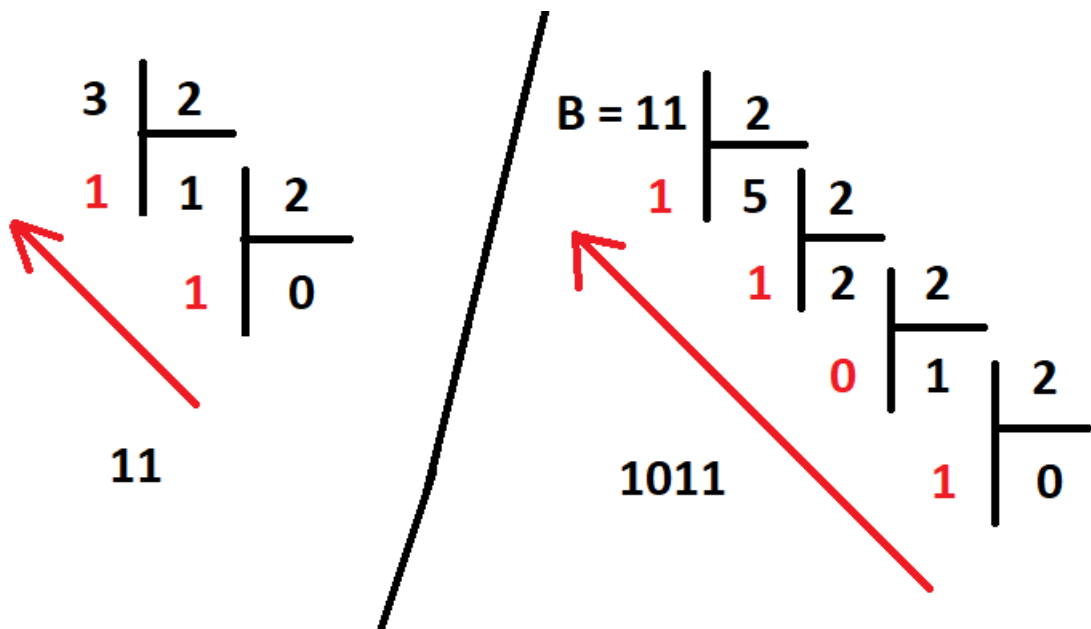
$$X = a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0 = a_n b^n + a_{n-1} b^{n-1} + \dots + a_1 b + a_0$$

VD: $X = (110)_2 = 0 * 2^0 + 1 * 2^1 + 1 * 2^2 = (6)_{10}$

c) Chuyển đổi hệ thập lục phân sang nhị phân:

Để chuyển đổi từ hệ thập lục phân sang hệ nhị phân thì thực hiện ứng với mỗi chữ số sẽ được biểu diễn dưới dạng 4 bit:

VD: $X = (3B)_{16} = (0011 \ 1011)_2$



d) Chuyển đổi hệ nhị phân sang hệ thập lục phân:

Để chuyển hệ nhị phân sang hệ thập lục phân thì thực hiện nhóm lần lượt 4 bit từ phải sang trái, sau đó thay thế các nhóm 4 bit bằng giá trị tương ứng với hệ thập lục phân

VD: $X = (11\ 1011)_2 = (3B)_{16}$

-> Mô tả:

- $11 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 = 3$
- $1011 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + 0 * 2^2 + 1 * 2^3 = 11 \Rightarrow B$

3 Bài 3: Các phép toán nhị phân

3.1 Cộng nhị phân:

$0 + 0 = 0$	$0 + 1 = 1$
$1 + 0 = 1$	$1 + 1 = 10$

Quy tắc: Khi cộng \Rightarrow Từ phải \rightarrow trái.
Nếu còn nhớ thì cộng nhớ sang cột bên

Ví dụ:

$$\begin{array}{r} 00111010 \\ +00011011 \\ \hline 01010101 \end{array}$$

3.2 Biểu diễn hỗn số:

1	0	1	.	1	0	1	
							$\rightarrow 1 * \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$
						-	$\rightarrow 0 * \frac{1}{2^2} = 0$
					-	-	$\rightarrow 1 * \frac{1}{2^1} = \frac{1}{2}$
				-	-	-	$\rightarrow 1 * 2^0 = 1$
		-	-	-	-	-	$\rightarrow 0 * 2^1 = 0$
	-	-	-	-	-	-	$\rightarrow 1 * 2^2 = 4$
							Tổng = $5\frac{5}{8} = \frac{45}{8}$

3.3 Cộng hỗn số:

Ví dụ:

$$\begin{array}{r} 10.011 = 2\frac{3}{8} \\ +100.11 = 4\frac{3}{4} \\ \hline 111.001 = 7\frac{1}{8} \end{array}$$

3.4 Nhân nhị phân:

$0 * 0 = 0$	$0 * 1 = 0$
$1 * 0 = 0$	$1 * 1 = 1$

Ví dụ:

$$\begin{array}{r} 101 \\ \times 11 \\ \hline 101 \\ + 101 \\ \hline 1111 \end{array}$$

3.5 Trừ nhị phân:

$0 - 0 = 0$
$0 - 1 = -1$ (mượn)
$1 - 0 = 1$
$1 - 1 = 0$
$-1 - 1 = -10$

Ví dụ:

VD1	VD2
1010	1110
-111	-111
<hr/> 0011	<hr/> 0111

3.6 Chia nhị phân:

a) Ví dụ 1: $6 / 2 = 3$:

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{c} 110 \\ -10 \\ \hline 010 \\ -10 \\ \hline 00 \end{array}
 \end{array}$$

tương đương 6 trong hệ 10 --> 110
tương đương 3 trong hệ 10 --> 11

b) Ví dụ 2: $159 / 12 = 13$ dư 3:

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{c} 10011111 \\ -1100 \\ \hline 1111 \\ -1100 \\ \hline 1111 \\ -1100 \\ \hline 11 \end{array}
 \end{array}$$

$159 : 12 = 13$ dư 3

3.7 Phần thập phân và phần nguyên:

Ví dụ 1: $(8.635)_{10} = 1000.101$

- Phần nguyên: $8 \Rightarrow 1000$
- Phần thập phân: (lấy phần nguyên sau mỗi phép nhân \downarrow)
 $0.635 * 2 = \underline{1}.25 \downarrow$
 $0.250 * 2 = \underline{0}.5 \downarrow$
 $0.500 * 2 = \underline{1} \downarrow$

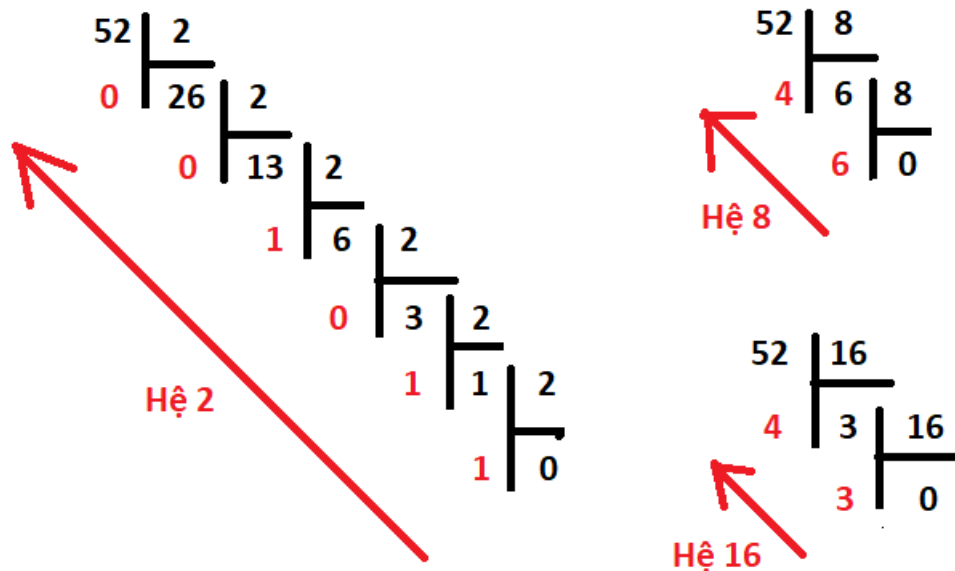
Ví dụ 2: $(8.625)_{10} = (1000.101)_2$

- Phần nguyên: $8 \Rightarrow 1000$
- Phần thập phân: $0.625 \Rightarrow 101$

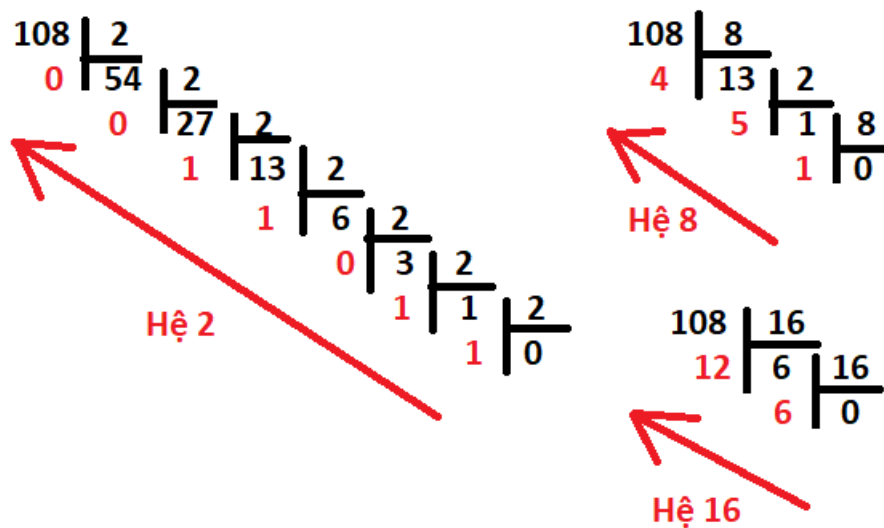
4 Bài 4: Luyện tập với các phép toán nhị phân

4.1 Đổi các số sau về các hệ 2,8,16:

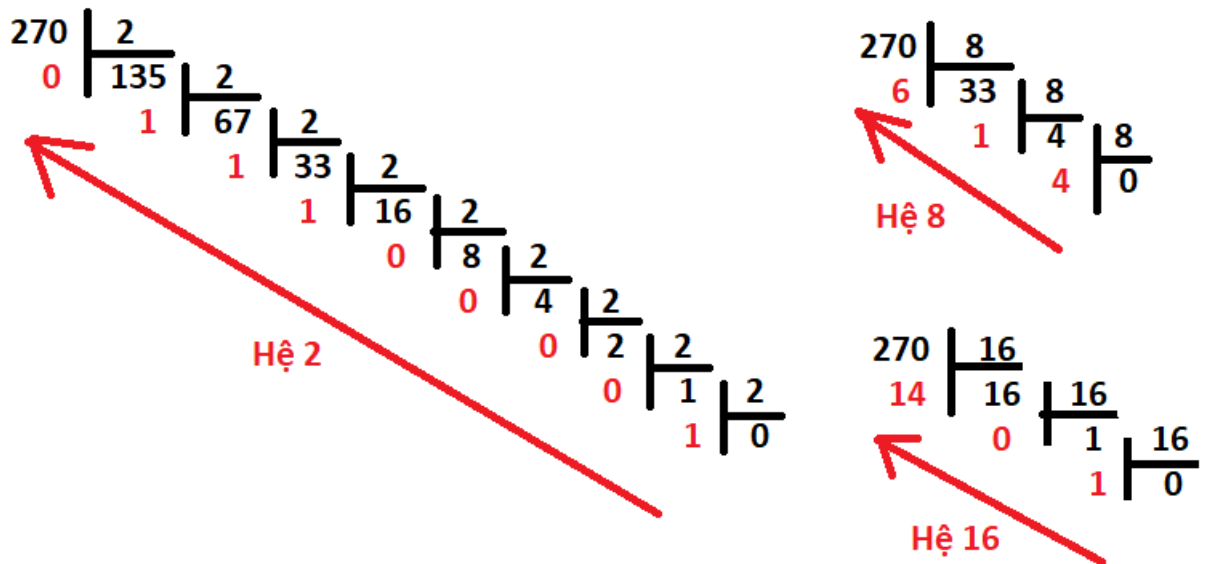
a) $(52)_{10} = (110100)_2 = (64)_8 = (34)_{16}$



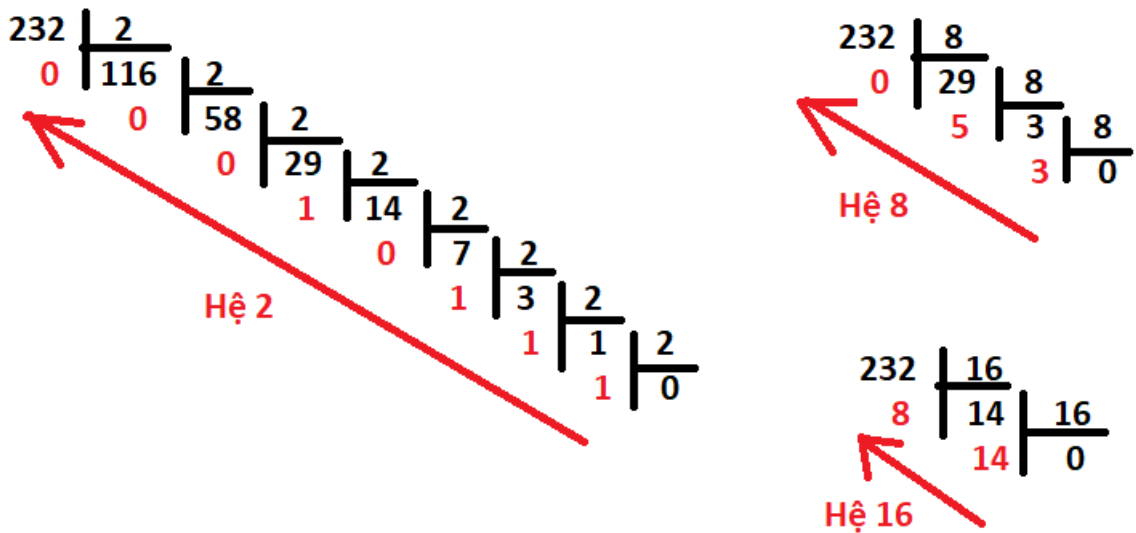
b) $(108)_{10} = (1101100)_2 = (154)_8 = (6C)_{16}$



c) $(270)_{10} = (100001110)_2 = (416)_8 = (10E)_{16}$



d) $(232)_{10} = (11101000)_2 = (350)_8 = (232)_{16}$



4.2 Đổi các số sau về thập lục phân:

a) $(011|1110)_2 = (3E)_{16}$:

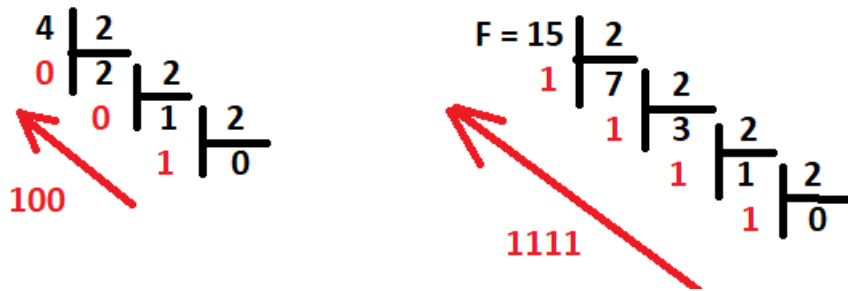
- $11 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 = 3$
- $1110 = 2 * 2^0 + 1 * 2^1 + 1 * 2^2 + 1 * 2^3 = 14 \Rightarrow E$

b) $(100|1011)_2 = (4B)_{16}$:

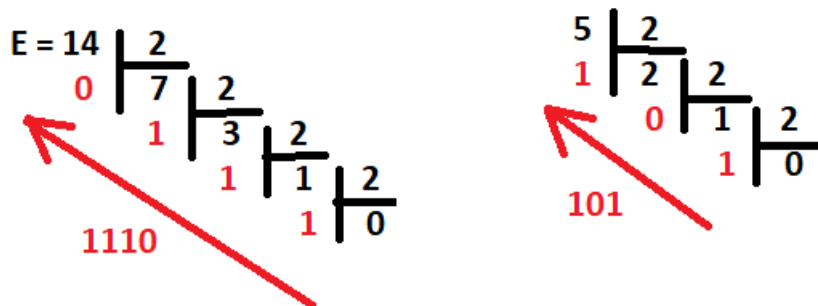
- $100 = 0 * 2^0 + 0 * 2^1 + 1 * 2^2 = 4$
- $1011 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + 0 * 2^2 + 1 * 2^3 = 11 \Rightarrow B$

4.3 Đổi các số thập lục phân về nhị phân:

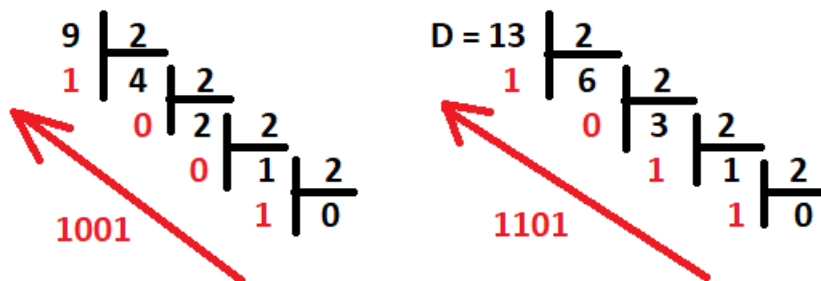
a) $(4F)_{16} = (100\ 1111)_2$:



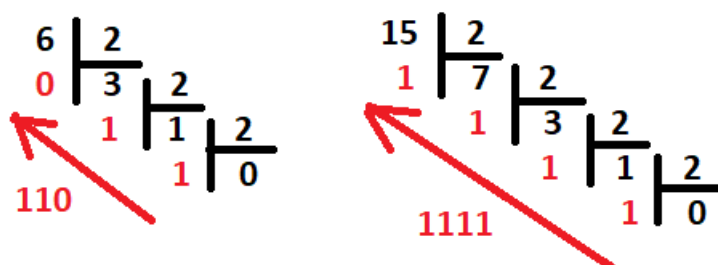
b) $(E5)_{16} = (1110\ 101)_2$:



c) $(9D)_{16} = (1001\ 1101)_2$



d) $(6F)_{16} = (110\ 1111)_2$



4.4 Đổi các số thập phân về nhị phân:

Ý tưởng: Phần nguyên cứ chia 2 đến khi nào thương bằng 0, Phần thập phân cứ nhân 2 cho đến khi lặp lại

a) $(154.5)_{10} = (10011010.1)_2$

- Phần nguyên: $54 \rightarrow (10011010)_2$
- Phần thập phân: $0.5 \rightarrow 0.5 * 2 = 1$

b) $(77.475)_{10} = (1001101.0110110)_2$

- Phần nguyên: $77 \rightarrow (1001101)_2$
- Phần thập phân: 0110110

$$\begin{array}{l} 0.425 * 2 = 0,85 \downarrow 0 \\ 0.85 * 2 = 1.7 \downarrow 1 \\ 0.7 * 2 = 1.4 \downarrow 1 \\ 0.4 * 2 = 0.8 \downarrow 0 \\ 0.8 * 2 = 1.6 \downarrow 1 \\ 0.6 * 2 = 1.2 \downarrow 1 \\ 0.2 * 2 = 0.4 \downarrow 0 \end{array}$$

4.5 Cộng các số sau và đổi sang hệ 10:

a) $100.001 + 11.101 + 101.1 = 1101.01$:

B1: Cộng hỗn số lần lượt

$$\begin{array}{r} 100.001 \\ +11.101 \\ \hline 111.110 \end{array} \Rightarrow \begin{array}{r} 111.110 \\ +101.1 \\ \hline 1101.010 \end{array} \Rightarrow 1101.01$$

B2: Đổi sang hệ 10

- $1101 = 1 * 2^0 + 0 * 2^1 + 1 * 2^2 + 1 * 2^3 = 13$
- $01 = 0 * 2^{-1} + 1 * 2^{-2}$

$$\Rightarrow (1101.01)_2 = (13.25)_{10}$$

b) $10110101 + 1001101111 = 1100100100$

B1: Cộng nhị phân

$$\begin{array}{r} 10110101 \\ +1001101111 \\ \hline 1100100100 \end{array}$$

B2: Đổi sang hệ 10

$$\Rightarrow (1100100100)_2 = 0 * 2^0 + 0 * 2^1 + 1 * 2^2 + 0 * 2^3 + 0 * 2^4 + 1 * 2^5 + 2^8 + 2^9$$

$$= 2^2 + 2^5 + 2^8 + 2^9 = 804$$

$$\Rightarrow (1100100100)_2 = (804)_{10}$$

c) $11011.10 + 101110.111 = 1001010.011$

B1: Cộng hỗn số nhị phân

$$\begin{array}{r} 11011.10 \\ +101110.111 \\ \hline 1001010.011 \end{array}$$

B2: Đổi sang hệ 10

1	0	0	1	0	1	0	.	0	1	1	
									-	-	$\rightarrow 1 * 2^{-3} = \frac{1}{8}$
									-	-	$\rightarrow 1 * 2^{-2} = \frac{1}{4}$
								-	-	-	$\rightarrow 0 * 2^{-1} = 0$
						-	-	-	-	-	$\rightarrow 0 * 2^0 = 0$
					-	-	-	-	-	-	$\rightarrow 1 * 2^1 = 2$
				-	-	-	-	-	-	-	$\rightarrow 0 * 2^2 = 0$
			-	-	-	-	-	-	-	-	$\rightarrow 1 * 2^3 = 8$
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	$\rightarrow 0 * 2^4 = 0$
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	$\rightarrow 0 * 2^5 = 0$
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	$\rightarrow 1 * 2^6 = 64$
											$74\frac{3}{8} = \frac{595}{8} = 74.375$

$$\Rightarrow (1001010.011)_2 = (74.375)_{10}$$

d) $10111011 + 1011101101 = 1110101000$

B1: Cộng nhị phân

$$\begin{array}{r} 10111011 \\ +1011101101 \\ \hline 1110101000 \end{array}$$

B2: Đổi sang hệ 10

$$\Rightarrow (1110101000)_2 = 2^3 + 2^5 + 2^7 + 2^8 + 2^9 = (936)_{10}$$

e) $101011.110 + 101011.1110 = 1010111.1010$

B1: Cộng hỗn số nhị phân

$$\begin{array}{r} 101011.110 \\ +101011.1110 \\ \hline 1010111.1010 \end{array}$$

B2: Đổi sang hệ 10

1	0	1	0	1	1	1	.	1	0	1	0		
											-	->	$0 * 2^{-4} = 0$
										-	-	->	$1 * 2^{-3} = \frac{1}{8}$
									-	-	-	->	$0 * 2^{-2} = 0$
								-	-	-	-	->	$1 * 2^{-1} = \frac{1}{2}$
					-	-	-	-	-	-	-	->	$1 * 2^0 = 1$
				-	-	-	-	-	-	-	-	->	$1 * 2^1 = 2$
				-	-	-	-	-	-	-	-	->	$1 * 2^2 = 4$
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	->	$0 * 2^3 = 0$
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	->	$1 * 2^4 = 16$
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	->	$0 * 2^5 = 0$
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	->	$1 * 2^6 = 64$
													$87\frac{5}{8} = \frac{701}{8} = 87.625$

$$\Rightarrow (1010111.1010)_2 = (87.625)_{10}$$

4.6 Thực hiện phép tính nhị phân sau:

a) $101 * 111 = 101010$:

$$\begin{array}{r} 110 \\ \times 111 \\ \hline 110 \\ + 110 \\ + 110 \\ \hline 101010 \end{array}$$

b) $1101 - 101 = 1000$:

$$\begin{array}{r} 1101 \\ - 101 \\ \hline 1000 \end{array}$$

c) $11011 * 1011 = 100101001$

$$\begin{array}{r} 11011 \\ \times 1011 \\ \hline 11011 \\ + 11011 \\ + 11011 \\ \hline 100101001 \end{array}$$

d) $101011111 - 1011110 = 100000001$

$$\begin{array}{r} 101011111 \\ - 1011110 \\ \hline 100000001 \end{array}$$

e) $11001 * 10101 = 1000001101$

$$\begin{array}{r}
 11001 \\
 \times 10101 \\
 \hline
 11001 \\
 + 11001 \\
 + 11001 \\
 \hline
 1000001101
 \end{array}$$

f) $101110111 - 1011110 = 100011001$

$$\begin{array}{r}
 101110111 \\
 - 1011110 \\
 \hline
 100011001
 \end{array}$$

g) $100111 / 111 = 101 \text{ dŕ } 0100$

$$\begin{array}{r}
 \underline{100111} \bigg| \underline{111} \\
 111 \\
 \hline
 001011 \\
 \underline{ 111} \\
 0100
 \end{array}$$

h) $101101 : 110 = 111 \text{ dŕ } 0011$

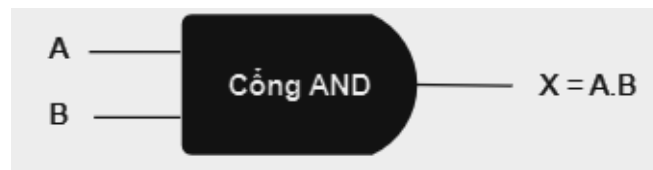
$$\begin{array}{r}
 \underline{101101} \bigg| \underline{110} \\
 110 \\
 \hline
 1010 \\
 \underline{ 110} \\
 1001 \\
 \underline{ 110} \\
 0011
 \end{array}$$

5 Bài 5: Phép toán Logic

5.1 Phép toán AND:

Ký hiệu: $A \wedge B$ ($A.B$)

A	B	$X = A.B$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



5.2 Phép toán OR:

Ký hiệu: $A \vee B$ ($A+B$)

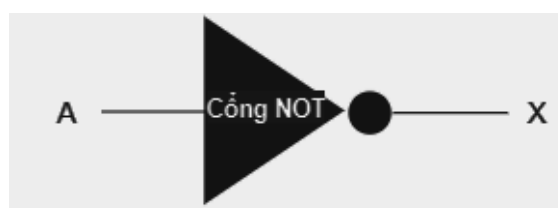
A	B	$X = A + B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



5.3 Phép toán NOT:

Ký hiệu: \overline{A}

A	$X = \overline{A}$
0	1
1	0



5.4 Phép toán XOR: (loại trừ)

Chỉ một trong hai bit là 1 thì nhận giá trị 1, ngược lại là 0

A	B	X = A XOR B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

5.5 Các hàm đại số Logic:

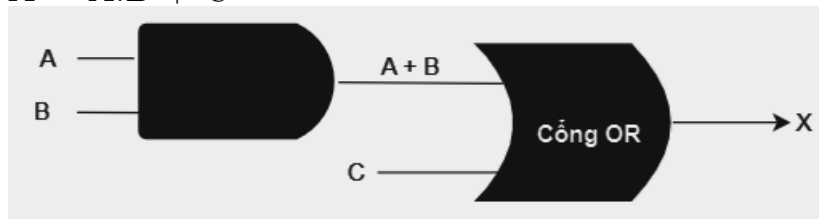
- Xét tập $D = \{0, 1\}$ với các giá trị Logic hay nhị phân. Hàm $F(x_1, x_2, \dots, x_n)$ nhận hai giá trị 0 và 1 gọi là hàm Boolean (hàm Logic)
- Hàm đại số Logic có thể được biểu diễn thông qua hàm Logic khác

Ví dụ: $F(x,y) = (x \wedge NOT y) \vee (y \wedge NOT x) = A \cup B$

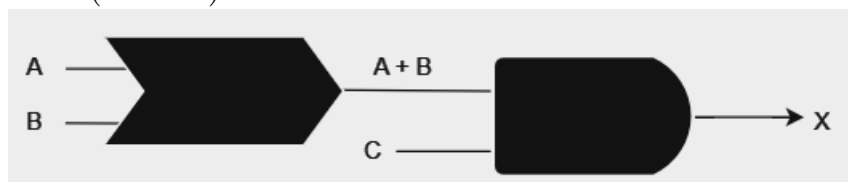
x	y	NOTx	NOTy	A	B	F(x,y)
0	0	1	1	0	0	0
0	1	1	0	0	1	1
1	0	0	1	1	0	0
1	1	0	0	0	0	0

5.6 Thiết kế mạch Logic:

- $X = A.B + C$

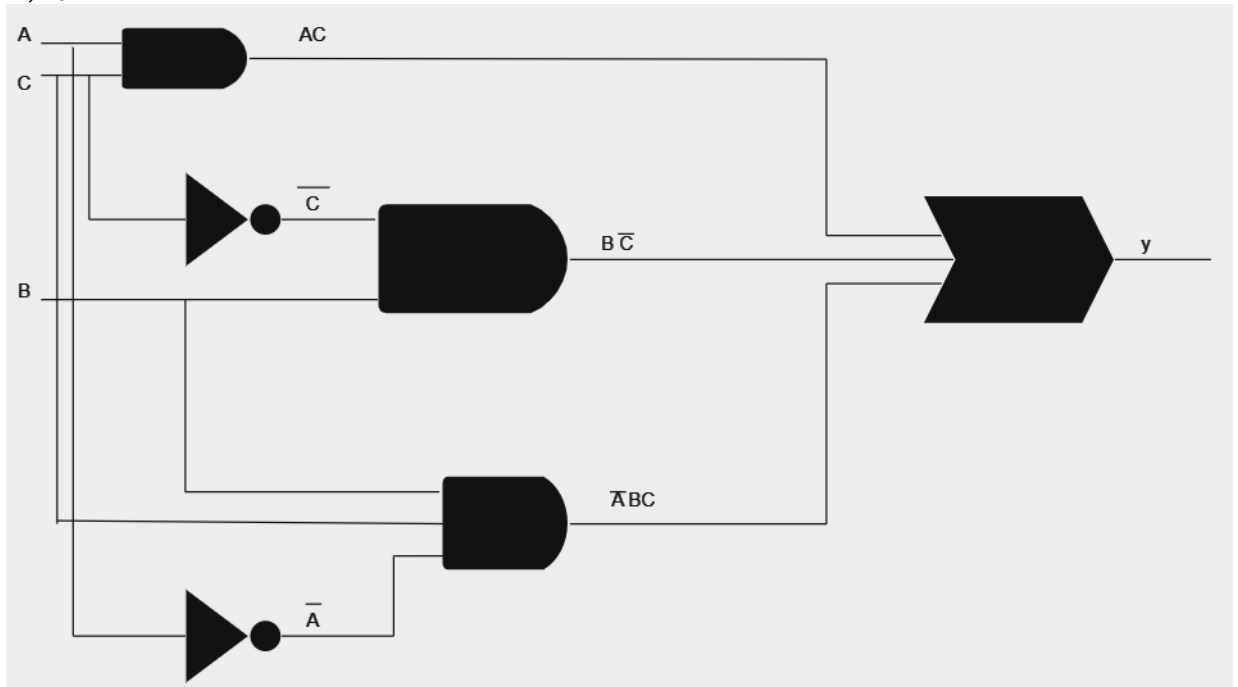


- $X = (A + B).C$

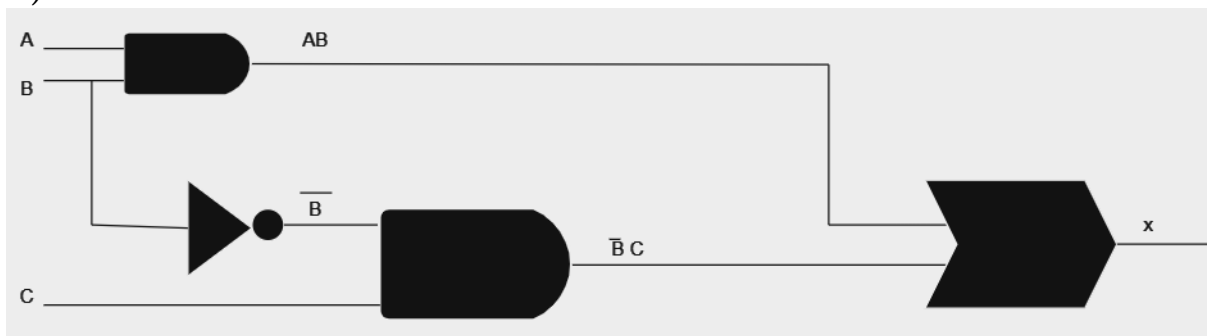


5.7 Vẽ mạch cho các hàm sau:

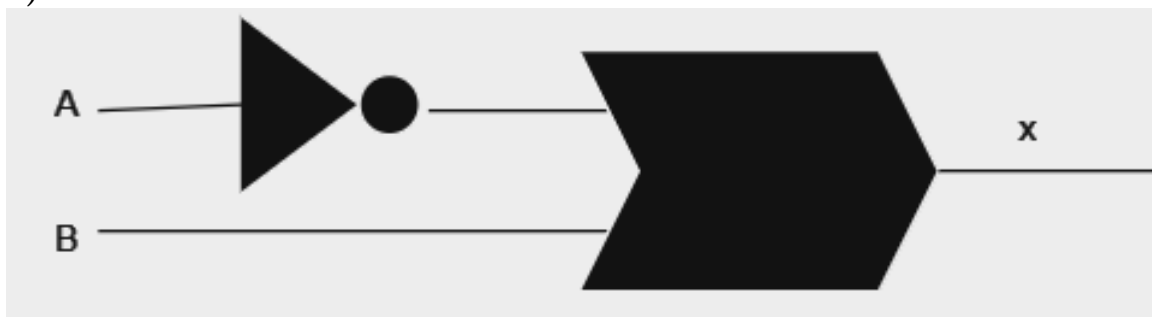
a) $y = AC + B\bar{C} + \bar{A}BC$



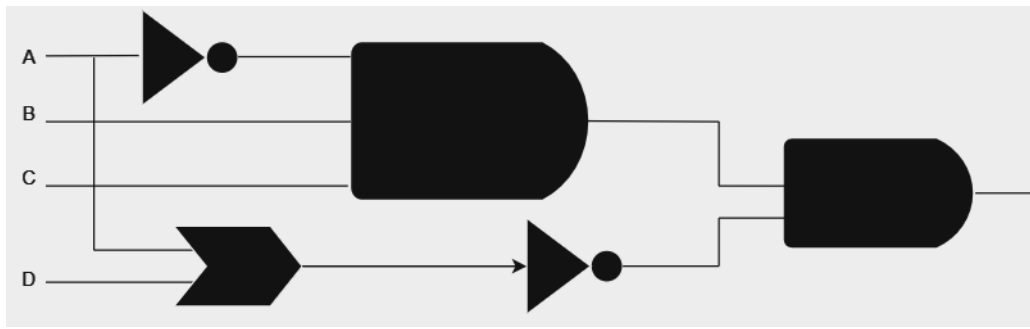
b) $x = AB + \bar{B}C$



c) $x = \bar{A} + B$



d) $y = (\bar{A}BC) * (\overline{A + D})$



6 Bài 6: Thuật toán và phần mềm

6.1 Bài toán và thuật toán:

- Bài toán là một vấn đề nào đó đặt ra, có cho dữ liệu đầu vào (input) và yêu cầu đầu ra (output)
- Thuật toán là một tập hợp hữu hạn các thao tác có thể thực hiện, được sản xuất theo 1 trình tự xác định dùng để giải 1 bài toán

Ví dụ 1:

- Input: Cho $n \in \mathbb{N}$
- Yêu cầu: n là số nguyên tố không?
- Output: đáp số

Ví dụ 2:

- Input: Cho $A, B \in \mathbb{N}^*$
- Yêu cầu: tìm UCLN của 2 số
- $\text{UCLN}(m, n)$

Ví dụ 3: Thuật toán Euclid tìm UCLN của m, n

- Nếu $m = n$ thì $\text{UCLN}(n, m) = m$ hoặc n
- Nếu $m > n$ thì $\text{UCLN}(n, m) = \text{UCLN}(m-n, n)$
- Nếu $m < n$ thì $\text{UCLN}(m, n) = \text{UCLN}(m, n-m)$

\Rightarrow Cho $m, n \rightarrow$ tìm $d = \text{UCLN}(m, n)$

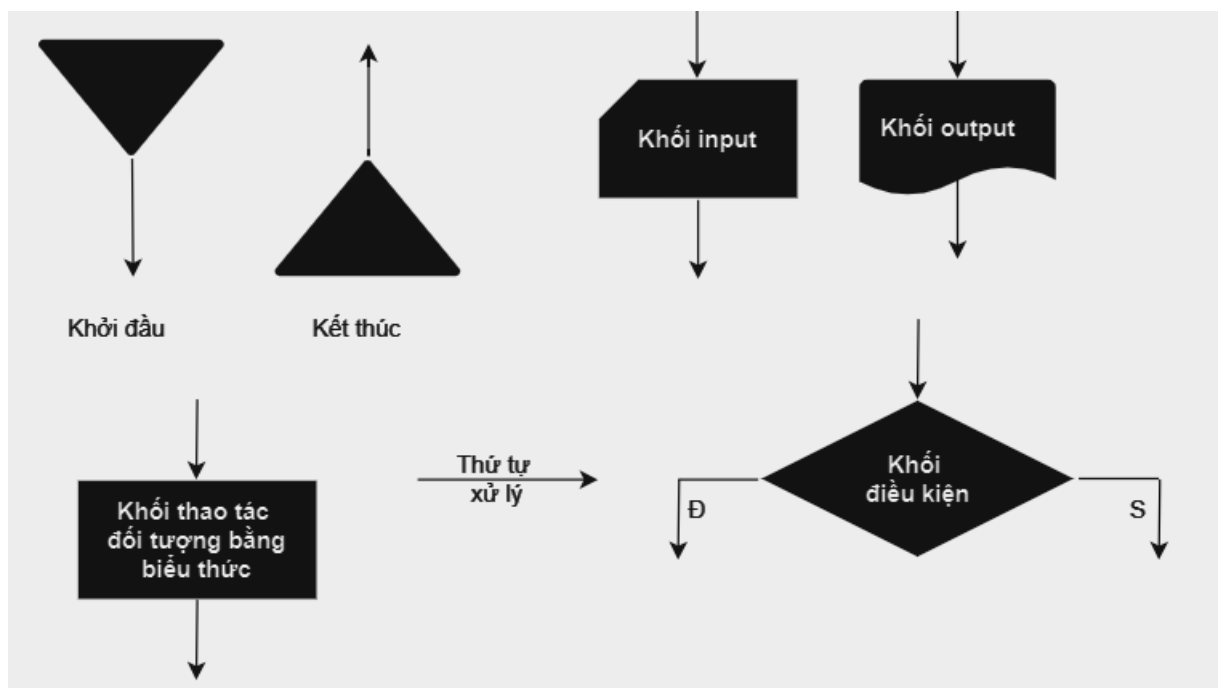
1. Nếu $m = n$ thì về (5), nếu không thì thực hiện tiếp (2)
2. Nếu $m > n$ thì thực hiện tiếp (3), nếu không thực hiện tiếp (4)
3. Bớt m đi lượng $= n$ và quay về (1)
4. Bớt n đi lượng $= m$ và quay về (1)
5. Lấy d chính là giá trị chung của m, n và Kết thúc

6.2 Đặc trưng của thuật toán:

- Input/Output: mỗi thuật toán cần dữ liệu vào và phải cho ra đáp án
- Tính xác định: sau mỗi bước, bước tiếp theo hoàn toàn xác định
- Tính khả thi: các chỉ dẫn đặt ra đều có thể thực hiện được
- Tính dừng: quá trình tính toán luôn phải dừng sau 1 số hữu hạn bước
- Tính phổ dụng: mỗi thuật toán không chỉ dùng cho 1 bài toán với dữ liệu cụ thể mà có thể áp dụng với 1 lớp các bài toán cùng kiểu (VD: bài tìm UCLN của các số)

6.3 Các phương pháp biểu diễn thuật toán:

- Ngôn ngữ tự nhiên (như UCLN)
- Sơ đồ khối
- Mã giả



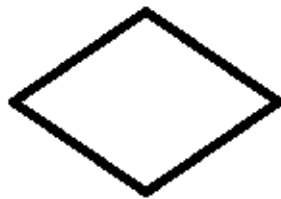
6.4 Sơ đồ khối:



Bắt đầu hoặc Kết thúc



Thao tác tính toán

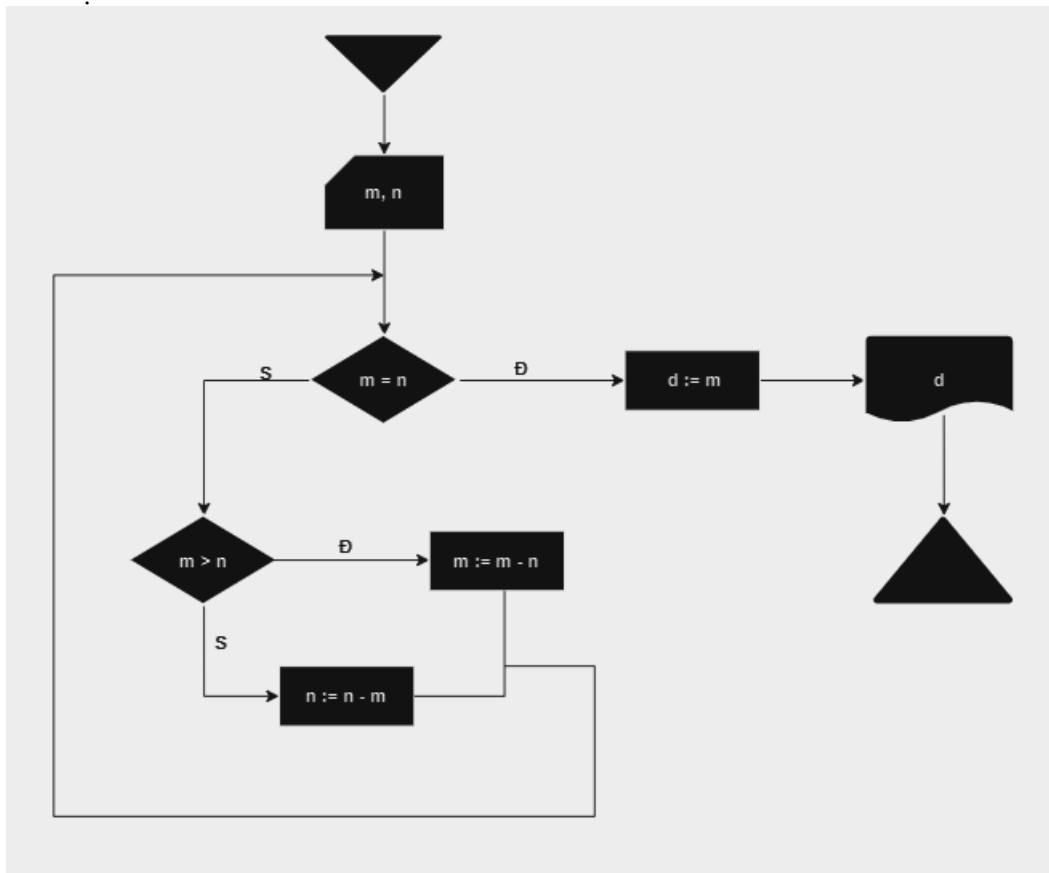


Kiểm tra điều kiện



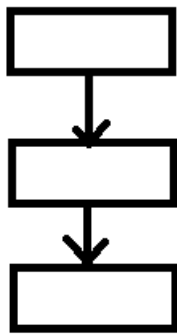
Thứ tự xử lý

Ví dụ: Sơ đồ khối tìm UCLN

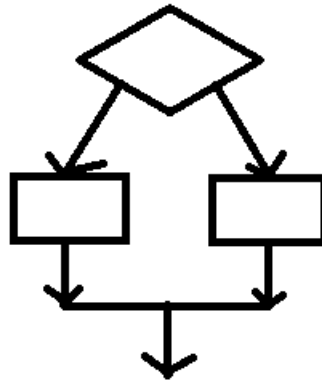


6.5 Biểu diễn bằng cấu trúc điều khiển:

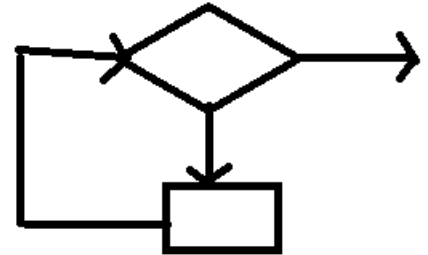
Cấu trúc tuần tự



Cấu trúc rẽ nhánh



Cấu trúc lặp



6.6 Biểu diễn bằng mã giả:

- Nhập dữ liệu: read; get
- Rẽ nhánh có điều kiện: if...then...else... hoặc switch...case...
- Lặp:
 - while...do...
 - repeat...until...
 - for...do...
- In kết quả: write, print, put

6.7 Hiệu quả thuật toán:

- Một bài toán với cùng input/output có thể có nhiều thuật toán để giải quyết nhưng khác nhau về hiệu quả: không gian (cách xử lý) và thời gian (bộ nhớ chạy)
- Thuật toán A hiệu quả hơn B nếu nó hiệu quả hơn B về thời gian và không gian
- Vấn đề thời gian là vấn đề được nghiên cứu hơn cả
- Để ước lượng độ phức tạp của 1 thuật toán ta dùng khái niệm bậc O - lớn

Ví dụ: Hiệu quả thuật toán tìm kiếm

Cho 1 dãy n số khác nhau: a_1, a_2, \dots, a_n và một số x . Hãy cho biết x có trong dãy số đó hay không và ở vị trí thứ bao nhiêu

=> Thuật toán tìm kiếm tuần tự như sau:

1. Cho $i = 1$
2. Nếu $a_i = x$ chuyển tới B5, nếu không thực hiện tiếp B3
3. Tăng i lên 1 và kiểm tra $i > n$. Nếu đúng về B4, nếu sai về B2
4. Tuyên bố không có số x và Kết thúc
5. Tuyên bố x chính là số thứ i và Kết thúc

\Rightarrow Số bước tìm trung bình là $\frac{n}{2}$

(nếu nếu có 10 phần tử thì mất khoảng 5 phép so sánh)

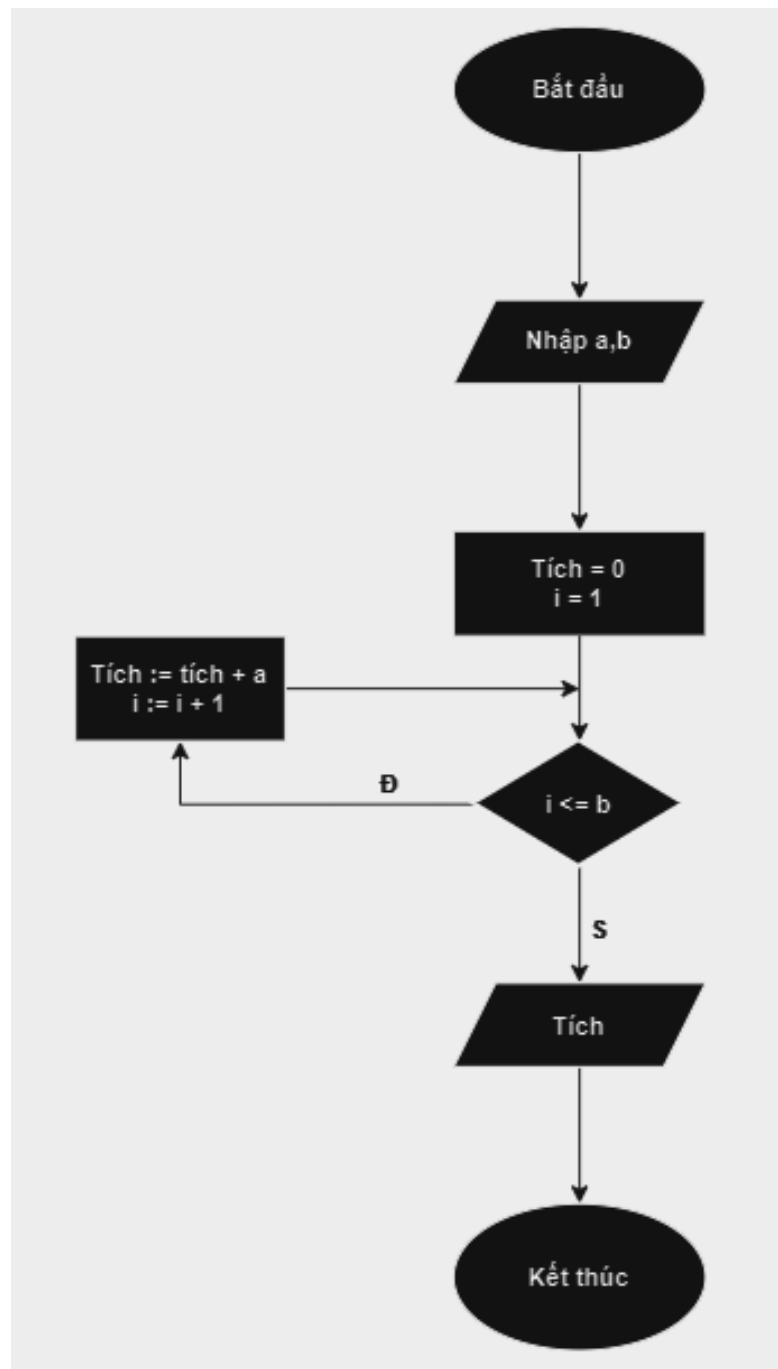
VD:	1	3	4	$g = \frac{d+c}{2}$ <u>5</u>	7	8	9
Chọn $x = 8$				giữa			cuối
				đầu	giữa		cuối
					đầu	giữa	cuối

7 Bài 7: Luyện tập sơ đồ khối và thuật toán

7.1 Tính tích và thương của 2 số:

Cho hai số a, b chỉ dùng 2 phép toán $+$, $-$. Hãy tính tích của 2 số đó bằng sơ đồ khối?

- Input: a, b ($a > b$)
- Output: $a*b$

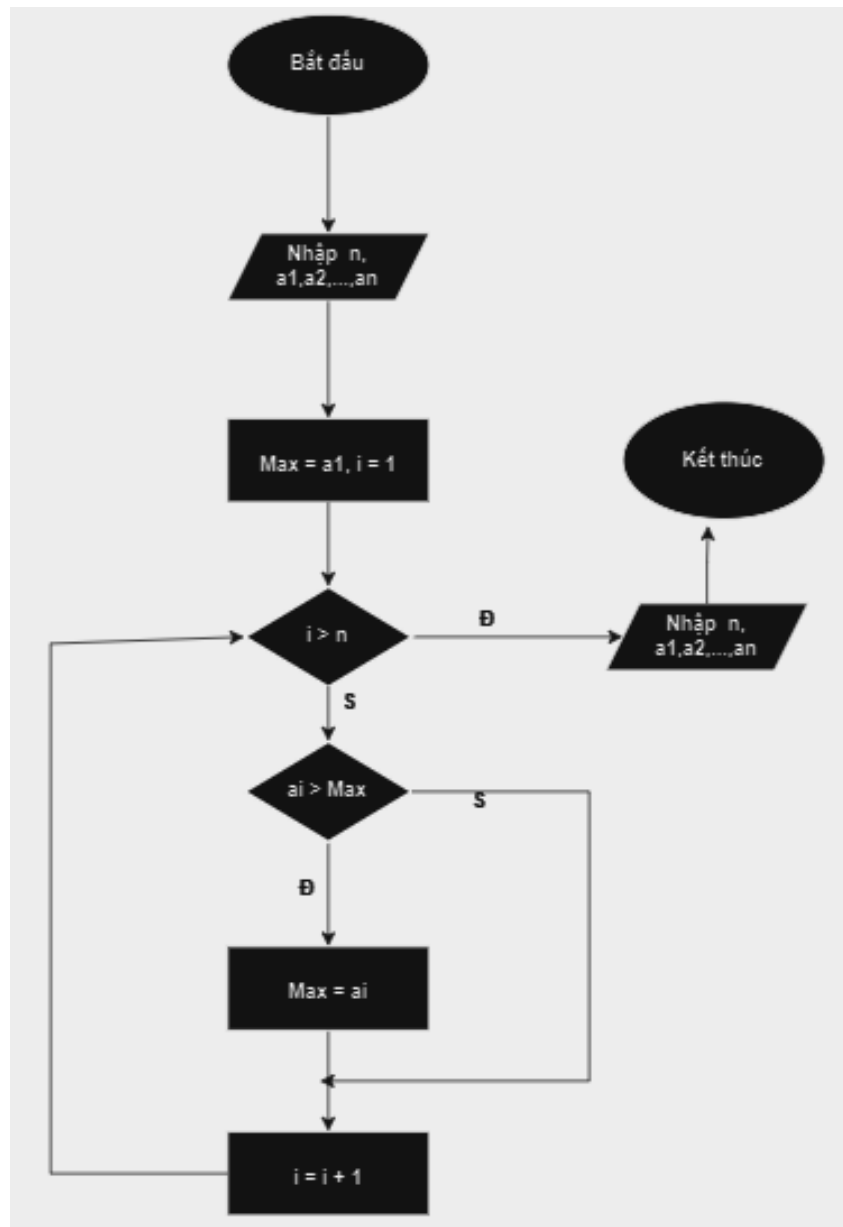


Ví dụ:

tích = 0, $i = 1 \rightarrow$ tích = 5, $i = 2 \rightarrow$ tích = 10, $i = 3$, tích = 15, $i = 4$
 \Rightarrow Vậy $a*b = 15$

7.2 Tìm giá trị lớn nhất của dãy số nguyên:

Giá trị lớn nhất của dãy số nguyên $a_1 a_2 a_3 \dots a_n$



Ví dụ: $a_1 = 3 \Rightarrow a_2 = 9 \Rightarrow a_3 = 7 \Rightarrow a_4 = 10$

- max = 3, $i = 2$
- max = 9, $i = 3$
- max = 9, $i = 4$
- max = 10, $i = 5$

\Rightarrow Vậy max = 10

8 Bài 8: Phần mềm tính Excel

Địa chỉ ô và miền:

- Tương đối: <cột><hàng>
- Tuyệt đối: \$ (cố định) \rightarrow không đổi khi chép công thức

8.1 Dữ liệu không hợp lệ:

Ký hiệu	Giải thích
###	Dữ liệu kiểu số, ngày tháng trong ô không đủ kích cỡ để hiển thị dữ liệu (tăng độ rộng của ô)
#VALUE	Tham số trong hàm công thức không hợp lệ VD: $A_1 = \text{"ABC"} \rightarrow A_2 = A_1 * 10 \rightarrow X$
#NAME?	Hàm công thức mà excel không hiểu VD: $B_1 = \text{ABC} (A_1 : A_4) \rightarrow X$ VD: $B_2 = \text{sum}(A_1 A_4) \rightarrow X$
#REF!	Sự tham chiếu không hợp lệ do trong ô công thức tham chiếu đến 1 ô bị xóa
#DIV/0	Khi có 1 phép tính chia cho 0
N/A	Giá trị tìm không thấy trong hàm công thức

8.2 Công thức:

- Bắt đầu bằng dấu "="
- Các hằng số, địa chỉ ô nối với nhau bằng phép toán
- Các phép toán: +, -, *, /, ^

8.3 Hàm số:

1. AND(đối 1, đối 2, ..): phép và, hàm logic chỉ đúng với tất cả các đối số đều đúng
 \Rightarrow VD: $=\text{AND}(B_3 \geq 23; B_3 < 25)$
2. OR(đối 1, đối 2, ..): phép hoặc, hàm logic chỉ đúng với trường hợp, chỉ sai khi đồng thời các đối số sai
 \Rightarrow VD: $=\text{OR}(D_3 \geq 25; D_3 < 23)$
3. SUM(đối 1, đối 2, ...): cho tổng các đối số
4. AVERAGE(đối 1, đối 2, ...): cho giá trị TBC các số

5. IF(biểu thức Logic, giá trị đúng, giá trị sai)
 - => VD1: =IF($A_3 \geq 5$; "Đổ"; "Trượt")
 - => VD2: =IF($C_6 \leq 300$; "1"; IF($C_6 > 400$; 3; 2))
 - =
$$\begin{cases} 1 & \text{nếu } [C_6] \leq 300 \\ 2 & \text{nếu } [C_6] \leq 400 \\ 3 & \text{nếu } [C_6] > 400 \end{cases}$$
6. SUMIF(miền đk, đk, miền tổng): tính tổng có điều kiện
 - VD:
$$\begin{cases} [B_2 : B_5] = 100, 200, 300, 400 \\ [C_2 : C_5] = 7, 14, 21, 28 \end{cases}$$
 - => SUMIF($B_2 : B_5$; "> 160"; $C_2 : C_5$) = 63 = (14+21+28)
7. COUNT(đối 1, đối 2, ...): đếm số lượng các ô chứa số
8. COUNTIF(miền đếm, điều kiện): đếm số lượng các ô trong miền đếm thỏa mãn điều kiện
9. MAX(đối 1, đối 2, ...): cho GTLN
10. MIN(đối 1, đối 2, ...): cho GTNN
11. VLOOKUP(<gt tìm>, <vùng tìm>, <thứ tự cột lấy>): tìm kiếm theo cột
 - <gt tìm>: giá trị hàm số tìm trên cột đầu tiên
 - <vùng tìm>: vùng tìm kiếm (bảng, vùng có đặt tên)
 - <thứ tự cột lấy giá trị>: thứ tự cột của vùng tìm sẽ lấy giá trị trả về nếu tìm thấy
 - <cách tìm>: tìm gần đúng -> 1, tìm đúng -> 0
12. HLOOKUP(<gt tìm>, <vùng tìm>, <thứ tự dòng lấy>): tìm kiếm theo hàng
 - <gt tìm>: giá trị hàm
 - <vùng tìm>: vùng tìm kiếm có thể là bảng vùng đặt tên
 - <thứ tự cột lấy giá trị>: là thứ tự dòng sẽ lấy giá trị trả về nếu tìm thấy
 - <cách tìm>: tìm gần đúng -> 1, tìm đúng -> 0
13. Rank(giá trị xếp, bảng giá trị, tiêu chuẩn)
 - giá trị xếp -> giá trị cần xếp thứ
 - bảng giá trị -> bảng chứa các giá trị
 - tiêu chuẩn xếp (0: giảm dần, 1: tăng dần)

14. Hàm chuỗi LEFT, RIGHT, MID:

- (a) LEFT("chuỗi ký tự", n) \Rightarrow n ký tự bên trái chuỗi
VD: left("Gia Lâm - Hà Nội", 7) \rightarrow Gia Lâm
- (b) RIGHT("chuỗi ký tự", n) \Rightarrow n ký tự bên phải chuỗi
VD: right("Gia Lâm - Hà Nội", 6) \rightarrow Hà Nội
- (c) MID("chuỗi ký tự", m, n) \Rightarrow n ký tự tính từ m
VD: mid("Gia Lâm - Hà Nội", 9, 2) \rightarrow Hà

15. Hàm ngày giờ:

- (a) NOW(): ngày giờ ở thời điểm hiện tại
- (b) TODAY(): ngày hiện tại
- (c) DAY("mm/dd/yy"): cho giá trị ngày
- (d) MONTH("mm/dd/yy"): cho giá trị tháng
- (e) YEAR("mm/dd/yy"): cho giá trị năm

Tài liệu

[1] Pisces Kibo. *Bộ công thức Tony*, 2024.