

TIN HỌC ĐẠI CƯƠNG



Bài 1:

Giới thiệu chung về máy tính

Trần Thị Ngân

Bộ môn Công nghệ phần mềm, Khoa CNTT

Trường đại học Thủy Lợi

GIỚI THIỆU MÔN HỌC

- Tên môn học: Tin đại cương
- Thời lượng: 3 TC (30 giờ Lý Thuyết, 15 giờ Thực Hành)
- Cách đánh giá:
 - Điểm quá trình: 50% (thi giữa kP + bài tập thực hành + chuyên cần)
 - Điểm thi cuối kỳ: 50%

MỤC TIÊU MÔN HỌC

- Hiểu biết cơ bản về lập trình C++
- Nắm được các kỹ năng viết, dịch, sửa lỗi và chạy một chương trình C++
- Biết cách giải một số bài toán bằng lập trình C++
- Biết ứng dụng kiến thức về thuật toán và lập trình vào công việc sau này

TÀI LIỆU MÔN HỌC

➤ Giáo trình chính:

Bản tiếng Anh: Introduction to Engineering Programming: Solving Problems with Algorithms, James Paul Holloway, John Wiley & Sons, 2005...

Bản dịch: Giới thiệu Lập trình Kỹ thuật, Khoa CNTT, Trường ĐH Thủy Lợi

➤ Tài liệu tham khảo khác:

- C++ Language Tutorial, <http://www.cplusplus.com/doc/tutorial/>

- Teach Yourself C++ in 21 Days, Second Edition,

<http://newdata.box.sk/bx/c/>

...

TỔNG QUAN VỀ MÁY TÍNH

- Các khái niệm cơ bản
- Biểu diễn thông tin trong máy tính
- Các hệ đếm thông dụng
- Bảng mã ASCII
- Phần cứng và phần mềm
- Thuật toán
- Ngôn ngữ lập trình

CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN

- Thông tin (information): Tất cả những gì mang lại sự hiểu biết, nhận thức cho con người.
- Dữ liệu (data) là sự biểu diễn của thông tin và được thể hiện bằng các tín hiệu vật lý.

Ví dụ: Dữ liệu có thể ở dạng: số, văn bản, âm thanh, hình ảnh, ...

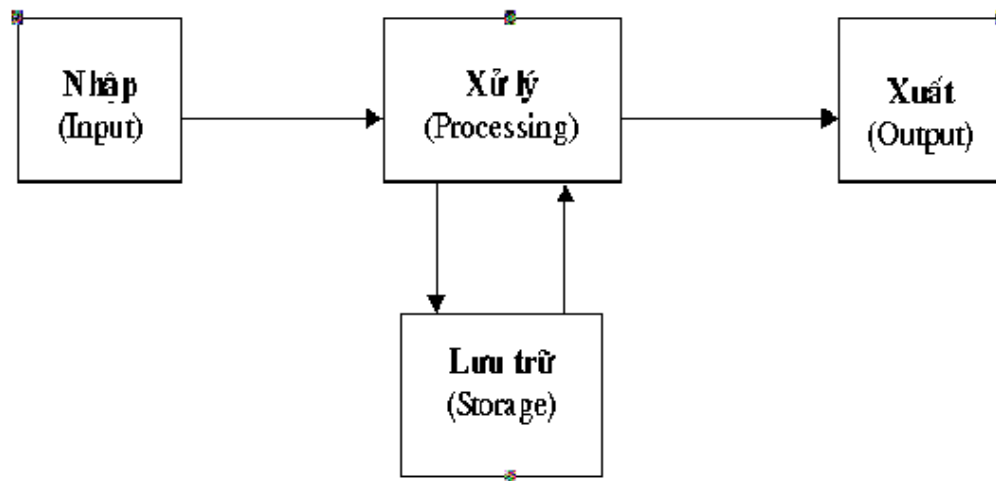
- Thông tin chứa đựng ý nghĩa còn dữ liệu không có ý nghĩa nếu chúng không được tổ chức và xử lý.

CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN

- Máy tính điện tử là công cụ xử lý thông tin.
- Về cơ bản máy tính có 4 thao tác chính:
 - Nhận thông tin: Thu nhận thông tin từ thế giới bên ngoài vào máy tính
 - Xử lý thông tin: Biến đổi, phân tích, tổng hợp, tra cứu... những thông tin ban đầu để có được thông tin mong muốn
 - Xuất thông tin: Đưa các thông tin kết quả ra bên ngoài
 - Lưu trữ thông tin: Ghi nhớ lại các thông tin đã được ghi nhận

CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN

Quá trình xử lý thông tin bằng máy tính được thực hiện theo quy trình sau:



Biểu diễn thông tin trong máy tính

- Để được lưu trữ và xử lý trong MTĐT, dữ liệu được mã hoá bằng các mã nhị phân. Mọi dữ liệu dù bản chất khác nhau nhưng đều được số hoá
- Lí do: Trong máy tính chỉ có 2 tín hiệu là bật và tắt
 - 0: mô phỏng trạng thái ngắt của mạch điện (đèn tắt)
 - 1: mô phỏng trạng thái đóng của mạch điện (đèn sáng)
- Bit (binary digit): Đơn vị nhỏ nhất của thông tin chỉ có thể có giá trị là 0 hoặc là 1

ĐƠN VỊ ĐO THÔNG TIN

Các đơn vị đo thông tin được dùng để đo dung lượng của bộ nhớ. Bảng quy đổi các đơn vị đo thông tin bao gồm:

byte	b	8 bits
kilobyte	Kb	1024 bytes
megabyte	MB	1024 KB
gigabyte	GB	1024 MB
terabyte	TB	1024 GB
Petabyte	PB	1024 TB
Exabyte	EB	1024 PB
Zetabyte	ZB	1024 EB
Yottabyte	YB	1024 ZB
Brontobyte	BB	1024 YB
Geopbyte	GB	1024 BB

MÃ HÓA DỮ LIỆU

- Mã hóa dữ liệu bằng mã nhị phân
 - Dữ liệu số bằng cách đổi sang hệ nhị phân
 - Dữ liệu dạng kí tự bằng cách sử dụng bảng mã ASCII, mỗi kí tự được thể hiện bởi 8 bit. Bảng mã này quy định mã của 256 kí tự
 - Dữ liệu dạng âm thanh, hình ảnh bằng cách sử dụng một số phương pháp khác để mã hóa

CÁC HỆ ĐẾM THÔNG DỤNG

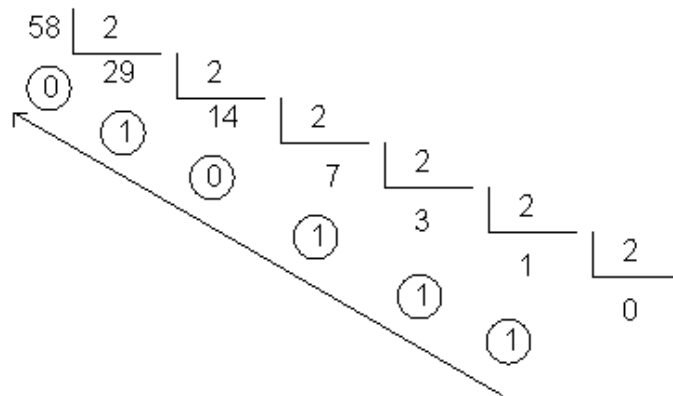
- Hệ thập phân (cơ số 10) dùng 10 chữ số để biểu diễn: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
- Hệ nhị phân (cơ số 2) dùng 2 chữ số để biểu diễn: 0, 1
- Hệ bát phân (cơ số 8) dùng 8 chữ số để biểu diễn: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
- Hệ Hexa (cơ số 16) dùng 16 kí tự để biểu diễn gồm 10 chữ số của hệ 10 và 6 kí tự sau bởi các chữ cái A, B, C, D, E, F

CHUYỂN ĐỔI GIỮA CÁC HỆ ĐẾM

Để chuyển một số từ hệ thập phân sang hệ nhị phân :

- Lấy số hệ thập phân chia cho 2 cho đến khi phần thương của phép chia bằng 0
- Lấy phần dư của các phép chia nhận được viết theo thứ tự ngược lại

Ví dụ: Đổi $(58)_{10}$ sang hệ nhị phân



Kết quả: $(58)_{10} = 111010$

CHUYỂN ĐỔI GIỮA CÁC HỆ ĐẾM

- Để chuyển một số từ hệ nhị phân sang hệ thập phân ta sử dụng công thức:

$$(A_n A_{n-1} \dots A_0)_2 = A_n 2^n + A_{n-1} 2^{n-1} + A_{n-2} 2^{n-2} + \dots + A_1 2^1 + A_0 2^0$$

Ví dụ: Đổi $(1100)_2$ sang hệ thập phân

$$(1100)_2 = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = (12)_{10}$$

- Với những hệ đếm khác ta cũng có thể chuyển đổi qua lại theo cách tương tự

BẢNG MÃ ASCII

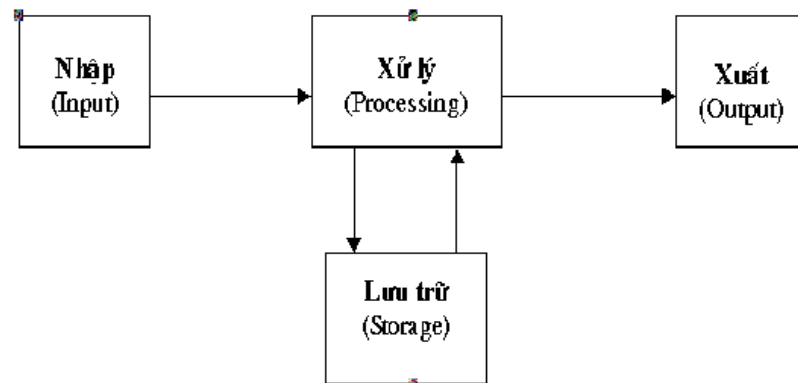
- Bảng mã ASCII (American Standard Code for Information Interchange) là bảng mã chuẩn do Mỹ xây dựng dùng để biểu diễn thông tin trong máy tính
- Mỗi kí tự trong bảng mã được thể hiện bởi 8 bit - ứng với một số trong khoảng từ 0 – 255:
 - 32 ký tự đầu tiên là các ký tự điều khiển
 - Các mã ASCII 48-57 là 10 chữ số
 - Các mã ASCII 65-90 là các chữ cái hoa A-Z
 - Các mã ASCII 97-122 là các chữ cái thường a-z
 - Các mã ASCII 128-225 là các ký tự đồ họa
 - Các mã ASCII còn lại là các ký tự đặc biệt

BẢNG MÃ ASCII

ASCII control characters			ASCII printable characters			Extended ASCII characters										
00	NULL	(Null character)	32	space	64	@	96	`	128	Ç	160	á	192	Ł	224	Ó
01	SOH	(Start of Header)	33	!	65	A	97	a	129	ü	161	í	193	ł	225	ô
02	STX	(Start of Text)	34	"	66	B	98	b	130	é	162	ó	194	Ł	226	Ò
03	ETX	(End of Text)	35	#	67	C	99	c	131	â	163	ú	195	ł	227	Õ
04	EOT	(End of Trans.)	36	\$	68	D	100	d	132	ä	164	ñ	196	—	228	ö
05	ENQ	(Enquiry)	37	%	69	E	101	e	133	à	165	Ñ	197	†	229	Ő
06	ACK	(Acknowledgement)	38	&	70	F	102	f	134	å	166	ª	198	ä	230	µ
07	BEL	(Bell)	39	'	71	G	103	g	135	ç	167	º	199	Å	231	þ
08	BS	(Backspace)	40	(	72	H	104	h	136	ê	168	¿	200	Ł	232	ß
09	HT	(Horizontal Tab)	41	)	73	I	105	i	137	ë	169	®	201	Œ	233	Ú
10	LF	(Line feed)	42	*	74	J	106	j	138	è	170	™	202	Œ	234	Û
11	VT	(Vertical Tab)	43	+	75	K	107	k	139	ï	171	½	203	Œ	235	Ü
12	FF	(Form feed)	44	,	76	L	108	l	140	î	172	¼	204	Œ	236	Ý
13	CR	(Carriage return)	45	-	77	M	109	m	141	ï	173	ı	205	=	237	Ÿ
14	SO	(Shift Out)	46	.	78	N	110	n	142	Ä	174	«	206	†	238	—
15	SI	(Shift In)	47	/	79	O	111	o	143	Å	175	»	207	‡	239	·
16	DLE	(Data link escape)	48	0	80	P	112	p	144	É	176	⋯	208	ð	240	≡
17	DC1	(Device control 1)	49	1	81	Q	113	q	145	æ	177	⋯	209	Ð	241	±
18	DC2	(Device control 2)	50	2	82	R	114	r	146	Æ	178	⋯	210	È	242	≡
19	DC3	(Device control 3)	51	3	83	S	115	s	147	ô	179	⋮	211	Ê	243	¾
20	DC4	(Device control 4)	52	4	84	T	116	t	148	ö	180	⋮	212	È	244	¶
21	NAK	(Negative acknowl.)	53	5	85	U	117	u	149	ò	181	À	213	ı	245	§
22	SYN	(Synchronous idle)	54	6	86	V	118	v	150	û	182	Â	214	í	246	÷
23	ETB	(End of trans. block)	55	7	87	W	119	w	151	ü	183	À	215	î	247	°
24	CAN	(Cancel)	56	8	88	X	120	x	152	ÿ	184	©	216	ï	248	°
25	EM	(End of medium)	57	9	89	Y	121	y	153	Ö	185	Œ	217	Œ	249	°
26	SUB	(Substitute)	58	:	90	Z	122	z	154	Ü	186	Œ	218	Œ	250	·
27	ESC	(Escape)	59	;	91	[	123	{	155	ø	187	Œ	219	Œ	251	¹
28	FS	(File separator)	60	<	92	\	124	|	156	£	188	Œ	220	Œ	252	³
29	GS	(Group separator)	61	=	93	]	125	}	157	Ø	189	¢	221	Œ	253	²
30	RS	(Record separator)	62	>	94	^	126	~	158	×	190	¥	222	Œ	254	■
31	US	(Unit separator)	63	?	95	_	127	DEL	159	f	191	Œ	223	Œ	255	nbsp

PHẦN CỨNG VÀ PHẦN MỀM

- Quá trình xử lý thông tin bằng máy tính được thực hiện theo quy trình sau:



- Để thực hiện được quá trình trên, máy tính cần phải có phần cứng và phần mềm hỗ trợ
 - Phần cứng (Hardware) là toàn bộ các thiết bị vật lý của máy tính
 - Phần mềm (Software) là thuật ngữ chuyên môn được dùng để chỉ các chương trình máy tính được lập sẵn và ghi trên đĩa.

PHẦN CỨNG

Các thành phần phần cứng cơ bản của một hệ thống máy tính:

- Khối xử lý trung tâm (CPU): xử lý, tính toán các kết quả, điều hành hoạt động tính toán của máy tính
- Thiết bị lưu trữ: dùng để cất giữ thông tin bao gồm Bộ nhớ trong (ROM, RAM) và Bộ nhớ ngoài (Đĩa cứng, đĩa mềm, CD, VCD, USB)
- Thiết bị nhập: đưa dữ liệu từ thế giới bên ngoài vào
- Thiết bị xuất: gửi thông tin ra bên ngoài

PHẦN MỀM

Thông thường, phần mềm được chia làm 3 loại chính:

- **Hệ điều hành (OS: Operating System):** Là phần mềm cơ bản, gồm tập hợp các chương trình điều khiển hoạt động của máy tính cho phép người dùng khai thác dễ dàng và hiệu quả các thiết bị của hệ thống.
- **Ngôn ngữ lập trình (Programming Language):** Dùng lập chương trình cho máy tính hoạt động. Một số ngôn ngữ lập trình: Pascal, C, C++, Visual Basic
- **Phần mềm ứng dụng (Application):** Là các chương trình ứng dụng cụ thể vào một lĩnh vực.

CÁC THẾ HỆ MÁY TÍNH ĐIỆN TỬ

- **Thế hệ thứ nhất (1945 - 1958):** sử dụng công nghệ đèn chân không; hệ thống khổng lồ, độ tin cậy ko cao, dung lượng RAM vài nghìn từ máy.
- **Thế hệ thứ hai (1958- 1964):** sử dụng công nghệ bán dẫn, dung lượng RAM vài chục nghìn từ máy.
- **Thế hệ thứ ba(1964-1974):** sử dụng công nghệ mạch tích hợp; Dung lượng RAM vài triệu byte
- **Thế hệ thứ 4 (1974- 1980s):** sử dụng công nghệ mạch tích hợp mật độ cao (VLSI - Very Large Scale Integrated); Dung lượng RAM 256MB~hơn 2 tỉ bit

CÁC THỂ HỆ MÁY TÍNH ĐIỆN TỬ

- **Thể hệ thứ 5:** sử dụng công nghệ công nghệ ULSI (Ultra Large Scale Integration - siêu tích hợp quy mô lớn). Máy tính có thể giao tiếp với con người bằng ngôn ngữ tự nhiên, có thể suy luận sáng tạo. Hiện tại máy tính thể hệ này chỉ đang ở mức triển khai.
- **Thể hệ máy tính tương lai:** Người ta tiếp tục nghĩ đến thể hệ máy tính thứ 6 là thể hệ máy tính sinh học dựa trên nguyên lý xử lý thông tin trên não.

KHÁI NIỆM THUẬT TOÁN

Ví dụ: Để giải phương trình bậc nhất $P(x)$: $ax + b = 0$

(a, b, c là các số thực) có thể gồm các bước sau đây:

1. Nếu $a = 0$

Nếu $b = 0$ thì $P(x)$ có nghiệm bất kì

Nếu $b \neq 0$ thì $P(x)$ vô nghiệm

2. Nếu $a \neq 0$

$P(x)$ có duy nhất một nghiệm $x = (-b)/a$



KHÁI NIỆM THUẬT TOÁN

- **Thuật toán** (algorithm): là một danh sách hữu hạn các chỉ thị, khi được thi hành sẽ biến đổi thông tin đầu vào thành thông tin đầu ra
 - **Đầu vào** (input): là dữ liệu được cung cấp cho thuật toán để thuật toán thực hiện chức năng của nó
 - **Đầu ra** (output): là dữ liệu mà thuật toán đưa ra môi trường bên ngoài



CÁC TÍNH CHẤT CỦA THUẬT TOÁN

- **Tính chính xác:** để đảm bảo kết quả tính toán hay các thao tác mà máy tính thực hiện được là chính xác.
- **Tính rõ ràng:** Thuật toán phải được thể hiện bằng các câu lệnh minh bạch; các câu lệnh được sắp xếp theo thứ tự nhất định.
- **Tính khách quan:** Một thuật toán dù được viết bởi nhiều người trên nhiều máy tính vẫn phải cho kết quả như nhau.
- **Tính phổ dụng:** Thuật toán không chỉ áp dụng cho một bài toán nhất định mà có thể áp dụng cho một lớp các bài toán có đầu vào tương tự nhau.
- **Tính kết thúc:** Thuật toán phải gồm một số hữu hạn các bước tính toán.



Viết chương trình cho máy tính

- Mỗi máy tính có một tập hợp hữu hạn các lệnh máy
- Lệnh máy: là dãy các bit 0 & 1, được sử dụng để thực hiện những thao tác rất cơ bản, ví dụ : đọc/ghi số, cộng/trừ hai số...
- Mỗi dòng máy khác nhau (Intel, AMD, . . .) có các tập hợp lệnh máy khác nhau
- Chương trình máy tính là dãy các lệnh máy để chỉ thị làm từng bước



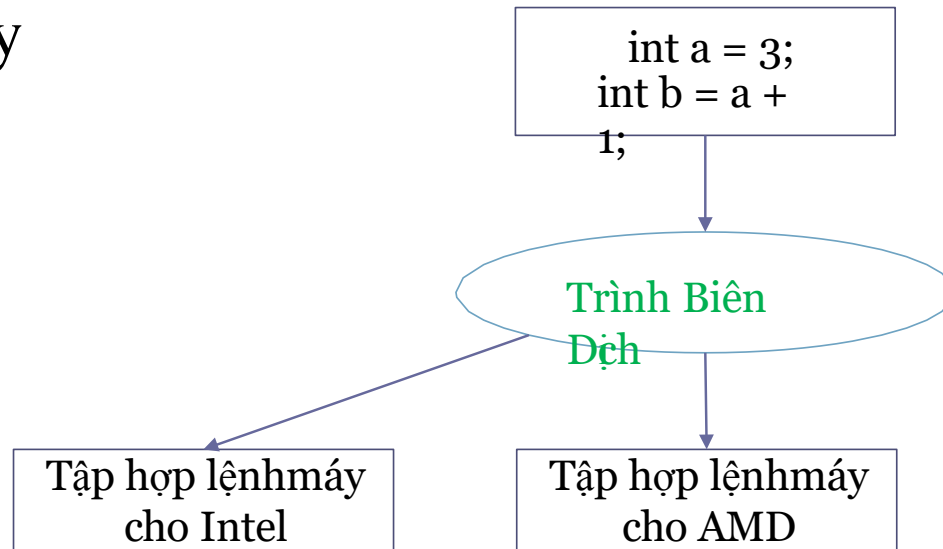
NGÔN NGỮ MÁY

- Là ngôn ngữ được viết với các lệnh can thiệp trực tiếp vào thanh ghi (Assembly) với nhược điểm:
 - Không trực quan
 - Dễ phát sinh lỗi
 - Mỗi dòng máy khác nhau (Intel, AMD,...) có các tập hợp lệnh máy khác nhau
- Giải pháp: sử dụng các ngôn ngữ bậc cao



NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH BẬC CAO

- Các lệnh trực quan, dễ hiểu
- Sử dụng **trình biên dịch** để dịch các lệnh này thành các lệnh máy



NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH BẬC CAO

- Phải tuân thủ tuyệt đối cú pháp của ngôn ngữ, nếu không **trình biên dịch** sẽ không hiểu và báo lỗi
- Phân loại :
 - Ngôn ngữ lập trình thủ tục (Pascal, C...)
 - Ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng (Java, C++,...)
 - ...



CÁC BƯỚC VIẾT CHƯƠNG TRÌNH MÁY TÍNH

- Bước 1 : Mô tả / xác định bài toán / vấn đề cần giải quyết (xác định Input, output của bài toán)
- Bước 2 : Xây dựng thuật toán / lời giải (có thể viết dưới dạng mã giả pseudo code)
- Bước 3 : Triển khai lời giải trên bằng một ngôn ngữ lập trình (chẳng hạn dùng ngôn ngữ lập trình C++)
- Bước 4 : Dịch chương trình thành dạng mã máy để máy tính hiểu và thực hiện được

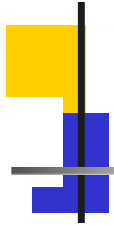
Ví dụ: Biết giá trị 3 tham số a, b, c . Viết chương trình giải phương trình bậc hai: $ax^2 + bx + c = 0$.

MÔI TRƯỜNG LẬP TRÌNH DEV-C++

Các thao tác cơ bản

- Tạo một tệp (file) mới, lưu (save) dưới dạng .cpp
- Viết mã (code)
- Dịch mã
- Chạy chương trình
- Sửa lỗi (debug) nếu có





Cấu trúc một chương trình C++

- Soạn thảo ví dụ đơn giản sau trong Dev-C++

```
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3  int main( )
4  {
5      cout << "Hello World!\n";
6      return 0;
7  }
```

Hàm chính: Chương trình sẽ bắt đầu từ hàm này

Nội dung hàm được viết trong cặp dấu { }

- Lưu và đặt tên cho ví dụ
- Ấn **F9** để biên dịch, ấn **F10** để chạy

Chương trình C++ đơn giản

Nhập giá trị thực cho x, tính và in ra màn hình giá trị bình phương của nó.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    double x;
    cout << "Nhap gia tri x = ";
    cin >> x;
    double y = x * x;
    cout << y << endl;
    return 0;
}
```


BÀI TẬP VỀ NHÀ

- Kể tên một số thiết bị đầu vào, đầu ra của máy tính
- Kể tên các hệ điều hành mà em biết
- Nêu một vài chương trình ứng dụng của máy tính mà em biết
- Xây dựng thuật toán giải phương trình bậc 2: $ax^2 + bx + c = 0$

