



*CHƯƠNG III*  
GIAÛI QUYẾT BẠØI TOAÙN  
BAÈNG MAÙY TÍNH

# CHƯƠNG III

## GIAÛI QUYẾT BÀI TOÁN BẰNG MAÛY TÍNH


3.1 Kỹ thuật lập trình

3.2 Thuật toán và Thuật  
giải

3.3 Biểu diễn thuật  
toán

3.4 Các bước giải quyết  
bài toán trên máy

# *3.1 Kyō thuaät laäp trình*



# *Khaùi quaùt*

- **Kyõ thuaät xaây döing phaàn meàm chính laø kyõ thuaät laäp trình. Laäp trình vöøa laø moät kyõ thuaät vöøa laø moät ngheä thuaät.**
- **Laäp trình (Programming) thöïc chaát laø ñieàu khieån - baèng moät ngoân ngữ laäp trình cui theå - caùch xöù lyù thoâng tin treân maùy theo yeâu caàu cuûa baøi toaùn ñaët ra.**
- **Ñeå laäp trình, phaûi bieát caùch toå chöùc döõ lieäu (nguyeân lieäu ñeå maùy xöù lyù) vaø caùch thöùc xöù lí döõ lieäu (thuaät giaûi) ñeå cho ra keát quaû mong muoán.**



*PROGRAMMING*

=

*ALGORITHMS*

+

*DATA STRUCTURE*

- PHAÛI TOẢ CHÖÛC DÖÖ LIËÄU THEO CAÛCH TOÁT NHAÁT :

Döö lieäu trong tin hoïc phaûi ñöôïc phaân loaïi, xaùc ñònh moät caùch raïch roøi theo nhöõng quy ñònh chaët cheõ, chính xaùc ñeå maùy coù theå phaân bieät, nhaän bieät, löu trữ vaø xử lý

- PHAÛI TÌM ÑÖÔÛC THUAÄT TOAÛN TOÁT NHAÁT, TOÁI ÖU NHAÁT

- 4 TIÊU CHUẨN NHÀNH GIÀU  
MỘT CHỖÔNG TRÌNH :

- ✓ Tính tin cậy
- ✓ Tính uyển chuyển
- ✓ Tính trong sáng
- ✓ Tính hữu hiệu

# LAÄP TRÌNH CAÁU TRUÙC

- ☑ ✓ Caáu truùc veà maët döõ lieäu
- ☑ ✓ Töö nhöõng leänh ñôn giaün ñãõ còu hoaëc nhöõng leänh ñãõ còu caáu truùc, còu theã xây döing nhöõng leänh còu caáu truùc phöüc taíp hôn
- ☑ ✓ Caáu truùc veà maët chöông trình :
  - ☞ Moät chöông trình lòn còu theã chia thaønh nhieàu modun chöông trình con ñoäc laäp
  - ✂ ☞ Moãi chöông trình con laïi còu theã phaân chia thaønh caùc chöông trình con khaùc.
  - ☞ PASCAL laø moät trong caùc ngoân ngöõ



## *3.2 Thuaät toaùn*

*vaø*

*Giaûi thuaät*

# KHÀU NIÊM THUAẬT TOÁN

Lưu ý: niêm c sẽ của Toán học  
và **Tin học**

Thuật toán (Algorithm) là một hồ  
thàng chết chỉ và ràng các quy  
tắc nhằm xác định một dãy các thao  
t trên những điều kiện, sao cho sau  
một số hữu hạn bước thực hiện các  
thao t ta đạt được một đích hoặc  
đạt được một đích.

Ng-êi hoÆc m,y thùc hiÖn mét thuËt to,n ®-íc gãi lụ mét bé xö lý.

Nh- vËy mét bé xö lý cña mét thuËt to,n T nưo ®ã lụ mét c- chÖ cũ khả năng thùc hiÖn c,c thao t,c trªn c,c ®èi t-ìng theo mét trình tù do T quy ®nh.

Cũng mét bụi to, n cả thố  
cả nhiòu thuết to, n kh, c  
nhau.

Thuết to, n  $\text{R}^n$  giaûn,  
dô hióu, cả  $\text{R}^n$  chýnh x, c  
cao,  $\text{R}^n$  baûo  $\text{R}^n$  âm vò  
mEt to, n hác, dô trión khai  
trên m, y, thêi gian thao t, c  
ng<sup>3/4n</sup>,  $\text{R}^n$  gãi lụ thuết to, n

- Nghiên cứu thuật toán tìm kiếm trong những vấn đề quan trọng nhất của Tin học.

Lý thuyết về thuật toán phải dựa trên các vấn đề sau :

- Những bài toán nào dựa trên các bài toán tìm kiếm; bài toán nào không dựa trên bài toán tìm kiếm

- Tìm thuật toán tốt nhất, thời gian của bài toán

- Triển khai thuật toán trên máy tính

# Vaøi ví dui

ThuËt to ,n giaøi ph- ñng trìn h bËc  
hai :

$$A X^2 + BX + C = 0 \quad (A \neq 0)$$

-B-íc 1 : TÝnh  $DELTA = B*B - 4*A*C$

-B-íc 2 : So s ,nh  $DELTA$  vói sè 0

-B-íc 3 : RÏ lụm 3 tr-êng híp :

-Tr-êng híp  $DELTA < 0$  :

th«ng b ,o ph- ñng trìn h v« nghiÖm ; kÕt thóc  
thuËt to ,n.

-Tr-êng híp  $DELTA = 0$  : tÝnh nghiÖm kĐp :

$$X_1 = X_2$$

th«ng b ,o nghiÖm kĐp; kÕt thóc thuËt to ,n.

-Tr-êng híp  $DELTA > 0$  : tÝnh hai nghiÖm ph©n

biÖt:

$$X_1, X_2$$

Thuật toán Horner tính giá trị của  $P_n$  thực :

**Cho**  $P_n(X) = A_n X^n + A_{n-1} X^{n-1} + \dots + A_1 X^1 + A_0$

Tính  $P_n(c)$  ?

$$P_n(c) = (\dots((A_n \cdot c + A_{n-1}) \cdot c + A_{n-2}) \dots) \cdot c + A_0$$

- Bước 1 : Cho  $i = n$  ;  $Q = A_n$
- Bước 2 : Cho nhân giá trị c của i trở lại :  $i = i -$

1

Số sánh với 0.

- Bước 3 : Rồi làm 2 trường hợp :

1-Trường hợp  $i \geq 0$  :

Tính  $Q$  bằng giá trị c của  $Q$  nhân với c cộng với

$A_i$  ;

Quay trở lại bước 2.

2-Trường hợp  $i < 0$  :

## ý nghĩa của thuật toán Horner

$$\text{Cho } P_n(X) = A_n X^n + A_{n-1} X^{n-1} + \dots + A_1 X^1 + A_0$$

Viết ra theo d-í d-íng :

$$P_n(c) = (\dots((A_n \cdot c + A_{n-1}) \cdot c + A_{n-2}) \dots) \cdot c +$$

$A_0$

Chø bao gồm c, c phĐp nh©n, céng liªn tiÕp

$$P_2(c) = (A_2 \cdot c + A_1) \cdot c + A_0$$

$$P_3(c) = ((A_3 \cdot c + A_2) \cdot c + A_1) \cdot c + A_0$$



# 6 TÍNH CHẤT CỦA THUAẬT TOÁN

- 1-tính đồng - kết thúc
- 2-tính xác định
- 3-tính hữu hạn
- 4-tính khả thi
- 5-tính rõ ràng
- 6-tính độc lập

# TÍNH DŨNG

Thuật toán phải kết thúc sau một số hữu hạn bước.

Ví dụ: Thuật toán khung động

- 1) Xây dựng
- 2) Viết số 9
- 3) Thực hiện bước 1

Ví dụ 7: Thuật toán khung động

Đặc trưng số tự nhiên liên tiếp,  $b^{3/4} \in \mathbb{Q}$  số

## TÍNH XAÙC ÑÒNH

Các thao tác ã mọi b-íc phải hõt sọc rã rúng vµ chØ Ò-íc hiÓu theo mét nghÜa duy nhÊt.

Trong cïng mét ÒiÒu kiÖn, hai bé xö lý kh,c nhau hoÆc hai lçn thao tác kh,c nhau phải cho cïng mét kÕt quả khi thùc hiÖn cïng mét thuËt to,n.

Các ng-êi kh,c nhau cïng sö dông mét thuËt to,n, sĩ hµnh Òéng gièng nhau cho ãi hã kh«ng hiÓu gì vÒ bản chÊt vµ ý nghÜa của vËn Ò.

# TÍNH HẠNG LOẠI

Thuật toán cần hiểu lúc nh- nhau  $\mathbb{R}$  ví  
c, c bị toán cũng loại, cần định miền  $\mathbb{R}$  đồng  
thuật toán.

Thuật toán Hooc-ne cần tính hạng loại  
trên tập số thực  $\mathbb{R}$  và bất kì  $\mathbb{R}$  thực  $\mathbb{R}^i$  sẽ  
bằng 0.

Thuật toán Giải phương trình bậc 2  
không cần tính hạng loại nếu sẽ hiểu  $\mathbb{R}$  cho  
a, b, c nhập tổ bộ phần  $\mathbb{R}$ .

Chú ý khi nhập  $a=0$  hoặc  $a$   
không phải là ...

# TÍNH KHAU THI

Thuật toán phải bao gồm những thao tác cụ thể của các bước thực hiện rõ ràng.

Máy tính chỉ cần thực hiện rõ ràng những phép toán số học, các phép so sánh, các phép logic, các phép nhập xuất thông tin tiêu chuẩn.

Thuật toán Hoare cũng tính khả thi.

Thuật toán Giải phương trình bậc 2 cũng tính khả thi trong trường hợp  $\Delta > 0$  vì mọi bước thực hiện phép tính khai căn  $\Delta$ .

## TÍNH NÀY NỮU-VEÛT CAÏN

ThuËt to,n phải vĐt ®-íc hỐt c,c tình huềng, c,c khả năng cả thÓ xảy ra, kh«ng bá sãt bÊt kỳ mét tr-ềng híp nưo trong miÒn ,p dông.

ThuËt to,n Hooc-ne và Giải phương trình bậc 2 kh«ng cả tÝnh ®Çy ®ñ nỐu dữ liỐu nhËp tổ bụn phÝm

# TÍNH NHÙNG ÑAÉN

ThuËt to<sub>n</sub> phải cho kÕt quả ®óng cña bµi to<sub>n</sub> nghÜa lµ phải ®-íc chøng minh vÒ mÆt to<sub>n</sub> hãc .

ThuËt to<sub>n</sub> tìm béi sè chung nhá nhËt cña hai sè nguyªn d-ñg a,b ký hiÖu  $c = \text{BSCNN}(a,b)$  :

-B1 : NÕu  $a = 1$  thì  $c = b$  , ®õng

NÕu  $b = 1$  thì  $c = a$  , ®õng

-B2 : NÕu  $a > 1$  vµ  $b > 1$  thì  $c = a * b$  , ®õng

Cã thÓ kiÓm tra 100 tr-êng hÿp cña a, b ®Òu cho kÕt quả ®óng, nh-ñg víi  $a = 4$ ,  $b = 2$  thì sai.

ThuËt to<sub>n</sub> này kh«ng cũ tÝnh ®óng  $\frac{3}{4n}$

*MOÄT THUAÄT TOAÙN  
PHAÛI THOAÛ MAÕN  
ÑOÀNG THØI CAÙC TÍNH  
CHAÁT TREÂN*





*CAÁU TRUÙC CÔ BAÛN  
CUÛA THUAÄT TOAÙN*

# CAÁU TRUÙC TUAÀN TÖÏ



THAO TÁC 1

THAO TÁC 2

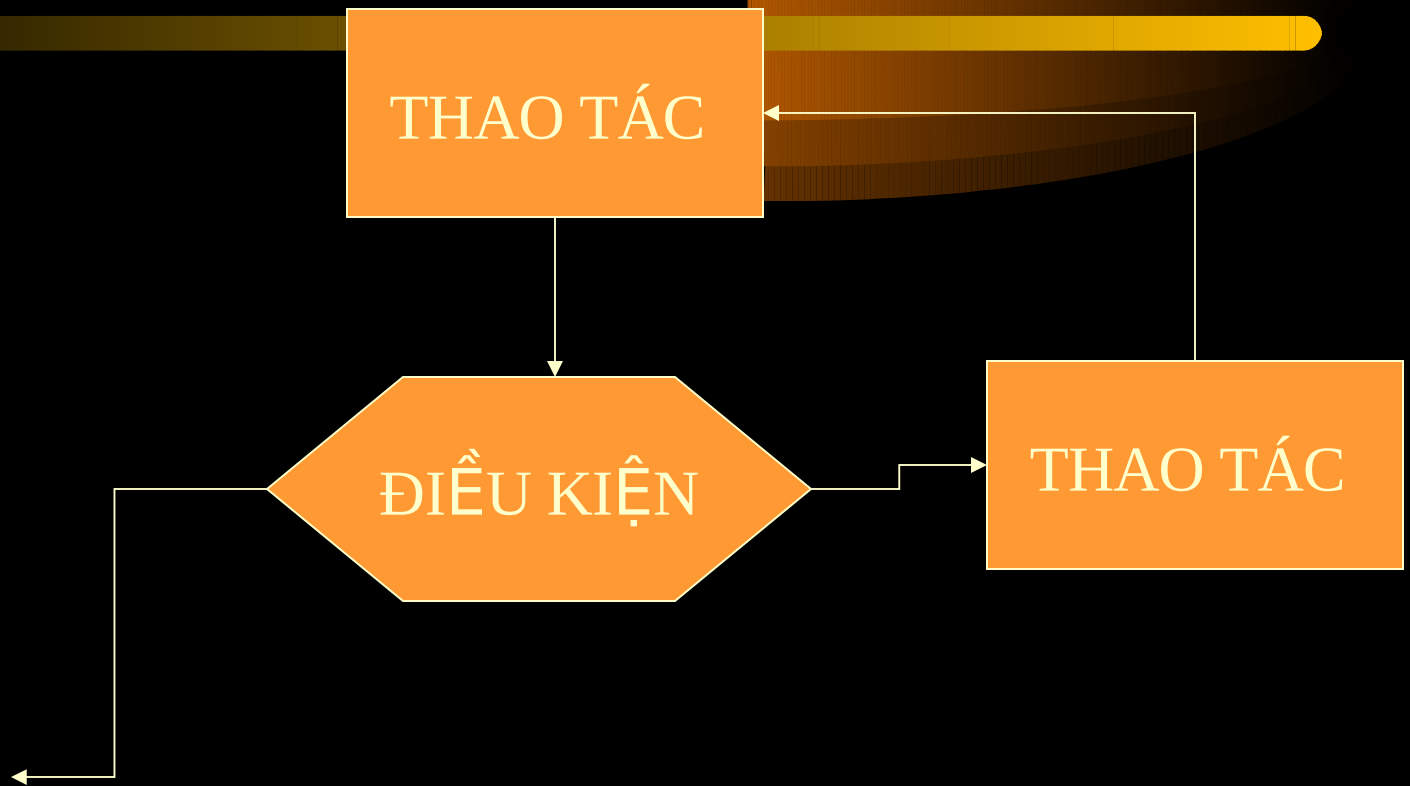
THAO TÁC 3



# CAÁU TRUÙC REÕ NHAÙNH



# CAÁU TRUÙC VOØNG LAËP



*CAÙC PHÖÔNG PHAÙP  
BIEÄU DIEÃN THUAÄT  
TOAÙN*

- 1) Dạng ngôn ngữ mẹ đẻ hoặc ngôn ngữ mã giả
- 2) Ngôn ngữ l-u ①
- 3) Ngôn ngữ lập trình

Biểu diễn thuật toán bằng ngôn ngữ lập trình chính là thảo luận, mục tiêu quan trọng trong Tin học.

# Ngoân ngöõ mã giaû

**ThuÛt To\_n Ph-ñg Trinh BÛc Hai;**

**BiÛn**

**A,B,C,DELTA,X1,X2 : Sè Thùc ;**

**B<sup>3</sup>/4 tĐÇu**

**NhÛp A,B,C;**

**DELTA:=B\*B-4\*A\*C;**

**NÛu DELTA <0 Thi**

**XuÛt 'Ph-ñg trinh v« nghiÛm ';**

**Dõng;**

**NÛu DELTA =0 Thi**

**X1:=(-B/2/A);**

**X2:=X1;**

**XuÛt 'NghiÛm kĐp X1,X2 ';**

**Dõng;**

**NÛu DELTA >0 Thi**

**X1:=(-B-CanBÛc Hai(DELTA))/2/A;**

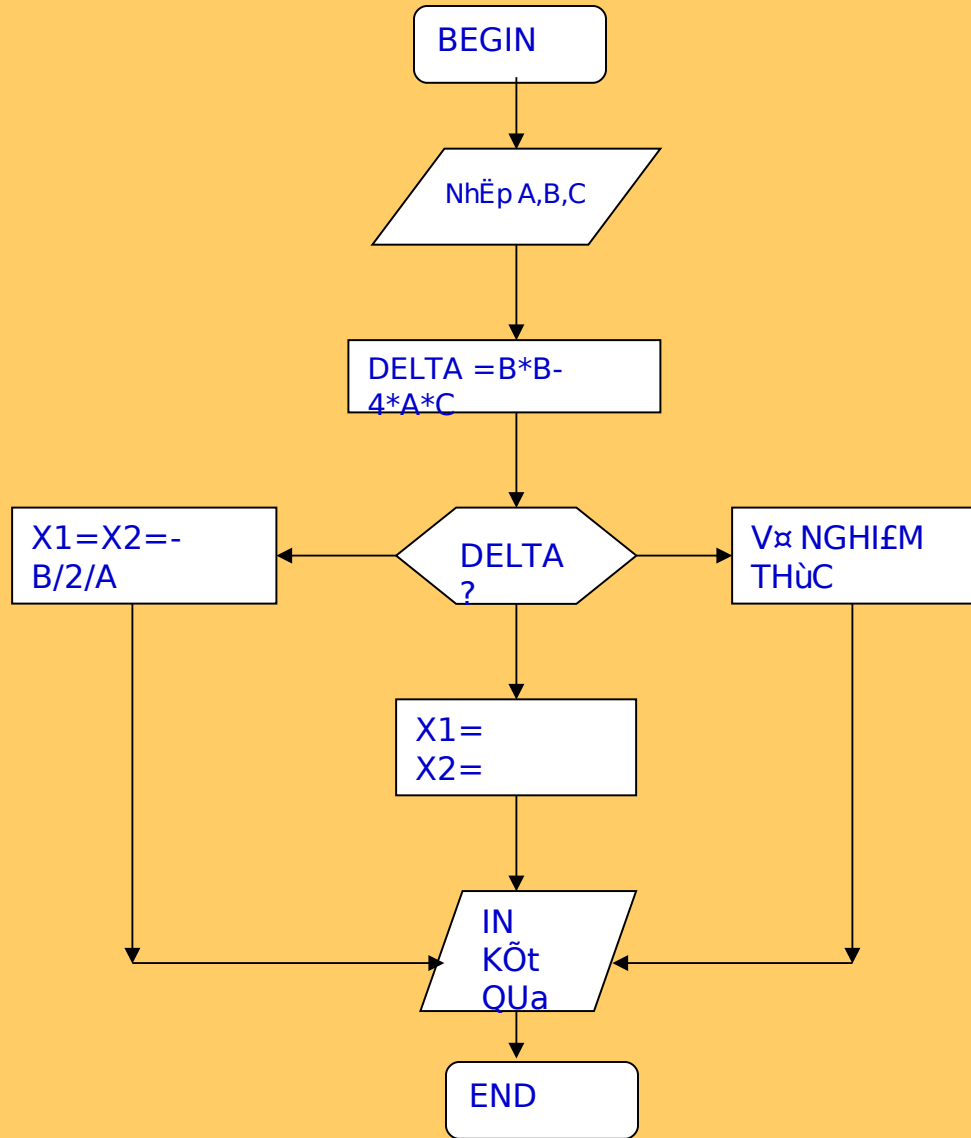
**X2:=(-B+CanBÛc Hai(DELTA))/2/A;**

**XuÛt 'NghiÛm ph©n biÛt X1,X2 ';**

**Dõng;**

**KÛt Thóc.**

# Löu ñoà





# *Ngoân ngöõ läöp trìnH PASCAL*

```
PROGRAM Phuongtrinh BacHai;  
USES Crt;  
LABEL 20;  
VAR  
    a, b, c      : Real;  
    Delta, X1, X2: Real;  
BEGIN  
    20 : Clrscr;  
    GoTOXY(10,4); Writeln(' Giai phuong trinh bac hai');  
    GoTOXY(10,5); Writeln('*****');  
    Write('Ban hay nhap vao gia tri cua A : ');  
    Readln(a);  
    IF a = 999999999 THEN Halt;  
    IF a = 0 THEN  
    BEGIN  
        Writeln(' a khong hop le !');  
        Delay(500);  
        GOTO 20;  
    END;
```

```
Write('Ban hay nhap vao gia tri cua B: ');
  Readln(b);
Write('Ban hay nhap vao gia tri cua C: ');
  Readln(c);
Delta := spr(b)- 4*a*c;
IF Delta <0 THEN
  Writeln('Phuong trinh vo nghiem ');
IF Delta = 0 THEN
  BEGIN
    Writeln('Phuong trinh co nghiem kep');
    Writeln(' X = ', -b/(2*a) :9 :2);
  END;
IF Delta > 0 THEN
  BEGIN
    Writeln('Phuong trinh co 2 nghiem : ');
    X1 := (-b+sqrt(delta))/(2*a);
    X2 := (-b-sqrt(delta))/(2*a);
    Writeln(' X1 = ', X1: 9 : 2);
    Writeln(' X2 = ', X2: 9 : 2);
  END;
Readln;
END.
```

# THUẬT GIẢI

Không chỉ niÖm thuật toán đã trình bày chÝnh  
lũ c, nh cõa khĐp ký n cho viÖc giải c, c bñi  
to, n vì:

-NhiÖu bñi to, n kh«ng tháa c, c ®Æc tr-ng  
c-bản của thuật to, n.

Cã nhiều bñi to, n ch-a tìm ra thuật to, n  
hoÆc ch-a chøng minh ®-íc lũ cả thuật  
to, n hay kh«ng. Cã những bñi to, n cả  
thuật to, n nh-ng khã thùc hiÖn hoÆc  
kh«ng thùc hiÖn ®-íc

. Cả những bài toán  $\mathbb{R}$ -íc giải tuy vì  
ph<sup>1</sup>m c<sub>1</sub>c quy  $\mathbb{R}$ ph của thuật toán  
nh-ng lêi giải vÉn  $\mathbb{R}$ -íc thùc tÏn  
chÊp nhËn

THUẬT GIẢI CŨNG LÀ THUẬT TOÁN  
NHƯNG MỞ RỘNG CHO CÁC ĐIỀU KIỆN

# NHỮNG MỞ RỘNG CHO CÁC ĐIỀU KIỆN

## Mở rộng tính $x, c \in \mathbb{P}^n$

Tính  $x, c \in \mathbb{P}^n$  thực chất là tính  $\mathbb{R}^n$  trên của  $c, ch$  giải của một thuật toán vận hành trên  $\mathbb{R}^n$ . Trong thực tế cần nhiều bộ toán vi phân tính  $x, c \in \mathbb{P}^n$  mục đích cho kết quả. Như vậy thay cho việc  $x \in \mathbb{R}^n$  dùng toán bé qu, trình giải ch  $\mathbb{R}^n$  ch  $\mathbb{R}^n$  ra  $c, ch$  chuyển từ bậc  $i$  sang bậc  $i+1$ .

$C, ch$  giải ngẫu nhiên,  $\mathbb{R}^n$  quy luật mở rộng tính  $x, c \in \mathbb{P}^n$

## Mở rộng tính $\mathcal{R}^3/4n$

Tính  $\mathcal{R}^3/4n$  rất hiệu quả cho kết quả  $\mathcal{R}^3/4n$ . Nhưng trong thực tế thì sẽ gặp  $\mathcal{R}^3/4n$  mà cần có cách nhìn. Ngoài ra dùng cách giải heuristic  $\mathcal{R}^3/4n$  giảm, các vấn đề cần có cho kết quả một cách sáng tạo.

# NAÊM BÖÖÜC GIAÛI BAØI TOAÛN TREÂN MAÙY TÍNH

## a) B-íc 1

Nghiên cứu kỹ nội dung, yêu cầu của bài toán và tìm phương pháp, thuật toán giải bài toán. Với bài toán lớn, phức tạp việc tìm phương pháp và thuật toán rất khó khăn. Nhiều trường hợp phải cần sự cố gắng, giúp đỡ của các chuyên gia về phương pháp tính toán và thuật toán.

## b) B-íc 2

Diễn tả thuật toán bằng lưu đồ hoặc bằng ngôn ngữ Mô tả thuật toán.

### c) B-íc 3

DiÔn tả thuËt toán b»ng b»ng ng«n ngữ  
LËp trình

Đ©y lµ c«ng viÖc chuyÓn l-u ®ã hoÆc  
ng«n ngữ Mô tả thuật toán th¼nh ng«n ngữ  
LËp trình. Qu¸ trình nµy g¸i lµ thao ch-¸ng .

### d) B-íc 4

Ch¸y thõ vµ s¸a lçi. B-íc nµy cũ thÓ thùc  
hiÖn xen k¸ trong b-íc 3 vµ thùc hiÖn nhiÒu  
lÇn víi nhiÒu ng-êi kh¸c nhau nh»m ph¸t hiÖn  
tòi ®¸ c¸c sai s¸t . Phải s¸a h¸t tËt cả c¸c  
lçi ãi nh¸ nhËt.



## e) B-íc 5

Định giá sự Róng  $\mathbb{R}^{3/4n}$  và tin cậy của kết quả. Việc định giá này thường dựa trên:

- ý nghĩa thực tiễn của bụi to, n
- Kinh nghiệm dù Rắn kết quả của ng-êi giải
- So sánh kết quả với kết quả của bụi to, n cũ để giải Róng
- Giải bụi to, n trong những trường hợp  $\mathbb{R}^{\infty}$  biệt, trường hợp thu gần độ thay kết quả lượng Róng hay sai.

*Nếu kết quả sai phải xem xét lại tổ b-íc 1 và cả tổ sai tổ thuật to, n. Cũng việc tìm lại sai và sửa lại của thuật to, n rất khó*

*Nếu kết quả tìm R-íc lượng Róng  $\mathbb{R}^{3/4n}$  và tin cậy, ghi chú trình l<sup>a</sup>n R-íc R-íc l-u .*

# CAÙC PHÖÔNG PHAÙP THOÂNG DUÏNG

- PH<sub>1</sub>-ng ph<sub>p</sub> ®óng
- Ph-<sub>ng</sub> ph<sub>p</sub> gÇn ®óng -ph-<sub>ng</sub>  
ph<sub>p</sub> tÝnh
- Ph-<sub>ng</sub> ph<sub>p</sub> ngÉu nhiªn
- Ph-<sub>ng</sub> ph<sub>p</sub> kinh nghiÖm

*HEURISTIC*