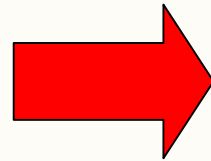


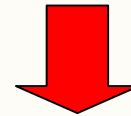
Tổng quan lập trình máy tính

huydq@soict.hust.edu.vn

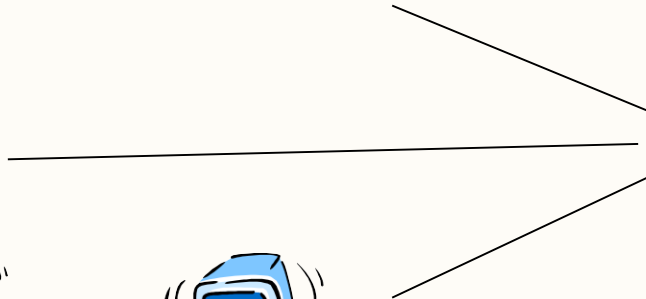
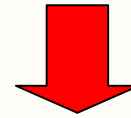


Giải thuật

Tập các chỉ lệnh hướng dẫn quá trình thực hiện một công việc



Chương trình



Máy tính có thể làm gì ?

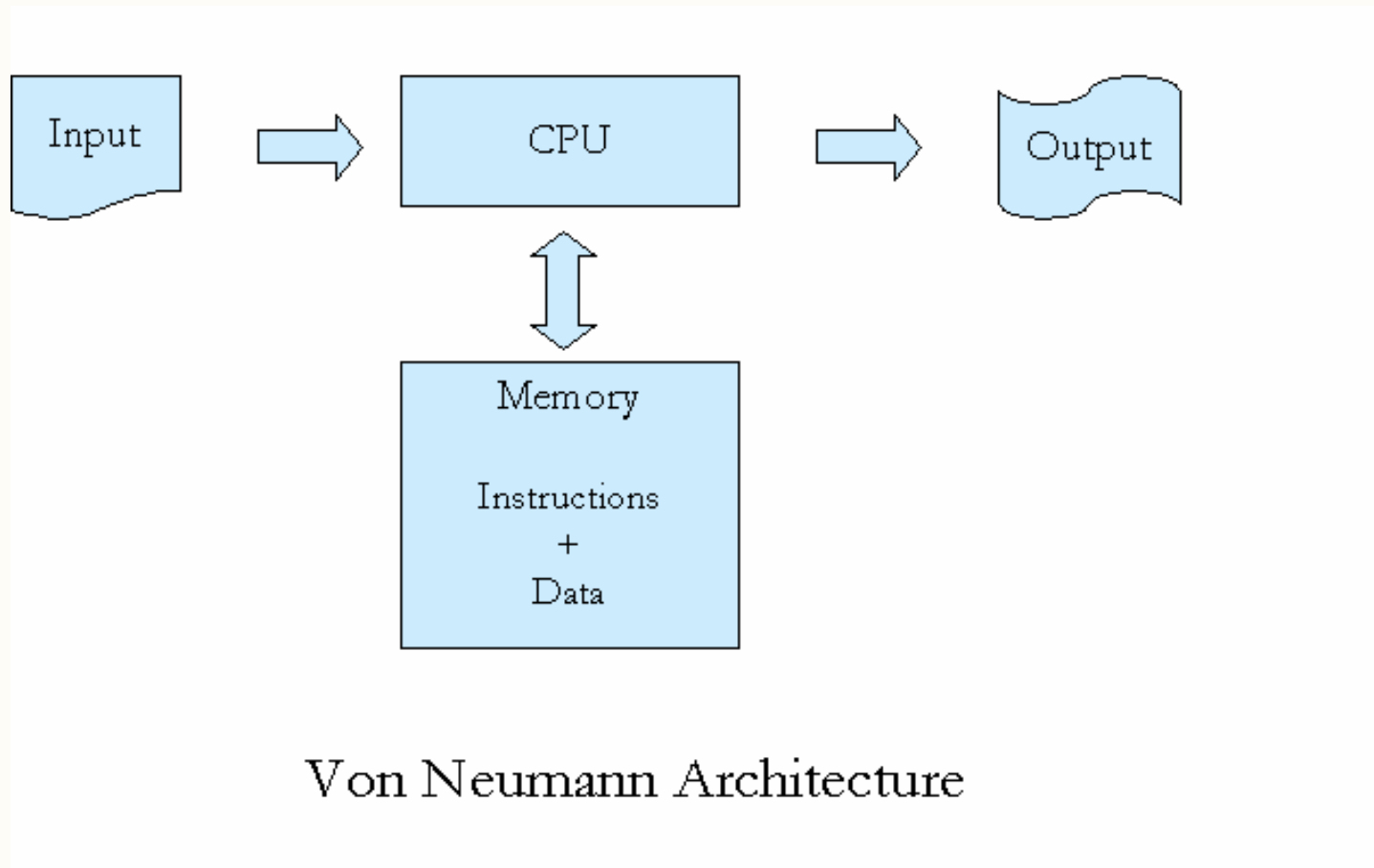
Không nhiều... Máy tính chỉ có thể hiểu các con số!

- Lưu trữ, tìm kiếm các con số (nhanh và chính xác).
- Thực hiện các phép tính cộng, trừ, nhân, chia số học (cũng nhanh và chính xác).
- So sánh số học.
- Di chuyển và thực hiện các chỉ lệnh tính toán trong một danh sách.

Máy tính có thể làm gì nữa ?

- Các tính toán phức tạp hơn có thể được thực hiện từ tổ hợp các tính toán căn bản.
- Kết nối với các thiết bị ngoại vi để thực hiện nhập xuất dữ liệu (input/output)
 - Input : bàn phím, con chuột, ...
 - Output : màn hình, máy in
- Mọi thứ đều được làm với các con số.

Mô hình máy tính Von Neumann



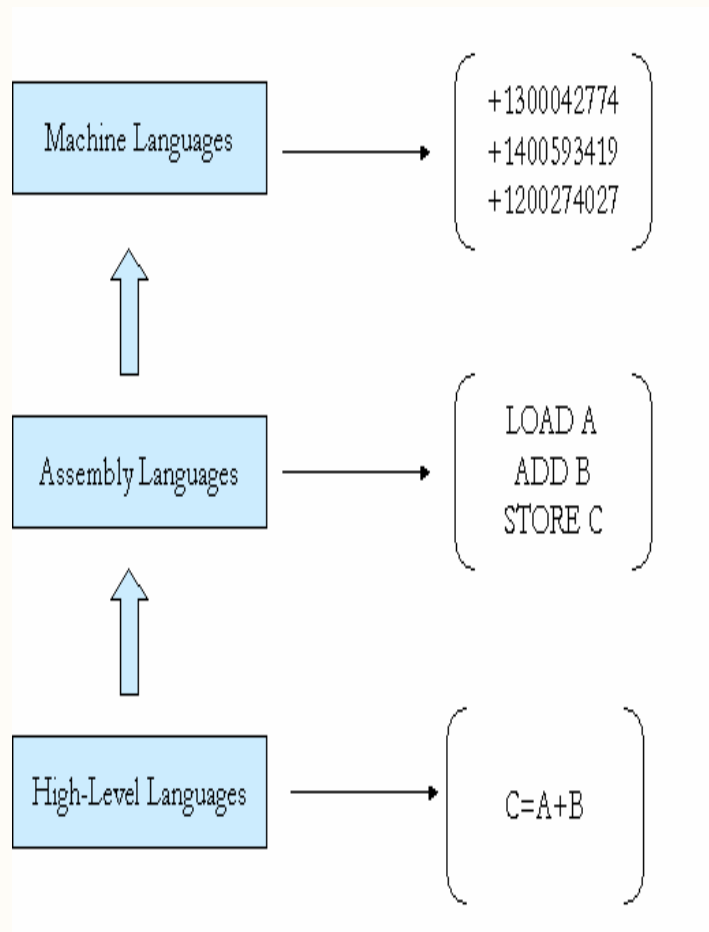
Chương trình máy tính là gì?

- Một chuỗi các chỉ lệnh nhằm giải quyết một mục đích nhất định
- Các chỉ lệnh được thực hiện một cách tuyến tính.
- Không có chỉ lệnh nào được thực hiện khi chỉ lệnh trước đó chưa hoàn thành.
- Chương trình có thể được biểu diễn bằng một ngôn ngữ lập trình.

Ngôn ngữ máy

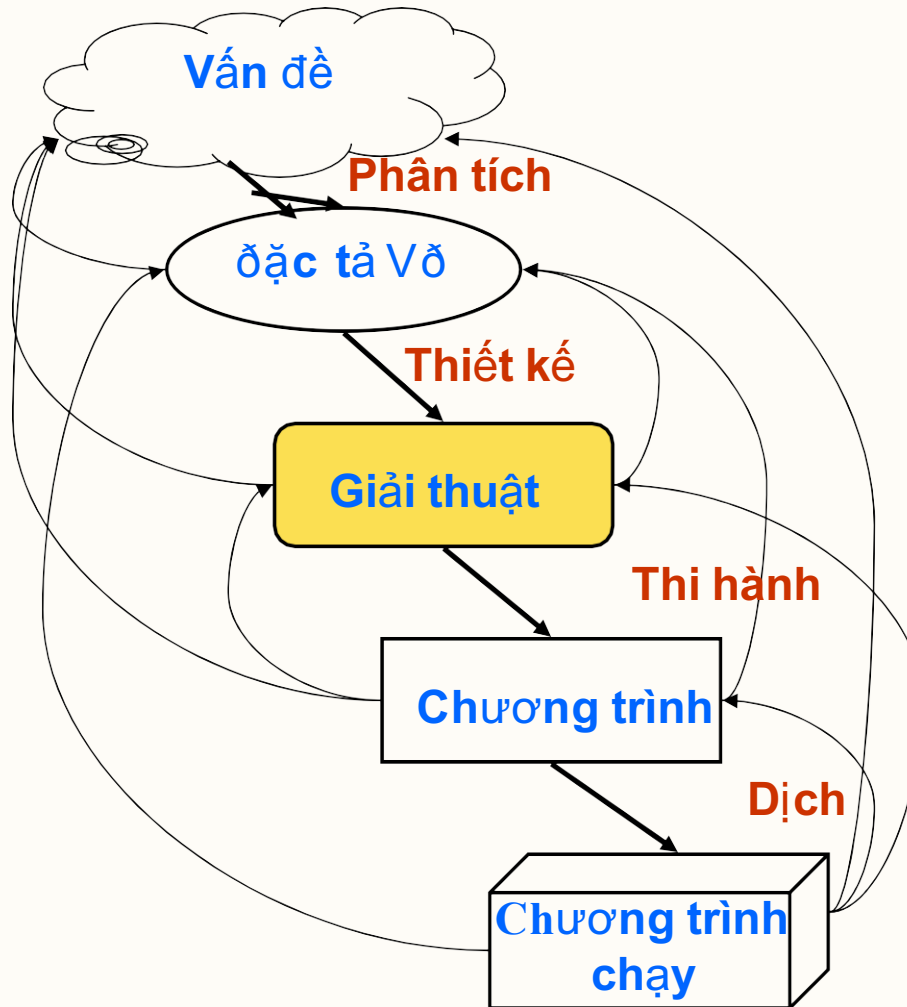
- Là ngôn ngữ mà máy tính hiểu được.
- đối với chúng ta, ngôn ngữ máy chỉ là chuỗi số với 0 và 1.
- Không có một ngôn ngữ máy chung cho máy tính.
 - Mỗi bộ vi xử lí có một ngôn ngữ riêng của nó
- Con người không thể làm việc trực tiếp với ngôn ngữ máy.
- Nhưng máy tính không thể hiểu ngôn ngữ khác

Ngôn ngữ bậc cao



- Assembly – ngôn ngữ máy tính được mã hoá bằng văn bản (vẫn không thuận tiện).
- Ngôn ngữ thông dịch (java, perl)
 - Chương trình được chuyển thành ngôn ngữ máy trong quá trình mỗi lần thực hiện
- Ngôn ngữ biên dịch (C, pascal)
 - Chương trình được dịch thành ngôn ngữ máy một lần trước khi thực hiện

Quá trình giải quyết vấn đề



“Oe oe! con đói rồi”

*Can pha pha 100ml
sữa cho con bú*

1. Rửa bình
2. Cho 13g sữa vào bình
3. Đun nước sôi
4. Pha nước ấm 40°C
5. Cho 100ml ấm vào bình

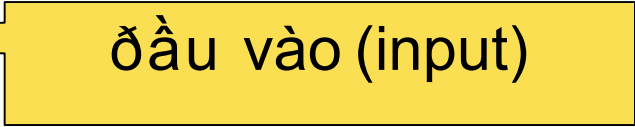

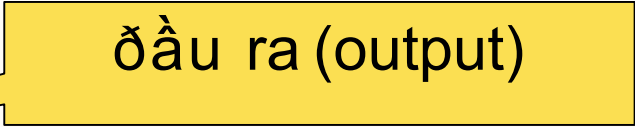
```
ruabinh() ;  
chosua(2) ;  
dunnuocsoi() ;  
phanuocam(40) ;  
chonuocam(100)
```

```
010011101011001010101010010  
101010101001100101010101001  
011010011101010101001001011  
1010011110101010111101010100  
0110100001101...
```

Giải thuật

- Một chuỗi các chỉ lệnh đặc tả các bước yêu cầu để thực hiện một vài nhiệm vụ nhất định
- Một số ví dụ về giải thuật trong cuộc sống
 - Chỉ dẫn nấu ăn
 - Hướng dẫn lắp đặt một thiết bị
 - Các luật thực hiện một trò chơi
 - Chỉ dẫn đi đường từ A đến B
 - Hướng dẫn sửa chữa xe máy
 - v.v.

Giải thuật nấu cơm

- Chuẩn bị 
 - 0,5 kg gạo, 1 lít nước
- Các bước thực hiện 
 - Vo gạo (0,5 kg)
 - đổ (1 lít) nước vào nồi
 - đun sôi nồi nước
 - Cho gạo vào nồi
 - Chờ đến khi nước cạn
 - Vặn nhỏ lửa
 - Chờ 15 phút bắc nồi ra
- Kết quả 
 - Nồi cơm chín cho 5 người ăn

Các thành phần một giải thuật

- Biến và giá trị
- Các chỉ lệnh
 - Tuần tự
 - Lựa chọn
 - Lặp
 - Các thủ tục con

Ngoài ra cũng cần có thêm mô tả, chú thích để trợ giúp dễ hiểu giải thuật hơn

Giá trị

- Biểu diễn một đại lượng thể hiện sự đo lường hay một trạng thái nào đó
- Có thể là số hay chữ (vd., số nhà, tên phố, ...)
- Thường mỗi giá trị đều có đơn vị ngầm định đi theo nó
- Ví dụ:
 - Giá trị cho cân gạo, cho lít nước trong giải thuật nấu cơm

Biển

- Là vật chứa các giá trị - nơi mà giá trị được lưu trữ
- Ví dụ

Biển



Bình này có thể dùng để chứa

Giá trị

10 cái kẹo

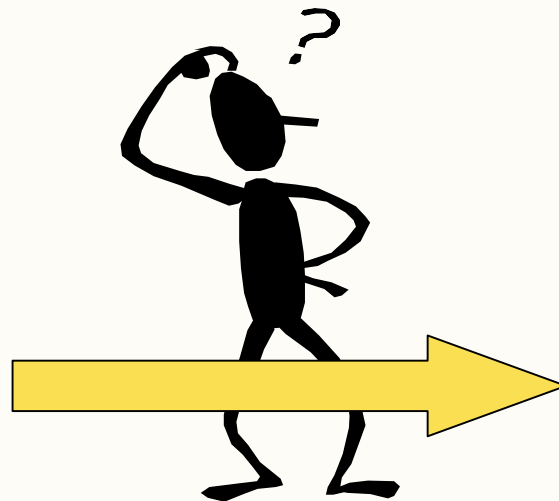
50 g đường

3 cái bánh

v.v

Kiểu của biến

- Biến có thể được hạn chế để chỉ chứa một kiểu cụ thể nào đó của giá trị
- Ví dụ : cân (gạo) hay lít (nước)



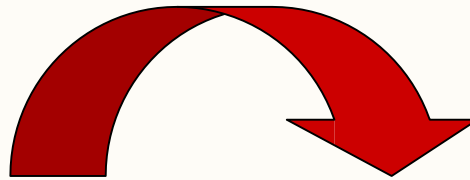
Chỉ lệnh

- Là lệnh chỉ dẫn thực hiện một việc mà
 - đơn giản
 - không nhập nhằng
 - hệ thống đã biết về nó để có thể thực hiện
 - có thể đưa ra hướng dẫn thực hiện trên giá trị và biến của giải thuật

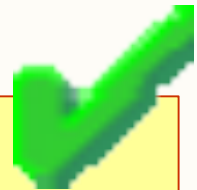
Lời khuyên về các chỉ lệnh

- Khi viết một giải thuật hãy tạo các chỉ lệnh thật **đơn giản** và **không bị nhập nhằng**
- Ví dụ:

Vo gạo (1 kg) rồi đổ nước (1 lít) vào nồi và đun sôi



- Vo gạo (1 kg).
- đổ nước vào nồi (1 lít).
- đun sôi.



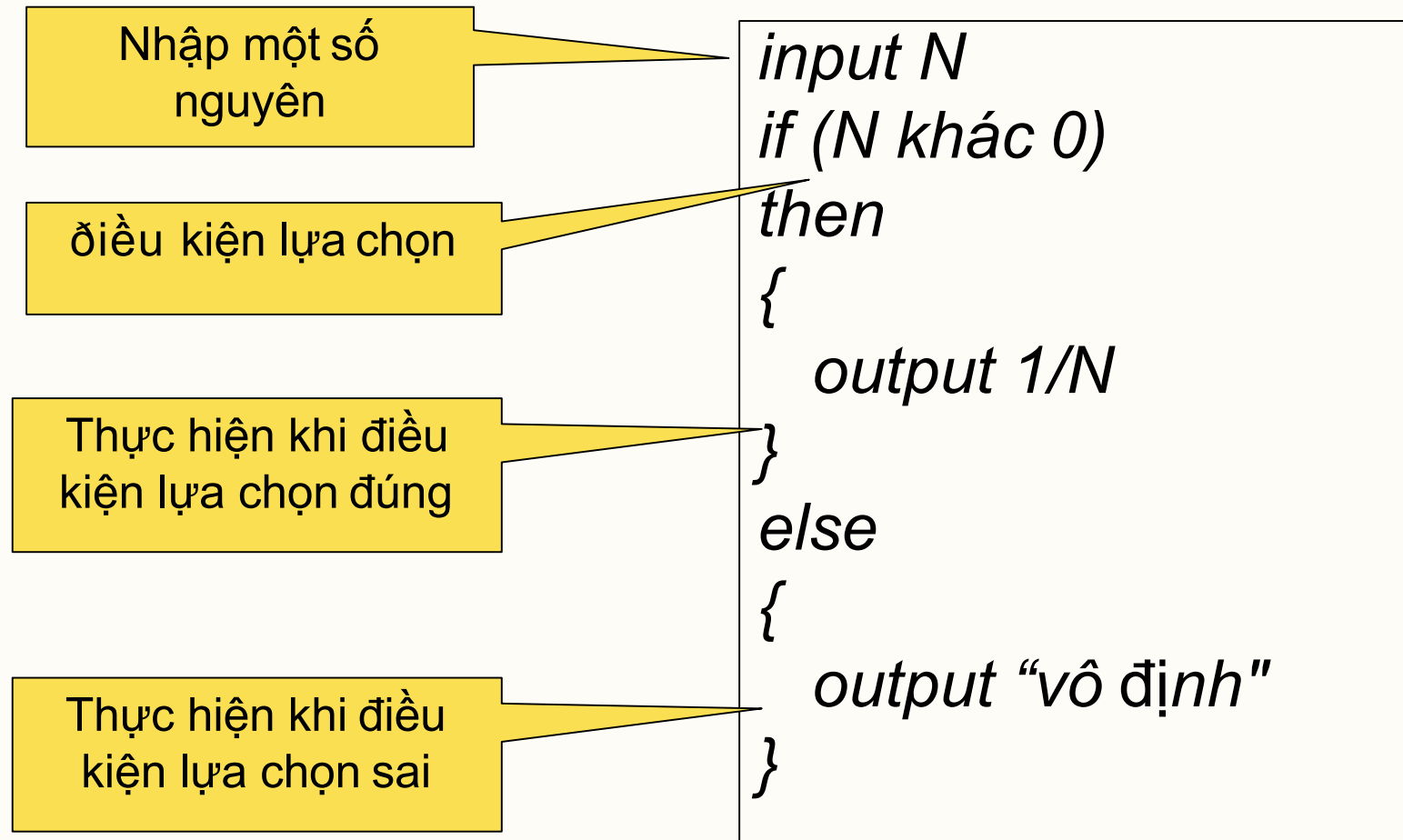
Cấu trúc tuần tự

- Là một dãy các chỉ lệnh
- ... được thực hiện một cách tuần tự có lệnh sau và lệnh trước
- Ví dụ:
 1. Vo gạo (0,5 kg)
 2. đổ (1 lít) nước vào nồi
 3. đun sôi nồi nước
 4. Cho gạo vào nồi
 5. Chờ đến khi nước cạn
 6. Vặn nhỏ lửa
 7. Chờ 15 phút bắc nồi ra

Lựa chọn

- Một lệnh mà có thể lựa chọn một trong hai chuỗi lệnh cần thực hiện
- Lựa chọn này dựa trên một điều kiện đúng/sai chỉ được chỉ ra
if (nếu)...
then (thì)...
else (không thì)...

Ví dụ tính số hữu tỉ



Câu hỏi ?

Hai giải thuật dưới đây có cho cùng một kết quả ?

Giải thuật 1

```
input N
if (N khác 0)
then
{
    output 1/N
}
else
{
    output "vô định"
}
```

Giải thuật 2

```
input N
if (N khác 0)
then
{
    output 1/N
}

output "vô định"
```

Giải thuật 2 đưa ra cả hai kết quả khi N khác 0

Vòng lặp

- Là lệnh cho phép thực hiện lặp một khối chỉ lệnh ...
 - ...theo một điều kiện đúng sai
 - điều kiện được kiểm tra mỗi lần thực hiện lặp
- Phân biệt hai dạng lặp
 - **while...do...**: kiểm tra điều kiện ngay từ lần lặp đầu tiên
 - **do...while...**(hoặc **repeat...until...**): lần lặp đầu tiên điều kiện không được kiểm tra

Ví dụ về vòng lặp

Thực hiện liệt kê dãy số lẻ trong khoảng 1..100

Tạo biến số lẻ với giá trị bắt đầu từ 1

Vòng lặp được thực hiện với điều kiện số lẻ nhỏ hơn 100

Liệt kê số lẻ với giá trị hiện tại cho mỗi lần lặp và tăng giá trị của số lẻ lên 2 đơn vị

```
số_lẻ = 1
while (số_lẻ < 100)
do
{
    output số_lẻ
    tăng thêm 2 vào số_lẻ
}
```

Chú ý: Với while...do..., điều kiện lặp được kiểm tra ngay từ lần đầu tiên

Câu hỏi ?

Hai giải thuật dưới đây có cho cùng một kết quả ?

Giải thuật 1

```
số lẻ = 1
while (số lẻ nhỏ hơn 100)
do
{
    output số lẻ
    tăng thêm 2 vào số lẻ
}
```

Giải thuật 2

```
số lẻ = 1
while (số lẻ nhỏ hơn 100)
do
{
    tăng thêm 2 vào số lẻ
    output số lẻ
}
```

Giải thuật 2 liệt kê các số lẻ từ 3...101

Ví dụ tính tổng dãy số

Tìm sự khác nhau hai giải thuật dưới đây ?

Giải thuật 1

```
a = 0
tổng = 0
while (a > 0) do
{
    input a
    tăng thêm a vào biến tổng
}
output tổng
```

Giải thuật 2

```
a = 0
tổng = 0
do
{
    input a
    tăng thêm a vào biến tổng
} while (a > 0)
output tổng
```

Trong giải thuật 1, lần nhập a đầu tiên không được thực hiện vì điều kiện lặp không thỏa mãn. Ngược lại trong giải thuật 2 a được nhập giá trị cho lần đầu tiên mà không cần kiểm tra điều kiện.

Thủ tục

- Là một chuỗi các chỉ lệnh được đặt tên
- Vì vậy bạn có thể
 - tham chiếu đến nó (thông qua tên)
 - ...sử dụng lại bằng cách copy các chỉ lệnh trong thủ tục vào giải thuật của bạn
- Thủ tục được sử dụng trong lập trình có cấu trúc để phân chia chương trình thành các thành phần nhỏ với nhiều tên gọi khác nhau
 - Thủ tục (**procedure**)
 - Hàm (**function**)
 - Chương trình con (**sub-routine**)

Ví dụ về thủ tục

Procedure Nấu_cơm

```
{  
  Vo gạo (0,5 kg)  
  đổ (1 lít) nước vào nồi  
  đun sôi nồi nước  
  Cho gạo vào nồi  
  Chờ đến khi nước cạn  
  Vặn nhỏ lửa  
  Chờ 15 phút bắc nồi ra  
}
```

Làm bữa ăn tối

```
{  
  Nấu_cơm  
  Luộc_rau  
  Rang_thịt  
  Dọn_cơm  
}
```

Gọi thủ tục

Khai báo thủ tục

Tổng kết

- Quá trình giải quyết vấn đề
 - Vấn đề → Giải thuật → Chương trình
- Ngôn ngữ lập trình
 - Bậc cao vs. ngôn ngữ máy
- Các thành phần của giải thuật
 - Biến và giá trị
 - Các chỉ lệnh:
 - Tuần tự, Lựa chọn, Lặp, Thủ tục