

Bài 1b: Khởi động

Giảng viên: Hoàng Thị Điệp

Khoa Công nghệ Thông tin – Đại học Công Nghệ

Nội dung chính

- Giải một bài toán tin học
- Đặc tả vấn đề
- Cấu trúc dữ liệu
- Thuật toán

Ứng dụng
từ điển Anh-Việt!



Tổ chức
dữ liệu



Tra từ
Thêm từ
Xóa từ

Giải một bài toán tin học

- Đặc tả vấn đề
- Thiết kế cấu trúc dữ liệu
- Thiết kế giải thuật
- Cài đặt (C++, Java...)
- Thử nghiệm và sửa lỗi
- Tối ưu chương trình

Đặc tả vấn đề

- Bài toán tin học khác với bài toán thuần túy toán học
- Ví dụ: cài đặt các hàm số phức tạp
 - Khai triển chuỗi vô hạn vs. Xấp xỉ

$$e^x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!} = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots \quad \text{for all } x$$

$$\sin x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)!} x^{2n+1} = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots \quad \text{for all } x$$

- Từ bài toán thực tế, phải phát biểu lại chính xác và chặt chẽ
- Ví dụ:
 - Một dự án có n người tham gia thảo luận, họ muốn chia thành các nhóm và mỗi nhóm thảo luận riêng về một phần của dự án. Nhóm có bao nhiêu người thì được trình lên bấy nhiêu ý kiến. Nếu lấy ở mỗi nhóm một ý kiến đem ghép lại thì được một bộ ý kiến triển khai dự án. Hãy tìm cách chia để số bộ ý kiến cuối cùng thu được là lớn nhất.

Cấu trúc dữ liệu

- Một cấu trúc dữ liệu là một dữ liệu phức hợp
 - gồm nhiều thành phần dữ liệu (cơ sở hoặc dựng sẵn)
 - liên kết các thành phần dữ liệu
 - mảng
 - cấu trúc
 - con trỏ

Các KDLTT quan trọng

- Tập động – dynamic set
- Từ điển – dictionary
- Danh sách – list
- Ngăn xếp – stack
- Hàng đợi – queue
- Cây – tree
- Cây nhị phân – binary tree
- Cây tìm kiếm nhị phân – binary search tree
- Hàng ưu tiên – priority queue
- Bảng băm – hash table
- Đồ thị - graph

KDLTT (kiểu dữ liệu trừu tượng): là kiểu dữ liệu phức hợp bao gồm

- các đối tượng và
- các phép toán trên các đối tượng

class trong C++:

- data members,
- member functions

Thuật toán

- Thuật toán là sự đặc tả chính xác một dãy các bước có thể thực hiện được một cách máy móc để giải quyết một vấn đề.
- Ví dụ
 - Cộng 2 số tự nhiên có n chữ số
 - Tính UCLN của 2 số tự nhiên
- Tính đúng đắn

Thuật toán ...

- Các tiêu chí đánh giá thuật toán:
 - Đơn giản, dễ hiểu
 - Dễ cài đặt
 - Cần ít bộ nhớ
 - **Chạy nhanh**

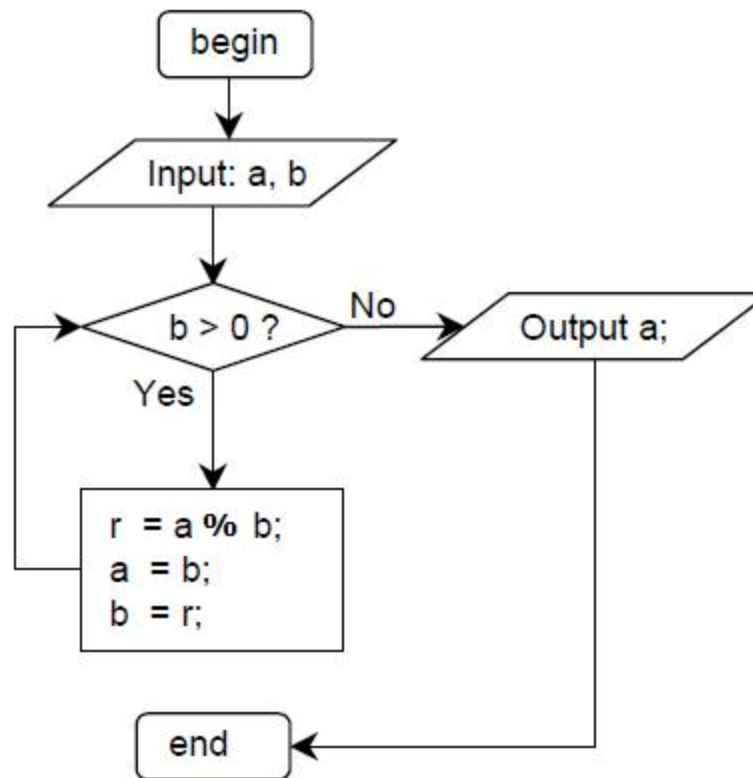
} **Tính hiệu quả**
- Biểu diễn thuật toán
 - Ngôn ngữ tự nhiên
 - Lưu đồ
 - Ngôn ngữ lập trình
 - Mã giả

Ví dụ

- Tìm UCLN
 1. (Input) Nhập a và b: Số tự nhiên
 2. Nếu $b \neq 0$ thì chuyển sang bước 3, nếu không thì bỏ qua bước 3, đi làm bước 4
 3. Đặt $r = a \% b$; Đặt $a = b$; Đặt $b = r$; Quay trở lại bước 2.
 4. (Output) Kết luận ước số chung lớn nhất phải tìm là giá trị của a. Kết thúc thuật toán.

Biểu diễn thuật toán

- **Sơ đồ khối.** Ví dụ: tìm UCLN



Biểu diễn thuật toán: Giải mã

- Mô tả bậc cao của một thuật toán
- Cấu trúc rõ ràng hơn văn xuôi
- Không chi tiết như mã nguồn
- Được ưa thích trong biểu diễn giải thuật
- Ẩn đi các khía cạnh thiết kế chương trình

Algorithm *arrayMax*(A, n)

Input array A of n integers

Output maximum element of A

currentMax $\leftarrow A[0]$

for $i \leftarrow 1$ **to** $n - 1$ **do**

if $A[i] > \textit{currentMax}$ **then**

currentMax $\leftarrow A[i]$

return *currentMax*

Cách viết giả mã

- Luồng điều khiển
 - **if... then... [else...]**
 - **while... do ...**
 - **repeat... until...**
 - **for... do...**
 - Lùi đầu dòng thay thế các dấu ngoặc
- Khai báo phương thức
Algorithm *method* (*arg* [, *arg...*])
Input...
Output...
- Gọi phương thức
***var.method* (*arg* [, *arg...*])**
- Trả về giá trị
return *biểu_thức*
- Các biểu thức
 - ← Gán
(= trong C++/Java)
 - = So sánh bằng
(== trong C++/Java)
 - n^2 Được sử dụng chỉ số trên và các ký hiệu toán học khác

Ví dụ thuật toán

Ví dụ 1: Sắp xếp nổi bọt (bubble sort)

Ý tưởng: Lần lượt duyệt qua danh sách thí sinh từ cuối lên, nếu hai thí sinh không đúng thứ tự, đổi chỗ hai thí sinh. Lặp lại quá trình trên cho đến khi danh sách được sắp xếp.

Bước 0

1. (Tuấn, 22)
2. (Thăng, 29)
3. (Vinh, 26)
4. (Ánh, 27)

Bước 1

1. (Tuấn, 22)
2. (Thăng, 29)
3. (Ánh, 27)
4. (Vinh, 26)

Bước 3

1. (Thăng, 29)
2. (Tuấn, 22)
3. (Ánh, 27)
4. (Vinh, 26)

Bước 4

1. (Thăng, 29)
2. (Ánh, 27)
3. (Tuấn, 22)
4. (Vinh, 26)

Bước 5

1. (Thăng, 29)
2. (Ánh, 27)
3. (Vinh, 26)
4. (Tuấn, 22)



Vietnam

Search

[Advanced Search](#)
[Preferences](#)
**Vietnam**
maps.google.com
Vietnam - Wikipedia, the free encyclopedia

Vietnam (pronounced /vi.ətˈnoʊ.m/; Vietnamese: **Việt Nam**), officially the Socialist Republic of **Vietnam** (Vietnamese: Cộng hòa xã hội chủ nghĩa **Việt Nam**; ...

en.wikipedia.org/wiki/Vietnam - 276k - [Cached](#) - [Similar pages](#)
Vietnam War - Wikipedia, the free encyclopedia

The war was fought between the communist North **Vietnam**, supported by its communist allies, and South **Vietnam**, supported by the United States and others. ...

en.wikipedia.org/wiki/Vietnam_War - 345k - [Cached](#) - [Similar pages](#)
[More results from en.wikipedia.org »](#)
Vietnam Travel Guide and Travel Information - Lonely Planet

Lonely Planet **Vietnam** Travel Guide. **Vietnam** travel information, advice, hotels, reviews, maps and itineraries.

www.lonelyplanet.com/worldguide/vietnam/ - 54k - [Cached](#) - [Similar pages](#)
Vietnam Travel

Vietnam travel and information, including the best airfare and hotels on **Vietnam.com**.

www.vietnam.com/ - 37k - [Cached](#) - [Similar pages](#)
Tong cuc Du lich Viet Nam - Vietnam National Administration of Tourism

Official Website of **Vietnam** National Administration of Tourism, includes information about **Vietnam** people and country and tourism.

www.vietnamtourism.com/ - 7k - [Cached](#) - [Similar pages](#)
CIA - The World Factbook -- Vietnam

Features map and brief descriptions of the geography, people, government, economy, communications, transportation, military and transnational issues.

<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/vn.html> - 118k -

[Cached](#) - [Similar pages](#)
can Experience | Vietnam Online | PBS

can Experience: In a landmark PBS series and an award-winning companion Website...

Sponsored Links

Hanoi Vietnam

Visiting Hanoi?
Find Deals & Read Hotel Reviews!
www.TripAdvisor.com

Plastic-Rubber Vietnam 08

International Exhibition&Conference
21-23 Oct HIECC, HCMC, **Vietnam**
www.PlasticsVietnam.com/Exhibitions

Ví dụ 1': Sắp xếp danh sách website (google search)

Google có danh sách N website trả về cho truy vấn q .

Website x có một độ ưu tiên là $f(x)$. Hãy sắp xếp các website trên theo độ ưu tiên giảm dần

Câu hỏi: Có thể dùng bubble sort không?

Trả lời: Được, nhưng không hiệu quả

Ví dụ 2: Danh bạ điện thoại

Viết một chương trình quản lý danh bạ điện thoại của toàn bộ thành phố Hà Nội, sao cho các thao tác sau được hiệu quả nhất:

1. Tìm một số điện thoại
2. Thêm một số điện thoại
3. Xóa một số điện thoại

Ví dụ 3: Tìm đường đi tốt nhất

- Xây dựng hệ thống phần mềm chỉ đường đi tốt nhất cho người dùng
 1. Đường đi ngắn nhất
 2. Đường đi qua ít đèn xanh – đèn đỏ nhất
 3. Đường đi ít tắc nhất

Ví dụ 3: Tìm đường đi tốt nhất (google map)

W 172nd St, New York, NY 10032 to 106 W 83rd St, New York, NY 10024 - Google Maps - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://maps.google.com/

Google google map Search Bookmarks Check AutoLink AutoFill Send to google map Settings

Web Images Maps News Shopping Gmail more Sign in Help

Google Maps New York Search Maps Show search options Find businesses, addresses and places of interest. Learn more.

Get Directions My Maps

A 172nd street 10032 New York
B 81nd street 10024 new york
Add Destination Show options
Walking Get Directions

Also available: By car

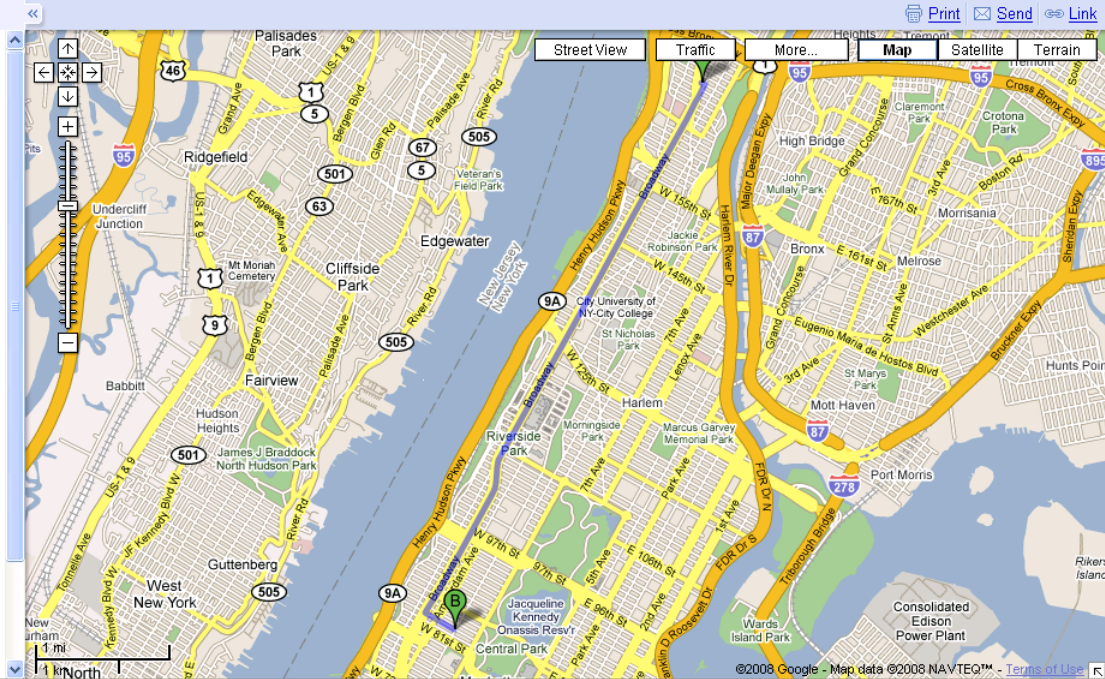
Walking directions are in beta.
Use caution - This route may be missing sidewalks or pedestrian paths.

Walking directions to 106 W 83rd St, New York, NY 10024
4.8 mi - about 1 hour 38 mins

A W 172nd St
New York, NY 10032

1. Head **southeast** on **W 172nd St** toward **St Nicholas Ave** 164 ft
2. Turn **right** at **St Nicholas Ave** 0.1 mi
3. Continue on **Broadway** 4.3 mi
4. Turn **left** at **W 83rd St** 0.2 mi

B 106 West 83rd LLC
106 W 83rd St
New York, NY 10024



©2008 Google - Map data ©2008 NAVTEQ™ - Terms of Use

Ví dụ 3: Tìm đường đi tốt nhất (google map)

Washington, DC to New York, NY - Google Maps - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://maps.google.com/

Google google map Search Bookmarks Check AutoLink AutoFill Send to google map Settings

Web Images Maps News Shopping Gmail more Sign in Help

Google Maps New York Search Maps Show search options Find businesses, addresses and places of interest. Learn more.

Get Directions My Maps

A Washington DC
B New York
Add Destination - Show options
By car Get Directions

Driving directions to New York, NY
227 mi – about 4 hours 10 mins (up to 4 hours 50 mins in traffic)

A Washington, DC

1. Head north on 14th St NW/US-1 toward Madison Dr NW 0.1 mi
2. Turn right at Constitution Ave NW/US-1 0.6 mi
3. Turn left at 6th St NW/US-1 0.8 mi
4. Turn right at New York Ave NW/US-50 E Entering Maryland 4.6 mi
5. Take the Balt- Wash. Pkwy exit on the left toward Baltimore 0.5 mi
6. Merge onto MD-295 N 29.8 mi
7. Take the exit onto I-95 N toward New York Partial toll road Entering Delaware 67.8 mi
8. Take the I-295 exit toward New Jersey 0.2 mi

Done

Ví dụ 4: Xây dựng hệ thống từ điển

Viết chương trình từ điển Anh – Việt, cho phép thực hiện các thao tác sau:

1. Tìm một từ
2. Thêm một từ
3. Xóa một từ
4. Sửa một từ
5. Tìm từ đồng nghĩa

Ví dụ 5: Người bán hàng traveling salesman problem (TSP)

Một người bán hàng cần đến thăm N khách hàng ở N địa điểm khác nhau. Tìm một hành trình cho người bán hàng trên sao cho:

1. Mỗi địa điểm thăm đúng 1 lần, sau đó quay về điểm xuất phát
2. Tổng chi phí đi lại là ít nhất



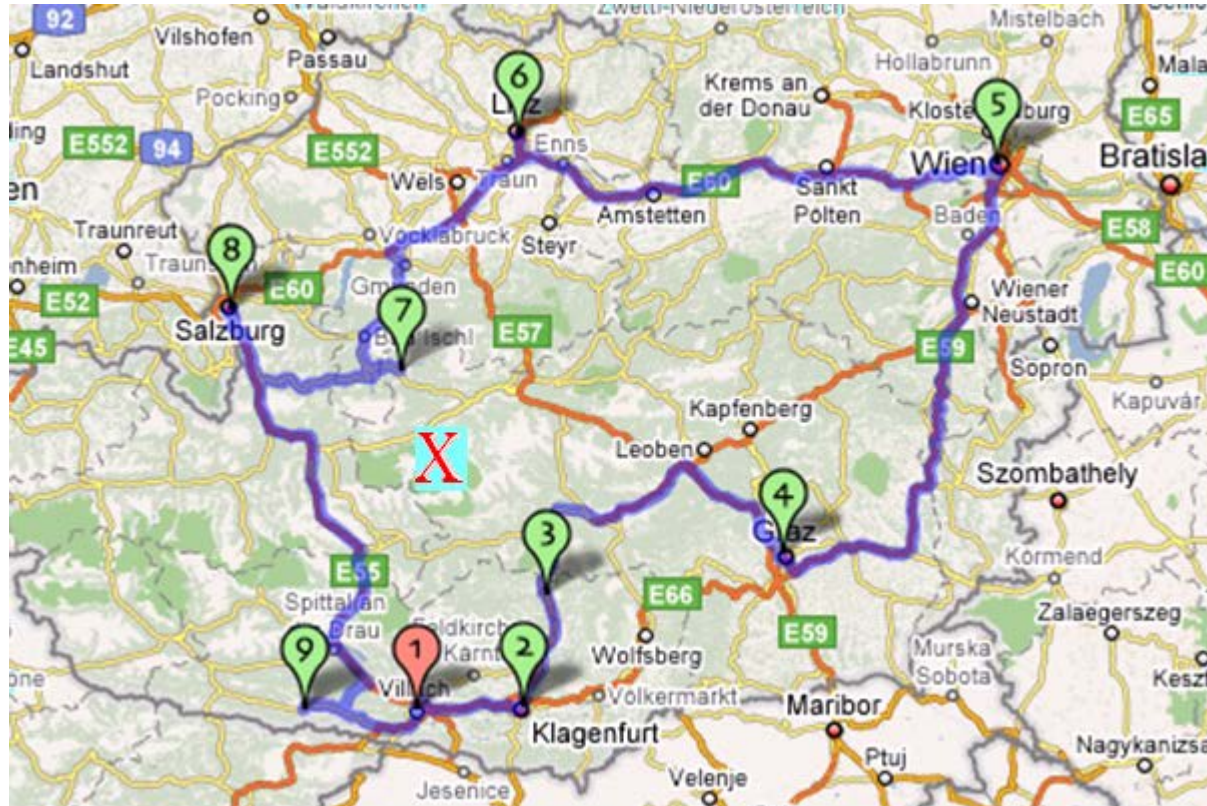
Người bán hàng

Thuật toán: Thăm địa điểm gần nhất (nearest neighbor tour)

Từ điểm xuất phát, lần lượt đi thăm các điểm theo quy tắc: “Đến thăm điểm chưa được thăm gần với điểm hiện tại nhất”



Người bán hàng



Nearest neighbor tour: $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow X \rightarrow 7 \rightarrow 8 \rightarrow 6 \rightarrow 5 \rightarrow 4 \rightarrow 9 \rightarrow 1$

Bài tập

- Thực hiện bằng tay phép nhân: 1234×5678
- Đếm xem bạn đã thực hiện bao nhiêu phép nhân 2 số có 1 chữ số?
- Đếm xem bạn đã thực hiện bao nhiêu phép cộng 2 số có 1 chữ số?
- Trả lời các câu hỏi trên với phép nhân 2 số tự nhiên n chữ số.

Chuẩn bị tuần tới

- Thực hành: Ôn tập C++
- Lý thuyết: Đọc chương 15 giáo trình