

Cấu Trúc Dữ Liệu & Giải Thuật

Tổng quan

Hien D. Nguyen



□ Personal Information

- Email: hiennd@uit.edu.vn
- Tel: 0918735299
- Affiliation: University of Information Technology, VNU-HCM

□ Working

- 2008 - now: Lecturer at Computer Science Faculty, UIT
- March. 2017 – Sept. 2017: Researcher at Inference and Learning lab., National Institute of Informatics (NII), Japan
- Jan. 2018 – Feb. 2018: Visiting researcher at Artificial Intelligence lab., Wakayama University, Japan

□ Research areas

- Knowledge representation, automated reasoning, intelligent problem solver, expertsystem



Giới thiệu

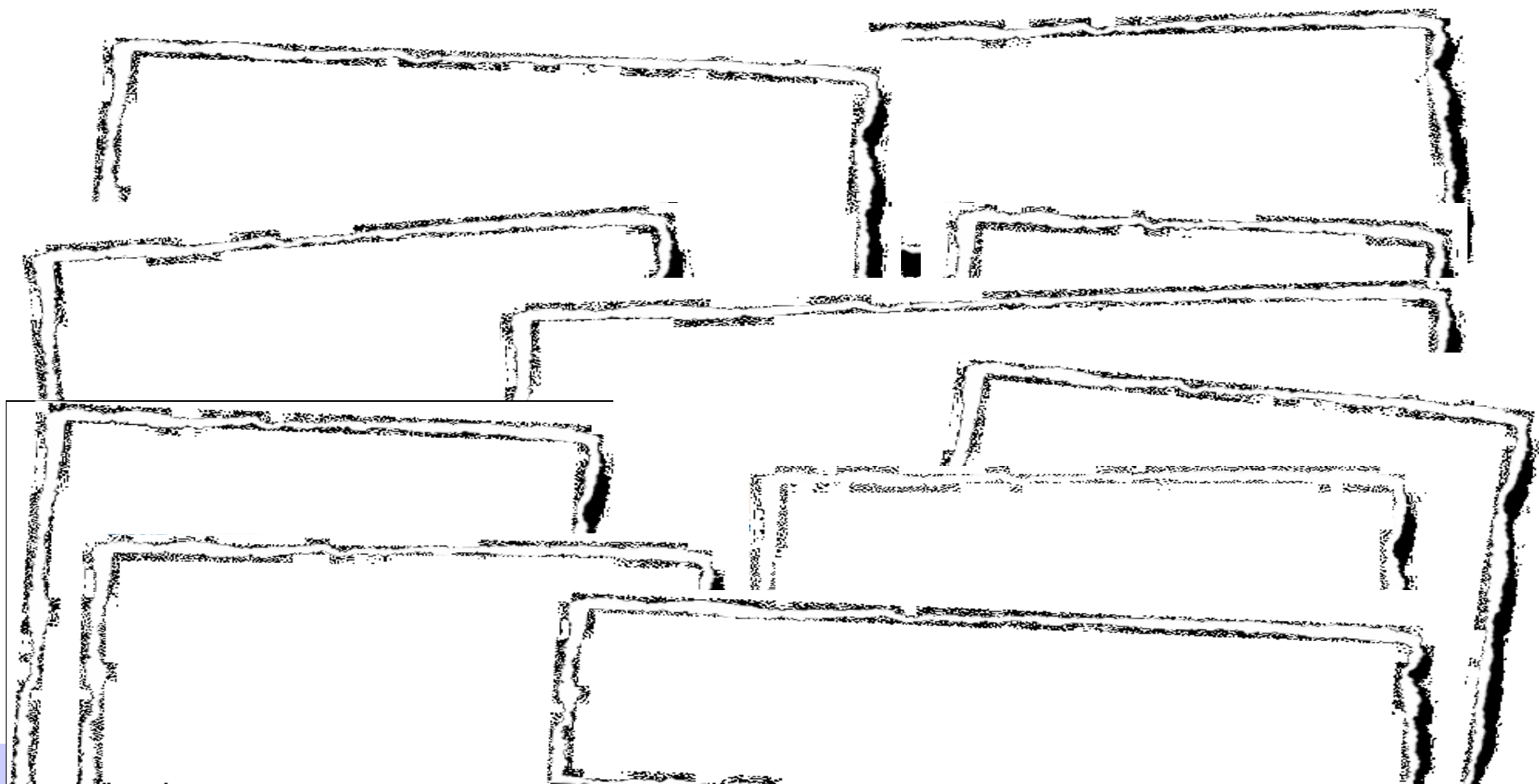
- ▶ *Động lực*
- ▶ *Nội dung môn học*
- ▶ *Đánh giá*
- ▶ *Tài liệu học tập*

Giới thiệu

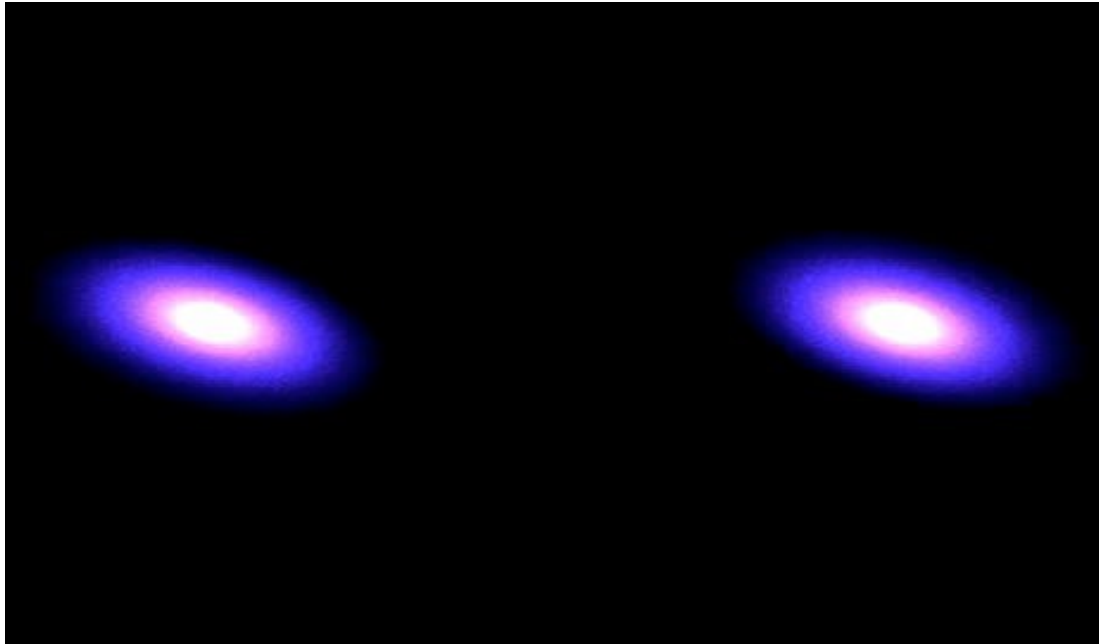
- Lập trình và giải quyết vấn đề, ứng dụng.
- **Giải thuật:** Dãy các chỉ dẫn (lệnh) để giải quyết vấn đề
- **Cấu trúc dữ liệu:** Cách thức để tổ chức dữ liệu trong máy tính

| Chủ đề | Nội dung |
|------------|---|
| data types | stack, queue, union-find, priority queue |
| sorting | quicksort, mergesort, heapsort, radix sorts |
| searching | BST, B-tree, hash table |
| graphs | BFS, DFS, Prim, Kruskal, Dijkstra |
| strings | KMP, regular expressions, tries, data compression |
| advanced | k-d tree, suffix array, maxflow |

Vì sao nên học môn học?



Vì sao nên học môn học?



http://www.youtube.com/watch?v=ua7YIN4eL_w

Vì sao nên học môn học?

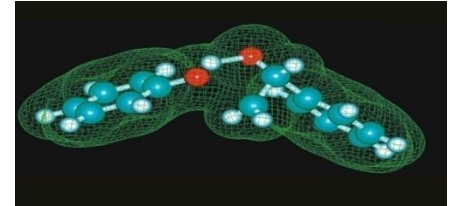
“ Computer models mirroring real life have become crucial for most advances made in chemistry today.... Today the computer is just as important a tool for chemists as the test tube. ”

— *Royal Swedish Academy of Sciences*

(Giải Nobel Hóa học năm 2013)



Martin Karplus, Michael Levitt, Arieh Warshel



Vì sao nên học môn học?

“I will, in fact, claim that the difference between a bad programmer and a good one is whether he considers his code or his data structures more important. Bad programmers worry about the code. Good programmers worry about data structures and their relationships.”



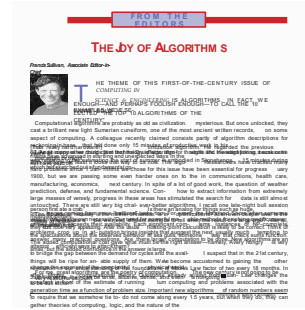
— *Linus Torvalds (architect of Linux and git)*



Vì sao nên học môn học?

“For me, great algorithms are the poetry of computation. Just like verse, they can be terse, allusive, dense, and even mysterious. But once unlocked, they cast a brilliant new light on some aspect of computing.”

— Francis Sullivan



Vì sao nên học môn học?

Google



facebook

CISCO SYSTEMS

IBM

Nintendo

JANE STREET

Morgan Stanley

NETFLIX

Adobe

RSA
SECURITY™

DE Shaw & Co

ORACLE®



Akamai

YAHOO!

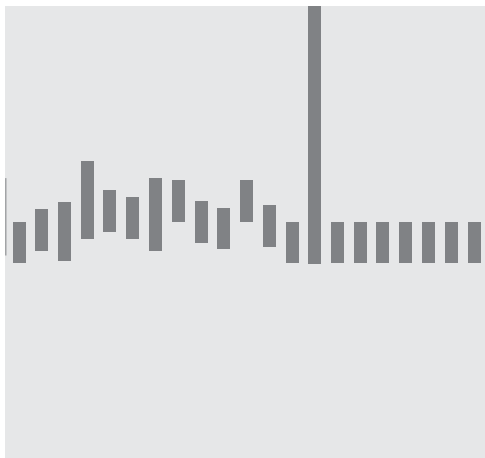
amazon

Microsoft®



Vì sao nên học môn học?

- Cung cấp tri thức mang tính nền tảng và sâu rộng.
- Cung cấp cách thức để giải quyết vấn đề / bài toán
- Hỗ trợ rèn luyện để trở thành một lập trình viên thành thạo.
- Kích thích trí tuệ.
- Mang lại niềm vui và có thể hình thành ứng dụng.



Giới thiệu

- ▶ *Động lực*
- ▶ *Nội dung môn học*
- ▶ *Đánh giá*
- ▶ *Tài liệu học tập*

Nội dung môn học

1. Tổng quan
2. Bài toán sắp xếp
3. Bài toán tìm kiếm
4. Danh sách liên kết
5. Stack & Queue
6. Cây; BST; B-tree; Red Black tree
7. Hashing
8. Đồ thị
9. Chủ đề nâng cao

Nội dung môn học

TÓM TẮT NỘI DUNG MÔN HỌC

- ✓ Môn học giúp sinh viên hiểu tầm quan trọng của giải thuật và cách tổ chức dữ liệu, là hai thành tố quan trọng nhất cho một chương trình. Nắm bắt, áp dụng được các giải thuật, cấu trúc dữ liệu thường được áp dụng trong việc giải quyết bài toán trong tin học.
- ✓ Giúp củng cố và phát triển kỹ năng lập trình vừa được học trong môn học trước.

Đối với hệ tài năng: nội dung được mở rộng thêm với các cấu trúc dữ liệu phức tạp và các thuật toán có độ phức tạp cao hơn, yêu cầu và đánh giá môn học cao hơn.

Nội dung môn học

Mục tiêu chung: Trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về các giải thuật và cấu trúc dữ liệu trong tin học.

Nội dung môn học

Mục tiêu cụ thể:

| Mục tiêu | Nội dung mục tiêu môn học |
|----------|--|
| CG1 | Hiểu và nắm vững các cấu trúc dữ liệu cơ bản và các giải thuật cơ bản. |
| CG2 | Áp dụng được các cấu trúc dữ liệu và giải thuật để giải quyết vấn đề cơ bản trong tin học. |
| CG3 | Sử dụng một số công cụ phần mềm hỗ trợ |
| CG4 | Hình thành ý thức trong việc tham khảo và trích dẫn các tài liệu tham khảo, các đoạn code mẫu... |

Nội dung môn học

Chuẩn đầu ra: Sau khi hoàn thành môn học này người học có thể có được các khả năng sau

| CĐRMH | Mô tả CĐRMH | Ảnh xạ CĐR CTĐT | Cấp độ CĐRMH về NT, KN, TĐ |
|-------|---|-----------------|----------------------------|
| CLO1 | Hiểu được một số cấu trúc dữ liệu như danh sách liên kết, stack, queue, cây nhị phân, cây nhị phân tìm kiếm, b cây, bảng băm, đồ thị, cũng như các giải thuật sắp xếp và tìm kiếm trên dữ liệu. | LO2.2 | NT3 |
| CLO2 | Biết được cách cài đặt các cấu trúc dữ liệu, các giải thuật cơ bản để thực hiện giải một số bài toán tin học đơn giản. | LO3.1 | KN3 |
| CLO3 | Sử dụng một số công cụ phần mềm hỗ trợ | LO4.1, LO4.2 | KN3 |
| CLO4 | Hình thành ý thức trong việc tham khảo và trích dẫn các tài liệu tham khảo, các đoạn code mẫu... | LO8.1, LO8.3 | TĐ2 |

Nội dung môn học

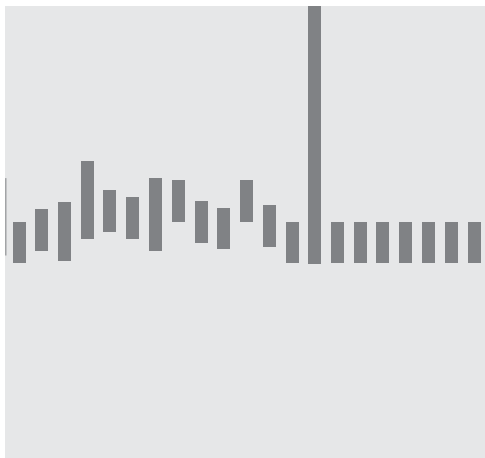
KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY

- ✓ Mỗi buổi học lý thuyết là 3 tiết, học trong 15 tuần.
- ✓ Mỗi buổi học thực hành là 5 tiết, học trong 6 tuần.
- ✓ **Chi tiết kế hoạch giảng dạy lý thuyết, thực hành : xem trong đề cương môn học.**

Nội dung môn học

YÊU CẦU ĐỐI VỚI NGƯỜI HỌC

- ✓ Sinh viên cần tuân thủ nghiêm túc các nội quy và quy định của Khoa và Trường.
- ✓ Đối với bất kỳ sự gian lận nào trong quá trình làm bài tập hay bài thi, sinh viên phải chịu mọi hình thức kỷ luật của Khoa/Trường và bị 0 điểm cho môn học này.

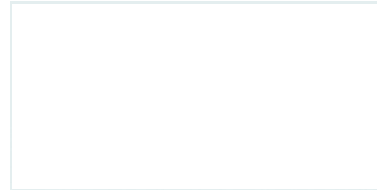


Giới thiệu

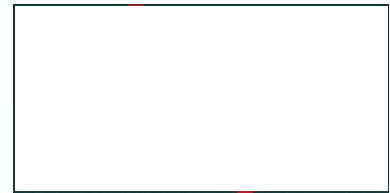

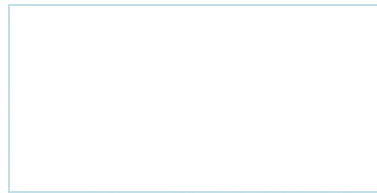
- ▶ *Động lực*
- ▶ *Nội dung môn học*
- ▶ **Đánh giá**
- ▶ *Tài liệu học tập*

Bài tập tại lớp, về nhà

Cài đặt giải thuật có tính hiệu quả hoặc có tính ứng dụng; sử dụng cấu trúc để tổ chức dữ liệu



Đề xuất giải pháp nhằm giải quyết vấn đề / bài toán / ứng dụng.



Quizzes

- 2–3 câu hỏi cho từng bài học để ôn lại kiến thức bài học trước.

Đánh giá

| | Thời điểm kiểm tra | Hình thức KTĐG | Công cụ TĐG | Trọng số | Thang điểm | Tiêu chí đánh giá |
|----|--------------------------|--------------------------------|--|----------------|---------------|---|
| A1 | Quá trình | | Bài kiểm tra trên lớp | 20% | 10 | |
| A2 | Giữa kỳ | | | 0 | | |
| A3 | Thực hành | | Quá trình thực hành Thi cuối kỳ | 30% 10% | 10 | |
| A4 | Cuối kỳ | | | 40% | 10 | |
| | Bài thi viết | Làm bài viết trên Giấy thi. | Câu hỏi tự luận; | 40% | 10 | Nội dung trong bài làm đảm bảo tính chính xác, đầy đủ và phù hợp với yêu cầu của nội dung câu hỏi. |



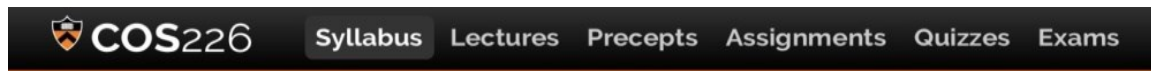
Giới thiệu

- ▶ *Động lực*
- ▶ *Nội dung môn học*
- ▶ *Đánh giá*
- ▶ **Tài liệu học tập**

1. Đỗ Văn Nhơn, Trịnh Quốc Sơn, 2015, Giáo trình Cấu Trúc Dữ Liệu & Giải thuật, NXB ĐHQG Tp. HCM.
2. Mark Allen Weiss, 2018, Data Structures and Algorithm Analysis in C++, Fourth Edition, Pearson Education, Inc., publishing as Addison-Wesley.
3. Mark Allen Weiss, 2010, Data Structures and Algorithm Analysis in C, Fourth Edition, Pearson Education, Inc., publishing as Addison-Wesley.

Tài liệu học tập tham khảo - trang web môn học CTDL& GT - ĐH Princeton, 2023)

- ✓ Slide bài giảng
- ✓ Bài tập
- ✓ Video
- ✓ Quiz
- ✓ ...



SYLLABUS

Description. This course surveys the most important algorithms and data structures in use on computers today. Particular emphasis is given to algorithms for sorting, searching, graphs, and strings. The course concentrates on developing implementations, understanding their performance characteristics, and estimating their potential effectiveness in applications.

Prerequisites. COS 126 or ISC 231–234 or approval by the COS placement officer.

Lectures. Lectures meet twice per week, at 11–12:20pm on Tuesdays and Thursdays in Thomas Lab 003. Laptops, tablets, and phones are prohibited, except for activities directly related to lecture, such as viewing lecture slides and taking notes.

<http://www.princeton.edu/~cos226>