| TRƯỜNG ĐH GIAO THÔNG VẬN TẢI TP. HỒ CHÍ MINH  KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN  **BỘ MÔN TIN HỌC ĐẠI CƯƠNG** |  |
| --- | --- |

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**

**1. Tổng quát về học phần**

| **Tên học phần** | **Tiếng Việt: PHÂN TÍCH THIẾT KẾ GIẢI THUẬT**  **Tiếng Anh: ALGORITHMS ANALYSIS AND DESIGN** | | | | **Mã HP: 124003** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Số tín chỉ | **3 TC** (2,1,3) | | | | |
| Số tiết | LT | BT | TH | Tổng | Tự học |
| 30 |  | 30 | 60 | 90 |
| Đánh giá học phần | Quá trình: 40% | | | | Thi cuối kỳ: 60% |
| Thang điểm | 10 | | | |  |
| Môn tiên quyết | - | | | | MS: |
| Môn học trước | - Cấu trúc dữ liệu và giải thuật | | | | MS: 124002 |
| Môn song hành | - | | | | MS: |

*Ghi chú:*

*- Từ viết tắt: LT: lý thuyết; BT: bài tập; TH thực hành, thí nghiệm, thảo luận; BTN: bài tập nhóm.*

*- Giờ lý thuyết: 1 tín chỉ = 15 tiết (LT&BT); giờ TH: 1 tín chỉ = 30 tiết; 1TC tự học tối thiểu là 30 giờ.*

**2. Mô tả học phần**

Đây là học phần thuộc khối kiến thức cơ bản và học phần bắt buộc của chương trình đào tạo. Học phần này cung cấp kiến thức về kỹ thuật phân tích và thiết kế giải thuật, phân tích độ phức tạp (trường hợp xấu nhất và trường hợp trung bình) của giải thuật. Ngoài ra, người học được cung cấp thêm kiến thức và kỹ năng thiết kế giải thuật tiêu biểu. Chủ động học tập, rèn luyện tư duy logic, áp dụng các kỹ năng này trong đánh giá các vấn đề thực tế và cách thức đo đạc hiệu suất thực thi của chương trình theo xu thế phát triển của ngành.

**3. Tài liệu học tập**

**3.1. Sách, giáo trình, tài liệu tham khảo**

| **TT** | **Tên tác giả** | **Năm XB** | **Tên sách, giáo trình,**  **tên bài báo, văn bản** | **NXB, tên tạp chí/**  **nơi ban hành VB** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| I | **Tài liệu chính** | | | |
| 1 | Robert Karamagi | 2020 | Design and Analysis of Algorithms | Lulu.com |
| II | **Tài liệu tham khảo** | | | |
| 1 | Mrs. Anuradha A.Puntambekar | 2020 | Analysis and Design of Algorithms | Technical publications |
| 2 | A. Levitin | 2012 | Introduction to the Design and Analysis of Algorithms | Addison-Wesley |
| 3 | Edition – T. H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein | 2009 | Introduction to Algorithms | The MIT Press |
| 4 | Sedgewick | 1998 | Algorithms in C++ | Addison-Wesley |
| 5 | Nguyễn Hữu Điền | 2003 | Một số vấn đề về thuật toán | Giáo dục |
| 6 | Đinh mạnh Tường | 2002 | Giáo trình 1 số vấn đề về thuật toán | ĐH QG Hà Nội |

**4. Mục tiêu học phần**

| **Mục tiêu**  **[1]** | **Mô tả**  **[2]** *Học phần này trang bị cho sinh viên:* | **Chuẩn đầu ra CTĐT [3]** |
| --- | --- | --- |
| CO1 | Tính toán độ phức tạp của thuật toán những thuật toán; áp dụng các thuật toán phù hợp cho bài toán thực tế | PLO2, PLO5 |
| CO2 | Rèn luyện kỹ năng đánh giá chính xác độ phức tạp, hiệu quả của thuật toán; xây dựng một chương trình đáp ứng yêu cầu quản lý cho hệ thống thực tế hoàn chỉnh | PLO6 |
| CO3 | Tích cực học tập, tích lũy và so sánh diễn giải kiến thức theo xu thế phát triển của lĩnh vực. | PLO7 |

**5. Chuẩn đầu ra học phần**

| **Mục tiêu HP**  **[1]** | **CĐR HP [2]** | **Mô tả CĐR**  **[3]** | **Chuẩn đầu ra CTĐT [4]** |
| --- | --- | --- | --- |
| CO1 | CLO1.1 | Tính toán, phân loại độ phức tạp trong trường hợp trung bình của một số giải thuật đơn giản. | PI2.1 |
| CLO1.2 | Áp dụng chính xác để giải quyết tuân thủ theo yêu cầu bài toán chuyên ngành. | PI2.2 |
| CLO1.3 | Áp dụng các thuật toán phù hợp cho bài toán đưa vào vận hành yêu cầu bài toán thực tế. | PI5.1 |
| CO2 | CLO2 | Thực hiện đánh giá các các giải pháp đã triển khai; đề xuất chiến lược mới tối ưu hơn vào yêu cầu thực tiễn. | PI6.2 |
| CO3 | CLO3 | Hình thành thói quen thảo luận, chủ động đóng góp xây dựng nội dung bài học | PI7.1 |

Ma trận năng lực tích hợp giữa chuẩn đầu ra của học phần và chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo:

| CLOs | PLO1 | | PLO2 | | | | PLO3 | | | | PLO4 | PLO5 | PLO6 | | | PLO7 | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| PI1.1 | PI1.2 | PI2.1 | PI2.2 | PI2.3 | PI2.4 | PI3.1 | PI3.2 | PI3.3 | PI3.4 | PI4.1 | PI5.1 | PI6.1 | PI6.2 | PI6.3 | PI7.1 | PI7.2 |
| CLO 1 |  |  | 3 | 3 |  |  |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |
| CLO 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |  |  |
| CLO 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 |  |
| Giá trị lớn nhất của năng lực |  |  | 3 | 3 |  |  |  |  |  |  |  | 3 |  | 5 |  | 2 |  |

**6. Hướng dẫn cách học, chi tiết cách đánh giá môn học**

Cách học:

* Sinh viên phải tham dự tối thiểu 80% số tiết của học phần;
* Tài liệu (slide bài giảng và bài tập sau mỗi chương) được đưa lên https://courses.ut.edu.vn/ (và trang web của giảng viên phụ trách) từ đầu học kỳ. Sinh viên tải về, in ra và mang theo khi lên lớp học. Sinh viên cần làm các bài tập sau chương sau khi được giáo viên giảng về chương đó
* Sinh viên nên đi học đầy đủ và làm bài tập trong quá trình học sẽ giúp tiết kiệm thời gian trong quá trình ôn thi giữa kỳ và cuối kỳ.
* Làm và nộp các bài tập;
* Tự nghiên cứu các vấn đề được giao ở nhà hoặc thư viện;
* Thực hiện đầy đủ các phần thuyết trình của nhóm;
* Tham dự thi kết thúc học phần.

Điểm tổng kết môn học được đánh giá xuyên suốt quá trình học, gồm 2 cột điểm: điểm quá trình (40%) và điểm thi cuối kỳ (60%). Điểm đánh giá chi tiết như sau:

| **Thành phần đánh giá**  **[1]** | **Dạng bài đánh giá**  **[2]** | **Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)**  **[3]** | **Hình thức đánh giá**  **[4]** | **Tiêu chí đánh giá**  **[5]** | **Trọng số**  **[6]** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Đánh giá quá trình | Chuyên cần | CLO3 | Điểm danh | Theo rubric A1.1 | 10% |
| Bài tập cá nhân trên lớp | CLO1.1,  CLO1.2 | Các bài tập lập trình, phân tích thuật toán | Theo rubric A1.2 | 10% |
| Bài tập giữa kỳ báo cáo thuyết trình | CLO1.1,  CLO1.2,  CLO2 | Báo cáo thuật toán ứng dụng vào thực tế cơ bản, 1 bài thuyết trình nhóm | Theo rubric A1.3 | 20% |
| Thi cuối kỳ | Bài thi cuối kỳ | CLO1.1,  CLO1.2,  CLO2 | Thi cuối kỳ | Theo rubric A2.1 | 60% |

Ma trận thống kê số lượng câu hỏi, bài tập kiểm tra, đánh giá kết quả học tập được thể hiện trong bảng dưới

| **Phần - Chương** | **Bậc 1** | **Bậc 2** | **Bậc 3** | **Bậc 4** | **Bậc 5** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Chương 1 – Một số khái niệm cơ bản | 3 | 2 |  |  |  |
| Chương 2 – Sắp xếp (Sorting) và tìm kiếm (Searching) | 3 | 4 | 3 |  |  |
| Chương 3 – Đệ quy và chiến lược vét cạn |  |  | 5 |  |  |
| Chương 4 – Chiến lược chia để trị |  |  | 5 |  |  |
| Chương 5 – Quy hoạch động |  |  |  | 9 | 1 |
| Chương 6 – Chiến lược tham lam (Greedy) |  |  |  | 4 | 1 |
| **TỔNG** | **6** | **6** | **13** | **13** | **2** |

**Rubric A1.1: Chuyên cần, phát biểu đóng góp tích cực**

| **Tiêu chí đánh giá** | **Mức độ đạt chuẩn quy định** | | | | | **Trọng số** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MỨC 1**  **(0-3.9)** | **MỨC 2**  **(4.0-5.4)** | **MỨC 3**  **(5.5-6.9)** | **MỨC 4**  **(7.0-8.4)** | **MỨC 5**  **(8.5-10)** |
| Thời gian tham dự đầy đủ | Vắng từ 40% số tiết trở lên | Vắng không quá 40% số tiết | Vắng không quá 20% số tiết | Vắng không quá 10% số tiết | Không vắng buổi nào | 100% |

**Rubric A1.2: Bài tập cá nhân trên lớp**

| **Tiêu chí đánh giá** | **Mức độ đạt chuẩn quy định** | | | | | **Trọng số** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MỨC 1**  **(0-3.9)** | **MỨC 2**  **(4.0-5.4)** | **MỨC 3**  **(5.5-6.9)** | **MỨC 4**  **(7.0-8.4)** | **MỨC 5**  **(8.5-10)** |
| Chất lượng bài nộp | Hoàn thành đúng dưới 39% yêu cầu | Hoàn thành đúng từ 40-54% yêu cầu trở lên | Hoàn thành đúng từ 55-69% yêu cầu trở lên | Hoàn thành đúng từ 70-84% yêu cầu trở lên | Hoàn thành đúng 85% yêu cầu trở lên | 100% |

**Rubric A1.3: Bài tập giữa kỳ báo cáo thuyết trình**

| **Tiêu chí đánh giá** | **Mức độ đạt chuẩn quy định** | | | | | **Trọng số** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MỨC 1**  **(0-3.9)** | **MỨC 2**  **(4.0-5.4)** | **MỨC 3**  **(5.5-6.9)** | **MỨC 4**  **(7.0-8.4)** | **MỨC 5**  **(8.5-10)** |
| Báo cáo giữa kỳ, thuyết trình rõ ràng, trả lời đúng câu hỏi phản biện. | Hoàn thành đúng dưới 39% yêu cầu | Hoàn thành đúng từ 40-54% yêu cầu trở lên | Hoàn thành đúng từ 55-69% yêu cầu trở lên | Hoàn thành đúng từ 70-84% yêu cầu trở lên | Hoàn thành đúng 85% yêu cầu trở lên | 100% |

**Rubric A2.1: Thi cuối kỳ**

| **Tiêu chí đánh giá** | **Mức độ đạt chuẩn quy định** | | | | | **Trọng số** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MỨC 1**  **(0-3.9)** | **MỨC 2**  **(4.0-5.4)** | **MỨC 3**  **(5.5-6.9)** | **MỨC 4**  **(7.0-8.4)** | **MỨC 5**  **(8.5-10)** |
| Số câu trả lời đúng | Hoàn thành đúng dưới 39% yêu cầu | Hoàn thành đúng từ 40-54% yêu cầu trở lên | Hoàn thành đúng từ 55-69% yêu cầu trở lên | Hoàn thành đúng từ 70-84% yêu cầu trở lên | Hoàn thành đúng 85% yêu cầu trở lên | 100% |

**7. Dự kiến danh sách cán bộ tham gia giảng dạy**

| **STT**  **[1]** | **Họ và tên**  **[2]** | **Email**  **[3]** | **Đơn vị công tác**  **[4]** |
| --- | --- | --- | --- |
|  | TS. Tô Bá Lâm | balam@hcmutrans.edu.vn | Khoa CNTT - UT |
|  | Ths. Phan Chánh Minh | minhpc@hcmutrans.edu.vn | Khoa CNTT - UT |
|  | Ths. Nguyễn Văn Huy | huynguyen@hcmutrans.edu.vn | Khoa CNTT - UT |
|  | Ths. Trần Anh Tuấn | tuan.tran@ut.edu.vn | Khoa CNTT - UT |
|  | Ths. Nguyễn Ngọc Thạch | ngocthach.nguyen@ut.edu.vn | Khoa CNTT - UT |
|  | Ths. Nguyễn Thái Sơn | thaison.nguyen@ut.edu.vn | Khoa CNTT - UT |

**8. Phân bố thời gian chi tiết**

| **Nội dung** | **PP giảng dạy** | **Phân bổ số tiết cho hình thức dạy - học** | | | | **Tổng số tiết trên lớp** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lên lớp** | | **TH** | **Tự học (giờ)** |
| **LT** | **BT** |
| **Phần** | | | | | | |
| **Chương 1 – Một số khái niệm cơ bản** | Thuyết giảng,  Trình chiếu,  Thảo luận nhóm | 4 |  |  | 8 | **4** |
| 1.1 Thuật toán (giải thuật) - Algorithm  1.2 Biểu diễn thuật toán  1.3 Độ phức tạp của thuật toán – Algorithm Complexity  1.4 Cấu trúc dữ liệu – Data structure  1.5 Các chiến lược thiết kế thuật toán |  |  |  |  |  |
| **Chương 2 – Sắp xếp (Sorting) và tìm kiếm (Searching)** | Thuyết giảng,  Trình chiếu,  Thảo luận nhóm | 4 |  | 4 | 12 | **4** |
| 2.1 Bài toán sắp xếp  2.2 Các phương pháp sắp xếp cơ bản  2.3 Cấu trúc dữ liệu Heap, Sắp xếp vun đống (Heap sort)  2.4 Tìm kiếm tuyến tính  2.5 Các vấn đề thực tế |  |  |  |  |  |
| **Chương 3. Đệ quy và chiến lược vét cạn** | Thuyết giảng,  Trình chiếu,Thảo luận nhóm | 4 |  | 4 | 12 | **4** |
| 3.1 Khái niệm đệ quy  3.2 Chiến lược vét cạn (Brute force)  3.3 Chiến lược quay lui (Backtracking/try and error)  3.4 Kỹ thuật băm |  |  |  |  |  |
| **Chương 4. Chiến lược chia để trị** | Thuyết giảng,  Trình chiếu,Thảo luận nhóm | 4 |  | 6 | 14 | **4** |
| 4.1 Cơ sở của chiến lược chia để trị (Divide and Conquer)  4.2 Sắp xếp trộn (Merge sort)  4.3. Sắp xếp nhanh (Quick sort)  4.4 Tìm kiếm nhị phân |  |  |  |  |  |
| **Chương 5. Quy hoạch động** | Thuyết giảng,  Trình chiếu,Thảo luận nhóm | 8 |  | 8 | 24 | **8** |
| 5.1 Chiến lược Quy hoạch động  5.1.1 Bài toán Dãy Fibonacci  5.1.2 Bài toán nhân dãy các ma trận  5.2 Phương pháp quy hoạch động  5.3 Bài toán dãy con chung dài nhất |  |  |  |  |  |
| **Chương 6. Chiến lược tham lam (Greedy)** | Thuyết giảng,  Trình chiếu  Thảo luận nhóm,Báo cáo dự án | 6 |  | 8 | 20 | **6** |
| 6.1 Nguyên tắc tham lam  6.2 Bài toán đổi tiền  6.3 Bài toán lập lịch  6.4 So sánh chiến lược tham lam và quy hoạch động |  |  |  |  |  |

**9. Nội dung chi tiết**

| **Tuần / Chương** | **Nội dung** | **CLOs** | **Hoạt động dạy và học** | **Dạng bài đánh giá** | **Tài liệu học tập** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1/1** | **Lý thuyết:**  1.1 Thuật toán (giải thuật) - Algorithm  1.2 Biểu diễn thuật toán  1.3 Độ phức tạp của thuật toán – Algorithm Complexity  1.4 Cấu trúc dữ liệu – Data structure  1.5 Các chiến lược thiết kế thuật toán  **Thực hành:**  Thực hành với ngôn ngữ lập trình C, C++, Python…qua các bài tập lập trình | CLO1.1 | **Thầy, Cô:**  - Giới thiệu thông tin về Thầy, Cô.  - Cách thức dạy và học  - Giới thiệu lướt qua đề cương môn học.  - Nhắc gợi nhớ lại các khái niệm, các thuật ngữ về thông tin.  - Các cách đánh giá độ phức tạp của thuật toán  - Giảng các slide chương 1  **Sinh viên:**  - Thảo luận về các nội dung của bài giảng.  - Thảo luận, so sánh, đánh giá một cách tổng quan | A1.1 | [1] |
| **2/2** | **Lý thuyết:**  2.1 Bài toán sắp xếp  2.2 Các phương pháp sắp xếp cơ bản  2.3 Cấu trúc dữ liệu Heap, Sắp xếp vun đống (Heap sort)  **Thực hành:**  Thực hành với ngôn ngữ lập trình C, C++, Python…qua các bài tập lập trình | CLO1.2  CLO1.3 | **Thầy, Cô:**  - Giảng các slide chương 2  - Đưa ra thảo luận các vấn đề liên quan trong thực tế  **Sinh viên:**  - Thảo luận về nội dung bài giảng.  - Đưa ra thảo luận các vấn đề liên quan trong thực tế  - Ghi chú, tham gia các hoạt động trên lớp | A1.1  A1.2 | [1]. |
| **3/2** | **Lý thuyết:**  2.4 Tìm kiếm tuyến tính  2.5 Các vấn đề thực tế  **Thực hành:**  Thực hành với ngôn ngữ lập trình C, C++, Python…qua các bài tập lập trình | CLO1.2  CLO1.3 | **Thầy, Cô:**  - Giảng các slide chương 2  - Đưa ra thảo luận các vấn đề liên quan trong thực tế  **Sinh viên:**  - Thảo luận về nội dung bài giảng.  - Đưa ra thảo luận các vấn đề liên quan trong thực tế  - Ghi chú, tham gia các hoạt động trên lớp | A1.1  A1.2 | [1]. |
| **4/3** | **Lý thuyết**  3.1 Khái niệm đệ quy  3.2 Chiến lược vét cạn (Brute force)  **Thực hành:**  + Thực hiện lập trình các thuật toán và đánh giá độ phức tạp của các giải thuật trên cấu trúc dữ liệu  + Đánh giá thuật toán so sánh độ phức tạp | CLO1.2  CLO1.3  CLO3 | **Thầy, Cô:**  - Giảng các slide chương 3  - Đưa ra thảo luận các vấn đề liên quan đến tiền xử lý dữ liệu trong thực tế  **Sinh viên:**  - Thảo luận về nội dung bài giảng.  - Thảo luận các vấn đề về tiền xử lý dữ liệu trong thực tế  - Làm các bài tập cá nhân về nhà | A1.1  A1.2 | [1] |
| **5/3** | **Lý thuyết**  3.3 Chiến lược quay lui (Backtracking/try and error)  3.4 Kỹ thuật băm  **Thực hành:**  + Thực hiện lập trình các thuật toán và đánh giá độ phức tạp của các giải thuật trên cấu trúc dữ liệu  + Đánh giá thuật toán so sánh độ phức tạp | CLO1.2  CLO1.3  CLO3 | **Thầy, Cô:**  - Giảng các slide chương 3  - Đưa ra thảo luận các vấn đề liên quan đến tiền xử lý dữ liệu trong thực tế  **Sinh viên:**  - Thảo luận về nội dung bài giảng.  - Thảo luận các vấn đề về tiền xử lý dữ liệu trong thực tế  - Làm các bài tập cá nhân về nhà | A1.1  A1.2 | [1] |
| **6/4** | **Lý thuyết:**  3.4 Kỹ thuật băm  4.1 Cơ sở của chiến lược chia để trị (Divide and Conquer)  **Thực hành:**  + Thực hiện lập trình các thuật toán và đánh giá độ phức tạp của các giải thuật đồ thị  + Đánh giá thuật toán so sánh độ phức tạp  + Thiết kế chương trình, áp dụng thuật toán đã phân đánh giá vào yêu cầu thực tế | CLO1.2  CLO1.3  CLO2  CLO3 | **Thầy, Cô:**  - Giảng các slide chương 4  - Đưa ra thảo luận các vấn đề liên quan trong thực tế  **Sinh viên:**  - Thảo luận về nội dung bài giảng.  - Đưa ra thảo luận các vấn đề liên quan trong thực tế | A1.1  A1.2  A1.3 | [1]. |
| **7/4** | **Lý thuyết:**  4.2 Sắp xếp trộn (Merge sort)  4.3. Sắp xếp nhanh (Quick sort)  **Thực hành:**  + Thực hiện lập trình các thuật toán và đánh giá độ phức tạp của các giải thuật đồ thị  + Đánh giá thuật toán so sánh độ phức tạp  + Thiết kế chương trình, áp dụng thuật toán đã phân đánh giá vào yêu cầu thực tế | CLO1.2  CLO1.3  CLO2  CLO3 | **Thầy, Cô:**  - Giảng các slide chương 4  - Đưa ra thảo luận các vấn đề liên quan trong thực tế  **Sinh viên:**  - Thảo luận về nội dung bài giảng.  - Đưa ra thảo luận các vấn đề liên quan trong thực tế | A1.1  A1.2  A1.3 | [1] |
| **8/4,5** | **Lý thuyết:**  4.4 Tìm kiếm nhị phân  5.1 Chiến lược Quy hoạch động  **Thực hành:**  + Thực hiện lập trình các thuật toán và đánh giá độ phức tạp của các giải thuật đồ thị  + Đánh giá thuật toán so sánh độ phức tạp  + Thiết kế chương trình, áp dụng thuật toán đã phân đánh giá vào yêu cầu thực tế | CLO1.2  CLO1.3  CLO2  CLO3 | **Thầy, Cô:**  - Giảng các slide chương 4  - Đưa ra thảo luận các vấn đề liên quan trong thực tế  **Sinh viên:**  - Thảo luận về nội dung bài giảng.  - Đưa ra thảo luận các vấn đề liên quan trong thực tế | A1.1  A1.2  A1.3 | [1] |
| **9/5** | **Lý thuyết:**  5.1.1 Bài toán Dãy Fibonacci  **Thực hành:**  + Thực hiện lập trình các thuật toán và đánh giá độ phức tạp của các giải thuật đồ thị  + Đánh giá thuật toán so sánh độ phức tạp  + Thiết kế chương trình, áp dụng thuật toán đã phân đánh giá vào yêu cầu thực tế | CLO1.2  CLO1.3  CLO2  CLO3 | **Thầy, Cô:**  - Giảng các slide chương 5  - Đưa ra thảo luận các vấn đề liên quan trong thực tế  **Sinh viên:**  - Thảo luận về nội dung bài giảng.  - Đưa ra thảo luận các vấn đề liên quan trong thực tế  - Làm bài tập cá nhân và bài tập nhóm  - Báo cáo đồ án môn học | A1.1  A1.2  A1.3 | [1]. |
| **10/5** | **Lý thuyết:**  5.1.2 Bài toán nhân dãy các ma trận  **Thực hành:**  + Thực hiện lập trình các thuật toán và đánh giá độ phức tạp của các giải thuật đồ thị  + Đánh giá thuật toán so sánh độ phức tạp  + Thiết kế chương trình, áp dụng thuật toán đã phân đánh giá vào yêu cầu thực tế | CLO1.2  CLO1.3  CLO2  CLO3 | **Thầy, Cô:**  - Giảng các slide chương 5  - Đưa ra thảo luận các vấn đề liên quan trong thực tế  **Sinh viên:**  - Thảo luận về nội dung bài giảng.  - Đưa ra thảo luận các vấn đề liên quan trong thực tế  - Làm bài tập cá nhân và bài tập nhóm  - Báo cáo đồ án môn học | A1.1  A1.2  A1.3 | [1] |
| **11/5** | **Lý thuyết:**  5.2 Phương pháp quy hoạch động  **Thực hành:**  + Thực hiện lập trình các thuật toán và đánh giá độ phức tạp của các giải thuật đồ thị  + Đánh giá thuật toán so sánh độ phức tạp  + Thiết kế chương trình, áp dụng thuật toán đã phân đánh giá vào yêu cầu thực tế | CLO1.2  CLO1.3  CLO2  CLO3 | **Thầy, Cô:**  - Giảng các slide chương 5  - Đưa ra thảo luận các vấn đề liên quan trong thực tế  **Sinh viên:**  - Thảo luận về nội dung bài giảng.  - Đưa ra thảo luận các vấn đề liên quan trong thực tế  - Làm bài tập cá nhân và bài tập nhóm  - Báo cáo đồ án môn học | A1.1  A1.2  A1.3 | [1] |
| **12/5** | **Lý thuyết:**  5.3 Bài toán dãy con chung dài nhất  **Thực hành:**  + Thực hiện lập trình các thuật toán và đánh giá độ phức tạp của các giải thuật đồ thị  + Đánh giá thuật toán so sánh độ phức tạp  + Thiết kế chương trình, áp dụng thuật toán đã phân đánh giá vào yêu cầu thực tế | CLO1.2  CLO1.3  CLO2  CLO3 | **Thầy, Cô:**  - Giảng các slide chương 5  - Đưa ra thảo luận các vấn đề liên quan trong thực tế  **Sinh viên:**  - Thảo luận về nội dung bài giảng.  - Đưa ra thảo luận các vấn đề liên quan trong thực tế  - Làm bài tập cá nhân và bài tập nhóm  - Báo cáo đồ án môn học | A1.1  A1.2  A1.3 | [1] |
| **13/5,6** | **Lý thuyết:**  6.1 Nguyên tắc tham lam  **Thực hành:**  + Thực hiện lập trình các thuật toán và đánh giá độ phức tạp của các giải thuật đồ thị  + Đánh giá thuật toán so sánh độ phức tạp  + Thiết kế chương trình, áp dụng thuật toán đã phân đánh giá vào yêu cầu thực tế | CLO1.2  CLO1.3  CLO2  CLO3 | **Thầy, Cô:**  - Giảng các slide chương 5  - Đưa ra thảo luận các vấn đề liên quan trong thực tế  **Sinh viên:**  - Thảo luận về nội dung bài giảng.  - Đưa ra thảo luận các vấn đề liên quan trong thực tế  - Làm bài tập cá nhân và bài tập nhóm  - Báo cáo đồ án môn học | A1.1  A1.2  A1.3 | [1] |
| **14/6** | **Lý thuyết:**  6.2 Bài toán đổi tiền  6.3 Bài toán lập lịch  **Thực hành:**  + Thực hiện lập trình các thuật toán và đánh giá độ phức tạp của các giải thuật đồ thị  + Đánh giá thuật toán so sánh độ phức tạp  + Thiết kế chương trình, áp dụng thuật toán đã phân đánh giá vào yêu cầu thực tế | CLO1.2  CLO1.3  CLO2  CLO3 | **Thầy, Cô:**  - Giảng các slide chương 5  - Đưa ra thảo luận các vấn đề liên quan trong thực tế  **Sinh viên:**  - Thảo luận về nội dung bài giảng.  - Đưa ra thảo luận các vấn đề liên quan trong thực tế  - Làm bài tập cá nhân và bài tập nhóm  - Báo cáo đồ án môn học | A1.1  A1.2  A1.3 | [1] |
| **15/6** | **Lý thuyết:**  6.4 So sánh chiến lược tham lam và quy hoạch động  **Thực hành:**  + Thực hiện lập trình các thuật toán và đánh giá độ phức tạp của các giải thuật đồ thị  + Đánh giá thuật toán so sánh độ phức tạp  + Thiết kế chương trình, áp dụng thuật toán đã phân đánh giá vào yêu cầu thực tế | CLO1.2  CLO1.3  CLO2  CLO3 | **Thầy, Cô:**  - Giảng các slide chương 5  - Đưa ra thảo luận các vấn đề liên quan trong thực tế  **Sinh viên:**  - Thảo luận về nội dung bài giảng.  - Đưa ra thảo luận các vấn đề liên quan trong thực tế  - Làm bài tập cá nhân và bài tập nhóm  - Báo cáo đồ án môn học | A1.1  A1.2  A1.3 | [1] |

**10. Hướng dẫn tự học**

| **Tuần / Chương** | **Nội dung** | **CLOs** | **Hoạt động tự học** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1/1** | **Lý thuyết:**  1.1 Thuật toán (giải thuật) - Algorithm  1.2 Biểu diễn thuật toán  1.3 Độ phức tạp của thuật toán – Algorithm Complexity  1.4 Cấu trúc dữ liệu – Data structure  1.5 Các chiến lược thiết kế thuật toán  **Thực hành:**  Thực hành với ngôn ngữ lập trình C, C++, Python…qua các bài tập lập trình | CLO1.1 | * Ghi chú, tham gia các hoạt động trên lớp * Đọc tài liệu của chương * Liên hệ các kiến thức đã học (Kỹ Thuật Lập Trình, Lý thuyết đồ thị, Cấu trúc dữ liệu và giải thuật)   ***Tài liệu học tập:* Tài liệu [1] từ trang 6 đến 28** |
| **2/2** | **Lý thuyết:**  2.1 Bài toán sắp xếp  2.2 Các phương pháp sắp xếp cơ bản  2.3 Cấu trúc dữ liệu Heap, Sắp xếp vun đống (Heap sort)  **Thực hành:**  Thực hành với ngôn ngữ lập trình C, C++, Python…qua các bài tập lập trình | CLO1.2  CLO1.3 | * Đọc tài liệu của chương * Liên hệ các vấn đề liên quan trong thực tế * Tự luyện tập thành thực đánh giá độ phức tạp thuật toán   ***Tài liệu học tập:* Tài liệu [1] từ trang 32 đến 37** |
| **3/2** | **Lý thuyết:**  2.4 Tìm kiếm tuyến tính  2.5 Các vấn đề thực tế  **Thực hành:**  Thực hành với ngôn ngữ lập trình C, C++, Python…qua các bài tập lập trình | CLO1.2  CLO1.3 | * Đọc tài liệu của chương * Liên hệ các vấn đề liên quan trong thực tế * Đánh giá làm việc nhóm bài tập ứng dụng thực tế   ***Tài liệu học tập:* Tài liệu [1] từ trang 32 đến 37** |
| **4/3** | **Lý thuyết**  3.1 Khái niệm đệ quy  3.2 Chiến lược vét cạn (Brute force)  **Thực hành:**  + Thực hiện lập trình các thuật toán và đánh giá độ phức tạp của các giải thuật trên cấu trúc dữ liệu  + Đánh giá thuật toán so sánh độ phức tạp | CLO1.2  CLO1.3  CLO3 | * Đọc tài liệu của chương * Liên hệ các vấn đề liên quan trong thực tế * Đánh giá làm việc nhóm bài tập ứng dụng thực tế   ***Tài liệu học tập:* Tài liệu [1] từ trang 40 đến 77** |
| **5/3** | **Lý thuyết**  3.3 Chiến lược quay lui (Backtracking/try and error)  3.4 Kỹ thuật băm  **Thực hành:**  + Thực hiện lập trình các thuật toán và đánh giá độ phức tạp của các giải thuật trên cấu trúc dữ liệu  + Đánh giá thuật toán so sánh độ phức tạp | CLO1.2  CLO1.3  CLO3 | * Đọc tài liệu của chương * Liên hệ các vấn đề liên quan trong thực tế * Đánh giá làm việc nhóm bài tập ứng dụng thực tế   ***Tài liệu học tập:* Tài liệu [1] từ trang 78 đến 112, từ trang 221 đến 232** |
| **6/4** | **Lý thuyết:**  3.4 Kỹ thuật băm  4.1 Cơ sở của chiến lược chia để trị (Divide and Conquer)  **Thực hành:**  + Thực hiện lập trình các thuật toán và đánh giá độ phức tạp của các giải thuật đồ thị  + Đánh giá thuật toán so sánh độ phức tạp  + Thiết kế chương trình, áp dụng thuật toán đã phân đánh giá vào yêu cầu thực tế | CLO1.2  CLO1.3  CLO2  CLO3 | * Đọc tài liệu của chương * Liên hệ các vấn đề liên quan trong thực tế * Đánh giá làm việc nhóm bài tập ứng dụng thực tế   ***Tài liệu học tập:* Tài liệu [1] từ trang 113 đến 131** |
| **7/4** | **Lý thuyết:**  4.2 Sắp xếp trộn (Merge sort)  4.3. Sắp xếp nhanh (Quick sort)  **Thực hành:**  + Thực hiện lập trình các thuật toán và đánh giá độ phức tạp của các giải thuật đồ thị  + Đánh giá thuật toán so sánh độ phức tạp  + Thiết kế chương trình, áp dụng thuật toán đã phân đánh giá vào yêu cầu thực tế | CLO1.2  CLO1.3  CLO2  CLO3 | * Đọc tài liệu của chương * Liên hệ các vấn đề liên quan trong thực tế * Đánh giá làm việc nhóm bài tập ứng dụng thực tế   ***Tài liệu học tập:* Tài liệu [1] từ trang 55 đến 70** |
| **8/4,5** | **Lý thuyết:**  4.4 Tìm kiếm nhị phân  5.1 Chiến lược Quy hoạch động  **Thực hành:**  + Thực hiện lập trình các thuật toán và đánh giá độ phức tạp của các giải thuật đồ thị  + Đánh giá thuật toán so sánh độ phức tạp  + Thiết kế chương trình, áp dụng thuật toán đã phân đánh giá vào yêu cầu thực tế | CLO1.2  CLO1.3  CLO2  CLO3 | * Đọc tài liệu của chương * Liên hệ các vấn đề liên quan trong thực tế * Đánh giá làm việc nhóm bài tập ứng dụng thực tế   ***Tài liệu học tập:* Tài liệu [1] từ trang 133 đến 200** |
| **9/5** | **Lý thuyết:**  5.1.1 Bài toán Dãy Fibonacci  **Thực hành:**  + Thực hiện lập trình các thuật toán và đánh giá độ phức tạp của các giải thuật đồ thị  + Đánh giá thuật toán so sánh độ phức tạp  + Thiết kế chương trình, áp dụng thuật toán đã phân đánh giá vào yêu cầu thực tế | CLO1.2  CLO1.3  CLO2  CLO3 | * Đọc tài liệu của chương * Liên hệ các vấn đề liên quan trong thực tế * Đánh giá làm việc nhóm bài tập ứng dụng thực tế   ***Tài liệu học tập:* Tài liệu [1] từ trang 175 đến 200** |
| **10/5** | **Lý thuyết:**  5.1.2 Bài toán nhân dãy các ma trận  **Thực hành:**  + Thực hiện lập trình các thuật toán và đánh giá độ phức tạp của các giải thuật đồ thị  + Đánh giá thuật toán so sánh độ phức tạp  + Thiết kế chương trình, áp dụng thuật toán đã phân đánh giá vào yêu cầu thực tế | CLO1.2  CLO1.3  CLO2  CLO3 | * Đọc tài liệu của chương * Liên hệ các vấn đề liên quan trong thực tế * Đánh giá làm việc nhóm bài tập ứng dụng thực tế   ***Tài liệu học tập:* Tài liệu [1] từ trang 159 đến 178** |
| **11/5** | **Lý thuyết:**  5.2 Phương pháp quy hoạch động  **Thực hành:**  + Thực hiện lập trình các thuật toán và đánh giá độ phức tạp của các giải thuật đồ thị  + Đánh giá thuật toán so sánh độ phức tạp  + Thiết kế chương trình, áp dụng thuật toán đã phân đánh giá vào yêu cầu thực tế | CLO1.2  CLO1.3  CLO2  CLO3 | * Đọc tài liệu của chương * Liên hệ các vấn đề liên quan trong thực tế * Đánh giá làm việc nhóm bài tập ứng dụng thực tế   ***Tài liệu học tập:* Tài liệu [1] từ trang 175 đến 200** |
| **12/5** | **Lý thuyết:**  5.3 Bài toán dãy con chung dài nhất  **Thực hành:**  + Thực hiện lập trình các thuật toán và đánh giá độ phức tạp của các giải thuật đồ thị  + Đánh giá thuật toán so sánh độ phức tạp  + Thiết kế chương trình, áp dụng thuật toán đã phân đánh giá vào yêu cầu thực tế | CLO1.2  CLO1.3  CLO2  CLO3 | * Đọc tài liệu của chương * Liên hệ các vấn đề liên quan trong thực tế * Đánh giá làm việc nhóm bài tập ứng dụng thực tế   ***Tài liệu học tập:* Tài liệu [1] từ trang 179 đến 194** |
| **13/5,6** | **Lý thuyết:**  6.1 Nguyên tắc tham lam  **Thực hành:**  + Thực hiện lập trình các thuật toán và đánh giá độ phức tạp của các giải thuật đồ thị  + Đánh giá thuật toán so sánh độ phức tạp  + Thiết kế chương trình, áp dụng thuật toán đã phân đánh giá vào yêu cầu thực tế | CLO1.2  CLO1.3  CLO2  CLO3 | * Đọc tài liệu của chương * Liên hệ các vấn đề liên quan trong thực tế * Đánh giá làm việc nhóm bài tập ứng dụng thực tế   ***Tài liệu học tập:* Tài liệu [1] từ trang 200 đến 215** |
| **14/6** | **Lý thuyết:**  6.2 Bài toán đổi tiền  6.3 Bài toán lập lịch  **Thực hành:**  + Thực hiện lập trình các thuật toán và đánh giá độ phức tạp của các giải thuật đồ thị  + Đánh giá thuật toán so sánh độ phức tạp  + Thiết kế chương trình, áp dụng thuật toán đã phân đánh giá vào yêu cầu thực tế | CLO1.2  CLO1.3  CLO2  CLO3 | * Đọc tài liệu của chương * Liên hệ các vấn đề liên quan trong thực tế * Đánh giá làm việc nhóm bài tập ứng dụng thực tế   ***Tài liệu học tập:* Tài liệu [1] từ trang 200 đến 215** |
| **15/6** | **Lý thuyết:**  6.4 So sánh chiến lược tham lam và quy hoạch động  **Thực hành:**  + Thực hiện lập trình các thuật toán và đánh giá độ phức tạp của các giải thuật đồ thị  + Đánh giá thuật toán so sánh độ phức tạp  + Thiết kế chương trình, áp dụng thuật toán đã phân đánh giá vào yêu cầu thực tế | CLO1.2  CLO1.3  CLO2  CLO3 | * Đọc tài liệu của chương * Liên hệ các vấn đề liên quan trong thực tế * Đánh giá làm việc nhóm bài tập ứng dụng thực tế   ***Tài liệu học tập:* Tài liệu [1] từ trang 200 đến 215** |

**11. Hướng dẫn thực hiện**

- Phạm vi áp dụng: Khoa CNTT.

- Giảng viên: Sử dụng đề cương học phần tổng quát này làm cơ sở phục vụ giảng dạy, biên soạn bộ đề thi, kiểm tra, đánh giá hoạt động học tập của sinh viên.

- Sinh viên: Sử dụng đề cương học phần tổng quát này làm cơ sở để biết các thông tin chi tiết về học phần, từ đó xác định nội dung học tập và chủ động lên kế hoạch học tập phù hợp nhằm đạt được chuẩn đầu ra của học phần.

Đề cương chi tiết học phần được ban hành kèm theo chương trình đào tạo và công bố đến các bên liên quan theo quy định.

| **TRƯỞNG KHOA**  **TS. Lê Văn Quốc Anh** | **TRƯỞNG BỘ MÔN**  **TS. Tô Bá Lâm** | **CB LẬP ĐỀ CƯƠNG**  **ThS. Trần Anh Tuấn** |
| --- | --- | --- |

**CÂU HỎI TỰ HỌC, ÔN TẬP, KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ**

1. Nội dung câu hỏi. (Phần – Chương 1-5)

| **Phần - Chương** | **Bậc 1** | **Bậc 2** | **Bậc 3** | **Bậc 4** | **Bậc 5** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Chương 1 – Một số khái niệm cơ bản | 3 | 2 |  |  |  |
| Mức 1   1. Tìm thêm các ví dụ minh họa mối quan hệ giữa cấu trúc dữ liệu và giải thuật. 2. Xây dựng sơ đồ giải thuật cho bài toán số Fibonacci thứ N, biết rằng dãy số Fibonacci được định nghĩa như sau:   F[0] = F[1]=1, F[N] = F[N-1] + F[N-2] với N>=2.   1. Cấu trúc dữ liệu và cấu trúc lưu trữ khác nhau ở chổ nào?   Mức 2   1. Hãy viết chương trình nhanh nhất có thể để in ra tất các số nguyên có hai chữ số. 2. Áp dụng thuật toán để in ra tất các các số nguyên tố nhỏ hơn N. | | | | | |
| Chương 2 – Sắp xếp (Sorting) và tìm kiếm (Searching) | 3 | 4 | 3 |  |  |
| Mức 1   1. Chứng minh tính đúng đắn của giải thuật Bubble Sort 2. Chứng minh tính đúng đắn của giải thuật Insertion Sort 3. Tóm tắt ý chủ đạo của phương pháp tinh chỉnh từng bước.   Mức 2   1. Việc chia bài toán ra thành các bài toán nhỏ có những thuận lợi gì? 2. Hãy nêu một giải thuật mà độ phức tạp về thời gian của nó là O(1). 3. Giải thích tại sao T(n) = O(n) thì cũng sẽ đúng khi viết T(n) = O(n2). 4. Nêu nguyên tắc của phương pháp thiết kế từ đỉnh xuống (thiết kế kiểu top-down). Cho ví dụ minh họa.   Mức 3   1. Giải các công thức truy hồi sau    * CN = 4CN/2 +N với N≥ 2 và C1 = 1    * CN = c + CN-1 với N >1 và C1 = d    * CN = 2CN/2 + N2 2. Cài đặt thuật toán sắp xếp cơ bản bằng ngôn ngữ lập trình trên 1 mảng các số nguyên, dữ liệu của chương trình được nhập vào từ file text được sinh ra ngẫu nhiên (số từ khoản 10000) và so sánh thời gian thực hiện thực tế của các thuật toán 3. Cài đặt thuật toán sắp xếp nâng cao với một mảng cấu trúc sinh viên (tên: sâu ký tự độ dài tối đa là 50, tuổi số nguyên, điểm trung bình số thực), khóa sắp xếp là trường tên. So sánh thời gian thực hiện của các thuật toán. | | | | | |
| Chương 3 – Đệ quy và chiến lược vét cạn |  |  | 5 |  |  |
| Mức 3   1. Giải thuật tính ước số chung lớn nhất của hai số nguyên dương p và q (p > q) được mô tả như sau: Gọi r là số dư trong phép chia p và q.   - Nếu r = 0 thì q là ước số chung lớn nhất.  - Nếu r ≠ 0 thì gắn cho p giá trị của q, gán cho q giá trị của r rồi lặp lại quá trình.   1. Hãy xây dựng một định nghĩa đệ quy cho hàm UCLN (p, q) 2. Viết một giải thuật đệ quy và một giải thuật lặp thể hiện hàm đó. 3. Hãy nêu rõ các đặc điểm của một giải thuật đệ quy được thể hiện trong trường hợp này. 4. Trường hợp người ta nhầm cho giá trị p lớn hơn p thì giải thuật có xử lý được không? 5. Hàm C (n, k) với n, k là các giá trị nguyên không âm và k < n, được định nghĩa:   C (n, n) = 1  C (n, n) = 1  C (n, n) = C (n-1, k-1) + C (n-1, k) nếu 0 < k < n  Viết một thủ tục đệ quy thực hiện tính giá trị C (n, k) khi biết n, k.   1. Hãy nêu rõ các bước thực hiện khi có lời gọi **call HANOI** (3, A, B, C) 2. Viết một thủ tục đệ quy thực hiện in ngược một dòng ký tự cho trước. Ví dụ cho dòng “ABCDEF” thì in ra “FEDCBA” 3. Viết một thủ tục đệ quy nhằm in ra tất cả các hoán vị của n phần từ của một dãy số a = {a1, a2, ...., an}. Ví dụ n = 3, a1 = 1, a2 = 2, a3 = 3: thì in ra: 1 2 3; 1 3 2 ; 2 1 3; 2 3 1; 3 1 2; 3 2 1; (Gợi ý: Hãy để ý nhận xét: 1 2 3 1 3 2 2 3 1; 2 1 3 3 1 2 3 | | | | | |
| Chương 4 – Chiến lược chia để trị |  |  | 5 |  |  |
| Mức 3   1. Viết chương trình nhập vào 1 mảng số nguyên vào một số nguyên k, hãy đếm xem có bao nhiêu số bằng k. Nhập tiếp 2 số x < y và đếm có bao nhiêu số lớn hơn x và nhỏ hơn y. 2. Cài đặt thuật toán tìm kiếm tuyến tính theo kiểu đệ quy 3. Viết chương trình nhập một mảng các số nguyên từ bàn phím, nhập 1 số nguyên S, hãy đếm có bao nhiêu cặp số của mảng ban đầu bằng S, có hiệu bằng S. 4. Viết chương trình sinh một dãy các số nguyên, Hãy tìm và đưa vị trí, giá trị của các số dương đầu tiên trong dãy, số nguyên tố cuối cùng trong dãy. 5. Bài 1: Cho trước một số nguyên dương (N<=100). Hãy tìm một chuỗi chỉ gồm các ký tự A, B, C thỏa mãn 3 điều kiện:    * Có độ dài N    * Hai chuỗi con bất kỳ liền nhau đều khác nhau    * Có ít ký tự C nhất | | | | | |
| Chương 5 – Quy hoạch động |  |  |  | 9 | 1 |
| Mức 4   1. ContestSchedule   Vào năm 3006 hầu hết các đều được thực hiện liên quốc gia và hoàn toàn online. Tất cả các cuộc thi lập trình này đều được lên lịch một cách hoàn hảo. Thời gian của mỗi cuộc thi được xác định bởi hai số nguyên s và t tương ứng với thời gian bắt đầu và kết thúc (trước thời điểm t). Vì thế nếu một cuộc thi kết thúc vào thời điểm t=10 và bắt đầu vào thời điểm s=10 thì một lập trình viên có thể tham gia vào cả 2 cuộc thi.  Là một lập trình viên có kinh nghiệm nên đối với bất cứ cuộc thi nào Tom cũng có thể dự đoán chính xác tỉ lệ thắng cuộc của mình. Cho trước một danh sách các cuộc thi, hãy giúp Tom tính xem nên tham gia vào các cuộc thi nào để tổng tỉ lệ thắng của anh ta là lớn nhất có thể được.  Input  Dữ liệu chương trình được cho là 1 file text theo định dạng sau: trên mỗi dòng là dữ liệu về một cuộc thi gồm 3 số nguyên tương ứng là s, t và p (1<= s, t<= 1000000, 1 <= p<= 100) là thời gian bắt đầu, kết thúc và tỉ lệ thắng của cuộc thi.  Output  Kết quả xử lý của chương trình ghi vào 1 file text với độ chính xác đến 5 chữ số sau dấu phẩy.  Ví dụ:   | **INPUT** | **OUTPUT** | | --- | --- | | 1 10 100  10 20 100  20 30 100  30 40 100 | 4.0 | | 10 20 20  30 40 60  15 35 90 | 0.9 | | 1 100 85  99 102 100  101 200 60 | 1.45 |  1. Cho dãy A1, A2, …, An. Hãy tìm một dãy con tăng có nhiều phần tử nhất của dãy. 2. Có n cuộc họp, cuộc họp thứ i bắt đầu vào thời điểm Ai và kết thúc ở thời điểm Bi. Do chỉ có một phòng hội thảo nên 2 cuộc họp bất kỳ sẽ được cùng bố trí phục vụ nếu khoảng thời gian làm việc của chúng chỉ giao nhau tại đầu mút. Hãy bố trí phòng họp để phục vụ được nhiều cuộc họp nhất. 3. Cho nn tam giác trên mặt phẳng. Tam giác i bao tam giác j nếu 3 đỉnh của tam giác j đều nằm trong tam giác i (có thể nằm trên cạnh). Hãy tìm dãy tam giác bao nhau có nhiều tam giác nhất. 4. Cho n vật, vật ii nặng Ai và có giá trị Bi. Hãy chọn ra một số vật để cho vào balo sao cho tổng khối lượng không vượt quá W và tổng giá trị là lớn nhất. Chú ý rằng mỗi vật có thể được chọn nhiều lần. 5. Cho một đa giác lồi N đỉnh. Bằng các đường chéo không cắt nhau, ta có thể chia đa giác thành N−2N−2 tam giác. Hãy xác định cách chia có tổng các đường chéo ngắn nhất. 6. Có nên lọ hoa sắp thẳng hàng và k bó hoa được đánh số thứ tự từ nhỏ đến lớn. Cần cắm k bó hoa trên vào n lọ sao cho hoa có số thứ tự nhỏ phải đứng trước hoa có số thứ tự lớn. Giá trị thẩm mỹ tương ứng khi cắm hoa ii vào lọ thứ j là v(i, j)v(i, j). Hãy tìm 1 cách cắm sao cho tổng giá trị thẫm mỹ là lớn nhất. Chú ý rằng mỗi bó hoa chỉ được cắm vào 1 lọ và mỗi lọ cũng chỉ cắm được 1 bó hoa. 7. Có nên phòng học chuyên đề và k nhóm học được đánh số thứ tự từ nhỏ đến lớn. Cần xếp kk nhóm trên vào n phòng học sao cho nhóm có số hiệu nhỏ được xếp vào phòng có số hiệu nhỏ, nhóm có số hiệu lớn phải được xếp vào phòng có số hiệu lớn. Với mỗi phòng có chứ học sinh, các ghế thừa phải được chuyển ra hết, nếu thiếu ghế thì lấy vào cho đủ ghế. Biết phòng ii có Ai ghế, nhóm j có Bj học sinh. Hãy chọn 1 phương án bố trí sao cho tổng số lần chuyển ghế ra và vào là ít nhất. 8. Cho bảng A gồm M∗N ô. Từ ô (i, j) có thể di chuyển sang 3 (i+1, j), (i+1, j−1) và (i+1, j+1). Hãy xác định một lộ trình đi từ hàng 1 đến hàng M sao cho tổng các ô đi qua là lớn nhất.   Mức 5   1. Tổ chức hoạt động nhóm tự chọn bài tập mà nội dung là vận dụng các thuật toán để viết chương trình giải quyết vấn đề thực tiễn cuộc sống. Thực hiện tối ưu các thuật toán và ứng dụng vào thực tế hiệu quả. | | | | | |
| Chương 6 – Chiến lược tham lam (Greedy) |  |  |  | 4 | 1 |
| Mức 4   1. Ta có một ba lô có trọng lượng là 37 và 4 loại đồ vật với trọng lượng và giá trị tương ứng, yêu cầu ở đây là bạn sẽ phải chọn tối đa số lượng đồ vật để vừa phù hợp với trọng lượng của ba lô mà giá trị lấy được là lớn nhất. 2. Một nông dân đang muốn trồng hoa vào khu vườn của mình. Để cho khu vườn trở nên thật màu sắc ông quyết định trồng nhiều loài hoa khác nhau vào khu vườn. Mỗi loài hoa có 1 cách trồng khác nhau do đó ông sẽ trồng từng loài hoa vào các ngày liên tiếp nhau. Cháu của ông rất mong chờ được thấy tất cả loài hoa trong khu vườn đều nở hoa trông sẽ tuyệt vời như thế nào. Tuy nhiên mỗi loài hoa lại có thời gian phát triển từ lúc trồng tới lúc nở hoa khác nhau. Nhiệm vụ của bạn là giúp ông nông dân tìm ra ngày sớm nhất mà tất cả loài hoa đều nở hoa.   Trong kho của ông nông dân hiện tại có một số loài hoa   | STT | Loài hoa | Thời gian nở | | --- | --- | --- | | 1 | Hồng | 3 | | 2 | Lan | 4 | | 3 | Cúc | 2 | | 4 | Mai | 1 |  1. Ngày CN, Minh có rất nhiều dự định muốn hoàn thành chẳng hạn như làm bài tập lớn môn A, viết bài viblo, ôn tập môn B, nghe nhạc, chạy bộ, … Mỗi công việc đều có thời gian lý tưởng để bắt đầu và kết thúc của nó. Tuy nhiên có một số công việc không thể cùng hoàn thành bởi công việc trước chưa kết thúc công việc sau đã bắt đầu. Chẳng hạn  | Task | Start | end | | --- | --- | --- | | Làm Bài tập môn A | 8h | 10 | | Viết báo cáo môn B | 9 | 11 | | Ôn tập môn B | 10 | 12 | | Nghe nhạc | 14 | 15 | | Đá bóng | 17 | 18 |   Chúng ta không thể hoàn thành cả 2 task là viết bài viblo và làm btl môn A hay ôn tập môn B. Nếu chọn thực hiện viết bài viblo bạn chỉ có thể hoàn thành 3/5 task trong khi nếu không chọn viết bài viblo bạn có thể hoàn thành 4/5 task. Chúng ta cần giúp Minh tìm ra được số task có thể hoàn thành nhiều nhất mỗi khi ngày CN tới.   1. Vinh làm việc cho 1 nhà máy sản xuất cây ATM. Chức năng cơ bản của cây ATM đó là rút tiền. Khi người dùng yêu cầu rút W VND, cây ATM sẽ trả ra N tờ tiền có tổng đúng bằng W. Ở thế hệ tiếp theo của cây ATM, Vinh phải làm việc với thuật toán để tối ưu số tờ tiền trả ra cho mỗi giao dịch là nhỏ nhất.   Nhiệm vụ của bạn là giúp Vinh thực hiện công việc của anh ý với các tờ tiền được đưa vào có giá trị 1000, 2000, 3000, 5000, 1000 \* 101, 2000 \* 101, 3000 \* 101, 5000 \* 101, …, 1000 \* 10c, 2000 \* 10c, 3000 \* 10c, 5000 \* 10c. Với c là số nguyên dương.  Mức 5   1. Tổ chức hoạt động nhóm tự chọn bài tập mà nội dung là vận dụng các thuật toán để viết chương trình giải quyết vấn đề thực tiễn cuộc sống. Thực hiện tối ưu các thuật toán và ứng dụng vào thực tế hiệu quả. | | | | | |
| **TỔNG** | **6** | **6** | **13** | **13** | **2** |