

Phân tích và đánh giá thuật toán

TT	Loại	MÔ TẢ	Độ khó
1.	Đồ thị	Bài toán đường đi ngắn nhất trong đồ thị có hướng, có trọng số. Thuật toán Dijkstra. Chứng minh tính đúng đắn và đánh giá độ phức tạp tính toán. Thử nghiệm với đồ thị có số đỉnh $n \leq 10$ để kiểm tra tính đúng đắn và $n > 100$ để đánh giá hiệu quả.	
2.	Đồ thị	Bài toán luồng cực đại. Thuật toán Ford-Fulkerson. Thử nghiệm với số đỉnh $n \leq 10$ để kiểm tra tính đúng đắn và $n > 100$ để đánh giá hiệu quả.	
3.	Đồ thị	Đồ thị vô hướng $G = \{V, E\}$ được cho bởi danh sách cạnh DS. Cho $u, v \in V$. Xây dựng thuật toán tìm hai đường đi $\alpha(u, v)$ và $\beta(u, v)$ sao cho không có cạnh nào chung và có tổng độ dài ngắn nhất.	
4.	P-NP	Tìm hiểu về vấn đề các bài toán NP-khó. Giả thiết có ba lô dung lượng T và n đồ vật với trọng lượng $a_1, a_2, \dots, a_n$, giá trị tương ứng $c_1, c_2, \dots, c_n$. Giải bài toán theo phương pháp vét cạn. So sánh hiệu quả với phương pháp quy hoạch động. Chú ý các trường hợp n nhỏ, T lớn và trường hợp n lớn, T không quá lớn.	
5.	QHD	Tìm hiểu về phương pháp quy hoạch động. <u>Bài toán</u> : Tìm dãy con chung dài nhất của 3 dãy X, Y, Z .	
6.	QHD	Tìm hiểu về phương pháp quy hoạch động. Giải bài toán sau: Mỗi đoạn thẳng trên trục Ox được mô tả bởi hai giá trị $[a, b]$. Kí hiệu S là tập hợp n đoạn thẳng $S = \{[a_i, b_i], i = 1, 2, \dots, n\}$. Xây dựng thuật toán tìm tập $S^* \subseteq S$ gồm các đoạn thẳng “liên thông”, nghĩa là các đoạn thẳng trong S^* khi đặt trên trục hoành sẽ tạo thành một đoạn thẳng mới, sao cho đoạn thẳng mới được tạo thành có độ dài lớn nhất. Gợi ý: tham khảo bài toán tìm dãy con đơn điệu không giảm dài nhất.	
7.	QHD	Tìm hiểu về phương pháp quy hoạch động. Cho dãy X có n số nguyên, $n \leq 1000000$. Hãy tìm dãy con đơn điệu không tăng hoặc không giảm của X sao cho có nhiều phần tử nhất. Ví dụ, nếu $X = \{12, 2, 3, 4, 6, 9, 7, 4, 3, 1\}$ thì dãy con cần tìm là $\{12, 9, 7, 4, 3, 1\}$ có 6 phần tử. Đánh giá, so sánh với phương pháp vét cạn.	
8.	QHD	Tìm hiểu về phương pháp quy hoạch động. Có 1 phòng để tổ chức các cuộc họp. Các cuộc họp được xếp vào lịch nếu khoảng thời gian làm việc của chúng giao nhau không nhiều hơn thời điểm tiếp nối. Cho n cuộc họp, cuộc họp thứ i bắt đầu vào thời điểm a_i và kết thúc ở thời điểm b_i . Hãy xếp lịch để phục vụ được nhiều cuộc họp nhất. Đánh giá so sánh với phương pháp vét cạn.	
9.	QHD	Tìm hiểu về phương pháp quy hoạch động. Giải bài toán ba lô có hạn chế: cho n loại đồ vật có khối lượng $w_1, \dots, w_n$. Số lượng và giá trị mỗi loại đồ vật là $c_1, c_2, \dots, c_n$ và $v_1, \dots, v_n$, trong đó $c_i, i = 1, \dots, n$, là các số nguyên dương. Xếp đồ vật vào túi có sức chứa T sao cho tổng giá trị lớn nhất. Giả thiết $T, w_i, v_i, c_i, i = 1, \dots, n$, đều là các số nguyên dương.	
10.	QHD	Tìm hiểu về phương pháp quy hoạch động. Giải bài toán ba lô không hạn chế: cho n loại đồ vật có khối lượng $w_1, \dots, w_n$ và có giá trị $v_1, \dots, v_n$. Mỗi loại đồ vật có số lượng không hạn chế. Xếp đồ vật vào túi có sức chứa T sao cho tổng giá trị lớn nhất. Giả thiết $T, w_i, v_i, i = 1, \dots, n$, đều là các số nguyên dương.	

11.	QHD	Tìm hiểu về phương pháp quy hoạch động. Giải bài toán sau: Mỗi đoạn thẳng trên trục Ox được mô tả bởi hai giá trị $[a, b]$. Kí hiệu S là tập hợp n đoạn thẳng $S = \{[a_i, b_i], i = 1, 2, \dots, n\}$. Xây dựng thuật toán tìm tập $S^* \subseteq S$ sao cho các đoạn thẳng trong S^* đôi một không có điểm chung và S^* có nhiều đoạn thẳng nhất. Gợi ý: tham khảo bài toán tìm dãy con đơn điệu không giảm dài nhất.	
12.	QHD	Tìm hiểu về phương pháp quy hoạch động. Giải bài toán sau: Mỗi đoạn thẳng trên trục Ox được mô tả bởi hai giá trị $[a, b]$. Kí hiệu S là tập hợp n đoạn thẳng $S = \{[a_i, b_i], i = 1, 2, \dots, n\}$. Xây dựng thuật toán tìm tập $S^* \subseteq S$ sao cho các đoạn thẳng trong S^* đôi một không có điểm chung mà có tổng độ dài các đoạn thẳng là lớn nhất. Gợi ý: tham khảo bài toán tìm dãy con đơn điệu không giảm dài nhất.	
13.	SM	Cho các xâu kí tự P và T, $ P = m \ll n = T $. Xác định tất cả các vị trí xuất hiện của P trong T. Thuật toán Boyer-Moore. Ý tưởng. Kỹ thuật tính độ dài bước nhảy. Tính một số ví dụ với m trong khoảng $\{10, \dots, 20\}$. Thử nghiệm với $n < 100$ và $n > 10,000$.	
14.	SM	Cho các xâu kí tự P và T, $ P = m \ll n = T $. Xác định tất cả các vị trí xuất hiện của P trong T. Thuật toán Morris-Pratt. Ý tưởng. Kỹ thuật tính độ dài bước nhảy. Tính một số ví dụ với m trong khoảng $\{10, \dots, 20\}$. Thử nghiệm với $n < 100$ và $n > 10,000$.	
15.	SM	Cho các xâu kí tự P và T, $ P = m \ll n = T $. Xác định tất cả các vị trí xuất hiện của P trong T. Thuật toán Knuth-Morris-Pratt. Ý tưởng. Kỹ thuật tính độ dài bước nhảy. Tính một số ví dụ với m trong khoảng $\{10, \dots, 20\}$. Thử nghiệm với $n < 100$ và $n > 10,000$.	
16.	Tìm kiếm	Cho L là dãy có n số nguyên. Xây dựng thuật toán thuộc $O(n)$ tìm dãy con liên tiếp có tổng các phần tử đạt giá trị dương nhỏ nhất. Tính chính xác số phép toán so sánh cần thực hiện. thực hiện theo thuật toán bằng phương pháp thủ công với $n < 20$. Thử nghiệm trên máy tính với $n > 100,000$.	
17.	Tìm kiếm	Một xâu gọi là xâu đối xứng nếu đem đảo ngược xâu đó ta lại nhận được xâu ban đầu. Cho xâu S, hãy tìm số kí tự ít nhất cần thêm vào S để S trở thành xâu đối xứng.	
18.	Xấp xỉ	Tìm hiểu về phương pháp gần đúng. Giả thiết có ba-lô dung lượng T và n đồ vật với trọng lượng $a_1, a_2, \dots, a_n$, giá trị tương ứng $c_1, c_2, \dots, c_n$. Giải bài toán theo phương pháp gần đúng. So sánh hiệu quả với phương pháp quy hoạch động. Chú ý các trường hợp n nhỏ, T lớn và trường hợp n lớn, T không quá lớn.	
19.	Xấp xỉ	Tìm hiểu về phương pháp xấp xỉ. Có n cuộc họp, cuộc họp thứ i bắt đầu vào thời điểm a_i và kết thúc ở thời điểm b_i , $a_i < b_i$, với $i = 1, 2, \dots, n$. Hai cuộc họp được bố trí tại cùng một phòng nếu khoảng thời gian làm việc của chúng giao nhau không nhiều hơn thời điểm tiếp nối. Hãy xếp lịch các cuộc họp để sao cho số phòng phải sử dụng là ít nhất.	
20.	Xấp xỉ	Tìm hiểu về phương pháp xấp xỉ. Bài toán cái túi: có n đồ vật với kích thước $s_1, \dots, s_n$ và các túi có sức chứa T. Giả thiết rằng $s_i \leq T, \forall i = 1, 2, \dots, n$. Tìm cách xếp các đồ vật vào túi sao cho số túi phải sử dụng là ít nhất.	
21.	Xấp xỉ	Tìm hiểu về phương pháp xấp xỉ. Người ta may sẵn n cái áo khoác với chiều dài $d(1), d(2), \dots, d(n)$ cho n học viên. Các học viên này được đánh số từ 1 tới n và có số đo chiều cao để may áo khoác là $s(1), s(2), \dots, s(n)$. Nếu học viên i được nhận áo	

		j thì độ lệch cho trường hợp này sẽ là $d(i)-s(j)$. Một phương án phân phối áo cho các học viên $1, 2, \dots, n$ được mô tả như một hoán vị $\pi_1, \pi_2, \dots, \pi_n$ với hàm ý học viên i nhận được áo π_i. Độ lệch $\mu(\pi)$ của phương án π được định nghĩa bằng $\mu(\pi) = \max \{ d(i) - s(\pi_i) , i=1,2,\dots,n \}$ Hãy xây dựng thuật toán tìm phương án π^* phân phối áo khoác cho các học viên sao cho độ lệch $\mu(\pi^*)$ càng nhỏ càng tốt. Đánh giá độ phức tạp của thuật toán xây dựng được.	
22.	Xấp xỉ	Tìm hiểu về phương pháp xấp xỉ. Có n cuộc họp, cuộc họp thứ i bắt đầu vào thời điểm a_i và kết thúc ở thời điểm b_i, $a_i < b_i$, với $i=1, 2, \dots, n$. Hai cuộc họp được bố trí tại cùng một phòng nếu khoảng thời gian làm việc của chúng giao nhau không nhiều hơn thời điểm tiếp nối. Hãy xếp lịch các cuộc họp để sao cho số phòng phải sử dụng là ít nhất.	

YÊU CẦU:

- 1) Viết chương trình minh họa.
- 2) Viết tài liệu mô tả cách giải quyết, đánh giá và bình luận, so sánh. Nộp quyền viết và chương trình. (bản mềm)
- 3) Tiêu chí đánh giá:
 - a. Tìm hiểu được rộng, sâu về đề bài được giao. Phát hiện các tình huống phức tạp có thể gặp phải và có giải pháp hoặc hướng giải quyết. Mô tả thuật toán dễ hiểu, dễ đọc.
 - b. Chương trình minh họa được các tình huống phức tạp. Có dữ liệu chuẩn bị cho chương trình. Có dữ liệu kích thước nhỏ để kiểm tra tính đúng đắn của thuật toán và có kích thước lớn để kiểm tra tính hiệu quả của thuật toán.