

Một số bài DP cơ bản

1. FIBONACCI

Tìm số Fibonacci thứ n , hay $f(n)$, biết $f(0) = 0$, $f(1) = 1$, và $f(n) = f(n - 1) + f(n - 2)$ với $n \geq 2$.

INPUT:

Dòng đầu nhập số n .

OUTPUT:

Một số nguyên duy nhất là đáp án sau khi chia lấy dư với $1e9+7$.

GIỚI HẠN:

$2 \leq n \leq 1e6$

2. BINCOEF (Hệ số nhị thức)

Hệ số nhị thức $(n, k)^*$ là hệ số của đơn thức x^k khi khai triển và thu gọn đa thức $(1 + x)^n$.

* Cách kí hiệu trên không phải là chính thức nên nếu muốn tìm hiểu thêm thì google nhé :)).

INPUT:

Gồm 1 dòng là 2 số k và n .

OUTPUT:

In ra 1 số nguyên là đáp án sau khi chia lấy dư cho $1e9+7$.

GIỚI HẠN:

$0 \leq k \leq n \leq 3000$

3. DROEGG (EGGDROOP)

Cho k quả trứng và n tầng. Tìm số lần thử nghiệm ít nhất để xác định tầng gần nhất (thấp nhất) để quả trứng ném không bị vỡ)

INPUT:

Gồm 1 dòng là 2 số n và k .

OUTPUT:

In ra 1 số nguyên duy nhất là đáp án.

GIỚI HẠN:

$1 \leq n, k \leq 3000$

4. JUMPARRAY

Mảng nhảy - cho trước một mảng các số không âm, bắt đầu từ phần tử đầu tiên và đến cuối với số lần nhảy tối thiểu. Một bước nhảy không được vượt quá độ dài có trong vị trí hiện tại.

INPUT:

Dòng đầu nhập số n - số lượng phần tử của mảng

Dòng sau nhập n số a_i là các phần tử của mảng.

OUTPUT:

$1 \leq n \leq 3000$

$1 \leq a_i \leq n$

GIỚI HẠN

5. BRIDGE

Nối cầu - n thành phố ở bờ bắc của một con sông và n thành phố ở bờ nam của một con sông. Bạn chỉ có thể xây cầu nối giữa các thành phố có cùng số thứ tự.

INPUT

Dòng đầu nhập số nguyên n.

Dòng thứ 2 nhập n số nguyên phân biệt từ 1 đến n là các cây cầu ở bờ bắc.

Dòng thứ 3 nhập n số nguyên phân biệt từ 1 đến n là số cây cầu ở bờ nam

OUTPUT

Một số nguyên duy nhất là đáp án.

GIỚI HẠN

$1 \leq n \leq 3000$

INPUT	OUTPUT
5 1 4 2 5 3 3 2 4 1 5	2

6. MAXSUBARRAY

Cho một mảng các số nguyên. Hãy tính tổng lớn nhất của 1 chuỗi con liên tiếp.

INPUT:

Dòng đầu tiên nhập số N là số phần tử của mảng.

Dòng tiếp theo nhập N số nguyên a_i là các phần tử của mảng.

OUTPUT:

Một số nguyên là đáp án.

GIỚI HẠN:

$1 \leq n \leq 1e5$

$-1e9 \leq a_i \leq 1e9$

7. CATALAN

Số Catalan được định nghĩa trong toán học theo công thức sau: $C(1) = 1$; $C(n + 1) = \sum_{i=0}^n C(i)C(n - i)$ với $n > 0$. Số Catalan có tương đối nhiều ứng dụng trong tổ hợp. Ví dụ: $C(n)$ là số cách đặt n dấu “(“ và n dấu “)” đúng cách ($C(3) = 5$ đại diện cho $((()))$, $()(())$, $()()()$, $((())())$, $((())())$). Bên cạnh đó, $C(n)$ cũng là cách đặt các dấu ngoặc cho $(n + 1)$ phần tử ($C(3) = 5$ đại diện cho $((ab)c)d$, $(a(bc))d$, $(ab)(cd)$, $a((bc)d)$, $a(b(cd))$). Bên cạnh đó, $C(n)$ còn là số cây nhị phân có $(n+1)$ lá.

INPUT:

1 dòng duy nhất là số n .

OUTPUT:

Một số là đáp án sau khi chia lấy dư cho $1e9+7$.

GIỚI HẠN:

$1 \leq n \leq 100000$.

Trang | PAGE
/*

8. JUMPSTAIR

Nhảy cầu thang - Có một cầu thang với n bậc. Bạn có thể leo một hoặc hai bước cùng một lúc. Có bao nhiêu cách khác nhau để leo lên cầu thang.

INPUT:

Một dòng duy nhất là số nguyên n .

OUTPUT:

Một dòng duy nhất là đáp án sau khi mod $1e9+7$.

GIỚI HẠN:

$1 \leq n \leq 1e6$

9. KNAPSACK

1 túi có độ chứa tối đa C . Có n đồ vật, mỗi đồ có cân nặng $w[i]$ và giá trị $v[i]$. Hãy tìm giá trị lớn nhất của các đồ vật bạn có thể mang trong túi mà tổng khối lượng không vượt quá C .

INPUT:

Dòng đầu gồm 2 số n và C .

n dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm 2 số nguyên $w[i]$ và $v[i]$.

OUTPUT:

In ra 1 số là đáp án.

GIỚI HẠN:

$1 \leq n \leq 3000$

$100 \leq C \leq 10000$

$1 \leq w[i], v[i] \leq 100$

10. EDITDISTANCE

Edit distance là số bước tối thiểu để chuyển 1 xâu này sang xâu kia. Trong 1 bước, chúng ta có thể thực hiện 1 trong 3 thao tác sau: Replace (thay 1 kí tự bằng 1 kí tự khác), Delete (xóa 1 kí tự), Insert (cho vào 1 kí tự).

INPUT:

Gồm 2 dòng mỗi dòng là 1 xâu.

OUTPUT:

Một số nguyên duy nhất là đáp án.

GIỚI HẠN:

Độ dài mỗi xâu không vượt quá 3000. Mỗi xâu chỉ gồm chữ cái latin thường.

11. DICE

Cho n viên xúc xắc với m mặt, mỗi mặt ghi 1 số từ 1 đến m, hãy tính số cách để thu được tổng s.

Trang | PAGE
/*

INPUT:

Gồm 3 số n,m,s nằm trên 1 dòng.

OUTPUT:

In ra 1 số là đáp án sau khi chia lấy dư $1e9+7$.

GIỚI HẠN:

$1 \leq n \leq 400$

$1 \leq s \leq 2400$

$1 \leq m \leq 10$

12. COINCHANGE

Cho n đô-la, có bao nhiêu cách để đổi n đô-la này thành các đồng xu với các mệnh giá thuộc tập S cho sẵn.

INPUT:

Dòng đầu gồm 2 số n,m là số tiền phải đổi và số mệnh giá.

Dòng sau ghi m số S_i là các mệnh giá trong tập S.

OUTPUT:

Một số duy nhất là đáp án sau khi chia lấy dư cho $1e9+7$.

GIỚI HẠN:

$1 \leq n \leq 100000$

$1 \leq m \leq 100$

$1 \leq S_i \leq 1000$

13. LPS (Longest Palindrome String)

Cho một dãy, hãy in ra độ dài dãy con đối xứng dài nhất.

INPUT:

Gồm 1 dòng duy nhất là dãy.

OUTPUT:

In ra độ dài dãy con đối xứng dài nhất.

GIỚI HẠN:

Độ dài dãy không vượt quá 3000, chỉ gồm chữ cái latin thường.

14. SPALINDROME

Cho một dãy, tìm số kí tự tối thiểu cần được thêm vào cuối chuỗi để chuyển dãy thành một dãy đối xứng.

INPUT:

Gồm 1 dòng duy nhất là dãy.

OUTPUT:

In ra số kí tự tối thiểu cần thêm vào để dãy đối xứng.

GIỚI HẠN:

Độ dài dãy không vượt quá 3000, chỉ gồm chữ cái latin thường.

Trang | PAGE
/*

15. LCS1 (Longest Common Substring) (LCS1)

Cho 2 dãy S1 và S2, hãy tìm độ dài của dãy con chung dài nhất.

INPUT:

Gồm 2 dòng mỗi dòng chứa một xâu.

OUTPUT:

In ra độ dài chuỗi con chung dài nhất của S1 và S2.

GIỚI HẠN:

Độ dài mỗi xâu không vượt quá 3000. Mỗi xâu chỉ gồm chữ cái latin thường.

16. LCS2 (Longest Common Substring) (LCS2)

Cho 2 dãy, hãy tìm chuỗi ký tự con chung dài nhất.

INPUT:

Gồm 2 dòng mỗi dòng là một xâu.

OUTPUT:

In ra chuỗi con chung dài nhất của 2 xâu

GIỚI HẠN:

Độ dài mỗi xâu không vượt quá 3000. Mỗi xâu chỉ gồm chữ cái latin thường.

17. LIS (Longest Increasing Subsequence) ||

Cho 1 mảng số nguyên, hãy tìm chuỗi phần tử con tăng dài nhất.

INPUT:

Dòng đầu là 1 số nguyên N, là độ dài mảng.

Dòng tiếp theo gồm N số a_i là các phần tử của mảng.

OUTPUT:

In ra độ dài chuỗi phần tử con tăng dài nhất.

GIỚI HẠN:

$1 \leq n \leq 1e5$

$$1 \leq a_i \leq 1e5$$

18. SUMSUBSET ||

Cho một mảng các số nguyên. Phân hoạch các phần tử thành 2 tập con thoả mãn tổng của các phần tử trong mỗi tập con bằng nhau. Đây là 1 bài toán quan trọng trong công nghệ thông tin với những ứng dụng thực tế trong mật mã học.

Trang | PAGE
/*

INPUT:

Bài có nhiều test, số test ≤ 10 , mỗi test gồm 2 dòng.

Dòng đầu tiên là số nguyên n - số phần tử của mảng.

Dòng sau nhập n số a_i là các phần tử của mảng.

OUTPUT:

In ra "YES" nếu có thể chia, nếu không thì in ra "NO".

GIỚI HẠN:

$$1 \leq n \leq 100$$

$$1 \leq a_i \leq 500$$

19. SHIPBATTLE

Trận chiến tàu - Cho một ma trận M và một mảng V , hãy so khớp với mảng trong ma trận.

INPUT

OUTPUT

GIỚI HẠN

19. SEGPARTITION

Cho một đoạn thẳng có độ dài n là 1 số nguyên, hãy phân chia chúng thành các đoạn thẳng nhỏ hơn có độ dài là các số nguyên để tích của các đoạn thẳng sau khi phân chia là lớn nhất.

INPUT:

Một số nguyên n duy nhất.

OUTPUT:

Một số nguyên duy nhất là đáp án.

GIỚI HẠN:

$$1 \leq n \leq 1000$$

20. RODCUTTING

Cho 1 dây với độ dài n , và 1 bảng giá cho mỗi độ dài khác nhau, hãy cắt dây sao cho lợi nhuận là cao nhất.

INPUT:

Dòng đầu là 2 số n và s - số phần tử của mảng và số độ dài có trong bảng giá.

s dòng tiếp theo mỗi dòng gồm 2 số i và $price_i$ là giá của mảnh vôi có độ dài i ($i \leq n$)

OUTPUT:

Một số duy nhất là đáp án.

GIỚI HẠN:

$$1 \leq n \leq 10000$$

$$1 \leq s \leq 100$$

$$1 \leq price_i \leq 100$$

Trang | PAGE
/*

21. MAXSUB1

Cho ma trận $N \times M$ chỉ chứa các số 0 và 1, hãy tìm kích cỡ của ma trận con lớn nhất mà chỉ chứa các số 1.

INPUT:

Dòng đầu nhập 1 số N, M

n dòng sau mỗi dòng nhập m số $a_{i,j}$ là các phần tử của ma trận.

OUTPUT:

In ra số số 1 của ma trận con lớn nhất.

GIỚI HẠN:

$$1 \leq N, M \leq 200$$

$$-1e9 \leq a_{i,j} \leq 1e9$$

22. MAXSUB2

Cho một ma trận có kích cỡ $n \times n$, tìm ma trận con có tổng các phần tử lớn nhất.

INPUT:

Dòng đầu nhập số n .

n dòng sau mỗi dòng nhập n số nguyên $a_{i,j}$ là các phần tử của ma trận.

OUTPUT:

Một số nguyên duy nhất là đáp án.

GIỚI HẠN:

$$1 \leq n \leq 200$$

$$-1e9 \leq a_{i,j} \leq 1e9$$

23. BOOLPAREN

Cho 1 biểu thức dạng bool gồm có and, or, xor, true, false. Hãy tìm số cách đóng ngoặc biểu thức sao cho kết quả cuối cùng là true.

INPUT

OUTPUT

GIỚI HẠN

24. GAMECOINS

Một dãy xu được xếp thành một hàng. 2 người chơi lần lượt bốc 1 xu từ đầu hoặc cuối dãy. Hãy tìm giá trị lớn nhất mà người chơi thứ nhất có thể đạt được khi kết thúc trò chơi.

INPUT

OUTPUT

GIỚI HẠN

Trang | PAGE
/*

25. MVCS (Maximum value contiguous subsequence) ||

Cho một mảng gồm các số thực, tìm chuỗi con liên tiếp khác rỗng có tổng lớn nhất.

INPUT:

Dòng đầu là số n , số phần tử của mảng.

Dòng sau gồm n số a_i là các phần tử của mảng.

OUTPUT:

In ra vị trí bắt đầu và kết thúc của chuỗi con có tổng lớn nhất. Nếu có nhiều chuỗi thỏa mãn thì in ra chuỗi bắt đầu đầu tiên và kết thúc đầu tiên.

GIỚI HẠN:

$1 \leq n \leq 1e5$

$-1e5 \leq a_i \leq 1e5$

26. BAPAR (Balanced partition)

Cho một mảng các số nguyên thuộc đoạn $[0, M]$. Chia các số nguyên trong mảng thành 2 tập cho sự chênh lệch giữa tổng của các phần tử trong mỗi mảng là nhỏ nhất.

INPUT

OUTPUT

GIỚI HẠN

27. SCHEDULING |

Cho n công việc, mỗi công việc với 1 thời gian làm việc t_i , lợi nhuận p_i và hạn d_i . Hãy tính lợi nhuận cao nhất có thể đạt được.

INPUT:

Dòng đầu nhập số nguyên n .

n dòng sau nhập 3 số nguyên t_i, p_i, d_i .

OUTPUT:

Một số nguyên là lợi nhuận cao nhất có thể đạt được.

GIỚI HẠN:

$1 \leq n \leq 1000$

$1 \leq t_i, p_i, d_i \leq 10000$

28. NEATPRINT

Cho một dãy từ và số kí tự tối đa có thể được cho vào 1 dòng, hãy in các từ (theo thứ tự) sao cho ngắn nắp nhất. Giả sử là không từ nào được cắt đôi qua dòng. Nói một cách khác, hãy in các từ sao cho cost đạt giá trị nhỏ nhất (tìm hiểu thêm trong word wrap problem trên geeksforgeeks).

Trang | PAGE
/*

INPUT

OUTPUT

GIỚI HẠN

29. LBS (Longest Bitonic Sequence) ||

1 dãy được gọi là “bitonic” nếu các phần lúc đầu tăng rồi sau đó giảm. In ra dãy độ dài dãy “bitonic” dài nhất.

INPUT:

Dòng đầu nhập số n là số phần tử của mảng.

Dòng sau nhập n số a_i là các phần tử của mảng.

OUTPUT:

Một số nguyên duy nhất là đáp án.

GIỚI HẠN:

$1 \leq n \leq 1e5$

$1 \leq a_i \leq 1e5$

30. BOXSTACK

Cho một bộ hộp, hãy tính chiều cao lớn nhất của chồng hộp. Một hộp chỉ có thể được xếp trên hộp khác có diện tích tiếp xúc lớn hơn, và thứ tự các hộp là tăng dần.

INPUT:

Dòng đầu là số n, số hộp.

n dòng sau nhập, mỗi dòng nhập 3 số $width_i, length_i, height_i$ là chiều rộng, chiều dài và chiều cao của hộp thứ i.

OUTPUT:

Một số duy nhất là đáp án.

GIỚI HẠN:

$1 \leq n \leq 1e3$

$1 \leq width_i, length_i, height_i \leq 1e3$

31. PARTITIONSET

Hãy chia tập S chứa các tập con nhỏ hơn thành 2 tập S1 và S2 sao cho tổng các phần tử trong S1 và S2 bằng nhau.

INPUT:

Dòng đầu là số n , số phần tử của tập S .
Dòng sau nhập n số nguyên a_i là các phần tử của tập S .

OUTPUT:

Dòng đầu là 1 số nguyên x_1 số phần tử của tập $S1$.
Dòng sau in ra x_1 số nguyên là các phần tử của tập $S1$.
Dòng tiếp theo in ra số nguyên x_2 là số phần tử của tập $S2$.
Dòng sau in ra x_2 số nguyên là các phần tử của tập $S2$.

GIỚI HẠN:

$1 \leq n \leq 100$
 $0 \leq a_i \leq 2000$
Input đảm bảo luôn có thể chia được. Nếu có nhiều cách chia, in ra một cách bất kỳ.

INPUT	OUTPUT
4 1 3 8 10	2 1 4 2 2 3

32. Bài toán Bellman - Ford

Cho một đồ thị có hướng G cùng các giá trị cho các vector và một đỉnh gốc src , hãy tìm đường đi ngắn nhất từ đỉnh gốc đến tất cả các đỉnh còn lại.

33. MATRIXPAREN

Phép nhân ma trận có tính chất giao hoán, do đó có nhiều cách để tính toán, từ đó số phép tính toán có thể thay đổi. Giả sử các chiều của ma trận thứ i được chứa đựng trong vị trí $(p[i - 1], p[i])$ cho vector $p[0, m - 1]$. Chúng ta có thể xem xét vector và tìm giải pháp đệ quy.

34. MAXSET

Cho một cây tìm kiếm nhị phân, hãy tìm kích cỡ lớn nhất của 1 bộ điểm độc lập. 1 bộ điểm được gọi là độc lập nếu không có 2 điểm nào có quan hệ cha - con trực tiếp.

35. Optimal binary tree

Cho một bộ điểm $S \langle k, \text{freq}[k] \rangle$, với k là số nguyên và $\text{freq}[k]$ là số lần k đã được soát, xây dựng 1 cây tìm kiếm nhị phân tổng giá trị của tất cả các lần soát là nhỏ nhất.

36. STOCKPRICE

Cho một mảng các số nguyên không âm để xây dựng 1 bảng biểu đồ tần suất, hãy tìm diện tích của hình chữ nhật lớn nhất chứa đựng trong bảng biểu đồ suất đó.

37. OPTIMAL ALLOT

Bài toán này đòi hỏi chúng ta chỉ ra cách phân chia 1 lượng xác định tài nguyên cho 1 số người sử dụng với 1 số giá cả hoặc lợi nhuận khi phân chia chúng cho từng người dùng cụ thể. Đây chính là 1 biến thể của bài toán knapsack.

38. All-Pairs Shortest Paths Problem

Cho 1 đồ thị có các nút liên kết với nhau, hãy tìm đường ngắn nhất giữa 2 nút bất kỳ.

39. ASSLINEBALANCE

Một sản phẩm được chế tạo qua nhiều quá trình khác nhau, với giá cho mỗi quá trình và cho sự chuyển giao từ quá trình này sang quá trình khác. Về mặt chung, chúng ta muốn cân bằng độ bận rộn của mỗi khu xử lý phụ thuộc vào định nghĩa giá.

40. Optimal Assignment Problem

Trong bài toán này, chúng ta cần ghép đôi giữa mỗi phần tử trong bộ A và mỗi phần tử trong bộ B. Nếu các phần tử trong tập A đã được sắp xếp, cách xếp này cũng có thể coi là 1 tổ hợp của các phần tử trong A.

41. Optimal Covering Problem

Cho k bụi cây có kích thước khác nhau cần được bảo vệ bởi băng tuyết. Giả sử các bụi cây đã được sắp xếp theo kích thước sao cho bụi 0 là nhỏ nhất và bụi k là lớn nhất. Mức định giá để sản xuất che chắn cho bụi i là c_i . 1 lớp che chắn to vẫn có thể bảo vệ được các bụi cây nhỏ hơn. Mục tiêu của chúng ta là chọn các kích thước của lớp che chắn sao cho có thể bảo vệ tất cả những bụi cây với số tiền ít nhất.

Trang | PAGE
*

42. Discounted Profits Problem

Giả sử chúng ta có 1 cái hồ có b_1 con cá sinh sống trong năm thứ nhất. Số cá sinh sống trong hồ vào đầu năm thứ t được định nghĩa là b_t . Bằng cách bán đi x_t con cá trong năm thứ t chúng ta thu được số tiền $r(x_t)$. Giá tiền để câu được số cá này chính là $c(x_t, b_t)$ và phụ thuộc vào số cá còn trong hồ. Chúng ta định nghĩa sự tăng trưởng số cá trong mỗi năm là s (VD $s = 1.2$, vào đầu năm mới sẽ có hơn 20% số cá so với đầu năm trước đó). Số tiền đã thu được còn có thể tăng qua các năm $1 - t$ với mức lãi cố định y . Mục tiêu của chúng ta là tối đa hoá lợi nhuận.

43. Flowshop Problem

Đây là bài toán sắp xếp thời gian thực hiện các thao tác trong đó quá trình thực hiện i gồm có 2 thao tác A và B, bắt buộc phải làm theo trình tự A trước B. 2 thao tác này được thực hiện trên các máy xử lý khác nhau, trong đó trình tự được chọn cho máy xử lý chính là trình tự các thao tác được thực hiện.

44. Tower of Hanoi

Hãy di chuyển toà tháp có N đĩa, với kích thước các đĩa to dần từ trên xuống dưới, từ một cọc sang cọc khác với 1 cọc trung gian, và trong bất kì khi nào thì các đĩa luôn phải được xếp theo trình tự to dần từ trên xuống dưới.

45. Interval Scheduling Problem

Hãy cho tập con tối ưu nhất trong tập $P = \{0, 1, \dots, n - 1\}$ gồm n thao tác được thực hiện trên 1 máy xử lý duy nhất, với mỗi thao tác có 3 giá trị s_i chỉ thời gian bắt đầu, t_i chỉ thời gian thực hiện và w_i chỉ lợi nhuận thu được khi hoàn thành thao tác trên.

46. Optimal Investment Problem

Tại mỗi thời điểm, một quyết định sẽ được đưa ra nếu có đầu tư từ nguồn vốn hay không, và kết quả nếu thành công hay thất bại sẽ được xác định một cách ngẫu nhiên dựa vào khả năng xảy ra cho trước.

47. Investment: Winning in Las Vegas Problem

Mỗi vòng của trò chơi bao gồm cược x_n con chip với cơ hội p kiếm về gấp đôi số tiền hoặc là cơ hội $1 - p$ mất cược. Cho số vòng chơi là R , bắt đầu với s_1 con chip và mục tiêu là t con chip, hãy tìm lối chơi sao cho tối ưu cơ hội kiếm được ít nhất t con chip sau R ván cược.

48. Integer Knapsack Problem

Đây là phiên bản mở rộng bài toán knapsack 0-1. Thay vì chỉ có thể cho mỗi đồ vật 1 lần, một đồ có thể được cho vào trong túi nhiều lần.

49. Longest Simple Path Problem

Cho 1 graph có hướng với đỉnh bắt đầu s và đỉnh kết thúc t . Hãy tìm đường đi dài nhất sao cho suốt quá trình đi, không đỉnh nào bị đi qua quá 1 lần.

50. Minimum Maximum Problem

Trang | PAGE
/*

Cho 1 graph không có vòng lặp với các lối đi có giá trị nhất định, hãy tìm lối đi ngắn nhất từ gốc s đến mục tiêu t với độ dài ngắn nhất.

51. Jug-Pouring Problem

Cho 2 bình nước A và B có 2 kích thước P và Q chưa chứa nước và bình C có dung khối $P + Q$ chứa đầy nước. Hãy tìm số bước ít nhất để thu được T khối nước.

52. Production: Reject Allowances Problem

Mỗi sản phẩm khi được sản xuất có xác suất là p sẽ bị lỗi và xác suất $1 - p$ là sản phẩm bình thường. Trong 1 lượt sản xuất, tối đa L sản phẩm có thể được sản xuất. Chỉ có đủ thời gian cho R lượt sản xuất. Đặt c_m là sản xuất của mỗi sản phẩm, c_s là số tiền để sửa 1 sản phẩm bị lỗi, c_p là số tiền phạt khi phải phục vụ 1 sản phẩm bị lỗi. Định nghĩa x_n là số sản phẩm được sản xuất trong lượt sản xuất thứ n .

53. Shortest Path in an Acyclic Graph

Tìm đường ngắn nhất từ gốc s đến mục tiêu t trong đồ thị có hướng, với các cạnh có giá trị.

54. Shortest Path in an Cyclic Graph

Bài toán này khác với bài toán trước là có thể tồn tại các vòng lặp trong đồ thị đồng thời với các cạnh có thể mang giá trị âm.

55. Process Scheduling Problem

Giả sử chúng ta có 1 bộ thao tác, trong đó thời gian xử lý lần lượt là 3, 5, 2. Nếu chúng được xử lý theo thứ tự đó thì các thao tác sẽ lần lượt hoàn thành trong thời gian 3, 8, 10 với tổng là 21. Thay vào đó, nếu thực hiện theo quá trình 2, 3, 5 chúng ta có tổng là 17. Bài toán yêu cầu chúng ta đưa ra cách sắp xếp các thao tác sao cho tối ưu tổng hay trung bình cộng của các giá trị thể hiện mức thời gian công việc hoàn thành.

56. Optimal Binary Search Tree Problem

Xét tập có n phần tử và một cách sắp xếp các phần tử cho sẵn. Xác suất cho mỗi phần tử x_i là p_i . Công việc của chúng ta là xây dựng một cây tìm kiếm nhị phân có giá trị nhỏ nhất, trong đó tổng giá trị được định nghĩa là $\sum_{i=1}^{n-1} (p_i \text{level}(x_i))$.

57. Inventory Problem

Trong bài toán này, có sản phẩm có thể được mua về tại một định giá cụ thể, và được tiêu thụ dựa theo nhu cầu của khách hàng tại các thời điểm xác định. Đồng thời cũng có giá để lưu trữ sản phẩm khi chúng chưa được tiêu thụ và giá phạt khi nhu cầu không được thỏa mãn.

58. Matrix Chain Multiplication Problem

Cho tích các ma trận có các kích thước khác nhau $A_1A_2...A_n$, hãy tìm cách đóng ngoặc chúng sao cho thuận tiện cho việc thực hiện phép nhân nhất.

59. Minimum Weight Spanning Tree Problem

Trang | PAGE
/*

Cho một đồ thị với các cạnh có giá trị, hãy tìm cây nhánh có tổng các giá trị các cạnh nhỏ nhất. Cây nhánh được định nghĩa là một đồ thị con của đồ thị cho sẵn, kết nối tất cả các nút với nhau và không chứa vòng lặp.

60. Reliability Design Problem

Cho tập $D = \{d_0, d_1, \dots, d_{n-1}\}$ cho n loại thiết bị ứng với n quá trình, công việc của chúng ta là thiết kế hệ thống gồm có n quá trình sao cho chúng kết nối với nhau theo trình tự nhất định, nếu một trong những quá trình sinh ra thất bại, thì cả chuỗi hệ thống đều thất bại.

61. Optimal Selection Problem

Bài toán đòi hỏi chúng ta tìm phần tử nhỏ nhất thứ k trong tập A chứa N phần tử chưa sắp xếp thứ tự.

62. Transportation Problem

Đặc trưng của bài toán này là có một tập sản phẩm có thể được phân chia từ một tập các nhà cung cấp đến một tập các khách hàng một cách tối ưu nhất, trong đó có các giá cụ thể khi phân chia sản phẩm từ nguồn p đến đích đến q .

63. Traveling Salesman Problem

Cho đồ thị có hướng G với các cạnh có giá trị, chúng ta cần tìm con đường ngắn nhất mà đi qua mỗi điểm trên đồ thị đúng 1 lần.