

Nhóm Câu 1

Câu 1. Cho xâu S (độ dài <10) chỉ gồm các ký tự 'A' đến 'Z'. Các ký tự trong xâu S đôi một khác nhau. Hãy liệt kê các hoán vị khác nhau của xâu S .

Câu 2. Cho số nguyên dương n ($n < 20$), hãy liệt kê tất cả các xâu độ dài n chỉ gồm các ký tự 'A' hoặc 'B' mà không có 2 ký tự 'B' nào đứng cạnh nhau.

Câu 3. Cho dãy số A gồm n ($n < 10$) số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n và một số nguyên dương k ($1 < k < n$). Hãy đưa ra một cách chia dãy số thành k nhóm mà tổng các phần tử trong mỗi nhóm đó bằng nhau.

Câu 4. Một xâu $X = x_1x_2\dots x_m$ được gọi là xâu con của xâu $Y = y_1y_2\dots y_n$ nếu ta có thể nhận được xâu X từ xâu Y bằng cách xóa đi một số ký tự. Nhập vào một xâu S (độ dài <15). Hãy liệt kê các xâu con khác nhau của xâu S .

Câu 5. Cho số nguyên dương n ($n < 10$), liệt kê tất cả các cách khác nhau đặt n dấu ngoặc mở và n dấu ngoặc đóng đúng đắn.

Câu 6. Cho n ($n < 10$) số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n . Tìm số nguyên dương m nhỏ nhất sao cho m không phân tích được dưới dạng tổng của một số các số (mỗi số sử dụng không quá một lần) thuộc n số trên.

Câu 7. Cho xâu S (độ dài < 10) chỉ gồm các ký tự 'A' đến 'Z'. Các ký tự trong xâu S không nhất thiết phải khác nhau. Hãy liệt kê tất cả các hoán vị khác nhau của xâu S .

Câu 8. Cho bàn cờ $n \times n$ ô, tìm cách di chuyển một quân mã (di chuyển theo luật cờ vua) trên bàn có xuất phát từ ô (1,1) đi qua tất cả các ô, mỗi ô qua đúng một lần.

Câu 9. Số siêu nguyên tố là số nguyên tố mà khi bỏ đi một số tùy ý các chữ số bên phải của nó thì phần còn lại vẫn là một số nguyên tố. Cho một số nguyên dương n ($n < 10$), hãy đưa ra các số siêu nguyên tố có n chữ số cùng các số đó.

Câu 10. Cho một xâu S (chỉ gồm các ký tự '0' đến '9', độ dài nhỏ hơn 10) và một số nguyên M , hãy đưa ra một cách chèn vào S các dấu '+' hoặc '-' để thu được số M cho trước (nếu có thể).

Câu 11. Cho N số nguyên dương ($0 < N < 10^4 + 1$) và một dãy A_1, A_2, \dots, A_n các số nguyên. Tìm trong dãy đã cho một dãy con $A_{i_1}, A_{i_2}, \dots, A_{i_k}$ thỏa mãn các điều kiện :

a) $A_{i_j} < A_{i_{j+1}}$

b) $i_j < i_{j+1}$

c) k lớn nhất

ví dụ: dãy nhập : 6 12 8 11 3 4 1 7 5 9 10 2

dãy xuất : 3 4 7 9 10.

Câu 12. Cho 2 số nguyên dương M, N ($0 < M, N \leq 100$) và 2 dãy số nguyên : A_1, A_2, \dots, A_N và B_1, B_2, \dots, B_M . Hãy loại đi một số phần tử của 2 dãy sao cho các số còn lại của 2 dãy (giữ nguyên thứ tự cũ) tạo thành 2 dãy như nhau và độ dài k là lớn nhất .

Ví dụ : $N=8$ $M=12$. Hai dãy nhập vào :

0 0 9 2 3 7 3 1

4 4 0 5 0 9 0 3 10 4 8 3

Dãy xuất : 0 0 9 3 3

Câu 13. Cho mảng $A(N)$. Cần xoá ít nhất một số phần tử của dãy này sao cho các phần tử còn lại tạo thành dãy tăng nghiêm ngặt.

Câu 14. Cho 2 mảng, xoá ít nhất một số phần tử của 2 dãy sao cho sau khi xoá 2 dãy như nhau.

Câu 15. Có n cuộc họp, cuộc họp thứ i bắt đầu vào thời điểm a_i và kết thúc ở thời điểm b_i .

Do chỉ có một phòng hội thảo nên 2 cuộc họp bất kì 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.

Nhóm Câu 2

Câu 1. Cho bàn cờ $n \times n$ ô, hai quân tượng (trong cờ vua) gọi là chiếu nhau nếu chúng cùng nằm trên một đường chéo (chính hoặc phụ). Cho K quân tượng. Hỏi có bao nhiêu cách đặt các quân tượng vào bàn cờ mà các quân tượng không chiếu nhau.

Câu 2. N -mino là hình thu được từ N hình vuông 1×1 ghép lại (cạnh kề nhau). Hai N -mino được gọi là đồng nhất nếu chúng có thể đặt chồng khít lên nhau. Cho một số nguyên N ($1 < N < 8$). Tính và vẽ ra tất cả các N -mino trên màn hình.

Câu 3. Cho bàn cờ vua 8×8 , mỗi ô ghi một số nguyên dương. Hãy xếp 8 con hậu lên bàn cờ sao cho không quân nào ăn con nào và tổng các số ghi trên các ô mà quân hậu đứng là lớn nhất.

Câu 4. Một chiếc ba lô có thể chứa được một khối lượng w . Có n ($n < 20$) đồ vật được đánh số $1, 2, \dots, n$. Đồ vật i có khối lượng là a_i và giá trị c_i . Cần chọn các đồ vật cho vào ba lô để tổng giá trị các đồ vật là lớn nhất.

Câu 5. Dominoes:

Mỗi con domino là một hình hộp vuông sáu mặt, chỉ trên đúng 2 mặt đối diện (trong số 3 cặp mặt đối diện) ghi các số từ 1 đến 6.

Có N con domino xếp theo hàng ngang sao cho một trong hai mặt có số ở trên. Gọi X là tổng của các số ở mặt trên của các con domino và Y là tổng các số ở mặt dưới của các con domino đó. Rõ ràng khi quay một con domino 180° thì X và Y sẽ thay đổi. Bài toán đặt ra là: cần quay ít nhất bao nhiêu quân domino nhất để độ chênh lệch giữa X và Y là bé nhất.

Câu 6. Một lưới $M \times N$ ($M, N \leq 10$) ô, mỗi ô đặt một bóng đèn bật hoặc tắt. Trên mỗi dòng và mỗi cột có một công tắc. Nếu tác động vào công tắc dòng i ($i=1..M$) hoặc công tắc cột j ($j=1..N$) thì tất cả các bóng đèn trên dòng i hoặc cột j sẽ thay đổi trạng thái. Hãy tìm cách tác động vào các công tắc để được nhiều đèn sáng nhất.

Câu 7. Có 16 đồng xu xếp thành bảng 4×4 , mỗi đồng xu có thể úp hoặc ngửa. Tại mỗi bước ta có phép biến đổi sau: chọn một đồng xu và thay đổi trạng thái của đồng xu đó và tất cả các đồng xu nằm ở ô chung cạnh (úp thành ngửa, ngửa thành úp). Cho trước trạng thái các đồng xu, hãy lập trình tìm số phép biến đổi ít nhất để đưa về trạng thái tất cả các đồng xu hoặc đều úp hoặc đều ngửa.

Câu 8. Có N tệp chương trình với dung lượng S_1, S_2, \dots, S_N và loại đĩa CD có dung lượng D . Hỏi cần ít nhất bao nhiêu đĩa CD để có thể sao chép đủ tất cả các tệp chương trình (mỗi tệp chỉ nằm trên một đĩa CD). Giải bài toán bằng phương pháp nhánh cận và tham lam để so sánh kết quả.

Câu 9. Cho n loại giấy bạc. Tờ giấy bạc thứ i có mệnh giá A_i . số tờ mỗi loại không giới hạn. Cần chi trả cho khách hàng số tiền M đồng. Hãy cho biết mỗi loại tiền cần bao nhiêu tờ sao cho tổng số tờ là ít nhất. Nếu không đổi được, thì thông báo. $N < 50; A < 256; M < 1000$.

Câu 10. Cho n gói kẹo ($n \leq 50$). Gói thứ i có A_i viên kẹo. Cần chia các gói kẹo này cho 2 em bé sao cho tổng số viên kẹo mỗi em nhận được chênh lệch ít nhất. Mỗi em nhận được nguyên gói. Không mở gói kẹo ra để chia lại. Hãy liệt kê số kẹo trong các gói kẹo mỗi em nhận được.

Câu 11. Có n đồ vật, vật thứ i có trọng lượng $a[i]$ và giá trị $b[i]$. Hãy chọn ra một số các đồ vật, mỗi vật một cái để xếp vào 1 vali có trọng lượng tối đa W sao cho tổng giá trị của vali là lớn nhất.

Câu 12. Cho n số tự nhiên a_1, a_2, \dots, a_n . Ban đầu các số được đặt liên tiếp theo đúng thứ tự cách nhau bởi dấu "?": $a_1?a_2?...?a_n$. Cho trước số nguyên S , có cách nào thay các dấu "?" bằng dấu $+$ hay dấu $-$ để được một biểu thức số học cho giá trị là S không?

Câu 13. Cho 2 xâu X, Y . Hãy tìm xâu con của X và của Y có độ dài lớn nhất.

Câu 14. Gọi $L(i, j)$ là tổng giá trị lớn nhất khi được chọn i vật từ 1 đến i cho vào balô với tổng khối lượng không vượt quá j . $L(n, W)$ sẽ là đáp số của bài toán (là giá trị lớn nhất có được nếu chọn n vật và tổng khối lượng không vượt quá W).

Câu 15. Cho một đa giác lồi N đỉnh. Bằng các đường chéo không cắt nhau, ta có thể chia đa giác thành $N-2$ tam giác. Hãy xác định cách chia có tổng các đường chéo ngắn nhất.