

SPRING CAMP

TST2021

presented by Đỗ Phan Thuận

Bộ môn Khoa Học Máy Tính
Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội



Ngày 4 tháng 3 năm 2021

Bài 1. ROUTE

Bài 2. Tàu điện ngầm —SUBWAY

Bài 3. Lệnh tiến công — ATTACK

ROUTE

Thuật toán 30 điểm

Duyệt hoán vị $10!$.

Thuật toán 60 điểm

Qui hoạch động Bitmask $\mathcal{O}(2^n \times n^2)$

Thuật toán 100 điểm

Tham lam + Duyệt nhánh cận

Bài 1. ROUTE

Bài 2. Tàu điện ngầm —SUBWAY

Bài 3. Lệnh tiến công — ATTACK

Tàu điện ngầm

Do có không quá 15 đỉnh bậc ≥ 3 nên ta chia bài toán thành các phần giải quyết độc lập như sau:

- ▶ Tách đồ thị thành các phần mạnh thẳng và mạch vòng xử lý riêng;
- ▶ Duyệt $\mathcal{O}(2^{15})$ với phần còn lại cho các đỉnh bậc ≥ 3 .

Bài 1. ROUTE

Bài 2. Tàu điện ngầm —SUBWAY

Bài 3. Lệnh tiến công — ATTACK

Mã hóa dùng 48 bit

Mã hóa dùng 33 bit

Mã hóa dùng 24 bit

Mã hóa dùng 22 bit

Mã hóa dùng 21 bit

Bài 3. Lệnh tiến công — ATTACK

Có một thông tin dạng DD HH:MM (với các số nguyên $1 \leq DD \leq 31$, $0 \leq HH \leq 23$, $0 \leq MM \leq 59$). Thông tin này sẽ được mã hóa, gửi đi, sau đó giải mã:

- ▶ Việc mã hóa nhận đầu vào là DD, HH, MM; thực hiện mã hóa thành một chuỗi nhị phân.
- ▶ Việc gửi chuỗi mã hóa đi có thể bị sai lệch một bit.
- ▶ Việc giải mã nhận vào chuỗi nhị phân được gửi, thực hiện giải mã ra DD, HH, MM.

Bạn cần thiết kế hàm mã hóa và giải mã, độ dài của chuỗi nhị phân cần dùng để mã hóa là tiêu chí để chấm điểm:

Độ dài chuỗi mã hóa của bạn	Điểm của test
$1 \leq L \leq 21$	100%
$L = 22$	90%
$L = 23$	80%
$24 \leq L \leq 25$	60%
$26 \leq L \leq 30$	40%
$31 \leq L \leq 35$	30%
$36 \leq L \leq 40$	20%
$41 \leq L \leq 50$	10%

Mã hóa dùng 48 bit (10 điểm)

Thông tin cần mã hóa là một số nguyên 16 bit.

Ghi ba lần chuỗi 16 bit cần truyền. Do dữ liệu truyền đi chỉ sai lệch nhiều nhất 1 bit nên sẽ có hai chuỗi giống nhau, chính là thông tin đã mã hóa.

Mã hóa dùng 33 bit (30 điểm)

Ghi hai lần chuỗi 16 bit cần truyền, bit cuối cùng cho biết số bit 1 trong chuỗi 16 bit cần truyền là chẵn hay lẻ. Nếu xâu nhận được có hai chuỗi đầu giống nhau thì 16 bit đầu nguyên vẹn. Ngược lại, một trong hai chuỗi 16 bit là thông tin cần truyền, bit thứ 31 cho biết chuỗi đúng đó có số bit 1 chẵn hay lẻ.

Mã hóa dùng 24 bit (60 điểm)

Biểu diễn 16 bit cần truyền đi bằng ma trận 4×4 . Mỗi dòng cần thêm một bit lưu tính chẵn lẻ của số bit 1 trên dòng đó. Mỗi cột cần thêm một bit lưu tính chẵn lẻ của số bit 1 trên cột đó. Sau khi nhận tin, nếu không có bit nào bị đổi thì mọi dòng và mọi cột đều thỏa mãn với các bit lưu tính chẵn lẻ. Nếu bit bị đổi là bit lưu tính chẵn lẻ thì sẽ có đúng 1 dòng hoặc đúng 1 cột bị sai. Nếu bit bị đổi nằm trong ma trận thì sẽ có 1 dòng và 1 cột bị sai, lúc này ta biết luôn tọa độ của bit sai đó.

Mã hóa dùng 22 bit (90 điểm)

Gọi a là 16 bit lưu thông tin. Với mỗi $k = 0, 1, 2, 3, 4$, chia a thành 2^k phần bằng nhau và đánh số các phần từ 1 đến 2^k . Gọi b_k là tính chẵn lẻ của tổng số bit 1 trong các phần được đánh số lẻ. Ta lưu hai lần b_0 để biết a có bị đổi hay không. Nếu a bị đổi thì b không bị đổi. Từ thông tin dãy b ta sẽ tìm ra được vị trí lỗi trên a .