



Tổng quan bài thi: (Dấu * trong tên file chương trình được thay bởi PAS hoặc CPP)

| Bài | Tên bài | File chương trình | File dữ liệu vào | File kết quả | Thời gian |
|-----|----------------------|-------------------|------------------|--------------|-----------|
| 1 | XÂU LẬP | SUBREP.* | SUBREP.INP | SUBREP.OUT | 1s/test |
| 2 | LƯỚI TAM GIÁC | TRENET.* | TRENET.INP | TRENET.OUT | 1s/test |
| 3 | NAND | NAND.* | NAND.INP | NAND.OUT | 1s/test |

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1. XÂU LẬP (6 điểm)

Cho S là một xâu ký tự, ta gọi xâu lập bậc k của S , ký hiệu S^k là xâu tạo thành bằng cách nối liên tiếp xâu S đúng k lần. Ví dụ “sossossos” là xâu lập bậc 3 của xâu “sos” Định nghĩa xâu A là xâu con của xâu B nếu ta có thể xóa một vài ký tự của B để được xâu A . Ví dụ xâu “gotwin” là xâu con của xâu “gonewiththewind”

Yêu cầu: Cho hai xâu S và T . Hãy tìm xâu lập bậc lớn nhất của S là xâu con của xâu T , cho biết bậc đó

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **SUBREP.INP**

- Dòng 1 chứa xâu S chỉ gồm các chữ cái thường độ dài không quá 10^6
- Dòng 2 chứa xâu T chỉ gồm các chữ cái thường độ dài không quá 10^6

Kết quả: Ghi ra file văn bản **SUBREP.OUT** số k lớn nhất mà S^k là xâu con của xâu T

Ví dụ:

| SUBREP.INP | SUBREP.OUT |
|--|------------|
| pet hopeforthebestbutpreparefortheworst | 2 |

Ràng buộc:

Sub 1: Có 50% có độ dài 2 xâu < 512

Sub 2: Có 50% không có ràng buộc gì thêm

Bài 2. LƯỚI TAM GIÁC (7 điểm)

Lưới tam giác là một tam giác đều được chia thành các tam giác nhỏ bằng cách vẽ các đường thẳng song song với các cạnh và cách đều nhau. Các tam giác con trong lưới được đánh số từ trên xuống dưới, từ trái qua phải bắt đầu từ 1 (xem hình vẽ). Từ một tam giác con bất kỳ chỉ được quyền di chuyển sang tam giác con có chung cạnh với nó. Ta gọi việc di chuyển từ một tam giác con sang tam giác con chung cạnh với nó là một bước di chuyển.



Yêu cầu: Tìm cách di chuyển bắt đầu từ tam giác con với chỉ số N sang tam giác con với chỉ số M sao cho số bước di chuyển cần thực hiện là ít nhất.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **TRENET.INP** chứa hai số nguyên dương N, M ghi cách nhau bởi dấu cách ($1 \leq N, M \leq 10^5$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản **TRENET.OUT**:

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên K là số lượng bước di chuyển ít nhất cần thực hiện.
- K dòng tiếp theo mỗi dòng chứa một chỉ số của tam giác con theo thứ tự trên đường di chuyển tìm được bắt đầu từ chỉ số của tam giác xuất phát và kết thúc bởi chỉ số của tam giác cần đến.

Ví dụ:

| TRENET.INP | TRENET.OUT |
|------------|-----------------------------------|
| 14 3 | 5 14 13 7 6 2 3 |

Ràng buộc:

Sub 1: Có 60% có $M, N \leq 10$

Sub 2: Có 40% không có ràng buộc gì thêm

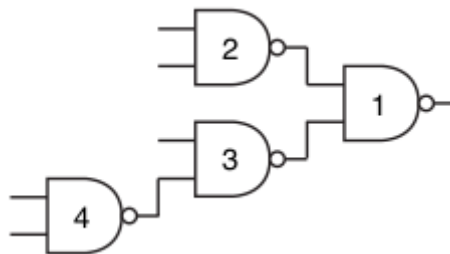
Bài 3. NAND (7 điểm)

Cổng NAND (nghịch đảo của cổng AND) là một mạch điện tử kỹ thuật số tạo ra đầu ra sai khi và chỉ khi tất cả các đầu vào của nó là đúng. Một two-input NAND là một cổng NAND với hai đầu vào (trong bài toán này ta cũng chỉ làm việc với cổng NAND hai đầu vào). Hình dưới đây biểu diễn cổng NAND hai đầu vào và bảng chân lý của nó, quy ước 1 cho true và 0 cho false.



| input A | input B | output |
|---------|---------|--------|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

Trong bài toán này, chúng ta có một cây nhị phân biểu diễn một mạch điện tử được cấu tạo bởi các cổng NAND. Trong cây, mỗi nút bên trong là một cổng NAND, đầu ra của nó là một đầu vào của nút cha. Mỗi lá trong cây đại diện cho một đầu vào từ bên ngoài cho mạch, và có giá trị là 0 hoặc 1. Giá trị được tạo ra bởi mạch là giá trị đầu ra của cổng NAND ở gốc cây. Hình ảnh sau đây biểu diễn một mạch với chín nút, trong đó bốn là cổng NAND và năm là đầu vào bên ngoài.



Mỗi cổng trong mạch có thể bị kẹt, nghĩa là nó chỉ tạo ra 0 hoặc chỉ tạo ra 1, bất kể đầu vào là gì. Một mẫu thử nghiệm là một sự gán các giá trị cho các đầu vào bên ngoài sao cho giá trị được tạo ra bởi mạch là không chính xác, do các cổng bị mắc kẹt.

Yêu cầu: Cho một mạch, bạn phải viết một chương trình để xác định số lượng các mẫu thử khác nhau cho mạch đó.

Dữ liệu: Vào từ file **NAND.INP**:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên N ($1 \leq N \leq 10^5$) là số cổng trong mạch, có hình dạng của cây nhị phân. Các cổng được đánh số bằng các số nguyên khác nhau từ 1 đến N , cổng 1 là gốc của cây. Với $i = 1, 2, \dots, N$.

- Dòng thứ i của N dòng tiếp theo mô tả cổng i với ba số nguyên X , Y và F ($0 \leq X, Y \leq N$ và $-1 \leq F \leq 1$). Các giá trị X và Y cho biết hai đầu vào vào cổng. Nếu $X = 0$ thì đầu vào đầu tiên là vào từ bên ngoài, nếu không đầu vào là đầu ra được tạo ra bởi cổng X . Tương tự, nếu $Y = 0$ thì đầu vào thứ hai là từ đầu vào bên ngoài, nếu không đầu vào là đầu ra được tạo ra bởi cổng Y . Giá trị F đại diện cho trạng thái của cổng: -1 có nghĩa là cổng được xử lý tốt, 0 có nghĩa là cổng bị kẹt ở 0 và 1 có nghĩa là cổng bị kẹt ở 1 .

Kết quả: Ghi ra file **NAND.OUT** một số nguyên cho biết số lượng các mẫu thử khác nhau cho mạch đã cho. Bởi vì con số này có thể rất lớn nên kết quả lấy phần dư khi chia cho $10^9 + 7$.

Ví dụ:

| NAND.INP | NAND.OUT |
|---|----------|
| 2 2 0 1 0 0 -1 | 3 |
| NAND.INP | NAND.OUT |
| 6 5 4 -1 0 0 -1 0 0 0 6 3 -1 0 2 1 0 0 -1 | 93 |

Ràng buộc:

Sub 1: Có 20% có $N \leq 10$

Sub 2: Có 30% tiếp theo có $10 < N \leq 20$

Sub 3: Có 50% còn lại không có ràng buộc gì thêm