

**TỔNG QUAN ĐỀ THI**

Tên bài	Tên file chương trình	Tên file dữ liệu	Tên file kết quả	Hạn chế thời gian cho mỗi test
Giải mã	DECODE.???	DECODE.INP	DECODE.OUT	1 giây
Xâu Fibonacci	FIB1.???	FIB1.INP	FIB1.OUT	1 giây
Bài tập về nhà	HOMEWORK.???	HOMEWORK.INP	HOMEWORK.OUT	1 giây
Số sinh đôi	TWINS.???	TWIN.INP	TWINS.OUT	1 giây

**Chú ý:**

- Dấu ??? được thay thế bởi đuôi ngầm định của ngôn ngữ được sử dụng để cài đặt chương trình.
- Thí sinh phải nộp cả file mã nguồn của chương trình và file chương trình thực hiện (chương trình đã được biên dịch ra file .exe).

**Lập trình thực hiện các công việc sau đây****Bài 1: GIẢI MÃ (5 điểm)**

Các phương pháp mã hóa luôn có sức cuốn hút đặc biệt đối với Rôn. Xuất phát từ việc mọi thông tin đều được lưu trữ dưới dạng số, Rôn nghĩ rằng chỉ cần phát triển các phương pháp mã hóa số nguyên. Mới đây Rôn đề xuất một phương pháp mã hóa của riêng mình: mỗi số nguyên  $x$  được Rôn mã hóa thành số nguyên  $y$  bằng cách cộng vào  $x$  các chữ số của nó (ở hệ thập phân). Như vậy, nếu  $x = 12$ , ta sẽ có  $y = 12 + 1 + 2 = 15$ .

Mã hóa bao giờ cũng đi đôi với việc giải mã. Biết  $y = 15$ , ta phải tìm được số ban đầu  $x = 12$ .

**Yêu cầu:** Cho số nguyên dương  $y$ . Hãy xác định số ban đầu chưa được mã hóa. Dữ liệu đảm bảo có kết quả giải mã.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản DECODE.INP gồm một dòng chứa số nguyên  $y$  ( $1 \leq y \leq 10^9$ ).

**Kết quả:** Đưa ra file văn bản DECODE.OUT một số nguyên – kết quả giải mã.. Nếu không có số  $x$  thỏa mãn in ra -1.

**Ví dụ:**

DECODE . INP
15

DECODE . OUT
12

## Bài 2: XÂU FIBONACCI (5 điểm)

Công thức lặp có thể gộp với cả biểu thức xâu. Biểu thức xâu Fibonacci được xác định bằng công thức lặp  $F_0 = a$ ,  $F_1 = b$ ,  $F_2 = F_0 + F_1$ ,  $\dots$ ,  $F_n = F_{n-2} + F_{n-1}$ ,  $\dots$ . Các xâu đầu tiên xác định theo công thức lặp này là  $a$ ,  $b$ ,  $ab$ ,  $bab$ ,  $abbab$ ,  $bababbab$ ,  $abbabbababbab$ ,  $\dots$ .

Độ dài của xâu tăng lên rất nhanh. Vì vậy ta chỉ xét bài toán xác định một ký tự của một xâu trong dãy các xâu này.

**Yêu cầu:** Cho 2 số nguyên  $n$  và  $k$ . Hãy xác định ký tự thứ  $k$  của xâu  $F_n$ . Các ký tự trong  $F_n$  được đánh số bắt đầu từ 1.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản FIB1.INP:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $T$  – số bộ dữ liệu test ( $1 \leq T \leq 100$ ),
- Mỗi dòng trong  $T$  dòng sau chứa 2 số nguyên  $n$  và  $k$  ( $0 \leq n \leq 45$ ,  $1 \leq k \leq \text{length}(F_n)$ ).

**Kết quả:** Đưa ra file văn bản FIB1.OUT, kết quả mỗi test đưa ra trên một dòng dưới dạng một ký tự.

**Ví dụ:**

FIB1.INP	FIB1.OUT
4	a
0 1	b
1 1	a
3 2	a
7 7	

## Bài 3: BÀI TẬP VỀ NHÀ (5 điểm)

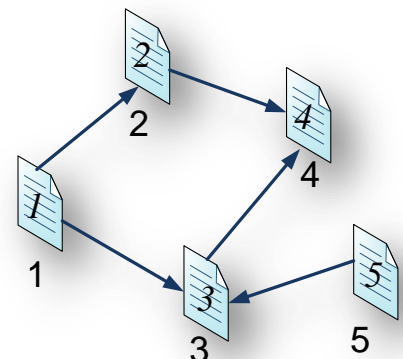
Steve rất không thích làm bài tập ở nhà. Nhưng trong giờ Tin học thầy giáo cho tới  $n$  bài tập về nhà, trong đó có những bài chỉ có thể giải được sau khi làm một số bài khác.

Steve đọc đầu bài, ước lượng thời gian giải cho từng bài và thấy rõ rằng mình không kịp làm được hết tất cả các bài. Khi đó Steve quyết định sẽ bỏ một bài. Hy vọng rằng nếu chỉ thiếu có một bài thầy giáo sẽ không mắng nhiều. Vấn đề là phải chọn bài nào để lại, không làm sao cho tổng thời gian làm các bài còn lại là nhỏ nhất.

Ví dụ, với  $n = 5$ , thời gian làm bài thứ  $i$  là  $i$  phút và các bài 2, 3 phải làm sau khi đã làm xong bài 1, bài 3 phải làm sau bài 5. Như vậy Steve có thể bỏ bài 4 và thời gian là các bài còn lại sẽ là  $1+2+3+5=11$  phút.

**Yêu cầu:** Cho các số nguyên  $n$ ,  $m$ ,  $t_i$  – thời gian làm bài thứ  $i$ ,  $i = 1 \div n$  và  $m$  cặp quan hệ dạng  $(a, b)$  cho biết bài  $b$  phải làm sau bài  $a$ . Hãy xác định thời gian tối thiểu cần thiết để Steve thực hiện được kế hoạch của mình.

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



- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên  $n$  và  $m$  ( $1 \leq n \leq 100$ ,  $0 \leq m \leq 1000$ ),
- Dòng thứ 2 chứa  $n$  số nguyên  $t_1, t_2, \dots, t_n$  ( $1 \leq t_i \leq 1000$ ,  $i = 1 \div n$ ),
- Mỗi dòng trong  $m$  dòng sau chứa 2 số nguyên  $a$  và  $b$  ( $1 \leq a, b \leq n$ ,  $a \neq b$ ).

**Kết quả:** Đưa ra file văn bản HOMEWORK.OUT một số nguyên – thời gian tối thiểu tìm được.

**Ví dụ:**

HOMEWORK.INP
5 5
1 2 3 4 5
1 2
5 3
1 3
3 4
2 4

HOMEWORK.OUT
11

#### Bài 4: SỐ SINH ĐÔI (5 điểm)

Trong lý thuyết số hai số nguyên tố  $p$  và  $q$  được gọi là cặp số nguyên tố sinh đôi nếu  $q - p = 2$ . Ví dụ, các cặp số (3, 5), (11, 13), (17, 19) là các cặp sinh đôi. Trong trường hợp tổng quát, với số nguyên dương  $k$  cho trước, cặp số nguyên tố  $p$  và  $q$  được gọi là sinh đôi (tổng quát) nếu  $q - p = k$ . Ví dụ, với  $k = 4$  cặp số nguyên tố (3, 7) được gọi là sinh đôi tổng quát.

Tồn tại giả thuyết là các cặp số nguyên tố sinh đôi nhiều vô hạn. Tuy nhiên, điều đó chưa được chứng minh. Dễ dàng thấy rằng với  $k$  cho trước, xác định số cặp sinh đôi tổng quát trong tập số tự nhiên là bài toán phức tạp không kém việc xác định số lượng cặp sinh đôi theo định nghĩa thông thường.

Ở đây chúng ta xét một bài toán đơn giản hơn.

**Yêu cầu:** Cho  $n$  và  $k$  ( $1 \leq n$ ,  $k \leq 10^6$ ). Hãy xác định số cặp sinh đôi tổng quát trong phạm vi từ 1 đến  $n$ .

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản TWINS.INP gồm một dòng chứa 2 số nguyên  $n$  và  $k$ .

**Kết quả:** Đưa ra file văn bản TWINS.OUT một số nguyên – số lượng cặp tìm được.

**Ví dụ:**

TWINS.INP
17 2

TWINS.OUT
3

—————HẾT—————

**Ghi chú:** Tuyệt đối giữ trật tự và không trao đổi khi làm bài.