

TÀI LIỆU ÔN THI TIN HỌC TRẺ

Bài 1: Số hoàn thiện

Một số có tổng các ước nhỏ hơn nó bằng chính nó được gọi là số hoàn thiện. VD 6 có ước nhỏ hơn nó là 1,2,3. Tổng là $1+2+3=6$. Viết chương trình xét xem một số n được nhập từ bàn phím có phải là số hoàn thiện không.

Bài 2: Nén chuỗi và giải nén.

VD:

Nhập chuỗi S= 'AABBBDDFFFFGH' (Từ 3 kí tự trở lên mới nén)

Nén: AA3BD4FGH

Nhập chuỗi S=' AA3BD4FGH'

Giải nén: AABBBDDFFFFGH

Bài 3: Chuỗi chia hết

Nhập vào một chuỗi S bao gồm cả kí tự số và chữ. Đếm xem trong chuỗi S có bao nhiêu số chia hết cho 5 và in các số đó ra.

VD: Nhập S= 'asg35gds67gdgf345hh'

- Có 2 số chia hết cho 5 là: 35, 345

Bài 4: Số nguyên tố đối xứng:

Một số nguyên n được gọi là số nguyên tố đối xứng khi thỏa mãn hai tính chất sau:

- Số n là số nguyên tố
- Số n là số đối xứng (số đối xứng là số khi ta đọc từ trái qua phải và từ phải qua trái là như nhau, ví dụ các số 727, 11411, 131 là các số đối xứng.)

Yêu cầu : Viết chương trình nhập vào 2 số nguyên dương a, b ($0 < a < b < 65000$)

- Liệt kê ra màn hình (nếu có) các số nguyên tố đối xứng n (với $a \leq n \leq b$), các số cách nhau một khoảng trắng.
- Thông báo có bao nhiêu số nguyên tố đối xứng đã liệt kê ở câu a.

VD : Nhập a=100, b=150

- Kết quả câu a : 101 131
- Kết quả câu b : Có 2 số nguyên tố đối xứng

Bài 5: Đổi tiền

Có 4 loại tiền mệnh giá 5 đồng, 10 đồng, 20 đồng và 50 đồng với số lượng mỗi tờ tiền là có giới hạn. Một người cần đổi M đồng thành các tờ tiền với mệnh giá như đã cho.

Yêu cầu: Viết chương trình nhập vào số tiền M cần đổi ($0 < M < 100000000$).

Nếu có thể đổi được hết M đồng thành các tờ tiền theo mệnh giá đã cho, thì kết quả là tổng các tờ tiền đổi được ít nhất. Nếu không đổi được thì ghi kết quả là -1

Dữ liệu vào: Tập tin văn bản CHANGE.INP gồm 1 dòng chứa 5 số nguyên mỗi số cách nhau một khoảng trắng, trong đó 4 số đầu tiên theo thứ tự là số lượng tờ 5 đồng, 10 đồng, 20 đồng và 50 đồng; số thứ 5 là tổng số tiền M (tính bằng đồng) mà người đó cần đổi.

Dữ liệu ra: Tập tin văn bản CHANGE.OUT gồm 1 số:

- Nếu không đổi được thì ghi -1
- Nếu đổi được thì ghi tổng số tờ ít nhất.

VD: CHANGE.INP

CHANGE.OUT

2 2 2 2 35	3
3 2 0 4 535	-1

Bài 6: Chuỗi và số

Một chuỗi S gồm các kí tự số và chữ. Đếm xem trong chuỗi S có bao nhiêu số và in ra số lớn nhất sau khi đã đảo ngược số trong chuỗi. In ra các phân tử có dạng x^y+7 nếu có và in ra giá trị của x và y. ($x,y>1$)

VD: S='sds15sfg120hdg1024hh'

- Có 3 số
- Số lớn nhất là 4201
- Các phân tử có dạng x^y+7 là:
 $15 = 2^3+7$

Bài 7:Minesweeper

Dữ liệu vào:	Dữ liệu ra:
Min.inp	Min.out
*...	*100
....	2210
.*..	1*10
....	1110

Bài 8: Điền số

Cho một mảng 2 chiều kích thước $n*n$. Hãy thực hiện điền các số nguyên dương vào bảng theo quy luật sau:

-Ô(1;1)(Góc trái trên) bằng 1.

-Thứ tự điền theo dòng từ trên xuống và theo cột từ trái sang phải.

-Giá trị điền vào ô tại dòng i, cột j phải là số nhỏ nhất chưa xuất hiện trong dòng i và cột j

VD : với $n=5$

1 2 3 4 5

2 1 4 3

Số nhỏ nhất chưa xuất hiện trên dòng 2 và cột 4 là 3

KQ

1 2 3 4 5

2 1 4 3 6

3 4 1 2 7

4 3 2 1 8

5 6 7 8 1

Bài 9: Đánh mã số

Người ta dùng các chữ cái từ A đến Z để đánh mã số. Theo quy tắc sau:

Thứ tự mã chữ

1=>A

2=>B

26=>Z
27=>AA
52=>AZ
53=>BB
703=>AAA
704=>AAB

Ta được cho biết số thứ tự của mã chữ hãy xác định mã chữ tương ứng.
Hoặc ta được cho biết mã hãy xác định thứ tự của mã chữ đó.

BÀI 10: Quay xoay ký tự

Cho S là một chuỗi gồm không quá 80 ký tự, mỗi ký tự là một chữ cái trong bảng chữ cái tiếng anh A-Z,a-z. Ta gọi phép dịch chuyển S đi 1 ký tự là việc chuyển ký tự đầu tiên của S xuống vị trí cuối cùng. Ký hiệu T(S) là chuỗi thu được sau phép dịch chuyển S đi một ký tự

Cho trước chuỗi S và số nguyên dương $N < 10^{100}$

vd:

TRANSTR.INP	TRANSTR.OUT
3	puterCom
Computer	

Bài 11: Số nguyên tố ghép:

Xét dãy số A các số nguyên tố: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19,...

Và dãy B gồm các số thu được từ dãy A bằng cách ghép 2 số liên tiếp trong A: 23, 57, 1113, 1719,...

Trong dãy B có những phần tử là số nguyên tố. Chẳng hạn: 23, 3137, 8389, 157163,...

Các số nguyên tố trong dãy B gọi là số nguyên tố ghép.

Yêu cầu: Cho trước số nguyên $K \leq 500$, hãy tìm số nguyên tố ghép thứ K.

Input	Output
-------	--------

2	3137
---	------

Bài 12: Dãy con lớn nhất:

Cho một mảng số nguyên gồm n phần tử. Tìm dãy con gồm m phần tử ($m \leq n$) sao cho dãy con này có tổng lớn nhất. (Dãy con là dãy các phần tử liên tiếp nhau trong mảng).

Yêu cầu:

Dữ liệu vào: gồm 3 dòng

- Dòng đầu tiên chứa số phần tử n của mảng
- Dòng tiếp theo chứa các phần tử của dãy.
- Dòng thứ 3 chứa số phần tử của dãy con

Dữ liệu ra: gồm một dòng duy nhất chứa dãy con có tổng lớn nhất.

VD:

Input	Output
-------	--------

8	8 7 9
---	-------

4 3 5 2 8 7 9 6	
-----------------	--

3	
---	--

Bài 13: Xóa kí tự trùng

Viết chương trình nhập vào một chuỗi và xóa hết các kí tự liên tiếp giống nhau trong chuỗi chỉ chừa lại một.

Input	Output
-------	--------

cccccaaannnoo	cano
xxxxeeddaappp	xedap
yeseeyysss	yeseys

Bài 14: Tổng 2 số nguyên tố:

Trong một bức thư mà Christian Goldbach gửi cho Euler, ông đã đề cập đến phỏng đoán của mình: Mọi số tự nhiên chẵn lớn hơn 2 đều là tổng của 2 số nguyên tố.

Hãy lập chương trình để kiểm chứng phỏng đoán của Goldbach.

Yêu cầu:

Dữ liệu vào từ file GB.INP gồm nhiều dòng, dòng đầu là số test (<10), các dòng tiếp theo mỗi dòng ghi một số tự nhiên chẵn lớn hơn 2 (<32000).

Dữ liệu ra là file GB.OUT các dòng (mỗi dòng ứng với 1 test) – mỗi dòng gồm hai số nguyên tố cách nhau ít nhất một dấu cách có tổng bằng số đã cho, nếu không tìm được thì ghi là “Không”

VD:

GB.INT	GB.OUT
3	
8	3 5
12	5 7
6	3 3

Bài 15: Định lí 6174

Dãy 6174 được tạo ra theo cách sau: Số hạng đầu tiên của dãy là số nguyên dương n_1 gồm 4 chữ số (Bốn chữ số của số hạng đầu tiên này không đồng thời bằng nhau). Hai số mới (a_1 và b_1) được tạo thành từ số hạng đầu tiên của dãy. Số thứ nhất a_1 có được bằng cách sắp xếp các chữ số của n_1 theo thứ tự giảm dần và số thứ hai có được bằng cách sắp xếp các chữ số của n_1 theo thứ tự tăng dần. Số thứ hai n_2 của dãy là hiệu $a_1 - b_1$. Tiếp tục, hai số a_2 và b_2 được tạo thành từ n_2 tương tự như a_1 và b_1 và số thứ ba n_3 của dãy 6174 là hiệu $a_2 - b_2$, và cứ thế tiếp tục. Dãy số kết thúc khi các số hạng của dãy bắt đầu lặp lại (ngĩa là các phần tử của dãy đôi một khác nhau). Chữ số 0 ở đầu số (vị trí thứ nhất tính từ bên trái) vẫn có nghĩa.

Định lí 6174 phát biểu rằng số hạng cuối của dãy số xây dựng như trên luôn là số 6174. Chẳng hạn, xét dãy mà số hạng đầu tiên (n_1) là 7815. Ta có :

$8751 - 1578 = 7173$	(n_2)
$7731 - 1377 = 6354$	(n_3)
$6543 - 3456 = 3087$	(n_4)
$8730 - 0378 = 8352$	(n_5)
$8532 - 2358 = 6174$	(n_6)

Yêu cầu :

Cho trước số hạng đầu tiên của dãy 6174. Cho biết chỉ số của số hạng cuối (là số hạng 6174) của dãy.

Dữ liệu vào : tập tin văn bản DL6174.INP, gồm một dòng là số nguyên dương duy nhất là số có 4 chữ số là số hạng đầu tiên của dãy 6174.

Dữ liệu ra : Tập tin văn bản DL6174.OUT, gồm một dòng số nguyên dương duy nhất là số hiệu của số hạng cuối của dãy số 6174 mà số hạng đầu cho trong tập tin dữ liệu.

VD :

DL6174.INP

7815

DL6174.OUT

6

Bài 16: Trò chơi vòng tròn

Có m người xếp thành vòng tròn để tham gia trò chơi ($M \geq 6$). Trò chơi như sau:

Đầu tiên, người thứ nhất đếm 1, người thứ 2 đếm 2, người thứ 3 đếm 3, người thứ tư lại đếm 1...

những người đếm 3 sẽ bị loại khỏi vòng trò.

Lập chương trình tính xem với m nhập vào từ bàn phím, thì người cuối cùng sẽ là người thứ bao nhiêu?

TC.INT

8

TC.OUT

7

Bài 17: Phần tử yên ngựa

Cho bảng A kích thước $M \times N$. Phần tử A_{ij} được gọi là phần tử yên ngựa nếu nó là phần tử nhỏ nhất trong hàng của nó đồng thời là phần tử lớn nhất trong cột của nó. Ví dụ trong bảng số sau đây:

15	3	9
55	4	6
76	1	2

thì phần tử A_{22} chính là phần tử yên ngựa.

Bạn hãy lập chương trình nhập từ bàn phím một bảng số kích thước $M \times N$ và kiểm tra xem nó có phần tử yên ngựa hay không?

Bài 18: -Biểu diễn phân số

Một phân số luôn luôn có thể được viết dưới số thập phân hữu hạn hoặc vô hạn tuần hoàn. Ví dụ:

23/5	=	4.6
3/8	=	0.375
1/3	=	0.(3)
45/56	=	0.803(571428)

....

Trong các ví dụ trên thì các chữ số đặt trong dấu ngoặc chỉ phần tuần hoàn của số thập phân.

Nhiệm vụ của bạn là viết một chương trình nhập tử số (N) và nhập mẫu số (D), sau đó đưa ra kết quả là dạng thập phân của phân số N/D.

Ví dụ chạy chương trình:

Nhap N, D:1 7

$1/7 = 0.(142857)$

Bài 19 - Số siêu nguyên tố

(Dành cho học sinh THCS)

Số siêu nguyên tố là số nguyên tố mà khi bỏ một số tùy ý các chữ số bên phải của nó thì phần còn lại vẫn tạo thành một số nguyên tố.

Ví dụ 7331 là một số siêu nguyên tố có 4 chữ số vì 733, 73, 7 cũng là các số nguyên tố.

Nhiệm vụ của bạn là viết chương trình nhập dữ liệu vào là một số nguyên N ($0 < N < 10$) và đưa ra kết quả là một số siêu nguyên tố có N chữ số cùng số lượng của chúng.

Ví dụ khi chạy chương trình:

Nhap so N: 4↵

Cac so sieu nguyen to co 4 chu so la: 2333 2339 2393 2399 2939 3119
3137 3733 3739 3793 3797 5939 7193 7331 7333 7393

Tat ca co 16 so

Bài 20 - Tam giác số

Hình sau mô tả một tam giác số có số hàng N=5:

```
      7
     3 8
    8 1 0
   2 7 4 4
  4 5 2 6 5
```

Đi từ đỉnh (số 7) đến đáy tam giác bằng một đường gấp khúc, mỗi bước chỉ được đi từ số ở hàng trên xuống một trong hai số đứng kề bên phải hay bên trái ở hàng dưới, và cộng các số trên đường đi lại ta được một tổng.

Ví dụ: đường đi 7 8 1 4 6 có tổng là S=26, đường đi 7 3 1 7 5 có tổng là S=23

Trong hình trên, tổng Smax=30 theo đường đi 7 3 8 7 5 là tổng lớn nhất trong tất cả các tổng.

Nhiệm vụ của bạn là viết chương trình nhận dữ liệu vào là một tam giác số chứa trong text file INPUT.TXT và đưa ra kết quả là giá trị của tổng Smax trên màn hình.

File INPUT.TXT có dạng như sau:

Dòng thứ 1: có duy nhất 1 số N là số hàng của tam giác số ($0 < N < 100$).

N dòng tiếp theo, từ dòng thứ 2 đến dòng thứ N+1: dòng thứ i có (i-1) số cách nhau bởi dấu trống (space).

Ví dụ: với nội dung của file INPUT.TXT là

```
5
7
3 8
8 1 0
2 7 4 4
4 5 2 6 5
```

thì kết quả chạy chương trình sẽ là: Smax=30.

Bài 21 - Đảo chữ cái

Bạn phải viết chương trình đưa ra tất cả các từ có thể có phát sinh từ một tập các chữ cái.

Ví dụ: Cho từ "abc", chương trình của bạn phải đưa ra được các từ "abc", "acb", "bac", "bca", "cab" và "cba" (bằng cách khảo sát tất cả các trường hợp khác nhau của tổ hợp ba chữ cái đã cho).

Input

Dữ liệu vào được cho trong tệp input.txt chứa một số từ. Dòng đầu tiên là một số tự nhiên cho biết số từ được cho ở dưới. Mỗi dòng tiếp theo chứa một từ. Trong đó, một từ có thể chứa cả chữ cái thường hoặc hoa từ A đến Z. Các chữ thường và hoa được coi như là khác nhau. Một chữ cái nào đó có thể xuất hiện nhiều hơn một lần.

Output

Với mỗi từ đã cho trong file Input.txt, kết quả nhận được ra file Output.txt phải chứa tất cả các từ khác nhau được sinh từ các chữ cái của từ đó. Các từ được sinh ra từ một từ đã cho phải được đưa ra theo thứ tự tăng dần của bảng chữ cái.

Sample Input

```
2
abc
acba
```

Sample Output

abc
acb
bac
bca
cab
cba
aabc
aacb
abac
abca
acab
acba
baac
baca
bcaa
caab
caba
cbaa

Bài 22 - Xoá số trên vòng tròn

Các số từ 1 đến 2000 được xếp theo thứ tự tăng dần trên một đường tròn theo chiều kim đồng hồ. Bắt đầu từ số 1, chuyển động theo chiều kim đồng hồ, cứ bước qua một số lại xoá đi một số. Công việc đó tiếp diễn cho đến khi trên vòng tròn còn lại đúng một số. Lập chương trình tính và in ra số đó.

Bài 23 - Bài toán đổi màu bi

Trên bàn có N1 hòn bi xanh, N2 hòn bi đỏ và N3 hòn bi vàng. Luật chơi như sau:

Nếu 2 hòn bi khác màu nhau chạm nhau thì chúng sẽ cùng biến thành màu thứ 3 (ví dụ: xanh, vàng --> đỏ, đỏ).

Tìm thuật toán và lập chương trình cho biết rằng có thể biến tất cả các hòn bi đỏ thành một màu đỏ có được không?

Bài 24 - Thay thế từ

Hai file INPUT1.TXT và INPUT2.TXT được cho như sau: File INPUT1.TXT chứa một đoạn văn bản bất kì. File INPUT2.TXT chứa không quá 50 dòng, mỗi dòng gồm hai từ: từ đầu là từ đích và từ sau là từ nguồn. Hãy tìm trong file INPUT1.TXT tất cả các từ là từ đích và thay thế chúng bằng các từ nguồn tương

ứng. Kết quả ghi vào file KQ.OUT (sẽ là một đoạn văn bản tương tự như trong file INPUT1.TXT nhưng đã được thay thế từ đích bởi từ nguồn).

Sample INPUT

❖ File INPUT1.TXT chứa đoạn văn bản sau:

Nam moi sap den roi, ban co zui khong?

Chuc cac ban don mot cai Tet that vui ve va hanh phuc.

Chuc ban luon hoc gioi!

❖ File INPUT2.TXT chứa các dòng sau:

ban em

zui vui

Sample OUTPUT

❖ File KQ.OUT sẽ chứa đoạn văn bản sau:

Nam moi sap den roi, em co vui khong?

Chuc cac em don mot cai Tet that vui ve va hanh phuc.

Chuc em luon hoc gioi!

Bài 25 - Tổng các số tự nhiên liên tiếp

Cho trước số tự nhiên n . Lập thuật toán cho biết n có thể biểu diễn thành tổng của hai hoặc nhiều số tự nhiên liên tiếp hay không?

Trong trường hợp có, hãy thể hiện tất cả các cách có thể có.

Bài 26 - Thực hiện phép nhân

(Dành cho học sinh THCS và THPT)

Bạn hãy lập chương trình nhập 2 số nguyên dương a và b . Sau đó thực hiện phép nhân ($a \times b$) như cách nhân bằng tay thông thường. Ví dụ:

$$\begin{array}{r} \times 37 \\ 45 \\ \hline 185 \\ 148 \\ \hline 1665 \end{array}$$

Bài 27: Tổng và tích

Cho số tự nhiên $n > 1$ và $n < 18$ với tổng $S = 1/2 + 2/3 + 3/4 + \dots + (n-1)/n$ và tích $P = 1/2 \times 2/3 \times 3/4 \times \dots \times (n-1)/n$

Yêu cầu: Viết chương trình nhập vào số tự nhiên $n > 1$ và $n < 18$

a. Hiện ra màn hình tổng S và tích P với 4 chữ số thập phân.

b. Hiện ra màn hình tổng S và tích P dưới dạng phân số.

Ví dụ: Nhập $n=3$

a. $S=1,1667$ $P=0,3333$

b. $S=7/6$ $P=1/3$

Bài 28: Máy đổi mẫu tự lạ kì

Có một máy đổi mẫu tự kì lạ như sau: Khi bỏ vào máy đúng một mẫu tự a và đúng một mẫu tự b thì máy cho ra 2 mẫu tự c, Bỏ vào 1 mẫu tự a và c thì máy cho ra 2 mẫu tự b, bỏ vào 1 mẫu tự c và b thì máy cho ra 2 mẫu tự a. Cho trước m mẫu tự a, n mẫu tự b, k mẫu tự c, hãy đổi ra nhiều mẫu tự c nhất.

Yêu cầu: Viết chương trình nhập vào các số tự nhiên m, n, k là số mẫu tự a, b, c tương ứng. Hiện ra màn hình số mẫu tự c nhiều nhất có thể đổi được.

Ví dụ: Nhập m=2, n=5, k=1

Số mẫu tự c đổi được nhiều nhất là 8

Giải thích:

- Lấy 1b và 1c bỏ vào máy \rightarrow 2a. Khi đó ta có 4a, 4b, 0c
- Thực hiện 4 lần bỏ vào máy mỗi lần 1a và 1b ta được 8c

Bài 29 : Chuỗi và khoảng trắng

Cho chuỗi S chỉ có các chữ số 1, 2, 3 và đúng một khoảng trắng. Người ta biến đổi chuỗi S bằng cách lấy một chữ số đổi về khoảng trắng tại chữ số bị lấy đi thành khoảng trắng, tiếp tục đổi cho đến khi chuỗi s có dạng các chữ số 1 ở đầu chuỗi, đến các chữ số 2, đến chữ số 3 và khoảng trắng ở cuối chuỗi ta gọi là chuỗi đích.

Yêu cầu : Nhập vào chuỗi S gồm các chữ số 1, 2, 3 và đúng một khoảng trắng.

Hãy nêu ra lần lượt các vị trí lấy chữ số đổi về khoảng trắng với số lần lấy chữ ít nhất để được chuỗi đích.

Ví dụ : Nhập S=123123 1 (khoảng trắng ở vị trí thứ 7 trong chuỗi S)

Lần lượt các vị trí lấy chữ số đổi về khoảng trắng là: 3 4 2 8

Giải thích:

Lần thứ nhất lấy chữ số ở vị trí thứ 3 đổi về khoảng trắng, ta có S= 12 12331

Lần thứ hai lấy chữ số ở vị trí thứ 4 đổi về khoảng trắng, ta có S= 121 2331

Lần thứ ba lấy chữ số ở vị trí thứ 2 đổi về khoảng trắng, ta có S= 1 122331

Lần thứ tư lấy chữ số ở vị trí thứ 3 đổi về khoảng trắng, ta có S= 1112233

Bài 30: Ước số

Cho số tự nhiên n ($0 < n < 65535$)

Yêu cầu: Viết chương trình nhập vào số tự nhiên n từ bàn phím, và thực hiện các yêu cầu sau:

- Tính tổng các ước số của n (không kể n)
- Tìm số tự nhiên m ($0 < m \leq n$) sao cho tổng các ước số của m (không kể m) là lớn nhất, in số tự nhiên m và tổng các ước số của m ra màn hình.

Bài 31: Xóa chữ số trong chuỗi

Khi viết liên tiếp các số tự nhiên từ 1 đến n ta được một xâu S biểu diễn một số tự nhiên.

Ví dụ: với n=15 ta được S='123456789101112131415'

Yêu cầu:

- Tính tổng các chữ số của dãy S được tạo ra bởi n theo quy cách trên, với n là số tự nhiên được nhập từ bàn phím ($0 < n < 120$)
- Nhập vào số nguyên k ($0 < k < \text{độ dài chuỗi S}$), xóa khỏi chuỗi S đúng k chữ số để số thu được là số nhỏ nhất có thể.

Bài 32: Cân vật

Cho n quả cân có khối lượng tương ứng là 1, 2, ..., n và một cân hai đĩa. Cân thăng bằng khi khối lượng của vật cần cân bằng với tổng khối lượng của các quả cân. Cho vật có khối lượng M. ($0 < n < 20$ và $0 < M < 50$). Hỏi có bao nhiêu cách cân khối lượng vật M bằng n quả cân trên.

Input: file văn bản QUACAN.IN gồm 1 dòng chứa 2 số tự nhiên n, M

Output: file văn bản QUACAN.OUT gồm 1 dòng ghi số cách cân.

Ví dụ:

QUACAN.IN	QUACAN.OUT
5 10	3

Giải thích:

Cách 1: Dùng quả cân 2, 3, 5

Cách 2: Dùng quả cân 1, 4, 5

Cách 3: Dùng quả cân 1, 2, 3, 4

Bài 33: Hình xoắn ốc

Viết chương trình sắp xếp ma trận NxM theo hình xoắn ốc. Kết quả được hiển thị lên màn hình.

Ví dụ: Nhập n=3, m=3

```

1 2 3
8 9 4
7 6 5

```