

## Câu hỏi 1

Đúng

Đạt điểm 10,00 trên 10,00

### Yêu cầu:

Viết chương trình sử dụng thuật toán tìm kiếm nhị phân để kiểm tra một phần tử có nằm trong dãy đã cho hay không.

### Input:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên  $n$  và  $x$  lần lượt là số lượng phần tử của dãy và số cần tìm. Dòng thứ 2 chứa  $n$  số nguyên cách nhau bởi dấu cách là các phần tử của dãy đã được sắp xếp. ( $n \leq 10^5$ )

### Output:

- In ra *YES* nếu  $x$  có trong dãy, *NO* nếu không có trong dãy.

### Gợi ý:

Với một dãy số  $a$  đã sắp xếp, ta có thể kiểm tra một phần tử  $x$  có nằm trong dãy đó hay không bằng thuật toán tìm kiếm nhị phân như sau:

- Đặt  $left$  là vị trí đầu tiên của dãy,  $right$  là vị trí cuối cùng của dãy
- Nếu  $left > right$ , phần tử  $x$  không có trong dãy và kết thúc thuật toán
- Tính  $mid$  là vị trí ở giữa của dãy
- Nếu  $x == a_{mid}$ , phần tử  $x$  có trong dãy và kết thúc thuật toán
- Nếu  $x > a_{mid}$ , ta tìm kiếm trong nửa phải của dãy cũ, đặt  $left = mid + 1$  và quay lại bước 2
- Nếu  $x < a_{mid}$ , ta tìm kiếm trong nửa trái của dãy cũ, đặt  $right = mid - 1$  và quay lại bước 2

For example:

Input	Result
10 26	YES
1 2 3 7 8 10 19 26 29 33	

Answer: (penalty regime: 0 %)

```
1 #include <iostream>
2 #include <vector>
3 using namespace std;
4
5 int main() {
6     int n, x;
7     cin >> n >> x;
8     vector<int> a(n);
9     for (int &x : a) cin >> x;
10
11     int lo = 0;
12     int hi = n-1;
13     while (lo <= hi) {
14         int mid = (lo + hi) / 2;
15         if (a[mid] == x) {
16             cout << "YES";
17             return 0;
18         } else if (a[mid] < x) {
19             lo = mid + 1;
20         } else {
21             hi = mid - 1;
22         }
23     }
24     cout << "NO";
25 }
```

	Input	Expected	Got	
✓	10 26 1 2 3 7 8 10 19 26 29 33	YES	YES	✓

Passed all tests! ✓

Đúng

Marks for this submission: 10,00/10,00.

## Câu hỏi 2

Sai

Đạt điểm 0,00 trên 10,00

### Yêu cầu:

Viết hàm `vector<int> listSquare(int a, int b)` tìm tất cả các số chính phương trong khoảng từ  $a$  đến  $b$ .

### Input:

- Hàm nhận vào hai số nguyên  $a$  và  $b$ .

### Output:

- Hàm trả về 1 `vector<int>` chứa các số chính phương từ bé đến lớn trong khoảng  $[a, b]$ .

### Gợi ý:

- Cách chậm: duyệt từng số từ  $a$  đến  $b$  và kiểm tra số chính phương.
- Cách nhanh hơn: duyệt  $i$  từ  $\text{ceil}(\sqrt{a})$  đến khi  $i^2 > b$ . Thêm  $i^2$  vào mảng kết quả.

```
for (int i=ceil(sqrt(a)); i*i <= b; i++) {}
```

### For example:

Test	Result
<pre>vector&lt;int&gt; a = listSquare(2, 30); cout &lt;&lt; a.size() &lt;&lt; endl; for (int i = 0; i &lt; a.size(); ++i)     cout &lt;&lt; a[i] &lt;&lt; " ";</pre>	<pre>4 4 9 16 25</pre>

**Answer:** (penalty regime: 0 %)

```
1 #include <cmath>  
2  
3 vector<int> listSquare(int a, int b) {  
4     vector<int> v;  
5     for (int i = ceil(sqrt(a)); i*i <= b; ++i) {  
6         v.emplace_back(i * i);  
7     }  
8     return v;  
9 }  
10  
11 // code hàm main bị lỗi?
```

**Syntax Error(s)**

```
__tester__.cpp: In function 'int main()':
__tester__.cpp:28:19: error: comparison of integer expressions of different signedness: 'int' and
'std::vector<int>::size_type' {aka 'long unsigned int'} [-Werror=sign-compare]
 28 | for (int i = 0; i < a.size(); ++i)
    |               ~~~~~^
__tester__.cpp:35:19: error: comparison of integer expressions of different signedness: 'int' and
'std::vector<int>::size_type' {aka 'long unsigned int'} [-Werror=sign-compare]
 35 | for (int i = 0; i < a.size(); ++i)
    |               ~~~~~^
cc1plus: all warnings being treated as errors
```

**Sai**

Marks for this submission: 0,00/10,00.

### Câu hỏi 3

Đúng

Đạt điểm 10,00 trên 10,00

## Yêu cầu:

Một bác sĩ có  $N$  bệnh nhân đến khám. Bác sĩ khám cho bệnh nhân thứ  $i$  sẽ hết một khoảng thời gian  $T_i$ . Cả  $N$  bệnh nhân đều có mặt ở phòng khám từ đầu buổi khám bệnh. Hãy giúp bác sĩ tìm cách sắp xếp một thứ tự khám cho các bệnh nhân để tổng thời gian chờ đợi của  $N$  bệnh nhân là ít nhất. In ra tổng thời gian chờ đợi nếu dùng thứ tự đó.

## Input:

- Dòng đầu là số bệnh nhân  $N$ ;
- $N$  dòng sau là  $N$  số nguyên là khoảng thời gian khám tính bằng phút cho các bệnh nhân, lần lượt từ bệnh nhân thứ nhất đến bệnh nhân thứ  $N$ .

## Output:

- In ra tổng thời gian đợi với lịch khám tối ưu mà bạn tìm được.

## Gợi ý:

- Thứ tự có tổng thời gian chờ thấp nhất là thứ tự tăng dần theo thời gian khám.

## Lưu ý:

- Giới hạn dữ liệu:  $T_i$  trong khoảng kiểu *int*. Còn  $N$ ? Bạn thử xem *Bubblesort* ở máy bạn chạy được  $N$  tối đa bao nhiêu nếu thời gian chạy không quá 5 giây.

### For example:

Input	Result
5	20
3	
4	
5	
2	
1	

### Answer: (penalty regime: 0 %)

```
1 #include <iostream>
2 #include <vector>
3 #include <algorithm>
4 using namespace std;
5
6 int main() {
7     int n;
8     cin >> n;
9     vector<int> a(n);
10    for (int &x : a) cin >> x;
11
12    sort(rbegin(a), rend(a));
13    long long ans = 0;
14    for (int i = 1; i < n; ++i) {
15        ans += (long long) i * a[i];
16    }
17    cout << ans;
18 }
```

	Input	Expected	Got	
✓	5	20	20	✓
	3			
	4			
	5			
	2			
	1			

Passed all tests! ✓

Đúng

Marks for this submission: 10,00/10,00.

#### Câu hỏi 4

Đúng

Đạt điểm 10,00 trên 10,00

### Yêu cầu:

Cho 2 mảng số nguyên, ta cần tìm tất cả các số nguyên thỏa mãn hai điều kiện sau:

1. Các số cần tìm là bội của tất cả phần tử trong mảng thứ nhất.
2. Các số cần tìm là ước của tất cả phần tử trong mảng thứ hai.

### Input:

Đầu vào từ bàn phím gồm ba dòng:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên  $n, m$  được phân tách bởi dấu cách, lần lượt là số phần tử của mảng thứ nhất và mảng thứ hai.
- Dòng thứ hai là  $n$  phần tử của mảng thứ nhất, phân tách bởi dấu cách.
- Dòng thứ ba là  $m$  phần tử của mảng thứ hai, phân tách bởi dấu cách.

Giới hạn:  $1 \leq n, m \leq 10$

### Output:

- In ra màn hình **số lượng** số nguyên thỏa mãn điều kiện đề bài.

### Gợi ý:

1. Cách 1: Duyệt từ BCNN của mảng 1 đến UCLN của mảng 2 và kiểm tra các điều kiện.
2. Cách 2: Tìm BCNN của mảng 1. Duyệt các bội của số này và kiểm tra tính chất ước của mảng 2.
3. Cách 3: Tìm thêm UCLN của mảng 2 để giảm các thao tác kiểm tra trong cách 2.

For example:

Input	Result
2 3	3
2 4	
16 32 96	

Answer: (penalty regime: 0 %)

```
1 #include <iostream>
2 #include <vector>
3 using namespace std;
4
5 int gcd(int a, int b) {
6     return b? gcd(b, a % b) : a;
7 }
8
9 int lcm(int a, int b) {
10    return a / gcd(a, b) * b;
11 }
12
13 signed main() {
14     int n, m;
15     cin >> n >> m;
16     vector<int> a(n), b(m);
17     for (int &x : a) cin >> x;
18     for (int &x : b) cin >> x;
19
20     // Các số cần tìm là bội của tất cả phần tử trong mảng thứ nhất
21     // -> bội của BCNN của mảng thứ nhất
22     int lcm_a = a[0];
23     for (int x : a) {
24         lcm_a = lcm(lcm_a, x);
25     }
26     // Các số cần tìm là ước của tất cả phần tử trong mảng thứ hai
27     // -> ước của UCLN của mảng thứ hai
28     int gcd_b = b[0];
```

```

29  for (int x : b) {
30      gcd_b = gcd(gcd_b, x);
31  }
32  int cnt = 0;
33  for (int x = lcm_a; x <= gcd_b; x += lcm_a) {
34      cnt += gcd_b % x == 0;
35  }
36  cout << cnt;
37  }

```

	Input	Expected	Got	
✓	2 3	3	3	✓
	2 4			
	16 32 96			

Passed all tests! ✓

Đúng

Marks for this submission: 10,00/10,00.



### Câu hỏi 5

Đúng

Đạt điểm 10,00 trên 10,00

### Yêu cầu:

Viết chương trình liệt kê tất cả các chuỗi nhị phân có độ dài  $n$ .

### Input:

- Một dòng duy nhất chứa số nguyên dương  $n$ .

### Output:

- Tất cả các chuỗi nhị phân có độ dài  $n$ , mỗi chuỗi trên 1 dòng, chuỗi có giá trị nhỏ đứng trước.

### Gợi ý:

- Tham khảo video hướng dẫn ND06: Các thao tác nâng cao

For example:

Input	Result
3	000
	001
	010
	011
	100
	101
	110
	111

Answer: (penalty regime: 0 %)

```
1 #include <iostream>
2 using namespace std;
3
4 signed main() {
5     int n;
6     cin >> n;
7     for (int i = 0; i < (1 << n); ++i) {
8         for (int bit = n-1; bit >= 0; --bit) {
9             cout << (i & (1 << bit)? 1 : 0);
10        }
11        cout << '\n';
12    }
13 }
```

	Input	Expected	Got	
✓	3	000	000	✓
		001	001	
		010	010	
		011	011	
		100	100	
		101	101	
		110	110	
		111	111	

Passed all tests! ✓

Đúng

Marks for this submission: 10,00/10,00.

## Câu hỏi 6

Đúng

Đạt điểm 10,00 trên 10,00

### Yêu cầu:

Viết chương trình liệt kê tất cả các chuỗi nhị phân có độ dài  $n$  chữ số 0 và  $m$  chữ số 1.

### Input:

- Một dòng duy nhất chứa số 2 số nguyên dương  $n$  và  $m$ .

### Output:

- Tất cả các chuỗi nhị phân có độ dài  $n$  chữ số 0 và  $m$  chữ số 1, mỗi chuỗi trên 1 dòng, chuỗi có giá trị nhỏ đứng trước.

### Gợi ý:

- Tương tự bài toán sinh nhị phân, thêm hai biến  $c0$  và  $c1$  để đếm số ký tự 0 và 1 còn được sử dụng.
- Trước khi cộng thêm một ký tự thì kiểm tra  $c0$  và  $c1$  tương ứng.
- Sau khi cộng thêm một ký tự thì trừ 1 khi gọi hàm đệ quy.

For example:

Input	Result
3 2	00011 00101 00110 01001 01010 01100 10001 10010 10100 11000

Answer: (penalty regime: 0 %)

```
1 #include <iostream>
2 using namespace std;
3
4 signed main() {
5     int n, m;
6     cin >> n >> m;
7     for (int i = 0; i < (1 << (n + m)); ++i) {
8         if (__builtin_popcount(i) == m) {
9             for (int bit = n+m-1; bit >= 0; --bit) {
10                 cout << (i & (1 << bit)? 1 : 0);
11             }
12             cout << '\n';
13         }
14     }
15 }
```

	Input	Expected	Got	
✓	3 2	00011	00011	✓
		00101	00101	
		00110	00110	
		01001	01001	
		01010	01010	
		01100	01100	
		10001	10001	
		10010	10010	
		10100	10100	
		11000	11000	

Passed all tests! ✓

Đúng

Marks for this submission: 10,00/10,00.

### Câu hỏi 7

Đúng

Đạt điểm 10,00 trên 10,00

## Yêu cầu:

Liệt kê tất cả các hoán vị của một xâu nhập từ bàn phím

## Input:

- Một xâu  $s$  chứa các kí tự không trùng lặp.

## Output:

- In ra tất cả các xâu hoán vị của xâu  $s$ , mỗi xâu trên một dòng.

## Gợi ý:

- Dùng một mảng check để kiểm tra xem ký tự  $s[i]$  đã được sử dụng chưa.
- Trước khi cộng thêm một ký tự thì kiểm tra  $s[i]$  tương ứng.
- Sau khi cộng thêm một ký tự thì đánh dấu  $check[i]$  là True trước khi gọi hàm đệ quy.
- Sau hàm đệ quy cần đánh dấu  $check[i]$  là trở về False.

For example:

Input	Result
abc	abc
	acb
	bac
	bca
	cab
	cba

Answer: (penalty regime: 0 %)

```
1 #include <algorithm>
2 #include <iostream>
3 using namespace std;
4
5 signed main() {
6     string s;
7     cin >> s;
8     do {
9         cout << s << '\n';
10     } while (next_permutation(begin(s), end(s)));
11 }
```

	Input	Expected	Got	
✓	abc	abc	abc	✓
		acb	acb	
		bac	bac	
		bca	bca	
		cab	cab	
		cba	cba	

Passed all tests! ✓

Đúng

Marks for this submission: 10,00/10,00.

Câu hỏi 8

Đúng

Đạt điểm 10,00 trên 10,00

Yêu cầu:

Cho một bảng chữ cái của ngôn ngữ  $X$  với thứ tự từ điển là thứ tự cho trong input. Viết chương trình liệt kê tất cả các từ độ dài 2 hoặc 3 theo thứ tự từ điển của ngôn ngữ  $X$ .

Giới hạn: có tối đa 25 chữ cái là các chữ cái  $a..z$  hoặc chữ số  $0..9$ .

Input:

- Một chuỗi tối đa 25 kí tự là các chữ cái từ  $a$  đến  $z$  hoặc chữ số từ 0 đến 9, thể hiện từ điển của ngôn ngữ  $X$ .

Output:

- Một dòng liệt kê tất cả các từ có độ dài 2 hoặc 3 theo thứ tự từ điển của ngôn ngữ  $X$ .

Gợi ý:

- Tương tự bài toán sinh chuỗi nhị phân có độ dài  $n$ .
- Thay vì chỉ có 2 trường hợp 0 và 1 thì xét toàn bộ bảng chữ cái nhập vào từ bàn phím.
- Thêm điều kiện để in ra khi chuỗi có độ dài 2 hoặc 3.

For example:

Input	Result
wq	ww www wwq wq wqw wqq qw qww qwq qq qqw qqq

Answer: (penalty regime: 0 %)

```
1 #include <iostream>
2 using namespace std;
3
4 void f(string &s) {
5     static string t = "";
6     if (int(t.size()) == 2 || int(t.size()) == 3) {
7         cout << t << ' ';
8     }
9     if (int(t.size()) == 3) {
10        return;
11    }
12    for (int i = 0; i < int(s.size()); ++i) {
13        t.push_back(s[i]);
14        f(s);
15        t.pop_back();
16    }
17 }
18
19 signed main() {
20     string s;
21     cin >> s;
22     f(s);
23 }
```

	Input	Expected	Got	
✓	wq	ww www wwq wq wqw wqq qw qww qwq qq qqw qqq	ww www wwq wq wqw wqq qw qww qwq qq qqw qqq	✓

	Input	Expected	Got	
✓	cafe	cc ccc cca ccf cce ca cac caa caf cae cf cfc cfa cff cfe ce cec cea cef cee ac acc aca acf ace aa aac aaa aaf aae af afc afa aff afe ae aec aea aef aee fc fcc fca fcf fce fa fac faa faf fae ff ffc ffa fff ffe fe fec fea fef fee ec ecc eca ecf ece ea eac eaa eaf eae ef efc efa eff efe ee eec eea eef eee	cc ccc cca ccf cce ca cac caa caf cae cf cfc cfa cff cfe ce cec cea cef cee ac acc aca acf ace aa aac aaa aaf aae af afc afa aff afe ae aec aea aef aee fc fcc fca fcf fce fa fac faa faf fae ff ffc ffa fff ffe fe fec fea fef fee ec ecc eca ecf ece ea eac eaa eaf eae ef efc efa eff efe ee eec eea eef eee	✓



	Input	Expected	Got	
✓	wehasgirlontim	ww www wwe wwh wwa wws wwg wwi wwr wwł wwo wwn wwt wwi wwm we wew wee weh wea wes weg wei wer wel weo wen wet wei wem wh whw whe whh wha whs whg whi whr whł who whn wht whi whm wa waw wae wah waa was wag wai war wal wao wan wat wai wam ws wsw wse wsh wsa wss wsg wsi wsr wsl wso wsn wst wsi wsm wg wgw wge wgh wga wgs wgg wgi wgr wgl wgo wgn wgt wgi wgm wi wiw wie wih wia wis wig wii wir wil wio win wit wii wim wr wrw wre wrh wra wrs wrg wri wrr wrł wro wrn wrt wri wrm wl wlw wle wlh wla wls wlg wli wlr wll wlo wln wlt wli wlm wo wow woe woh woa wos wog woi wor wol woo won wot woi wom wn wnw wne wnh wna wns wng wni wnr wnl wno wnn wnt wni wnm wt wtw wte wth wta wts wtg wti wtr wtl wto wtn wtt wti wtm wi wiw wie wih wia wis wig wii wir wil wio win wit wii wim wm wmw wme wmh wma wms wmg wmi wmr wml wmo wmn wmt wmi wmm ew eww ewe ewh ewa ews ewg ewi ewr ewł ewo ewn ewt ewi ewm ee eew eee eeh eea ees eeg eei eer eel eeo een eet eei eem eh ehw ehe ehk eha ehs ehg ehi ehr ehl eho ehk eht ehi ehm ea eaw eae eah eaa eas eag eai ear eal eao ean eat eai eam es esw ese esh esa ess esg esi esr esl eso esn est esi esm eg egw ege egh ega egs egg egi egr egl ego egn egt egi egm ei eiw eie eih eia eis eig eii eir eil eio ein eit eii eim er erw ere erh era ers erg eri err erł ero ern ert eri erm el elw ele elh ela els elg eli elr ell elo eln elt eli elm eo eow eoe eoh eoa eos eog eoi eor eol eoo eon eot eoi eom en enw ene enh ena ens eng eni enr enł eno enn ent eni enm et etw ete eth eta ets etg eti etr etł eto etn ett eti etm ei eiw eie eih eia eis eig eii eir eil eio ein eit eii eim em emw eme emh ema ems emg emi emr eml emo emn emt emi emm hw hww hwe hwh hwa hws hwg hwi hwr hwł hwo hwn hwt hwi hwm he hew hee heh hea hes heg hei her hel heo hen het hei hem hh hhw hhe hhh hha hhs hhg hhi hhr hhl hho hhn hht hhi hhm ha haw hae hah haa has hag hai har hal hao han hat hai ham hs hsw hse hsh hsa hss hsg hsi hsr hsl hso hsn hst hsi hsm hg hgw hge hgh hga hgs hgg hgi hgr hgl hgo hgn hgt hgi hgm hi hiw hie hih hia his hig hii hir hil hio hin hit hii him hr hrw hre hrh hra hrs hrg hri hrr hrl hro hrn hrt hri hrm hl hlw hle hłh hla hls hlg hli hłr hll hlo hłn hlt hli hłm ho how hoe hoh hoa hos hog hoi hor hol hoo hon hot hoi hom hn hnw hne hnh hna hns hng hni hnr hnl hno hnn hnt hni hnm ht htw hte hth hta hts htg hti htr htł hto htn htt hti htm hi hiw hie hih hia his hig hii hir hil hio hin hit hii him hm hmw hme hmh hma hms hmg hmi hmr hml hmo hmn hmt hmi hmm aw aww awe awh awa aws awg awi awr awł awo awn awt awi awm ae aew aee aeh aea aes aeg aei aer ael aeo aen aet aei aem	ww www wwe wwh wwa wws wwg wwi wwr wwł wwo wwn wwt wwi wwm we wew wee weh wea wes weg wei wer wel weo wen wet wei wem wh whw whe whh wha whs whg whi whr whł who whn wht whi whm wa waw wae wah waa was wag wai war wal wao wan wat wai wam ws wsw wse wsh wsa wss wsg wsi wsr wsl wso wsn wst wsi wsm wg wgw wge wgh wga wgs wgg wgi wgr wgl wgo wgn wgt wgi wgm wi wiw wie wih wia wis wig wii wir wil wio win wit wii wim wr wrw wre wrh wra wrs wrg wri wrr wrł wro wrn wrt wri wrm wl wlw wle wlh wla wls wlg wli wlr wll wlo wln wlt wli wlm wo wow woe woh woa wos wog woi wor wol woo won wot woi wom wn wnw wne wnh wna wns wng wni wnr wnl wno wnn wnt wni wnm wt wtw wte wth wta wts wtg wti wtr wtl wto wtn wtt wti wtm wi wiw wie wih wia wis wig wii wir wil wio win wit wii wim wm wmw wme wmh wma wms wmg wmi wmr wml wmo wmn wmt wmi wmm ew eww ewe ewh ewa ews ewg ewi ewr ewł ewo ewn ewt ewi ewm ee eew eee eeh eea ees eeg eei eer eel eeo een eet eei eem eh ehw ehe ehk eha ehs ehg ehi ehr ehl eho ehk eht ehi ehm ea eaw eae eah eaa eas eag eai ear eal eao ean eat eai eam es esw ese esh esa ess esg esi esr esl eso esn est esi esm eg egw ege egh ega egs egg egi egr egl ego egn egt egi egm ei eiw eie eih eia eis eig eii eir eil eio ein eit eii eim er erw ere erh era ers erg eri err erł ero ern ert eri erm el elw ele elh ela els elg eli elr ell elo eln elt eli elm eo eow eoe eoh eoa eos eog eoi eor eol eoo eon eot eoi eom en enw ene enh ena ens eng eni enr enł eno enn ent eni enm et etw ete eth eta ets etg eti etr etł eto etn ett eti etm ei eiw eie eih eia eis eig eii eir eil eio ein eit eii eim em emw eme emh ema ems emg emi emr eml emo emn emt emi emm hw hww hwe hwh hwa hws hwg hwi hwr hwł hwo hwn hwt hwi hwm he hew hee heh hea hes heg hei her hel heo hen het hei hem hh hhw hhe hhh hha hhs hhg hhi hhr hhl hho hhn hht hhi hhm ha haw hae hah haa has hag hai har hal hao han hat hai ham hs hsw hse hsh hsa hss hsg hsi hsr hsl hso hsn hst hsi hsm hg hgw hge hgh hga hgs hgg hgi hgr hgl hgo hgn hgt hgi hgm hi hiw hie hih hia his hig hii hir hil hio hin hit hii him hr hrw hre hrh hra hrs hrg hri hrr hrl hro hrn hrt hri hrm hl hlw hle hłh hla hls hlg hli hłr hll hlo hłn hlt hli hłm ho how hoe hoh hoa hos hog hoi hor hol hoo hon hot hoi hom hn hnw hne hnh hna hns hng hni hnr hnl hno hnn hnt hni hnm ht htw hte hth hta hts htg hti htr htł hto htn htt hti htm hi hiw hie hih hia his hig hii hir hil hio hin hit hii him hm hmw hme hmh hma hms hmg hmi hmr hml hmo hmn hmt hmi hmm aw aww awe awh awa aws awg awi awr awł awo awn awt awi awm ae aew aee aeh aea aes aeg aei aer ael aeo aen aet aei aem	✓

Input	Expected	Got
	ah ahw ahe ahh aha ahs ahg ahi ahr ahl aho ahn aht ahi ahm aa aaw aae aah aaa aas aag aai aar aal aao aan aat aai aam as asw ase ash asa ass asg asi asr asl aso asn ast asi asm ag agw age agh aga ags agg agi agr agl ago agn agt agi agm ai aiw aie aih aia ais aig aii air ail aio ain ait aii aim ar arw are arh ara ars arg ari arr arl aro arn art ari arm al alw ale alh ala als alg ali alr all alo aln alt ali alm ao aow aoe aoh aoa aos aog aoi aor aol aoo aon aot aoi aom an anw ane anh ana ans ang ani anr anl ano ann ant ani anm at atw ate ath ata ats atg ati atr atl ato atn att ati atm ai aiw aie aih aia ais aig aii air ail aio ain ait aii aim am amw ame amh ama ams amg ami amr aml amo amn amt ami amm sw sww swe swh swa sws swg swi swr swl swo swn swt swi swm se sew see seh sea ses seg sei ser sel seo sen set sei sem sh shw she shh sha shs shg shi shr shl sho shn sht shi shm sa saw sae sah saa sas sag sai sar sal sao san sat sai sam ss ssw sse ssh ssa sss ssg ssi ssr ssl sso ssn sst ssi ssm sg sgw sge sgh sga sgs sgg sgi sgr sgl sgo sgn sgt sgi sgm si siw sie sih sia sis sig sii sir sil sio sin sit sii sim sr srw sre srh sra srs srg sri srr srl sro srn srt sri srm sl slw sle slh sla sls slg sli slr sll slo sln slt sli slm so sow soe soh soa sos sog soi sor sol soo son sot soi som sn snw sne snh sna sns sng sni snr snl sno snn snt sni snm st stw ste sth sta sts stg sti str stl st ...snip... ohs ohg ohi ohr ohl oho ohn oht ohi ohm oa oaw oae oah oaa oas oag oai oar oal oao oan oat oai oam os osw ose osh osa oss osg osi osr osl oso osn ost osi osm og ogw oge ogh oga ogs ogg ogi ogr ogl ogo ogn ogt ogi ogm oi oiw oie oih oia ois oig oii oir oil oio oin oit oii oim or orw ore orh ora ors org ori orr orl oro orn ort ori orm ol olw ole olh ola ols olg oli olr oll olo oln olt oli olm oo oow ooe ooh ooa oos oog ooi oor ool ooo oon oot ooi oom on onw one onh ona ons ong oni onr onl ono onn ont oni onm ot otw ote oth ota ots otg oti otr otl oto otn ott oti otm oi oiw oie oih oia ois oig oii oir oil oio oin oit oii oim om omw ome omh oma oms omg omi omr oml omo omn omt omi omm nw nww nwe nwh nwa nws nwg nwi nwr nwl nwo nwn nwt nwi nwm ne new nee neh nea nes neg nei ner nel neo nen net nei nem nh nhw nhe nhh nha nhs nhg nhi nhr nhl nho nhn nht nhi nhm na naw nae nah naa nas nag nai nar nal nao nan nat nai nam ns nsw nse nsh nsa nss nsg nsi nsr nsl nso nsn nst nsi nsm ng ngw nge ngh nga ngs ngg ngi ngr ngl ngo ngn ngt ngi ngm ni niw nie nih nia nis nig nii nir nil nio nin nit nii nim nr nrw nre nrh nra nrs nrg nri nrr nrl nro nrn nrt nri nrm nl nlw nle nlh nla nls	ah ahw ahe ahh aha ahs ahg ahi ahr ahl aho ahn aht ahi ahm aa aaw aae aah aaa aas aag aai aar aal aao aan aat aai aam as asw ase ash asa ass asg asi asr asl aso asn ast asi asm ag agw age agh aga ags agg agi agr agl ago agn agt agi agm ai aiw aie aih aia ais aig aii air ail aio ain ait aii aim ar arw are arh ara ars arg ari arr arl aro arn art ari arm al alw ale alh ala als alg ali alr all alo aln alt ali alm ao aow aoe aoh aoa aos aog aoi aor aol aoo aon aot aoi aom an anw ane anh ana ans ang ani anr anl ano ann ant ani anm at atw ate ath ata ats atg ati atr atl ato atn att ati atm ai aiw aie aih aia ais aig aii air ail aio ain ait aii aim am amw ame amh ama ams amg ami amr aml amo amn amt ami amm sw sww swe swh swa sws swg swi swr swl swo swn swt swi swm se sew see seh sea ses seg sei ser sel seo sen set sei sem sh shw she shh sha shs shg shi shr shl sho shn sht shi shm sa saw sae sah saa sas sag sai sar sal sao san sat sai sam ss ssw sse ssh ssa sss ssg ssi ssr ssl sso ssn sst ssi ssm sg sgw sge sgh sga sgs sgg sgi sgr sgl sgo sgn sgt sgi sgm si siw sie sih sia sis sig sii sir sil sio sin sit sii sim sr srw sre srh sra srs srg sri srr srl sro srn srt sri srm sl slw sle slh sla sls slg sli slr sll slo sln slt sli slm so sow soe soh soa sos sog soi sor sol soo son sot soi som sn snw sne snh sna sns sng sni snr snl sno snn snt sni snm st stw ste sth sta sts stg sti str stl st ...snip... ohs ohg ohi ohr ohl oho ohn oht ohi ohm oa oaw oae oah oaa oas oag oai oar oal oao oan oat oai oam os osw ose osh osa oss osg osi osr osl oso osn ost osi osm og ogw oge ogh oga ogs ogg ogi ogr ogl ogo ogn ogt ogi ogm oi oiw oie oih oia ois oig oii oir oil oio oin oit oii oim or orw ore orh ora ors org ori orr orl oro orn ort ori orm ol olw ole olh ola ols olg oli olr oll olo oln olt oli olm oo oow ooe ooh ooa oos oog ooi oor ool ooo oon oot ooi oom on onw one onh ona ons ong oni onr onl ono onn ont oni onm ot otw ote oth ota ots otg oti otr otl oto otn ott oti otm oi oiw oie oih oia ois oig oii oir oil oio oin oit oii oim om omw ome omh oma oms omg omi omr oml omo omn omt omi omm nw nww nwe nwh nwa nws nwg nwi nwr nwl nwo nwn nwt nwi nwm ne new nee neh nea nes neg nei ner nel neo nen net nei nem nh nhw nhe nhh nha nhs nhg nhi nhr nhl nho nhn nht nhi nhm na naw nae nah naa nas nag nai nar nal nao nan nat nai nam ns nsw nse nsh nsa nss nsg nsi nsr nsl nso nsn nst nsi nsm ng ngw nge ngh nga ngs ngg ngi ngr ngl ngo ngn ngt ngi ngm ni niw nie nih nia nis nig nii nir nil nio nin nit nii nim nr nrw nre nrh nra nrs nrg nri nrr nrl nro nrn nrt nri nrm nl nlw nle nlh nla nls

Input	Expected	Got
	nlg nli nlr nll nlo nln nlt nli nlm no now noe noh noa nos nog noi nor nol noo non not noi nom nn nnw nne nnh nna nns nng nni nnr nnl nno nnn nnt nni nnm nt ntw nte nth nta nts ntg nti ntr ntl nto ntn ntt nti ntm ni niw nie nih nia nis nig nii nir nil nio nin nit nii nim nm nmw nme nmh nma nms nmg nmi nmr nml nmo nmn nmt nmi nmm tw tww twe twh twa tws twg twi twr twl two twn twt twi twm te tew tee teh tea tes teg tei ter tel teo ten tet tei tem th thw the thh tha ths thg thi thr thl tho thn tht thi thm ta taw tae tah taa tas tag tai tar tal tao tan tat tai tam ts tsw tse tsh tsa tss tsg tsi tsr tsl tso tsn tst tsi tsm tg tgw tge tgh tga tgs tgg tgi tgr tgl tgo tgn tgt tgi tgm ti tiw tie tih tia tis tig tii tir til tio tin tit tii tim tr trw tre trh tra trs trg tri trr trl tro trn trt tri trm tl tlw tle tlh tla tls tlg tli tlr tll tlo tln tlt tli tlm to tow toe toh toa tos tog toi tor tol too ton tot toi tom tn tnw tne tnh tna tns tng tni tnr tnl tno tnn tnt tni tnm tt ttw tte tth tta tts ttg tti ttr ttl tto ttn ttt tti ttm ti tiw tie tih tia tis tig tii tir til tio tin tit tii tim tm tmw tme tmh tma tms tmg tmi tmr tml tmo tmn tmt tmi tmm iw iww iwe iwh iwa iws iwg iwi iwr iwl iwo iwn iwt iwi iwm ie iew iee ieh iea ies iegiei ier iel ieo ien ietiei iem ih ihw ihe ihh iha ihs ihg ihi ihr ihl iho ihn iht ihi ihm ia iaw iae iah iaa ias iag iai iar ial iao ian iat iai iam is isw ise ish isa iss isg isi isr isl iso isn ist isi ism ig igw ige igh iga igs igg igi igr igl igo ign igt igi igm ii iiw iie iih iia iis iig iii iir iil iio iin iit iii iim ir irw ire irh ira irs irg iri irr irl iro irn irt iri irm il ilw ile ilh ila ils ilg ili ilr ill ilo iln ilt ili ilm io iow ioe ioh ioa ios iog ioi ior iol ioo ion iot ioi iom in inw ine inh ina ins ing ini inr inl ino inn int ini inm it itw ite ith ita its itg iti itr itl ito itn itt iti itm ii iiw iie iih iia iis iig iii iir iil iio iin iit iii iim im imw ime imh ima ims img imi imr iml imo imn imt imi imm mw mww mwe mwh mwa mws mwg mwi mwr mwl mwo mwn mwt mwi mwm me mew mee meh mea mes meg mei mer mel meo men met mei mem mh mhw mhe mhh mha mhs mhg mhi mhr mhl mho mhn mht mhi mhm ma maw mae mah maa mas mag mai mar mal mao man mat mai mam ms msw mse msh msa mss msg msi msr msl mso msn mst msi msm mg mgw mge mgh mga mgs mgg mgi mgr mgl mgo mgn mgt mgi mgm mi miw mie mih mia mis mig mii mir mil mio min mit mii mim mr mrw mre mrh mra mrs mrg mri mrr mrl mro mrn mrt mri mrm ml mlw mle mlh mla mls mlg mli mlr mll mlo mln mlt mli mlm mo mow moe moh moa mos mog moi mor mol moo mon mot moi mom mn mnw mne mnh mna mns	nlg nli nlr nll nlo nln nlt nli nlm no now noe noh noa nos nog noi nor nol noo non not noi nom nn nnw nne nnh nna nns nng nni nnr nnl nno nnn nnt nni nnm nt ntw nte nth nta nts ntg nti ntr ntl nto ntn ntt nti ntm ni niw nie nih nia nis nig nii nir nil nio nin nit nii nim nm nmw nme nmh nma nms nmg nmi nmr nml nmo nmn nmt nmi nmm tw tww twe twh twa tws twg twi twr twl two twn twt twi twm te tew tee teh tea tes teg tei ter tel teo ten tet tei tem th thw the thh tha ths thg thi thr thl tho thn tht thi thm ta taw tae tah taa tas tag tai tar tal tao tan tat tai tam ts tsw tse tsh tsa tss tsg tsi tsr tsl tso tsn tst tsi tsm tg tgw tge tgh tga tgs tgg tgi tgr tgl tgo tgn tgt tgi tgm ti tiw tie tih tia tis tig tii tir til tio tin tit tii tim tr trw tre trh tra trs trg tri trr trl tro trn trt tri trm tl tlw tle tlh tla tls tlg tli tlr tll tlo tln tlt tli tlm to tow toe toh toa tos tog toi tor tol too ton tot toi tom tn tnw tne tnh tna tns tng tni tnr tnl tno tnn tnt tni tnm tt ttw tte tth tta tts ttg tti ttr ttl tto ttn ttt tti ttm ti tiw tie tih tia tis tig tii tir til tio tin tit tii tim tm tmw tme tmh tma tms tmg tmi tmr tml tmo tmn tmt tmi tmm iw iww iwe iwh iwa iws iwg iwi iwr iwl iwo iwn iwt iwi iwm ie iew iee ieh iea ies iegiei ier iel ieo ien ietiei iem ih ihw ihe ihh iha ihs ihg ihi ihr ihl iho ihn iht ihi ihm ia iaw iae iah iaa ias iag iai iar ial iao ian iat iai iam is isw ise ish isa iss isg isi isr isl iso isn ist isi ism ig igw ige igh iga igs igg igi igr igl igo ign igt igi igm ii iiw iie iih iia iis iig iii iir iil iio iin iit iii iim ir irw ire irh ira irs irg iri irr irl iro irn irt iri irm il ilw ile ilh ila ils ilg ili ilr ill ilo iln ilt ili ilm io iow ioe ioh ioa ios iog ioi ior iol ioo ion iot ioi iom in inw ine inh ina ins ing ini inr inl ino inn int ini inm it itw ite ith ita its itg iti itr itl ito itn itt iti itm ii iiw iie iih iia iis iig iii iir iil iio iin iit iii iim im imw ime imh ima ims img imi imr iml imo imn imt imi imm mw mww mwe mwh mwa mws mwg mwi mwr mwl mwo mwn mwt mwi mwm me mew mee meh mea mes meg mei mer mel meo men met mei mem mh mhw mhe mhh mha mhs mhg mhi mhr mhl mho mhn mht mhi mhm ma maw mae mah maa mas mag mai mar mal mao man mat mai mam ms msw mse msh msa mss msg msi msr msl mso msn mst msi msm mg mgw mge mgh mga mgs mgg mgi mgr mgl mgo mgn mgt mgi mgm mi miw mie mih mia mis mig mii mir mil mio min mit mii mim mr mrw mre mrh mra mrs mrg mri mrr mrl mro mrn mrt mri mrm ml mlw mle mlh mla mls mlg mli mlr mll mlo mln mlt mli mlm mo mow moe moh moa mos mog moi mor mol moo mon mot moi mom mn mnw mne mnh mna mns

	Input	Expected	Got	
		mng mni mnr mnl mno mnn mnt mni mnm mt mtw mte mth mta mts mtg mti mtr mtl mto mtn mtt mti mtm mi miw mie mih mia mis mig mii mir mil mio min mit mii mim mn mmw mme mmh mma mms mmg mmi mmr mml mmo mnn mnt mmi mmm	mng mni mnr mnl mno mnn mnt mni mnm mt mtw mte mth mta mts mtg mti mtr mtl mto mtn mtt mti mtm mi miw mie mih mia mis mig mii mir mil mio min mit mii mim mn mmw mme mmh mma mms mmg mmi mmr mml mmo mnn mnt mmi mmm	

	Input	Expected	Got	
✓	10yearsgo	11 111 110 11y 11e 11a 11r 11s 11g 11o 10 101 100 10y 10e 10a 10r 10s 10g 10o 1y 1y1 1y0 1yy 1ye 1ya 1yr 1ys 1yg 1yo 1e 1e1 1e0 1ey 1ee 1ea 1er 1es 1eg 1eo 1a 1a1 1a0 1ay 1ae 1aa 1ar 1as 1ag 1ao 1r 1r1 1r0 1ry 1re 1ra 1rr 1rs 1rg 1ro 1s 1s1 1s0 1sy 1se 1sa 1sr 1ss 1sg 1so 1g 1g1 1g0 1gy 1ge 1ga 1gr 1gs 1gg 1go 1o 1o1 1o0 1oy 1oe 1oa 1or 1os 1og 1oo 01 011 010 01y 01e 01a 01r 01s 01g 01o 00 001 000 00y 00e 00a 00r 00s 00g 00o 0y 0y1 0y0 0yy 0ye 0ya 0yr 0ys 0yg 0yo 0e 0e1 0e0 0ey 0ee 0ea 0er 0es 0eg 0eo 0a 0a1 0a0 0ay 0ae 0aa 0ar 0as 0ag 0ao 0r 0r1 0r0 0ry 0re 0ra 0rr 0rs 0rg 0ro 0s 0s1 0s0 0sy 0se 0sa 0sr 0ss 0sg 0so 0g 0g1 0g0 0gy 0ge 0ga 0gr 0gs 0gg 0go 0o 0o1 0o0 0oy 0oe 0oa 0or 0os 0og 0oo y1 y11 y10 y1y y1e y1a y1r y1s y1g y1o y0 y01 y00 y0y y0e y0a y0r y0s y0g y0o yy yy1 yy0 yyy yye yya yyr yys yyg yyo ye ye1 ye0 yey yee yea yer yes yeg yeo ya ya1 ya0 yay yae yaa yar yas yag yao yr yr1 yr0 yry yre yra yrr yrs yrg yro ys ys1 ys0 ysy yse ysa ysr yss ysg yso yg yg1 yg0 ygy yge yga ygr ygs ygg ygo yo yo1 yo0 yoy yoe yoa yor yos yog yoo e1 e11 e10 e1y e1e e1a e1r e1s e1g e1o e0 e01 e00 e0y e0e e0a e0r e0s e0g e0o ey ey1 ey0 eyy eye eya eyr eys eyg eyo ee ee1 ee0 eey eee eea eer ees eeg eeo ea ea1 ea0 eay eae eaa ear eas eag eao er er1 er0 ery ere era err ers erg ero es es1 es0 esy ese esa esr ess esg eso eg eg1 eg0 egy ege ega egr egs egg ego eo eo1 eo0 eoy eoe eoa eor eos eog eoo a1 a11 a10 a1y a1e a1a a1r a1s a1g a1o a0 a01 a00 a0y a0e a0a a0r a0s a0g a0o ay ay1 ay0 ayy aye aya ayr ays ayg ayo ae ae1 ae0 aey aee aea aer aes aeg aeo aa aa1 aa0 aay aae aaa aar aas aag aao ar ar1 ar0 ary are ara arr ars arg aro as as1 as0 asy ase asa asr ass asg aso ag ag1 ag0 agy age aga agr ags agg ago ao ao1 a00 aoy aoe aoa aor aos aog aoo r1 r11 r10 r1y r1e r1a r1r r1s r1g r1o r0 r01 r00 r0y r0e r0a r0r r0s r0g r0o ry ry1 ry0 ryy rye rya ryr rys ryg ryo re re1 re0 rey ree rea rer res reg reo ra ra1 ra0 ray rae raa rar ras rag rao rr rr1 rr0 rry rre rra rrr rrs rrg rro rs rs1 rs0 rsy rse rsa rsr rss rsg rso rg rg1 rg0 rgy rge rga rgr rgs rgg rgo ro ro1 ro0 roy roe roa ror ros rog roo s1 s11 s10 s1y s1e s1a s1r s1s s1g s1o s0 s01 s00 s0y s0e s0a s0r s0s s0g s0o sy sy1 sy0 syy sy sya syr sys syg syo se se1 se0 sey see sea ser ses seg seo sa sa1 sa0 say sae saa sar sas sag sao sr sr1 sr0 sry sre sra srr srs srg sro ss ss1 ss0 ssy sse ssa ssr sss ssg sso sg sg1 sg0 sgy sge sga sgr sgs sgg sgo so so1 so0 soy soe soa sor sos sog soo g1 g11 g10 g1y g1e g1a g1r g1s g1g g1o g0 g01 g00 g0y g0e g0a g0r g0s g0g g0o gy gy1 gy0 gyy gye gya gyr gys gyg gyo	11 111 110 11y 11e 11a 11r 11s 11g 11o 10 101 100 10y 10e 10a 10r 10s 10g 10o 1y 1y1 1y0 1yy 1ye 1ya 1yr 1ys 1yg 1yo 1e 1e1 1e0 1ey 1ee 1ea 1er 1es 1eg 1eo 1a 1a1 1a0 1ay 1ae 1aa 1ar 1as 1ag 1ao 1r 1r1 1r0 1ry 1re 1ra 1rr 1rs 1rg 1ro 1s 1s1 1s0 1sy 1se 1sa 1sr 1ss 1sg 1so 1g 1g1 1g0 1gy 1ge 1ga 1gr 1gs 1gg 1go 1o 1o1 1o0 1oy 1oe 1oa 1or 1os 1og 1oo 01 011 010 01y 01e 01a 01r 01s 01g 01o 00 001 000 00y 00e 00a 00r 00s 00g 00o 0y 0y1 0y0 0yy 0ye 0ya 0yr 0ys 0yg 0yo 0e 0e1 0e0 0ey 0ee 0ea 0er 0es 0eg 0eo 0a 0a1 0a0 0ay 0ae 0aa 0ar 0as 0ag 0ao 0r 0r1 0r0 0ry 0re 0ra 0rr 0rs 0rg 0ro 0s 0s1 0s0 0sy 0se 0sa 0sr 0ss 0sg 0so 0g 0g1 0g0 0gy 0ge 0ga 0gr 0gs 0gg 0go 0o 0o1 0o0 0oy 0oe 0oa 0or 0os 0og 0oo y1 y11 y10 y1y y1e y1a y1r y1s y1g y1o y0 y01 y00 y0y y0e y0a y0r y0s y0g y0o yy yy1 yy0 yyy yye yya yyr yys yyg yyo ye ye1 ye0 yey yee yea yer yes yeg yeo ya ya1 ya0 yay yae yaa yar yas yag yao yr yr1 yr0 yry yre yra yrr yrs yrg yro ys ys1 ys0 ysy yse ysa ysr yss ysg yso yg yg1 yg0 ygy yge yga ygr ygs ygg ygo yo yo1 yo0 yoy yoe yoa yor yos yog yoo e1 e11 e10 e1y e1e e1a e1r e1s e1g e1o e0 e01 e00 e0y e0e e0a e0r e0s e0g e0o ey ey1 ey0 eyy eye eya eyr eys eyg eyo ee ee1 ee0 eey eee eea eer ees eeg eeo ea ea1 ea0 eay eae eaa ear eas eag eao er er1 er0 ery ere era err ers erg ero es es1 es0 esy ese esa esr ess esg eso eg eg1 eg0 egy ege ega egr egs egg ego eo eo1 eo0 eoy eoe eoa eor eos eog eoo a1 a11 a10 a1y a1e a1a a1r a1s a1g a1o a0 a01 a00 a0y a0e a0a a0r a0s a0g a0o ay ay1 ay0 ayy aye aya ayr ays ayg ayo ae ae1 ae0 aey aee aea aer aes aeg aeo aa aa1 aa0 aay aae aaa aar aas aag aao ar ar1 ar0 ary are ara arr ars arg aro as as1 as0 asy ase asa asr ass asg aso ag ag1 ag0 agy age aga agr ags agg ago ao ao1 a00 aoy aoe aoa aor aos aog aoo r1 r11 r10 r1y r1e r1a r1r r1s r1g r1o r0 r01 r00 r0y r0e r0a r0r r0s r0g r0o ry ry1 ry0 ryy rye rya ryr rys ryg ryo re re1 re0 rey ree rea rer res reg reo ra ra1 ra0 ray rae raa rar ras rag rao rr rr1 rr0 rry rre rra rrr rrs rrg rro rs rs1 rs0 rsy rse rsa rsr rss rsg rso rg rg1 rg0 rgy rge rga rgr rgs rgg rgo ro ro1 ro0 roy roe roa ror ros rog roo s1 s11 s10 s1y s1e s1a s1r s1s s1g s1o s0 s01 s00 s0y s0e s0a s0r s0s s0g s0o sy sy1 sy0 syy sy sya syr sys syg syo se se1 se0 sey see sea ser ses seg seo sa sa1 sa0 say sae saa sar sas sag sao sr sr1 sr0 sry sre sra srr srs srg sro ss ss1 ss0 ssy sse ssa ssr sss ssg sso sg sg1 sg0 sgy sge sga sgr sgs sgg sgo so so1 so0 soy soe soa sor sos sog soo g1 g11 g10 g1y g1e g1a g1r g1s g1g g1o g0 g01 g00 g0y g0e g0a g0r g0s g0g g0o gy gy1 gy0 gyy gye gya gyr gys gyg gyo	✓

	Input	Expected	Got	
		ge ge1 ge0 gey gee gea ger ges geg geo ga ga1 ga0 gay gae gaa gar gas gag gao gr gr1 gr0 gry gre gra grr grs grg gro gs gs1 gs0 gsy gse gsa gsr gss gsg gso gg gg1 gg0 ggy gge gga ggr ggs ggg ggo go go1 go0 goy goe goa gor gos gog goo o1 o11 o10 o1y o1e o1a o1r o1s o1g o1o o0 o01 o00 o0y o0e o0a o0r o0s o0g o0o oy oy1 oy0 oyy oye oya oyr oys oyg oyo oe oe1 oe0 oey oee oea oer oes oeg oeo oa oa1 oa0 oay oae oaa oar oas oag oao or or1 or0 ory ore ora orr ors org oro os os1 os0 osy ose osa osr oss osg oso og og1 og0 ogy oge oga ogr ogs ogg ogo oo oo1 oo0 ooy ooe ooa oor oos oog ooo	ge ge1 ge0 gey gee gea ger ges geg geo ga ga1 ga0 gay gae gaa gar gas gag gao gr gr1 gr0 gry gre gra grr grs grg gro gs gs1 gs0 gsy gse gsa gsr gss gsg gso gg gg1 gg0 ggy gge gga ggr ggs ggg ggo go go1 go0 goy goe goa gor gos gog goo o1 o11 o10 o1y o1e o1a o1r o1s o1g o1o o0 o01 o00 o0y o0e o0a o0r o0s o0g o0o oy oy1 oy0 oyy oye oya oyr oys oyg oyo oe oe1 oe0 oey oee oea oer oes oeg oeo oa oa1 oa0 oay oae oaa oar oas oag oao or or1 or0 ory ore ora orr ors org oro os os1 os0 osy ose osa osr oss osg oso og og1 og0 ogy oge oga ogr ogs ogg ogo oo oo1 oo0 ooy ooe ooa oor oos oog ooo	

	Input	Expected	Got	
✓	codepwer	cc ccc cco ccd cce ccp ccw cce ccr co coc coo cod coe cop cow coe cor cd cdc cdo cdd cde cdp cdw cde cdr ce cec ceo ced cee cep cew cee cer cp cpc cpo cpd cpe cpp cpw cpe cpr cw cwc cwo cwd cwe cwp cww cwe cwr ce cec ceo ced cee cep cew cee cer cr crc cro crd cre crp crw cre crr oc occ oco ocd oce ocp ocw oce ocr oo ooc ooo ood ooe oop oow ooe oor od odc odo odd ode odp odw ode odr oe oec oeo oed oee oep oew oee oer op opc opo opd ope opp opw ope opr ow owc owo owd owe owp oww owe owr oe oec oeo oed oee oep oew oee oer or orc oro ord ore orp orw ore orr dc dcc dco dcd dce dcp dcw dce dcr do doc doo dod doe dop dow doe dor dd ddc ddo ddd dde ddp ddw dde ddr de dec deo ded dee dep dew dee der dp dpc dpo dpd dpe dpp dpw dpe dpr dw dwc dwo dwd dwe dwp dww dwe dwr de dec deo ded dee dep dew dee der dr drc dro drd dre drp drw dre drr ec ecc eco ecd ece ecp ecw ece ecr eo eoc eoo eod eoe eop eow eoe eor ed edc edo edd ede edp edw ede edr ee eec eeo eed eee eep eew eee eer ep epc epo epd epe epp epw epe epr ew ewc ewo ewd ewe ewp eww ewe ewr ee eec eeo eed eee eep eew eee eer er erc ero erd ere erp erw ere err pc pcc pco pcd pce pcp pcw pce pcr po poc poo pod poe pop pow poe por pd pdc pdo pdd pde pdp pdw pde pdr pe pec peo ped pee pep pew pee per pp ppc ppo ppd ppe ppp ppw ppe ppr pw pwc pwo pwd pwe pwp pww pwe pwr pe pec peo ped pee pep pew pee per pr prc pro prd pre prp prw pre prr wc wcc wco wcd wce wcp wcw wce wcr wo woc woo wod woe wop wow woe wor wd wdc wdo wdd wde wdp wdw wde wdr we wec weo wed wee wew wee wer wp wpc wpo wpd wpe wpp wpw wpe wpr ww wwc wwo wwd wwe wwp www wwe wwr we wec weo wed wee wew wew wee wer wr wrc wro wrd wre wrp wrw wre wrr ec ecc eco ecd ece ecp ecw ece ecr eo eoc eoo eod eoe eop eow eoe eor ed edc edo edd ede edp edw ede edr ee eec eeo eed eee eep eew eee eer ep epc epo epd epe epp epw epe epr ew ewc ewo ewd ewe ewp eww ewe ewr ee eec eeo eed eee eep eew eee eer er erc ero erd ere erp erw ere err rc rcc rco rcd rce rcp rcw rce rcr ro roc roo rod roe rop row roe ror rd rdc rdo rdd rde rdp rdw rde rdr re rec reo red ree rep rew ree rer rp rpc rpo rpd rpe rpp rpw rpe rpr rw rwc rwo rwd rwe rwp rww rwe rwr re rec reo red ree rep rew ree rer rr rrc rro rrd rre rrp rrw rre rrr	cc ccc cco ccd cce ccp ccw cce ccr co coc coo cod coe cop cow coe cor cd cdc cdo cdd cde cdp cdw cde cdr ce cec ceo ced cee cep cew cee cer cp cpc cpo cpd cpe cpp cpw cpe cpr cw cwc cwo cwd cwe cwp cww cwe cwr ce cec ceo ced cee cep cew cee cer cr crc cro crd cre crp crw cre crr oc occ oco ocd oce ocp ocw oce ocr oo ooc ooo ood ooe oop oow ooe oor od odc odo odd ode odp odw ode odr oe oec oeo oed oee oep oew oee oer op opc opo opd ope opp opw ope opr ow owc owo owd owe owp oww owe owr oe oec oeo oed oee oep oew oee oer or orc oro ord ore orp orw ore orr dc dcc dco dcd dce dcp dcw dce dcr do doc doo dod doe dop dow doe dor dd ddc ddo ddd dde ddp ddw dde ddr de dec deo ded dee dep dew dee der dp dpc dpo dpd dpe dpp dpw dpe dpr dw dwc dwo dwd dwe dwp dww dwe dwr de dec deo ded dee dep dew dee der dr drc dro drd dre drp drw dre drr ec ecc eco ecd ece ecp ecw ece ecr eo eoc eoo eod eoe eop eow eoe eor ed edc edo edd ede edp edw ede edr ee eec eeo eed eee eep eew eee eer ep epc epo epd epe epp epw epe epr ew ewc ewo ewd ewe ewp eww ewe ewr ee eec eeo eed eee eep eew eee eer er erc ero erd ere erp erw ere err pc pcc pco pcd pce pcp pcw pce pcr po poc poo pod poe pop pow poe por pd pdc pdo pdd pde pdp pdw pde pdr pe pec peo ped pee pep pew pee per pp ppc ppo ppd ppe ppp ppw ppe ppr pw pwc pwo pwd pwe pwp pww pwe pwr pe pec peo ped pee pep pew pee per pr prc pro prd pre prp prw pre prr wc wcc wco wcd wce wcp wcw wce wcr wo woc woo wod woe wop wow woe wor wd wdc wdo wdd wde wdp wdw wde wdr we wec weo wed wee wew wee wer wp wpc wpo wpd wpe wpp wpw wpe wpr ww wwc wwo wwd wwe wwp www wwe wwr we wec weo wed wee wew wew wee wer wr wrc wro wrd wre wrp wrw wre wrr ec ecc eco ecd ece ecp ecw ece ecr eo eoc eoo eod eoe eop eow eoe eor ed edc edo edd ede edp edw ede edr ee eec eeo eed eee eep eew eee eer ep epc epo epd epe epp epw epe epr ew ewc ewo ewd ewe ewp eww ewe ewr ee eec eeo eed eee eep eew eee eer er erc ero erd ere erp erw ere err rc rcc rco rcd rce rcp rcw rce rcr ro roc roo rod roe rop row roe ror rd rdc rdo rdd rde rdp rdw rde rdr re rec reo red ree rep rew ree rer rp rpc rpo rpd rpe rpp rpw rpe rpr rw rwc rwo rwd rwe rwp rww rwe rwr re rec reo red ree rep rew ree rer rr rrc rro rrd rre rrp rrw rre rrr	✓

Passed all tests! ✓

Đúng

Marks for this submission: 10,00/10,00.

## Câu hỏi 9

Đúng

Đạt điểm 10,00 trên 10,00

### Yêu cầu:

Viết chương trình sinh ra tất cả mật khẩu từ một tập các kí tự. Các kí tự trong tập hợp có thể không được dùng lần nào hoặc dùng nhiều lần. Mật khẩu có độ dài tối đa bằng số lượng phần tử trong tập hợp.

### Input:

- Một chuỗi kí tự chứa các kí tự của tập hợp.

### Output:

- Tất cả các chuỗi có thể từ các kí tự trong tập đã cho. Mỗi chuỗi trên một dòng.

### Gợi ý:

- Tương tự bài toán trước.
- Viết hàm sinh ra các chuỗi từ bảng chữ cái có độ dài n.
- Trong hàm main, duyệt i từ 1 đến len s và gọi hàm tại bước 2 với tham số là i.

For example:

Input	Result
ab	a b aa ab ba bb

Answer: (penalty regime: 0 %)

```
1 #include <iostream>
2 using namespace std;
3
4 void f(string &s, int n) {
5     static string t = "";
6     if (int(t.size()) == n) {
7         cout << t << '\n';
8         return;
9     }
10    for (int i = 0; i < int(s.size()); ++i) {
11        t.push_back(s[i]);
12        f(s, n);
13        t.pop_back();
14    }
15 }
16
17 signed main() {
18     string s;
19     cin >> s;
20     for (int i = 1; i <= int(s.size()); ++i) {
21         f(s, i);
22     }
23 }
```



	Input	Expected	Got	
✓	ab	a	a	✓
		b	b	
		aa	aa	
		ab	ab	
		ba	ba	
		bb	bb	

Passed all tests! ✓

Đúng

Marks for this submission: 10,00/10,00.

## Câu hỏi 10

Đúng

Đạt điểm 10,00 trên 10,00

### Yêu cầu:

Viết chương trình tìm đường ra khỏi mê cung kích thước  $n \times m$ . Biết ta chỉ có thể đi ngang hoặc dọc trong mê cung và không đi lại các ô đã đi qua.

### Input:

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên dương  $n$  và  $m$  là số hàng và số cột của mê cung
- $n$  dòng tiếp theo mỗi dòng chứa  $m$  số 0 hoặc 1. Nếu giá trị của một ô là 0 ô đó có thể đi qua, nếu là 1 ô đó không thể đi qua

### Output:

- Tìm đường đi từ góc trái trên xuống góc phải dưới, in ra màn hình mê cung với các ô trong đường đi được đánh số 2.

### Gợi ý:

- Bắt đầu duyệt toạ độ  $x$  và  $y$  từ góc trên trái.
- Duyệt 4 phía theo thứ tự lần lượt phải, dưới, trái, lên.
- Nếu hướng tiếp theo di chuyển tới được ( $==0$ ):
  - Đánh dấu là 2.
  - Cập nhật lại  $x, y$  là toạ độ của ô đó. VD sang phải thì  $x += 1$ , v.v.
  - Lặp lại bước 2 bằng cách gọi đệ quy.
- Nếu cả 4 hướng không di chuyển được thì khôi phục lại giá trị 2 thành 0.
- Dừng lại khi  $x$  và  $y$  đã đến góc dưới bên phải.

For example:

Input	Result
4 5	2 2 1 0 0
0 0 1 0 0	1 2 1 0 0
1 0 1 0 0	0 2 2 1 0
0 0 0 1 0	0 1 2 2 2
0 1 0 0 0	

Answer: (penalty regime: 0 %)

```
1 #include <iostream>
2 #include <vector>
3 using namespace std;
4
5 bool f(int x, int y, vector<vector<int>> &a, int n, int m) {
6     if (x < 0 || x >= n || y < 0 || y >= m || a[x][y] != 0) {
7         return false;
8     }
9     if (x == n - 1 && y == m - 1) {
10         a[x][y] = 2;
11         return true;
12     }
13     a[x][y] = 2;
14     if (f(x+1, y, a, n, m)) {
15         return true;
16     }
17     if (f(x-1, y, a, n, m)) {
18         return true;
19     }
20     if (f(x, y+1, a, n, m)) {
21         return true;
22     }
23     if (f(x, y-1, a, n, m)) {
24         return true;
25     }
26     a[x][y] = 0;
27     return false;
```

```

27     return false;
28 }
29
30
31 signed main() {
32     int n, m;
33     cin >> n >> m;
34     vector<vector<int>> a(n, vector<int>(m));
35     for (auto &row : a) {
36         for (auto &cell : row) {
37             cin >> cell;
38         }
39     }
40     f(0, 0, a, n, m);
41     for (auto &row : a) {
42         for (auto &cell : row) {
43             cout << cell << ' ';
44         }
45         cout << '\n';
46     }
47 }

```

	Input	Expected	Got	
✓	4 5	2 2 1 0 0	2 2 1 0 0	✓
	0 0 1 0 0	1 2 1 0 0	1 2 1 0 0	
	1 0 1 0 0	0 2 2 1 0	0 2 2 1 0	
	0 0 0 1 0	0 1 2 2 2	0 1 2 2 2	
	0 1 0 0 0			

Passed all tests! ✓

**Đúng**

Marks for this submission: 10,00/10,00.

[Trở lại Khoá học](#)