

HỘI THI TIN HỌC TRẺ TOÀN QUỐC
LẦN THỨ XX - 2014
ĐỀ CHÍNH THỨC

ĐỀ THI BẢNG B - TRUNG HỌC CƠ SỞ
Thời gian làm bài 150 phút, không kể thời gian phát đề
Địa điểm thi: Trường Đại học Sư Phạm Hà Nội
Thành phố Hà Nội
(Đề thi gồm 5 trang)

Tổng quan bài thi

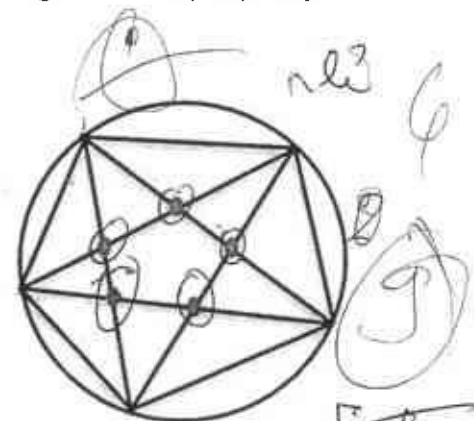
STT	Tên bài	Dữ liệu vào	Bài làm	Giới hạn thời gian	Số điểm
1	Giao điểm	Trong đề thi	GIAODIEM.TXT	Không có	20
2	Xếp hình	Trong đề thi	XEPHINH?.TXT	Không có	40
3	Từ điển	DIC.DAT	GUESS.PAS	2 giây	40

I. GIAO ĐIỂM (20 ĐIỂM)

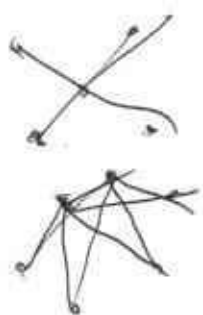
Mùa hè 2014, những người ngoài hành tinh đã có một chuyến viếng thăm trái đất. Họ đến bằng đĩa bay và đã chọn một cánh đồng của Việt Nam để hạ cánh. Đĩa bay có dạng hình tròn với N chân đế nên mỗi đĩa bay đã để lại trên cánh đồng một đường tròn với có N điểm trên đường tròn đó. Khi đĩa bay hạ xuống, các chân đế của một đĩa bay đã phát tia laser để kết nối với nhau để lại các đường cháy trên cánh đồng. Ngay sáng hôm sau các nhà khoa học đã đến và dự định sẽ cắm tại mỗi giao điểm của các đường cháy bên trong mỗi đường tròn một lá cờ. Họ cũng phát hiện ra rằng, trong mỗi đường tròn không có 3 đường cháy nào cắt nhau tại cùng một điểm (trừ các điểm chân đế của đĩa bay). Vấn đề đặt ra là với mỗi đường tròn, họ đã phải sử dụng bao nhiêu lá cờ. Các bạn hãy tính giúp các nhà khoa học nhé, đó chính là một con số quan trọng trong quá trình nghiên cứu sự hiện diện của người ngoài trái đất tại Việt Nam.

Ví dụ, với hình bên là đĩa bay có 5 chân đế tương ứng với $N=5$. Các đường cháy để lại giao nhau tại 5 điểm

Các bạn sẽ nhận được một báo cáo gồm có 10 dòng tương ứng với 10 số N khác nhau là số lượng chân đế trên 10 chiếc đĩa bay khác nhau. Bạn cần tạo file **GIAODIEM.TXT** gồm 10 dòng, mỗi dòng ghi một số nguyên duy nhất là kết quả tìm được, chính là số lá cờ cần sử dụng để cắm tại các giao điểm bên trong hình tròn. Vì số lá cờ sẽ là rất lớn nên các nhà khoa học chỉ cần các bạn đưa ra phần dư của số lượng lá cờ cho 2014.



$$(n-3)^2 \cdot n$$



$$(n-3) \times 2$$

$$\frac{n(n-3)}{2}$$

Test	N
1	4
2	7
3	10
4	11
5	7777
6	88888
7	1234567890
8	9999999999
9	12345678912345
10	2014201420142014

$\frac{1}{5} \sim 4$
 $5 \sim 5$
 $15 \sim 6$
 $33 \sim 7$

II. XẾP HÌNH (40 ĐIỂM)

Trong quá trình nghiên cứu trên cánh đồng, các nhà khoa học còn phát hiện ra một điều thú vị khác. Người ngoài hành tinh đã để lại một số hộp quà. Mỗi hộp quà chứa một bộ ghép hình với một bảng nền có kích thước $M \times N$ ô vuông 1×1 . Trong hộp có một số miếng ghép thuộc ba loại dưới đây với số lượng khác nhau:

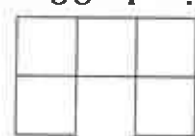
Miếng ghép loại 1



Miếng ghép loại 2



Miếng ghép loại 3



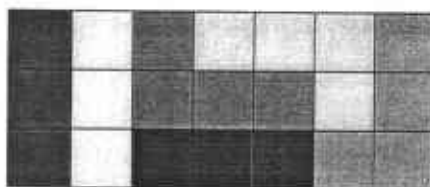
Người ngoài hành tinh để lại lời nhắn rằng họ sẽ trở lại nếu các bạn xếp được các miếng ghép không chồng lên nhau và phủ kín bảng nền. Các bạn có thể xoay hoặc lật mặt các miếng ghép. Các bạn trong hội thi năm nay hãy giúp các nhà nghiên cứu nhé.

Các bạn sẽ nhận được các số M, N, A, B, C của 5 hộp quà trong bảng sau:

Hộp quà	M	N	A	B	C
1	6	5	4	2	2
2	8	12	8	18	0
3	7	13	12	5	7
4	15	10	20	10	10
5	15	30	0	50	50

Các số trên một dòng tương ứng là kích thước $M \times N$ của hình chữ nhật, A là số miếng ghép loại 1, B là số miếng ghép loại 2 và C là số miếng ghép loại 3 của các hộp quà. Các bạn cần đưa ra 5 file output tương ứng với từng hộp quà là XEPHINH1.TXT, XEPHINH2.TXT, XEPHINH3.TXT, XEPHINH4.TXT, XEPHINH5.TXT. Ở mỗi file output các bạn cần mô tả 1 cách xếp hình là một ma trận 2 chiều $M \times N$ trên M dòng, mỗi dòng N số nguyên dương, các số trên một dòng cách nhau bởi một dấu cách. Mỗi miếng ghép khi được sử dụng cần được đánh số thứ tự khác nhau sao cho không có 2 miếng ghép nào có cùng một số thứ tự. Số ở dòng i cột j là một số nguyên dương mô tả số thứ tự của hình phủ nó.

Ví dụ: ta có bảng nền kích thước 3×7 và 3 miếng ghép loại 1, 3 miếng ghép loại 2, 0 miếng ghép loại 3 thì ta có thể ghép như sau:



Có thể mô tả lại bằng ma trận ở file output tương ứng với hình bên phải như sau:

```
1 2 3 4 4 4 6
1 2 3 3 3 4 6
1 2 5 5 5 6 6
```

1	2	3	4	4	4	6
1	2	3	3	3	4	6
1	2				6	6

Hoặc cách đánh số thứ tự vùng khác như sau:

```
6 4 1 2 2 2 5
6 4 1 1 1 2 5
6 4 3 3 3 5 5
```

6	4	1	2	2	2	5
6	4	1	1	1	2	5
6	4				5	5

Cả 2 cách trên đều được chấp nhận.

III. TỪ ĐIỂN (40 ĐIỂM)

Biết được việc các thí sinh thi Tin học trẻ giải được bài XEPHINH, người ngoài hành tinh rất yêu quý đất nước Việt Nam. Họ quyết định trở lại để đến thăm chúng ta. Tuy nhiên vì ngôn ngữ bất đồng nên các em không hiểu những người ngoài hành tinh muốn nói gì. Vì vậy các em phải mang theo từ điển của mình ra để cho họ xem. Sau đó các em sẽ đoán xem là họ muốn nói đến từ nào trong từ điển. Từ điển cũng chỉ gồm 26 chữ cái thường từ a đến z. Tuy nhiên vì không thể giải thích được với nhau nên hiện tại bước đầu giao tiếp vẫn là đoán từ và các câu hỏi để đoán từ phải vô cùng đơn giản. Người ngoài hành tinh chỉ có thể hiểu các câu hỏi sau:

1. Có bao nhiêu ký tự C trong từ đó?
2. Ký tự tại vị trí X là ký tự gì?

Nhiệm vụ của các bạn là viết một chương trình **GUESS.PAS**, sử dụng các hàm trong thư viện **DIC.PP** để thực hiện khảo sát từ điển trong file dữ liệu vào **DIC.DAT** và đưa ra từ mà người ngoài hành tinh muốn nói là từ gì.

File **DIC.DAT** được cung cấp cho các bạn mô tả từ điển chỉ gồm danh sách các từ đôi một khác nhau. Trong đó mỗi từ nằm trên một dòng và chỉ gồm các chữ cái in thường từ 'a' đến 'z'. Số lượng từ trong file **DIC.DAT** tối đa là 10^6 từ và mỗi từ dài tối đa 50 ký tự.

Chương trình **GUESS.PAS** của bạn phải khai báo sử dụng thư viện **DIC.PP** bằng cú pháp:

Uses dic;

Các hàm và thủ tục được cung cấp trong thư viện **DIC.PP**

function count_char(C: char): longint;

Trả về số lượng ký tự C trong từ cần tìm.

Chi phí sử dụng hàm count_char() 1 lần là 1 đơn vị.

function get_char_at_pos(X: longint): char;

Trả về ký tự tại vị trí X trong từ cần tìm.

Nếu X lớn hơn độ dài của từ, hàm sẽ trả về ký tự '#'.
Chi phí sử dụng hàm get_char_at_pos() 1 lần là 10 đơn vị.

Procedure answer(s:string);

Thủ tục answer() được dùng để trả về kết quả - là từ mà em đã xác định được.

Chi phí sử dụng thủ tục answer() là 0 đơn vị.

Chương trình bắt buộc phải gọi thủ tục answer() một lần duy nhất, nếu không sẽ bị 0 điểm. Thủ tục này khi được gọi sẽ tự động thoát chương trình bằng câu lệnh **exit**.

Với mỗi test, nếu chương trình của bạn gọi thủ tục **answer()** với đáp án không chính xác, chạy quá thời gian quy định, sử dụng quá 1000 đơn vị hoặc gặp các lỗi dẫn tới dừng chương trình, bài làm sẽ nhận 0 điểm cho test đó.

Số điểm cho mỗi test sẽ giảm dần khi chi phí bạn sử dụng tăng lên.

Ví dụ:

Bộ từ điển có các từ sau:

cat
can
mic
man
tiger
hello
world

Từ người ngoài hành tinh muốn nói là "cat".

Các thủ tục được gọi	Giá trị trả về	Giải thích
get_char_at_position(4)	#	Độ dài của từ "cat" là 3 nên khi hỏi độ dài bằng 4 vượt quá độ dài 3, hàm get_char_at_position(4) trả về giá trị là dấu '#'. 13
count_character('c')	1	Trong từ "cat" có 1 kí tự 'c' nên hàm count_character('c') trả về giá trị là 1.
count_character('a')	1	Trong từ "cat" có 1 kí tự 'a' nên hàm count_character('a') trả về giá trị là 1.
count_character('n')	0	Trong từ "cat" không có kí tự 'n' nên hàm count_character('n') trả về giá trị là 0.
answer("cat")		Như vậy bạn đã trả lời đúng với chi phí sử dụng là 13. Chương trình khi gọi answer("cat") sẽ đưa đáp án đồng thời thoát chương trình chạy của bạn.

Ghi chú:

Trên máy làm bài của các bạn đã được cung cấp 3 file: **DIC.PP**, **DIC.DAT** và **SAMPLE.PAS**. Bạn có thể tham khảo cách sử dụng **DIC.PP** và **DIC.DAT** trong file **SAMPLE.PAS**. File **DIC.DAT** bạn nhận được là từ điển ví dụ.

∞ HẾT ∞