

Tổng quan ngày thi thứ nhất

Bài	Tên file bài làm	Tên file dữ liệu	Tên file kết quả	Điểm
1	RATING.*	RATING.INP	RATING.OUT	70
2	HSGS.*	HSGS.INP	HSGS.OUT	70
3	ANCTEXT.*	ANCTEXT.INP	ANCTEXT.OUT	60

Phần mở rộng * là PAS hay CPP tùy theo ngôn ngữ và môi trường lập trình.

Giới hạn bộ nhớ mỗi bài là 1024MB.

Cấu hình dịch:

C++: -std=c++14 -pipe -O2 -s -static -lm -x c++ -DTHEMIS -Wl,--stack,66060288

Pascal: -O2 -XS -Sg -Cs66060288 -dTHEMIS

Đề có 7 trang.

Hãy lập trình giải các bài toán sau đây

Bài 1. MOFK RATING CAO NHẤT VINOY (70 điểm)

Admin mới nhất của cộng đồng Vinoy — MofK — là người có [rating Codeforces cao nhất Vinoy](#). Với IQ 299 / 300 đứng số 2 thế giới chỉ sau soái ca VLT, MofK đã phát minh ra một chiếc máy có thể dự báo trước sự thay đổi rating của mình ở các kì thi trong tương lai. Để thử nghiệm phát minh mới của mình, MofK đã cho chiếc máy phân tích n kì thi sắp tới trên Codeforces. Chiếc máy trả về độ khó của kì thi thứ i là một số nguyên không âm a_i . Vì đề bài Codeforces càng ngày càng trí tuệ nên không ngạc nhiên khi dãy a là một dãy **tăng không chặt**. Nói cách khác, với mọi $1 \leq i < n$, ta có $a_i \leq a_{i+1}$. Dù sở hữu IQ vô cùng cao nhưng MofK lại không màng đến rating, vì vậy anh càng tỏa sáng khi độ khó của kì thi càng chênh lệch với rating hiện tại của anh. Cụ thể hơn, nếu rating hiện tại của MofK là x thì sau khi thi kì thi với độ khó a_i , rating mới của MofK sẽ là $|x - a_i|$.

MofK rất hài lòng với phát minh mới của mình. Hiện tại, anh có q kế hoạch. Trong kế hoạch thứ i , anh dự định sử dụng tài khoản có rating là x_i (MofK có rất nhiều tài khoản clone vì anh không màng đến rating) để thi tất cả các kì thi từ l_i tới r_i . Với mỗi kế hoạch, anh muốn biết rating cuối cùng của tài khoản đó sẽ là bao nhiêu. Vì IQ của MofK quá cao nên anh không thể thực hiện phép trừ như người thường, vậy nên các bạn hãy giúp admin Vinoy của chúng ta nhé!

DỮ LIỆU: Vào từ file văn bản **RATING.INP**

- ✿ Dòng đầu tiên chứa số nguyên T ($1 \leq T \leq 4$) – số thứ tự của subtask chứa test này.
- ✿ Dòng thứ hai chứa hai số nguyên n và q ($1 \leq n, q \leq 3 \cdot 10^5$) – số kỳ thi sắp tới trên Codeforces và số kế hoạch của MofK.
- ✿ Dòng thứ ba chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($0 \leq a_1 \leq a_2 \leq \dots \leq a_n \leq 10^9$) – độ khó của các kỳ thi sắp tới.
- ✿ Trong q dòng cuối cùng, dòng thứ i chứa ba số nguyên x_i, l_i và r_i ($1 \leq l_i \leq r_i \leq n$, $0 \leq |x_i| \leq 10^9$) – rating của nick clone MofK sẽ sử dụng, chỉ số của contest đầu tiên và cuối cùng MofK sẽ thi trong kế hoạch thứ i .

KẾT QUẢ: Ghi ra file **RATING.OUT**

- ✿ Gồm q dòng, dòng thứ i là rating của account MofK sử dụng sau khi thi hết mọi kì thi trong kế hoạch thứ i .

SUBTASKS

- ✿ Subtask 1 (12 điểm): $n, q \leq 5000$.
- ✿ Subtask 2 (15 điểm): $a_i \leq 1000$ và $x_1 = x_2 = \dots = x_q = 10^9$.
- ✿ Subtask 3 (20 điểm): $a_1 = a_2 = \dots = a_n$.
- ✿ Subtask 4 (23 điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

VÍ DỤ

RATING.INP	RATING.OUT
1	8
5 4	20
1 7 10 20 100	1
10 1 3	2558
10 3 4	
137 1 5	
2696 1 5	

GIẢI THÍCH

- ✿ Trong kế hoạch đầu tiên, MofK dự định dùng account có rating 10 để thi 3 kỳ thi với độ khó lần lượt là 1, 7 và 10. Rating của account thay đổi như sau: $10 \rightarrow 9 \rightarrow 2 \rightarrow 8$.

Bài 2. TRỒNG CÂY (70 điểm)

Trường THPT Chuyên Khoa học Tự Nhiên – Đại học Khoa học Tự nhiên – Đại học Quốc gia Hà Nội (tên gọi thân thương: Chuyên Tổng Hợp, Hải Sản Giun Sán – HSGS) là trường chuyên lâu đời và có bảng thành tích ấn tượng nhất Việt Nam. Xuất thân từ các khối chuyên trực thuộc Đại học Tổng Hợp Hà Nội, trải qua hơn 50 năm hình thành và phát triển, trường đều đặn đóng góp cho Việt Nam nhiều tấm huy chương trong các kỳ thi Olympic quốc tế (IMO, IOI, IPhO,

ICHO và IBO). Nhiều học sinh sau khi ra trường đã trở thành những giáo sư, tiến sỹ khoa học mang tầm cỡ quốc tế.

Chuyên Tổng Hợp không chỉ nổi tiếng với những thánh nhân đại tài, mà còn nổi tiếng với vườn sưa cổ kính. Suốt bao năm nay, những cây sưa vẫn đứng vững giữa sân trường, đến tháng 3 hàng năm vẫn trổ khóm hoa trắng xoá, báo hiệu cuộc chia ly sắp đến và vẫy gọi học sinh cũ về ghé lại mái trường xưa. Hình ảnh sưa trắng trong nền lá xanh biếc đã ghi vào ký ức bao học trò. Nhưng bạn có biết không, cây xanh không chỉ phủ bóng góc sân, mà còn len lỏi vào trong những phòng học đội tuyển.

Nếu có dịp ghé thăm phòng học đội tuyển Tin, bạn sẽ được chiêm ngưỡng những cây dây leo treo quanh tường, những cây hoa xinh xinh trên bệ cửa, và những chậu xương rồng âm thầm sinh sôi. Chuyện kể rằng, để làm tươi mát tâm hồn khô khan của những coder chỉ biết code và code, thầy giáo dẫn đội đã mang về khu vườn mini này. Nhưng khu vườn còn là biểu tượng linh thiêng, báo hiệu những thành quả ấn tượng mà thầy trò đội tuyển sẽ gặt hái. Vào một ngày đầu năm 2014, thầy giáo quan sát thấy cây xương rồng nở 8 bông hoa. Và ngay hôm sau, tuyển tin Tổng Hợp có 8 bạn được vào vòng 2.

Để biến trường chuyên từ vườn ươm tài năng thành vườn ươm cây xanh, nhân ngày trường tròn 55 tuổi, thầy hiệu trưởng quyết định mang các loại cây về trồng.

Theo kế hoạch ban đầu, thầy định trồng n loại cây, với số cây mỗi loại được trồng lần lượt là a_1, a_2, \dots, a_n . Mỗi loại có ít nhất hai cây được đặt. Nhận ra số cây đã đặt quá lớn và không đủ diện tích để trồng tập trung, thầy hiệu trưởng chia số cây ra làm nhiều khu vườn. Tuy nhiên, kế hoạch này vấp phải một khó khăn: Thầy muốn các khu vườn giống nhau, nhưng có thể không có cách chọn số khu vườn sao cho các loại cây đều được chia đều vào mỗi khu vườn.

Vì vậy, thầy quyết định thay đổi đơn hàng ban đầu. Với mỗi loại cây, công ty cây xanh cho thầy ba sự lựa chọn:

- ✿ Mua thêm một cây thuộc loại này
- ✿ Bỏ bớt một cây thuộc loại này
- ✿ Huỷ toàn bộ số cây đã đặt thuộc loại này, nghĩa là không trồng loại này nữa.

Nếu chọn lựa chọn thứ ba, thầy giáo phải trả cho công ty x đồng. Nếu chọn một trong hai lựa chọn đầu tiên, thầy giáo phải trả y đồng. Ngoài ra, để giữ tính thẩm mỹ cho khu vườn, công ty đưa ra thêm ràng buộc: Nếu thầy giáo huỷ toàn bộ số cây loại l và loại r ($1 \leq l \leq r \leq n$), toàn bộ số cây thuộc các loại i với $l \leq i \leq r$ cũng phải huỷ bỏ. Lưu ý, nếu không huỷ bỏ một loại cây, số cây thuộc loại đó chỉ có thể thay đổi không quá 1. Dĩ nhiên, thầy giáo có thể chọn không thay đổi số lượng cây đã đặt, và không phải trả thêm phí.

Thầy hiệu trưởng muốn sửa lại đơn hàng theo quy định của công ty, sao cho có ít nhất 1 loại cây được giữ lại, và tồn tại cách chọn số khu vườn (nhiều hơn 1) sao cho số cây của mỗi loại đều có thể chia đều vào các khu vườn. Các bạn hãy giúp thầy tính chi phí nhỏ nhất nhé.

DỮ LIỆU: Vào từ file văn bản **HSGS.INP**

- ✿ Dòng đầu tiên chứa số nguyên T ($1 \leq T \leq 4$) – số thứ tự của subtask chứa test này.
- ✿ Dòng thứ hai chứa ba số nguyên n, x và y ($1 \leq n \leq 5 \cdot 10^5, 1 \leq x, y \leq 10^9$) – số loại cây dự định được trồng, chi phí để huỷ bỏ đơn đặt hàng của một loại cây và chi phí để mua thêm hoặc bớt đi một cây thuộc một loại nào đó.
- ✿ Dòng thứ ba chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($2 \leq a_i \leq 10^{12}$) – số cây được đặt hàng ở mỗi loại, theo đơn hàng ban đầu.

KẾT QUẢ: Ghi ra file văn bản **HSGS.OUT**

- ✿ Một số nguyên duy nhất là số tiền nhỏ nhất thầy hiệu trưởng cần bỏ ra, hoặc -1 nếu không có cách nào để thầy hiệu trưởng thay đổi đơn hàng như ý muốn.

SUBTASKS

- ✿ Subtask 1 (11 điểm): $n \leq 10$
- ✿ Subtask 2 (13 điểm): $x = 10^9$ và $y = 1$
- ✿ Subtask 3 (20 điểm): $n \leq 2000$ và $a_i \leq 50000$
- ✿ Subtask 4 (26 điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

VÍ DỤ

HSGS . INP	HSGS . OUT	HSGS . INP	HSGS . OUT	HSGS . INP	HSGS . OUT
1 3 1 1 3 5 4	2	2 5 1000000000 1 18 54 30 42 24	0	3 4 1 5 7 45 90 11	3

GIẢI THÍCH

- ✿ Trong ví dụ đầu tiên, thầy giáo có thể tăng thêm một cây ở loại 1 và huỷ bỏ toàn bộ số cây ở loại 2. Khi đó thầy có 4 cây mỗi loại 1 và 3, chia đều được vào 4 khu vườn.
- ✿ Trong ví dụ thứ hai, số cây hiện tại đã đủ chia vào 6 khu vườn, nên thầy không cần thay đổi gì.
- ✿ Trong ví dụ thứ ba, phương án tối ưu là huỷ bỏ các cây thuộc loại 2, 3 và 4 và giữ nguyên số cây loại 1. Lưu ý rằng thầy giáo không thể thay đổi đơn hàng sao cho số cây chia đều vào 9 khu vườn; bởi số cây loại 1 và 4 không thể thay đổi quá 1; và nếu loại bỏ cả hai loại cây 1 và 4, tất cả các loại 2 và 3 cũng bị huỷ bỏ theo. Nhưng thầy cần giữ lại ít nhất một loại cây.

Bài 3. VĂN TỰ CỔ (60 điểm)

*Chú ý: Những nhân vật và tình tiết dưới đây phỏng theo một tiểu thuyết **không** có thật trên mạng internet. Mọi sự tương đồng với những cá nhân có thật, nếu có, đều là trùng hợp ngẫu nhiên. Các bạn có thể tham khảo thêm tại [đây](#).*

Admin trẻ tuổi nhất của cộng đồng Vinoy — VLT — sinh ra trong gia tộc V.L. danh gia vọng tộc đứng thứ 2 thế giới chỉ sau gia tộc N.H. Trong truyện, cậu được miêu tả một cách vô cùng hư cấu như sau:

Ngoại hình : soái ca, vô cùng đẹp trai cao 1 mét 86 đôi mắt hổ phách mái tóc bạch kim

Tính cách : lạnh lùng thờ ơ chỉ bên người thân mới ấm áp và rất yêu nó, siêu quậy

IQ : 300 / 300 giải tất cả các loại võ chuyên về sử dụng súng và chế tạo vũ khí

Gần đây, VLT vừa khám phá ra một văn tự cổ xưa, nghi rằng có liên quan đến gia tộc V.L. Đáng ngạc nhiên là văn tự này lại được viết bằng bảng chữ cái Latin in thường. Ngay lập tức, VLT bắt tay vào việc giải mã văn tự này. Với IQ 300/300 của mình, VLT suy luận rằng manh mối chắc chắn nằm ở một đoạn liên tiếp của văn tự và có liên quan đến tên của một trong các tổ tiên của mình. Tất nhiên, VLT đã có sẵn gia phả bao gồm tên của n tổ tiên thuộc gia tộc V.L. Như một truyền thống, thành viên thứ i gia tộc V.L. được đặt tên giống với tên của một tổ tiên x_i trước đó, ghép với "tên riêng" là một xâu s_i không rỗng gồm các chữ cái Latin viết thường. Ví dụ, nếu tổ tiên thứ nhất có tên là "vuong", $x_2 = 1$, $s_2 = "long"$ thì tổ tiên thứ hai sẽ có tên là "vuonglong". Tương tự, nếu $x_3 = 2$, $s_3 = "toan"$ thì tổ tiên thứ ba sẽ có tên là "vuonglongtoan".

Vấn đề duy nhất còn lại là VLT không chắc là manh mối nằm ở đoạn nào của văn tự, do đó cậu chọn ra q đoạn văn, đoạn thứ i gồm các ký tự thứ từ l_i tới r_i của văn tự. Với mỗi đoạn văn, VLT muốn biết số thứ tự của tổ tiên có tên có thứ tự từ điển lớn nhất nhưng không lớn hơn đoạn văn đang xét.

Nhắc lại, xâu ký tự $s = s_1 s_2 \dots s_m$ có thứ tự từ điển nhỏ hơn xâu ký tự $t = t_1 t_2 \dots t_n$ khi và chỉ khi một trong hai điều kiện sau được thỏa mãn:

- ✿ $m < n$ và $s_1 = t_1, s_2 = t_2, \dots, s_m = t_m$. Nói cách khác, s là một tiền tố thực sự của t .
- ✿ Tồn tại chỉ số i thỏa mãn $i < \min(m, n)$, $s_1 = t_1, s_2 = t_2, \dots, s_i = t_i$ và $s_{i+1} < t_{i+1}$.

DỮ LIỆU: Vào từ file văn bản **ANCTEXT.INP**

- ✿ Dòng đầu tiên chứa số nguyên T ($1 \leq T \leq 4$) – số thứ tự của subtask chứa test này.
- ✿ Dòng thứ hai chứa xâu ký tự gồm từ 1 tới $5 \cdot 10^5$ chữ cái in thường thể hiện văn tự cổ xưa mà VLT khám phá được.
- ✿ Dòng thứ ba chứa số nguyên n ($1 \leq n \leq 3 \cdot 10^5$) – số tổ tiên thuộc gia tộc V.L.

- ✿ Trong n dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa số nguyên x_i ($0 \leq x_i < i$) và xâu ký tự s_i (gồm từ 1 tới $5 \cdot 10^5$ chữ cái in thường), cho biết tên của thành viên thứ i trong gia tộc được tạo ra bằng cách ghép tên của thành viên thứ x_i với tên riêng s_i . Nếu $x_i = 0$, tên của thành viên thứ i chính là s_i . Tổng độ dài của các xâu s_1, s_2, \dots, s_n không quá $5 \cdot 10^5$.
- ✿ Dòng tiếp theo chứa số nguyên q ($1 \leq q \leq 3 \cdot 10^5$) – số đoạn văn mà VLT quan tâm.
- ✿ Trong q dòng cuối cùng, dòng thứ i chứa hai số nguyên l_i và r_i ($1 \leq l_i \leq r_i \leq p$) với p là độ dài văn tự cổ, cho biết đoạn văn thứ i được tạo ra bởi cách lấy các ký tự từ vị trí l_i tới vị trí r_i của văn tự cổ. Các ký tự được đánh số từ 1.

KẾT QUẢ: Ghi ra file văn bản **ANCTEXT.OUT**

- ✿ Gồm q dòng, dòng thứ i chứa một số nguyên duy nhất là số thứ tự của tổ tiên có tên có thứ tự từ điển lớn nhất nhưng không lớn hơn đoạn văn thứ i . Nếu nhiều tổ tiên cùng thoả mãn điều kiện này, in ra số thứ tự của tổ tiên có số thứ tự nhỏ nhất. Nếu không có tổ tiên nào thoả mãn, in ra -1 . Các tổ tiên được đánh số từ 1 tới n .

SUBTASKS

- ✿ Subtask 1 (5 điểm): $n, q \leq 2000$. Văn tự cổ và tên của mỗi người trong dòng họ có không quá 2000 kí tự.
- ✿ Subtask 2 (16 điểm): Tổng độ dài của q đoạn văn tự cần xét (tổng của các $r_i - l_i + 1$) không quá 10^7 .
- ✿ Subtask 3 (17 điểm): $x_1 = x_2 = \dots = x_n = 0$.
- ✿ Subtask 4 (22 điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

VÍ DỤ

ANCTEXT.INP	ANCTEXT.OUT	ANCTEXT.INP	ANCTEXT.OUT
2	5	1	1
vuonglongtoanatgmaildotcomorz	-1	aaabcbdaac	2
6	6	6	1
0 vuong	-1	0 a	6
1 long	3	1 bc	2
2 tu	6	0 ab	2
1 hoang		3 c	
2 toan		3 ab	
4 long		1 ab	
6		6	
1 13		1 3	
1 4		3 5	
1 6		2 2	
14 26		8 10	
29 29		10 10	
1 8		9 10	

GIẢI THÍCH

- ✿ Trong ví dụ đầu tiên, 6 tổ tiên trong gia tộc lần lượt có tên là "*vuong*", "*vuonglong*", "*vuonglongtu*", "*vuonghoang*", "*vuonglongtoan*", "*vuonghoanglong*". Các tổ tiên sắp xếp theo thứ tự tăng dần của tên là (1, 4, 6, 2, 5, 3).
- ✿ Đoạn văn cần xét thứ nhất là "*vuonglongtoan*". Tổ tiên số 5 trùng với đoạn văn này.
- ✿ Đoạn văn cần xét thứ hai là "*vuon*". Tất cả 6 tổ tiên có tên có thứ tự từ điển lớn hơn.
- ✿ Trong ví dụ thứ hai, 6 tổ tiên trong gia tộc lần lượt có tên là "*a*", "*abc*", "*ab*", "*abc*", "*abab*", "*aab*".
- ✿ Đoạn văn thứ hai cần xét là "*abc*". Tổ tiên số 2 và số 4 đều có tên có thứ tự từ điển lớn nhất không quá đoạn văn. Do đó 2 được in ra vì có chỉ số nhỏ hơn.

☞ HẾT ☞