

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn: TIN HỌC

Thời gian: 180 phút (không kể thời gian giao đề)

Ngày thi: 13/3/2018

(Đề thi có 03 trang, gồm 03 bài)

TỔNG QUAN NGÀY THI

Bài	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả	Điểm
1	Sắp xếp dãy số	SORT.*	SORT.INP	SORT.OUT	6
2	Dịch vụ viễn thông	TELESER.*	TELESER.INP	TELESER.OUT	7
3	Những con giun	WORMS.*	WORMS.INP	WORMS.OUT	7

*Dấu * được thay thế bởi PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Pascal hoặc C++*

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1: Sắp xếp dãy số (6 điểm)

Trong giờ học môn Tin tại lớp 11X của Trường THPT Y, cô giáo dạy Bình và các bạn trong lớp cách sắp xếp tăng dần các số trong dãy số. Cô giáo yêu cầu Bình giải bài toán có nội dung như sau: Cho một dãy số sắp xếp ngẫu nhiên, hãy di chuyển một số bất kì về đầu dãy hoặc cuối dãy cho đến khi được một dãy số tăng dần.

Yêu cầu: Em hãy giúp Bình sắp xếp dãy số tăng dần sao cho số lần di chuyển số là ít nhất.

Dữ liệu vào: Đọc từ file văn bản SORT.INP gồm có:

- Dòng 1: Số nguyên dương N ($1 < N \leq 1000$) là số lượng số có trong dãy.
- Dòng tiếp theo có N số A_1, A_2, \dots, A_n là các số trong dãy ($1 \leq A_i \leq 10000$). Các số trên cùng dòng viết cách nhau ít nhất một dấu cách.

Dữ liệu ra: Ghi ra file văn bản SORT.OUT gồm có: một số duy nhất là số lần di chuyển số ít nhất.

Ví dụ:

SORT.INP	SORT.OUT
4 3 2 4 5	1
3 3 2 1	2

Ràng buộc:

- 50% số test tương ứng với 50% số điểm có $N \leq 200$.
- 50% số test còn lại tương ứng với 50% số điểm có $200 < N \leq 1000$.

Bài 2: Dịch vụ viễn thông (7 điểm)

Nhà cung cấp dịch vụ viễn thông T đã khảo sát số lượng người sẽ dùng dịch vụ trên một con đường thẳng mới được xây dựng và đánh dấu lại những vị trí trên con đường này. Đầu con đường được đánh tọa độ bắt đầu từ 0. Tại vị trí có tọa độ X (đơn vị chiều dài) có số lượng người sẽ sử dụng dịch vụ là Y. Trước mắt, nhà cung cấp dịch vụ cần đặt một trạm phát sóng có bán kính phủ sóng là K (đơn vị chiều dài) để phủ sóng cho một số người sử dụng dịch vụ trên con đường này.

Yêu cầu: Em hãy xác định vị trí đặt trạm phát sóng sao cho trạm có thể phục vụ được số lượng người sử dụng nhiều nhất có thể.

Dữ liệu vào: Đọc từ file văn bản TELESER.INP gồm có:

- Dòng đầu tiên ghi hai số nguyên N và K ($0 < N, K \leq 10^6$), trong đó N là số điểm dân cư đã được đánh dấu, K là bán kính phủ sóng của trạm.
- Trong N dòng tiếp theo, dòng thứ i ($i=1..N$) ghi hai số nguyên X_i và Y_i cho biết tại vị trí X_i có số lượng người dùng là Y_i ($0 \leq X_i, Y_i \leq 10^6$). Các số trên cùng dòng viết cách nhau ít nhất một dấu cách.

Dữ liệu ra: Ghi ra file văn bản TELESER.OUT gồm có: một số nguyên cho biết số người dùng nhiều nhất sẽ được phục vụ.

Ví dụ:

TELESER.INP	TELESER.OUT
4 3	11
7 4	
15 10	
2 2	
1 5	

Ràng buộc:

- 40% số test tương ứng với 40% số điểm có $N \leq 1000$.
- 60% số test còn lại tương ứng với 60% số điểm có $1000 < N \leq 1000000$.

Bài 3: Những con giun (7 điểm)

Ở vùng đất Organic có nhiều ngôi nhà (hang) của giun sinh sống và không phải tất cả các ngôi nhà đều có giun ở. Mỗi ngôi nhà chỉ có duy nhất một con giun sinh sống. Một vài ngôi nhà có đường nối với nhau, bất kỳ cặp hai ngôi nhà khác nhau chỉ tồn tại đúng một tuyến đường nối và thời gian di chuyển giữa cặp hai ngôi nhà mất đúng một giờ.

Một ngày đẹp trời, tất cả các con giun ở vùng đất Organic quyết định gặp nhau ở một trong các ngôi nhà. Tất cả giun phải di chuyển cho đến thời điểm tất cả chúng ở trong cùng một nhà (giun cần phải ở cùng một nhà, chính xác tại cùng một thời điểm).

Thật không may, giun không thể dự đoán có thể mất một thời gian bao nhiêu để gặp nhau, thậm chí không thể gặp được. Đó là lý do tại sao giun hỏi em để được trợ giúp.

Yêu cầu: Em hãy xác minh xem cuộc gặp mặt của chúng có thể xảy ra không và nếu có, trong trường hợp tốt nhất sẽ mất bao nhiêu thời gian?

Dữ liệu vào: Đọc từ file văn bản WORMS.INP gồm có:

- Dòng đầu tiên: Gồm 2 số nguyên dương n và m ($2 \leq n, m \leq 50000$) tương ứng là số ngôi nhà (đánh số từ 1 đến n) và số con đường ở vùng đất Organic.
- m dòng tiếp theo: Mỗi dòng ghi 2 số nguyên a và b ($1 \leq a, b \leq n$) là có đường đi giữa 2 nhà a, b .
- Dòng tiếp theo: Gồm 1 số nguyên dương k ($2 \leq k \leq n$) là số con giun ở vùng đất Organic.
- k dòng tiếp theo: Mỗi dòng ghi 1 số nguyên dương d ($1 \leq d \leq n$) thể hiện ngôi nhà mà con giun thứ k đang sinh sống.

Dữ liệu ra: Ghi ra file văn bản WORMS.OUT gồm có một dòng duy nhất. Dòng này ghi **NO** nếu cuộc gặp của giun không thể thực hiện được. Ngược lại, nếu cuộc gặp của giun có thể thực hiện được thì sẽ ghi một số nguyên duy nhất là thời gian để tất cả các con giun đi đến được điểm hẹn.

Ví dụ:

WORMS.INP	WORMS.OUT
6 5	1
1 2	
2 3	
2 4	
4 5	
4 6	
3	
2	
5	
6	

Ràng buộc:

- 50% số test tương ứng với 50% số điểm có $n, m \leq 1000$.
- 50% số test còn lại tương ứng với 50% số điểm có $1000 < n, m \leq 50000$.

-----**Hết**-----

Ghi chú:

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.
- Giám thị không giải thích gì thêm.

HƯỚNG DẪN CHẤM
ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn: TIN HỌC
Ngày thi: 13/3/2018

TỔNG QUAN NGÀY THI

Bài	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả	Điểm
1	Sắp xếp dãy số	SORT.*	SORT.INP	SORT.OUT	6
2	Dịch vụ diễn thông	TELESER.*	TELESER.INP	TELESER.OUT	7
3	Những con giun	WORMS.*	WORMS.INP	WORMS.OUT	7

*Dấu * được thay thế bởi PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Pascal hoặc C++*

Bài 1:

Test	SORT.INP	SORT.OUT	Điểm
1	4 3 2 4 5	1	0.6
2	3 3 2 1	2	0.6
3	20 1 2 4 3 5 6 8 7 9 10 12 11 13 14 16 15 17 18 21 19	16	0.6
4	200 28 153 306 295 331 120 280 95 258 32 17 171 104 98 337 242 6 246 52 315 208 50 109 228 249 300 218 282 239 372 380 ... Xem thêm trên file SORT04.INP	195	0.6
5	100 335 89 196 284 163 319 286 197 314 420 144 472 431 5 303 8 498 237 52 261 168 111 232 421 141 480 425 321 136 156 ... Xem thêm trên file SORT05.INP	96	0.6
6	400 762 405 320 285 794 86 695 40 488 449 127 282 85 651 579 448 237 138 215 622 353 531 364 739 325 543 322 283 692 ... Xem thêm trên file SORT06.INP	394	0.6
7	1000 53 63 73 83 93 103 113 123 133 143 153 163 173 183 23 33 193 203 213 223 3 13 233 243 43 253 263 273 283 293 303 313	7	0.6

	... Xem thêm trên file SORT07.INP		
8	1000 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250 260 270 280 290 300 310 320 330 340 350 360 370 380 390 400 10 20 30 ... Xem thêm trên file SORT08.INP	26	0.6
9	800 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 ... Xem thêm trên file SORT09.INP	599	0.6
10	1000 214 227 230 243 254 264 271 284 294 305 314 324 9794 9804 9814 9822 9834 9849 9854 334 344 354 364 374 384 394 ... Xem thêm trên file SORT10.INP	42	0.6

Bài 2:

Test	TELESER.INP	TELESER.OUT	Điểm
1	4 3 7 4 15 10 2 2 1 5	11	0.7
2	10 5 316056 4962 310554 8287 521154 7134 38057 346 606143 1634 369495 5737 456883 5527 976001 738 962438 1021 854234 1436	8287	0.7
3	100 200 185790 1441 867315 4714 622740 2302 ... Xem thêm trên file TELESER03.INP	14547	0.7
4	350 1000 594280 4219	33406	0.7

	8296 2448 346302 5336 814227 6044 ... Xem thêm trên file TELESER04.INP		
5	1500 800 418977 7044 350276 9961 895009 3601 913297 4650 ... Xem thêm trên file TELESER05.INP	59882	0.7
6	1900 900 113783 2544 668248 9989 73465 6986 12820 7507 ... Xem thêm trên file TELESER06.INP	68403	0.7
7	10000 23000 613523 7645 216971 8974 719476 339 174658 9539 ... Xem thêm trên file TELESER07.INP	2673402	0.7
8	15000 30000 735358 6436 586306 309 500561 946 775576 3953 ... Xem thêm trên file TELESER08.INP	4942744	0.7
9	1000000 1000 151442 6735 933978 2627 608162 2123 55193 5292 ... Xem thêm trên file TELESER09.INP	6813322	0.7
10	1000000 100 728262 4059 994986 2890 564383 878 220696 6400 ... Xem thêm trên file TELESER10.INP	850131	0.7

Bài 3:

Test	WORMS.INP	WORMS.OUT	Điểm
1	6 5 1 2 2 3 2 4 4 5 4 6 3 2 5 6	1	0.7
2	2 1 2 1 2 2 1	NO	0.7
3	14 13 12 7 7 6 7 8 7 1 2 1 5 2 2 3 3 4 1 10 9 10 10 11 10 14 11 13 2 12 14	2	0.7
4	502 501 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6 6 7 ... Xem thêm trên file WORMS04.INP	201	0.7
5	821 820	NO	0.7

	1 2 1 3 4 3 1 5 6 5 7 6 1 8 9 8 10 9 11 ... Xem thêm trên file WORMS05.INP		
6	48001 48000 2 1 1 3 4 1 1 5 6 1 1 7 8 1 1 9 10 ... Xem thêm trên file WORMS06.INP	3	0.7
7	50000 49999 1 2 2 3 3 4 4 5 6 7 7 8 8 9 9 10 11 ... Xem thêm trên file WORMS07.INP	NO	0.7
8	49991 49990 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6 6 7 7 8 8	4999	0.7

	... Xem thêm trên file WORMS08.INP		
9	50000 49999 1 2 1 3 2 4 2 5 3 6 3 7 4 8 4 9 5 ... Xem thêm trên file WORMS09.INP	15	0.7
10	50000 49999 2 1 3 1 4 1 5 1 6 1 7 1 8 1 9 1 10 ... Xem thêm trên file WORMS10.INP	250	0.7

-----*Hết*-----