

**ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

Môn: **TIN HỌC**

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

Ngày thi thứ hai: **30/9/2020**

(Đề thi có 03 trang, gồm 03 bài)

**TỔNG QUAN NGÀY THI THỨ HAI**

Bài	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả	Điểm
4	Bẫy khí	BAYKHI.*	BAYKHI.INP	BAYKHI.OUT	6
5	Thư điện tử	EMAIL.*	EMAIL.INP	EMAIL.OUT	7
6	Xây đường	XAYDUONG.*	XAYDUONG.INP	XAYDUONG.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 4. Bẫy khí (6 điểm)**

Tại khu chung cư XYZ người dân phát hiện một con khí chạy vào khu vực họ đang sinh sống. Con khí rất hung tợn, quậy phá và tấn công người, họ quyết định đặt bẫy để bắt con khí này. Chung cư có  $N$  căn hộ đánh số từ 1 đến  $N$ , do không biết con khí sẽ di chuyển sang những căn hộ nào, họ đặt bẫy trong một số căn hộ, chi phí cho việc đặt bẫy tại căn hộ  $i$  là  $C_i$ . Con khí không ở yên một chỗ mà liên tục di chuyển, nó ở trong căn hộ  $i$  khoảng  $t$  giây, thì sẽ chạy sang căn hộ  $A_i$  trong  $t+1$  giây mà không ghé qua bất kỳ căn hộ nào khác ở giữa ( $i=A_i$  nghĩa là con khí đó sẽ không rời căn hộ). Nếu con khí ở trong căn hộ nào có bẫy thì sẽ mắc vào bẫy này.

**Yêu cầu:** Hãy tính tổng chi phí tối thiểu mà người dân bỏ ra để đặt bẫy bắt con khí. Biết rằng con khí có thể ở trong bất cứ căn hộ nào (từ 1 đến  $N$ ) ở thời gian  $t=0$  (xuất phát).

**Dữ liệu vào:** Đọc từ file văn bản **BAYKHI.INP** gồm:

- Dòng 1 chứa 1 số nguyên  $N$  ( $1 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$ ) số căn hộ trong chung cư.
- Dòng 2 chứa  $N$  số nguyên  $C_1, C_2, \dots, C_N$  ( $1 \leq C_i \leq 10^4$ );  $C_i$  là chi phí đặt bẫy trong căn hộ  $i$ .
- Dòng 3 chứa  $N$  số nguyên  $A_1, A_2, \dots, A_N$  ( $1 \leq A_i \leq 10^4$ );  $A_i$  là căn hộ mà con khí sẽ chạy đến sau khi ở trong căn hộ  $i$ .

**Dữ liệu ra:** Ghi ra file **BAYKHI.OUT** gồm 1 số nguyên duy nhất là chi phí tối thiểu mà người dân bỏ ra để đặt bẫy bắt con khí.

**Ví dụ:**

BAYKHI.INP	BAYKHI.OUT
5 1 2 3 2 10 1 3 4 3 3	3

**Ràng buộc:**

- Có 40% số test tương ứng với 40% số điểm của bài có  $1 \leq N \leq 2.10^3$ .
- Có 60% số test còn lại ứng với 60% số điểm của bài có  $2.10^3 < N \leq 2.10^5$ .

**Bài 5. Thư điện tử (7 điểm)**

Một người sử dụng Internet đặt yêu cầu nhận thông tin về một số chủ đề khác nhau từ một số địa chỉ truy nhập. Chủ của các địa chỉ truy nhập này sẽ gửi thông tin yêu cầu vào hòm thư của người đặt hàng. Mỗi thông tin nhận được từ địa chỉ truy nhập sẽ được ghi vào một danh mục trong máy của người sử dụng dưới dạng một file mà để ngắn gọn ta sẽ gọi là một thông báo. Để thuận tiện cho việc tra cứu, người sử dụng quyết định xây dựng các cặp tài liệu, mỗi cặp chứa thông tin về cùng một chủ đề. Trước khi đọc tài liệu người sử dụng sẽ sao chép chúng từ danh mục các thông báo nhận được vào các cặp tương ứng.

Chương trình hộp thư điện tử gắn trên máy của người sử dụng cho phép sau "*một thao tác*" chuyển từ danh mục thông báo vào cặp tài liệu:

- Một thông báo từ danh mục hoặc
- Một dãy các thông báo liên tiếp nhau trong danh mục về cùng một chủ đề

Việc chuyển thông báo không nhất thiết phải bắt đầu từ đầu danh mục.

**Yêu cầu:** Tìm cách chuyển các thông báo trong danh mục vào các cặp tương ứng đòi hỏi số thao tác phải thực hiện là ít nhất.

**Ví dụ minh họa:** Giả sử người sử dụng muốn thu thập thông tin về các chủ đề A, B, C, D. Giả sử danh mục các thông báo nhận được theo trình tự thuộc về các chủ đề (A, C, D, C, B, B, C). Việc di chuyển vào cặp tài liệu có thể thực hiện như sau: Đầu tiên di chuyển hai thông báo B, khi đó danh mục còn lại là (A, C, D, C, C). Tiếp theo thực hiện việc di chuyển thông báo D, rồi thông báo A và cuối cùng di chuyển một lần 3 thông báo C liên nhau. Cách làm này đòi hỏi 4 thao tác.

**Dữ liệu vào:** đọc từ file văn bản **EMAIL.INP** gồm một dòng chứa số nguyên dương  $N$  ( $0 < N \leq 50$ ) là số thông báo trong danh mục, tiếp đến là  $N$  số nguyên là tên các chủ đề của dãy các thông báo trong danh mục cần truyền.

**Kết quả:** Ghi ra file **EMAIL.OUT** số thao tác ít nhất cần thực hiện.

**Ví dụ:**

EMAIL.INP	EMAIL.OUT
7 1 3 4 3 2 2 3	4

**Ràng buộc:**

- Có 50% số test tương ứng với 50% số điểm của bài có  $1 \leq N \leq 25$
- Có 50% số test còn lại ứng với 50% số điểm của bài có  $25 < N \leq 50$

**Bài 6. Xây đường (7 điểm)**

Tại một quốc gia có  $N$  thành phố. Chính phủ muốn quy hoạch lại các tuyến đường cao tốc nối liền một số thành phố. Đường có thể được đi qua một trong hai chiều. Họ muốn những con đường đó được xây dựng theo cách có thể đi từ mỗi thành phố đến bất kỳ thành

phố nào khác bằng cách đi qua nhiều nhất hai con đường. Bạn được cung cấp M cặp thành phố không thể xây dựng đường giữa các cặp thành phố này. Các thành phố được đánh số từ 1 đến N.

**Yêu cầu:** Thi công số đường tối thiểu mà vẫn thỏa mãn các điều kiện trên.

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

- Dòng đầu ghi hai số nguyên dương N và M ( $1 \leq N \leq 10^3, 0 \leq M \leq N/2$ );

(N thành phố và M cặp thành phố không thể xây dựng đường giữa các cặp này)

- M dòng tiếp theo, mỗi dòng là hai số nguyên  $a_i, b_i$  ( $1 \leq a_i, b_i \leq N, a_i \neq b_i$ ): không thể xây dựng con đường nối các thành phố  $a_i$  và  $b_i$ .

**Dữ liệu ra:** Ghi ra file văn bản **XAYDUONG.OUT** gồm có:

- Dòng đầu tiên in số nguyên s (là số đường tối thiểu được xây dựng)

- S dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm hai số nguyên  $a_i, b_i$  là con đường được xây dựng giữa các thành phố  $a_i$  và  $b_i$ .

Nếu có nhiều phương án, bạn có thể in bất kỳ phương án nào trong số đó.

**Ví dụ:**

XAYDUONG.INP	XAYDUONG.OUT
4 1	3
1 3	1 2
	4 2
	2 3

**Ràng buộc:**

- Có 30% số test tương ứng với 30% số điểm của bài có ( $1 \leq N \leq 5 \cdot 10^2$ )

- Có 70% số test còn lại ứng với 70% số điểm của bài có ( $5 \cdot 10^2 < N, M \leq 10^3$ )

-----HẾT-----

**Ghi chú:**

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

Môn: **TIN HỌC**

**ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

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

Ngày thi thứ hai: **30/9/2020**

(*Đề thi có 03 trang, gồm 03 bài*)

**HƯỚNG DẪN CHẤM**  
**TỔNG QUAN NGÀY THI THỨ HAI**

<i>Bài</i>	<i>Tên bài</i>	<i>File chương trình</i>	<i>File dữ liệu vào</i>	<i>File kết quả</i>	<i>Điểm</i>
<b>4</b>	<b>Bầy khỉ</b>	<b>BAYKHI.*</b>	<b>BAYKHI.INP</b>	<b>BAYKHI.OUT</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Thư điện tử</b>	<b>EMAIL.*</b>	<b>EMAIL.INP</b>	<b>EMAIL.OUT</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Xây đường</b>	<b>XAYDUONG.*</b>	<b>XAYDUONG.INP</b>	<b>XAYDUONG.OUT</b>	<b>7</b>

**Bài 4:**

<b>Test</b>	<b>BAYKHI.INP</b>	<b>BAYKHI.OUT</b>	<b>Điểm</b>
1	5 1 2 3 2 10 1 3 4 3 3	3	0,6
2	10 1337 4359 5138 5246 7859 8111 1154 8455 3711 1737 1 1 2 3 4 1 6 7 8 9	1337	0,6
3	10 151 766 490 927 873 599 123 820 666 484 8 8 5 1 6 3 9 3 1 1	490	0,6
4	2000 42 100 65 88 74 38 27 33 29 32 39 47 87 .... Xem thêm trên file BAYKHI4.inp	76	0,6
5	20000 17 75 31 59 99 14 62 20 17 16 76 .... Xem thêm trên file BAYKHI5.inp	101	0,6
6	100000 452 197 231 313 684 827 83 233 .... Xem thêm trên file BAYKHI6.inp	569	0,6

7	200000 5560 3446 4925 7971 2385 1337 4490 .... Xem thêm trên file BAYKHI7.inp	7654	0,6
8	100000 5697 16127 1556 12822 6845 2419 14140 .... Xem thêm trên file BAYKHI8.inp	2327	0,6
9	200000 7653 31894 19827 8827 24891 28002 10723 .... Xem thêm trên file BAYKHI9.inp	20603	0,6
10	200000 7878 19871 7271 30795 15701 4035 28874 .... Xem thêm trên file BAYKHI10.inp	3936	0,6

**Bài 5:**

Test	EMAIL.INP	EMAIL.OUT	ĐIỂM
1	7 1 3 4 3 2 2 3	4	0,7
2	10 1 1 2 2 4 5 4 5 4 4	5	0,7
3	15 5 5 3 5 3 4 3 2 3 5 5 3 4 5 2	8	0,7
4	20 1 5 3 4 2 5 1 1 1 4 3 3 2 4 5 4 1 1 4 2	11	0,7
5	25 2 2 4 4 3 5 4 5 4 5 4 4 1 2 2 1 2 5 4 3 1 4 5 2 4	13	0,7
6	30 2 4 2 2 5 3 1 5 5 5 3 1 3 3 1 5 4 3 3 4 4 1 3 4 1 2 2 3 5 2	14	0,7
7	35 5 1 2 4 1 5 1 4 2 4 2 4 5 2 3 2 5 5 2 4 4 4 3 5 3 5 5 1 2 1 5 1 2 2 3	19	0,7
8	40 1 1 3 3 1 2 2 3 5 3 4 5 3 5 2 4 4 5 4 5 3 2 2 5 2 5 4 4 2 3 3 4 5 5 4 4 4 3 5 3	18	0,7
9	45 2 3 4 3 4 3 2 3 4 3 1 3 1 2 1 3 1 2 3 5 1 5 5 3 1 2 4 1 1 2 5 2 2 4 1 3 3 2 5 1 3 3 1 5 2	22	0,7
10	50 1 1 4 2 3 4 3 2 5 2 4 5 5 5 2 4 5 3 4 2 3 3 5 2 1 1 2 3 3 2 5 2 5 2 5 1 1 3 1 3 1 2 5 5 3 3 4 3 2 2	23	0,7

**Bài 6:**

Test	XAYDUONG.INP	XAYDUONG.OUT	Điểm
1	4 1 1 3	3 1 2 3 2 4 2	0.7

2	1000 0	999 2 1 3 1 4 1 5 1 6 1 7 1 8 1 .... Xem thêm trên file XAYDUONG2.out	0.7
3	484 11 414 97 414 224 444 414 414 483 414 399 414 484 414 189 414 246 414 115 89 414 14 414	483 2 1 3 1 4 1 5 1 6 1 7 1 8 1 .... Xem thêm trên file XAYDUONG3.out	0.7
4	200 99 46 23 188 183 29 41 69 131 54 105 156 223 98 219 .... Xem thêm trên file XAYDUONG4.inp	199 1 2 3 2 4 2 5 2 6 2 7 2 .... Xem thêm trên file XAYDUONG4.out	0.7
5	1000 209 3 4 4 5 5 6 6 7 7 8 8 9 ..... Xem thêm trên file XAYDUONG5.inp	999 2 1 3 1 4 1 5 1 6 1 7 1 .... Xem thêm trên file XAYDUONG5.out	0.7

6	1000 309 333 444 334 445 335 446 336 447 337 448 338 449 .... Xem thêm trên file XAYDUONG6.inp	999 2 1 3 1 4 1 5 1 6 1 .... Xem thêm trên file XAYDUONG6.out	0.7
7	1000 309 409 259 410 260 411 261 412 262 413 263 414 264 415 265 ..... .... Xem thêm trên file XAYDUONG7.inp	999 2 1 3 1 4 1 5 1 6 1 7 1 8 1 9 1 .... Xem thêm trên file XAYDUONG7.out	0.7
8	1000 499 58 72 55 21 43 95 5 100 24 36 .... Xem thêm trên file XAYDUONG8.inp	999 2 1 3 1 4 1 5 1 6 1 .... Xem thêm trên file XAYDUONG8.out	0.7
9	1000 499 863 973 952 115 729 679 100 131 507 705 558 955 797 920 .... Xem thêm trên file XAYDUONG9.inp	999 2 1 3 1 4 1 5 1 6 1 7 1 8 1 .... Xem thêm trên file XAYDUONG9.out	0.7

10	1000 499	999	
	13 879		
	4 684	2 1	
	80 700	3 1	
	101 548	4 1	
	76 38		
	....	....	
	Xem thêm trên file XAYDUONG10.inp	Xem thêm trên file XAYDUONG10.out	

-----**HẾT**-----