

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	Tệp tin chương trình	Tệp tin dữ liệu vào	Tệp tin dữ liệu ra
1	Xếp phòng	XEPHONG.*	XEPHONG.INP	XEPHONG.OUT
2	Tham quan	THAMQUAN.*	THAMQUAN.INP	THAMQUAN.OUT
3	Tặng quà	TANGQUA.*	TANGQUA.INP	TANGQUA.OUT
4	Ma trận ước số	MATRAN.*	MATRAN.INP	MATRAN.OUT

Lưu ý: - Thí sinh bắt buộc đặt tên tệp tin chương trình, tệp tin dữ liệu như trên, dấu * được thay bằng **PAS, CPP, PY** hoặc **SB3** của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là **Pascal, C++, Python** hoặc **Scratch**.
- Thí sinh lập trình bằng **Scratch** thì dữ liệu được nhập vào từ bàn phím và xuất ra màn hình.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1. Xếp phòng (5.0 điểm)

Trong đợt tổ chức hội trại mừng ngày thành lập Đoàn TNCS Hồ Chí Minh. Ban tổ chức cần bố trí chỗ nghỉ cho N trại sinh. Chỗ nghỉ chỉ có hai loại phòng: Loại A có đúng 2 giường và loại B có đúng 3 giường (giường đơn, một người nằm).

Với phương châm tối ưu chi phí, ban tổ chức phải đảm bảo tổng số phòng ít nhất và mọi phòng phải kín người (không để giường trống).

Yêu cầu: Hãy tính số phòng loại A và loại B mà ban tổ chức cần thuê.

Dữ liệu vào: Từ tệp tin văn bản **XEPHONG.INP** chứa một dòng duy nhất là số nguyên dương N ($2 < N < 10^{16}$).

Dữ liệu ra: Ghi ra tệp tin văn bản **XEPHONG.OUT** chứa hai số nguyên cách nhau một khoảng trắng gồm số phòng loại A và số phòng loại B.

Ví dụ:

XEPHONG.INP	XEPHONG.OUT	GIẢI THÍCH
7	2 1	Với N = 7 trại sinh, phương án tối ưu là thuê 2 phòng loại A (chứa 4 người) và 1 phòng loại B (chứa 3 người).

Ràng buộc:

- Có 40% số test tương ứng với 40% số điểm của bài thỏa mãn: $2 < N \leq 10^9$;
- Có 60% số test tương ứng với 60% số điểm của bài không có ràng buộc gì thêm.

Bài 2. Tham quan (5.0 điểm)

Trong quá trình tham gia hội trại, đoàn của An được đưa tới tham quan một khu di tích lịch sử. Tuy nhiên, do số lượng khách tham quan khá đông nên An phải xếp hàng chờ đến lượt vào cổng. Cũng may là có một số người soát vé riêng lẻ, nhưng cũng có nhóm soát vé chung lượt, vì vậy thời gian chờ cũng không quá lâu.

An nhận thấy là những người soát vé chung là cùng một đoàn và mặc áo nhóm với màu giống nhau, đứng liên tiếp trong hàng. Những người soát vé riêng có màu áo không giống người đứng trước (nếu có) và người đứng sau.

Yêu cầu: Từ những quan sát trên An nhằm tính được lượt thanh toán của mình. Hãy xác định lượt thanh toán của An.

Dữ liệu vào: Vào từ tệp tin văn bản **THAMQUAN.INP** gồm:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên N – số người trong hàng trước An ($1 \leq N \leq 200$);
- Dòng thứ 2 chứa một xâu chữ cái la tinh **in hoa** xác định màu áo của i người trong hàng.

Dữ liệu ra: Ghi ra tệp tin văn bản **THAMQUAN.OUT** một số nguyên xác định lượt soát vé của An.

THAMQUAN.INP	THAMQUAN.OUT	GIẢI THÍCH			
6 CCPCZZ	5	Ta xác định lượt soát vé như sau:			
		CC	P	C	ZZ
		Lượt 1	Lượt 2	Lượt 3	Lượt 4
		Vậy An sẽ được soát vé ở lượt 5			

Bài 3. Tặng quà (5.0 điểm)

Ban tổ chức hội trại có chuẩn bị các món quà lưu niệm dành tặng cho các trại sinh trong đợt tham gia hội trại. Có N món quà, với món quà thứ i sẽ có cân nặng P_i (với mỗi món quà ở vị trí i , ban tổ chức có thể phát cho nhiều trại sinh nhưng một trại sinh không thể nhận nhiều hơn 2 lần cùng một món quà ở vị trí i).

Trong hội trại, có Q trại sinh và mỗi trại sinh có thể mang theo X cân nặng. Ban tổ chức cần hướng dẫn các bạn trại sinh một lựa chọn sao cho nhận được nhiều món quà nhất có thể.

Yêu cầu: Có Q trại sinh, với trại sinh thứ j có thể mang theo X_j cân nặng. Hãy giúp ban tổ chức tính số lượng quà tối đa mà trại sinh có thể nhận được.

Dữ liệu vào: Từ tệp tin văn bản **TANGQUA.INP** gồm:

- Dòng 1: Hai số nguyên dương N và Q ($0 \leq N, Q \leq 10^5$);
- Dòng 2: N số nguyên dương P_i ($1 \leq P_i \leq 10^4$);
- Q dòng tiếp theo: mỗi dòng một số X_j ($1 \leq X_j \leq 10^9$).

Dữ liệu ra: Ghi ra tệp tin văn bản **TANGQUA.OUT** gồm Q dòng, mỗi dòng là số quà tối đa nhận được.

Ví dụ:

TANGQUA.INP	TANGQUA.OUT	GIẢI THÍCH
5 3 5 2 4 1 3 6 1 14	3 1 4	Có 3 trại sinh với phương án tối ưu được chọn như sau: - Với cân nặng $X = 6$: Nhận được số quà tối đa 3 (2 + 1 + 3 = 6). - Với cân nặng $X = 1$: Nhận được số quà tối đa 1 (1 = 1). - Với cân nặng $X = 14$: Nhận được số quà tối đa 4 (2 + 4 + 1 + 3 = 10).

Ràng buộc:

- Có 40% số test tương ứng với 40% số điểm của bài thỏa mãn:
 $0 \leq N, Q \leq 10^3, 1 \leq P_i \leq 10^2, 1 \leq X_j \leq 10^3$;
- Có 40% số test tương ứng với 40% số điểm của bài thỏa mãn:
 $10^3 \leq N, Q \leq 10^5, 10^2 \leq P_i \leq 10^4, 10^3 \leq X_j \leq 10^5$;
- Có 20% số test tương ứng với 20% số điểm của bài không có ràng buộc gì thêm.

Bài 4. Ma trận ước số (5.0 điểm)

Để kết thúc hoạt động hội trại, các trại sinh sẽ tham gia một trò chơi trí tuệ mang tên **ma trận ước số** với ý tưởng chính là mối quan hệ giữa một số tự nhiên với các ước của nó.

Bạn tổ chức tạo một bảng vuông kích thước $n \times n$ và điền các số từ 1 đến n^2 theo từng dòng, bắt đầu từ ô trên trái, mỗi ô chứa một số. Với một số nguyên k chọn trước người chơi phải tô đậm các ô chứa các số có không quá k ước và sau đó tạo thành một bản đồ mới, trong đó các ô tô đậm được đánh dấu '*', các ô còn lại được đánh dấu '.'.

Yêu cầu: Cho n và k ($1 \leq n \leq 40, 1 \leq k \leq n^2$). Hãy xác định bản đồ nhận được.

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản **MATRAN.INP** gồm một dòng chứa 2 số nguyên n và k .

Dữ liệu ra: Ghi ra tệp tin văn bản **MATRAN.OUT** bản đồ nhận được gồm n xâu, mỗi xâu trên một dòng, độ dài n và chỉ chứa các ký tự trong tập $\{*, .\}$.

Ví dụ:

MATRAN.INP	MATRAN.OUT	GIẢI THÍCH																																																	
7 3	*****.* .*.*.*. ..*.*.. .*.*... *.*.... .*...*. *...*.*	Với n = 7 và k = 3, bảng đồ nhận được có dạng: <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr><tr><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td></tr><tr><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td></tr><tr><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td></tr><tr><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td></tr><tr><td>36</td><td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td><td>41</td><td>42</td></tr><tr><td>43</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td><td>47</td><td>48</td><td>49</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	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
1	2	3	4	5	6	7																																													
8	9	10	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																																													

----- HẾT -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.

- Giám thị không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh: Số báo danh: