

### Bài tập Tìm kiếm và Sắp xếp

Mã bài tập	Đề bài (Tìm kiếm và Sắp xếp)	Test case	
		Input	Output
W7A1	Viết hàm tìm kiếm nhị phân trên một danh sách đã được sắp xếp tăng dần. Trả về chỉ số của phần tử hoặc -1 nếu không tìm thấy. mẫu hàm: <code>def binary_search(arr, left, right, target):</code>	1 2 2 3 3 4 5 6 7 8 9 1 2 3 4 5 6 7 8 3 1 3 4 6 7 9 100 1000 1000 1 3 4 6 7 9 100 1000 10000 1 3 4 60 70 90 100 1000 60	-1 2 7 -1 3
W7A2	Cho danh sách arr và một số nguyên x, đếm xem x xuất hiện bao nhiêu lần trong danh sách. <code>def count_occurrences(arr, x) -&gt; int:</code>	1 2 2 3 3 4 5 6 7 8 9 1 2 3 4 5 6 7 8 3 3 3 1000 3 4 6 7 9 100 1000 1000 1 3 4 6 7 9 100 10000 10000 1 3 4 60 70 90 100 60 60 60	0 3 2 1 3
W7A3	Viết hàm thực hiện thuật toán bubble sort, Selection Sort để sắp xếp danh sách theo thứ tự tăng dần. Sắp xếp nổi bọt (Bubble Sort);	3 2 4 5 7 8 6 1 2 3 6 7 8 1 5 2 3 4 6 1000 7 9 1 3 4 100 1 3 4 6 7 9 100 1000 70 90 100 1 3 4 60 1000	1 2 2 3 3 4 5 6 7 8 1 2 3 4 5 6 7 8 1 3 4 6 7 9 100 1000 1 3 4 6 7 9 100 1000 1 3 4 60 70 90 100 1000

	Sắp xếp chọn (Selection Sort)		
W7A4	Viết hàm tìm phần tử có số lần xuất hiện nhiều nhất trong danh sách. Nếu có nhiều phần tử cùng số lần, trả về phần tử xuất hiện trước.	2 3 4 2 2 5 6 8 1 2 3 10 6 4 4 1 2 1 3 12 2 1 2 10 12 12 1 10 10 10 1 1 1 1 2 2 2 2 4 1 2 3 6 7 1 4 1 4 4 4	2 xuất hiện nhiều nhất, som nhất, 3 lần 1 xuất hiện nhiều nhất, som nhất, 3 lần 10 xuất hiện nhiều nhất, som nhất, 4 lần 1 xuất hiện nhiều nhất, som nhất, 4 lần 4 xuất hiện nhiều nhất, som nhất, 5 lần
W7A5	Cho danh sách các số nguyên và một số X, đếm tất cả các cặp (a, b) sao cho $a + b = X$ . c	2 3 2 3 1 4 5 6 -1 3 2 3 5 1 5 7 -1 5 6 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 -1 -2 -3 12 13 14 15 23 4 - 11 12 2 3 6 5 9 10 12 -2 -5 15 25 -10 7 8 4 1 10	14 3 4 9 6
W7A6	Bạn được cung cấp một danh sách các danh sách lồng nhau, vd [[1, 2, 3], [4, 5], [6, 7, 8, 9]], hãy làm phẳng danh sách	[[1, 2, 3], [4, 5], [6, 7, 8, 9]] [[1], [2, 3], [4, 5, 6], [7, 8]] [[10, 20], [30], [40, 50, 60], [70, 80, 90, 100]] [[1, 2, 3, 4, 5]] [[1, 2], [], [3, 4, 5], [], [6]]	[1, 2, 3, 5, 4, 6, 7, 8, 9] [1, 3, 2, 4, 5, 6, 8, 7] [10, 20, 30, 40, 50, 60, 100, 90, 80, 70] [1, 2, 3, 4, 5] [1, 2, 3, 4, 5, 6]

W7A7	Cho một danh sách các số nguyên nums, hãy tìm độ dài của dãy con tăng nghiêm ngặt dài nhất (không nhất thiết phải liên kề).	[10, 9, 2, 5, 3, 7, 101, 18] [0, 1, 0, 3, 2, 3] [7, 7, 7, 7, 7, 7, 7]	4 4 1
W7A8	Bạn được cung cấp: một danh sách các khoảng thời gian interval = [[l1, r1], [l2, r2], ...] và một danh sách các truy vấn queries = [q1, q2, ...] Với mỗi truy vấn q, hãy tìm độ dài nhỏ nhất của khoảng thời gian [li, ri] sao cho $li \leq q \leq ri$ . Nếu không tồn tại khoảng thời gian nào như vậy, hãy trả về -1 cho truy vấn đó. solve in $< O(m.n)$ , hint: binary search in the queries list	[[1, 4], [2, 4], [3, 6], [4, 4]] [2, 3, 4, 5]  [[2, 8], [1, 5], [10, 15]] [1, 4, 6, 11, 20]  [[5, 10], [2, 3], [8, 8]] [1, 3, 5, 8, 9]  [[1, 1000000]] [1, 500000, 1000000]  [[1, 3], [5, 7], [9, 12]] [2, 4, 5, 8, 10]	[3, 3, 1, 3] [5, 4, 7, 6, -1] [-1, 2, 6, 1, 6] [1000000, 1000000, 1000000] [3, -1, 3, -1, 4]
W7A9	Cho một danh sách các số nums, với mỗi phần tử nums[i], hãy đếm xem có bao nhiêu phần tử bên phải nhỏ hơn nums[i]. Trả về danh sách các số đếm. Efficient solution: using heap or binary search tree	[5, 2, 6, 1] [3, 2, 2, 6, 1] [1, 2, 3, 4, 5] [5, 4, 3, 2, 1] [1, 9, 7, 8, 5]	[2, 1, 1, 0] [3, 1, 1, 1, 0] [0, 0, 0, 0, 0] [4, 3, 2, 1, 0] [0, 3, 2, 2, 0]

W7A10	<p>Cho một danh sách các số nguyên nums và một số nguyên m, hãy tìm tổng mảng con lớn nhất theo modulo m.</p> <p>Tức là, với bất kỳ mảng con nums[i:j] nào, hãy tính <math>\text{sum}(\text{nums}[i:j]) \% m</math> và trả về kết quả lớn nhất có thể.</p> <p>Gợi ý:</p> <p>Duy trì tổng tiền tố (prefix sum) mod m và sử dụng tìm kiếm nhị phân để tìm tổng tiền tố nhỏ nhất chỉ lớn hơn tổng hiện tại một chút (để tối đa hóa hiệu số bao quanh).</p>	<p>[3, 3, 9, 9, 5] 7</p> <p>[1, 2, 3] 2</p> <p>[10, 20, 30] 15</p> <p>[7, 11, 14, 2, 8, 4] 12</p> <p>[1, 5, 9, 13, 17] 10</p>	<p>6 1 10 11 9</p>
W7A11	<p>Các trình duyệt web thường có một chức năng tìm kiếm một từ trong một trang web. Chẳng hạn khi bạn tìm kiếm từ "UET" trên trang UETCodeHub, trình duyệt sẽ hiện ra có một từ "UET". Hãy viết một chương trình để xác định xem có bao nhiêu từ xuất hiện trong một câu.</p> <p>Đầu vào: Một chuỗi kí tự trên một dòng. Từ khóa cần tìm ở dòng tiếp theo.</p>	<p>There's a fire that burns inside. fire</p> <p>It's an instinct that never lies. The target's tattooed between our eyes. never lies</p> <p>Everyone's watching through your eyes. There's only two options. Win or die, win or die. Win or die, die, die, die, die. die</p> <p>It went from a spark to an open flame. Now destiny's calling out your name. So reply, so reply.</p>	<p>1 1 7 0 3</p>

	Đầu ra: Số lần xuất hiện của từ tìm kiếm.	fate  And ignite. Ignite. Ignite. Ignite. Ignite	
W7A12	<p>Ai là triệu phú là phiên bản Tiếng Việt của Trò chơi truyền hình nổi tiếng của Anh Who Wants to Be a Millionaire?, do VTV và Mesa thực hiện. Chương trình bắt đầu được phát sóng từ ngày 4 tháng 1 năm 2005 và Người dẫn chương trình là nhà báo Lại Văn Sâm. Mục đích chính của trò chơi là giành chiến thắng bằng cách trả lời chính xác 15 câu hỏi của chương trình.</p> <p>Những người chơi có mặt trong chương trình phát sóng, trước tiên phải tham gia một vòng chơi loại nhỏ gọi là Fastest Finger First (tạm dịch là Gõ Bàn Phím Nhanh Nhất) hay Fastest Finger (tạm dịch là Gõ Bàn Phím Nhanh hay Bấm Bàn Phím Nhanh). Người chơi sẽ</p>	<p>May Tro Cua Em</p> <p>Hoa hong hoa hue hoa lan hoa huong duong</p> <p>Rau den rau day Rau muong ca rot</p> <p>Thu hai Thu ba Chu nhat Thu bay</p> <p>1 3 0 2</p>	<p>C D A B</p> <p>A B D C</p> <p>D A C B</p> <p>C A B D</p> <p>C A D B</p>

nhận được một câu hỏi với bốn phương án từ người dẫn chương trình. Nhiệm vụ của người chơi là sắp xếp các phương án theo một trật tự nhất định được quy định trong câu hỏi. Người chơi sắp xếp đúng các phương án trong thời gian nhanh nhất trong khoảng thời gian quy định sẽ trở thành Người Chơi Chính ngồi trên “Ghế Nóng” đối diện ghế ngồi của dẫn chương trình ở giữa sân khấu.

Vậy bạn đã sẵn sàng để trở thành triệu phú? Hãy bắt đầu bằng việc sắp xếp các cụm từ dưới đây theo thứ tự xuất hiện trong từ điển.

Đầu vào: 4 cụm từ xuất hiện trên bốn dòng tương ứng với các phương án: A, B, C và D.

Đầu ra: thứ tự đúng của

	các phương án, cách nhau bởi dấu cách.		
		1 2 3 4	
		(n = 25) 27 20 17 32 7 49 19 52 26 1 16 4 47 42 49 47 35 51 4 8 40 15 45 39 12	
		(n = 50) 15 30 27 17 0 31 37 42 47 18 22 37 48 0 41 23 1 1 5 14 36 41 18 46 29 21 26 35 27 46 44 22 22 43 38 2 46 0 15 22 8 24 12 34 21 37 11 39 17 48	
		(n = 150) 6 26 15 84 26 99 17 99 2 14 63 56 97 61 57 0 4 15 82 60 96 47 24 46 36 25 49 54 4 55 62 89 70 12 49 36 85 93 29 96 17 70 36 52 83 44 0 7 23 50 44 36 42 97 42 28 44 17 21 18 16 66 69 40 42 17 91 3 2 95 23 21 79 23 4 8 63 72 96 58 68 86 79 36 79 93 30 51 87 29 11 58 48 57 52 68 20 43 63 65 92 10 16 7 61 64 52 27 50 59 46 1 19 65 42 11 85 25 4 14 78 13 38 46 20 86 47 22 39 86 69 35 79 74 88 85 12 93 88 71 77 52 94 66 29 27 25 93 99 49	
	Dãy hài hòa là một dãy thỏa mãn điều kiện giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của dãy khác nhau đúng bằng $\lfloor \frac{1}{2} \rfloor$ .		
	Viết hàm trả về độ dài của dãy hài hòa con dài nhất có thể có trong mảng giá trị nguyên $\lfloor \frac{1}{2} \rfloor$ có $\lfloor \frac{n}{2} \rfloor$ phần tử	(n = 250) 37 2 44 4 6 40 9 3 31 18 8 13 12 16 18 34 16 44 35 42 46 42 26 12 33 5 46 6 35 14 51 9 53 24 17 29 29 37 49 10 52 38 50 46 8 27 26 19 29 35 6 36 30 19 16 28 37 41 53 27 4 18 35 4 43 33 29 46 41 15 22 50 18 30 0 0 7 42 10 42 36 41 29 6 47 30 3 24 44 25 22 52 29 1	2 2 6 6
	Ví dụ: Input: 1 3 2 2 5 2 3 7 Output: 5 - Dãy hài hòa con dài nhất là [3,2,2,2,3]	26 19 48 33 39 51 33 7 9 47 30 18 27 21 46 2 51 37 19 44 51 51 13 8 50 4 26 28 15 28 22 34 32 31 12 10 10 47 2 23 21 46 18 5 54 21 48 40	6 15
W7A13			

		18 4 21 2 43 36 3 54 31 52 24 49 37 30 45 32 15 20 4 32 25 28 6 5 36 43 21 54 19 33 17 1 10 25 12 51 33 30 18 44 14 50 1 11 35 43 31 35 15 52 39 36 53 13 36 49 0 39 39 31 34 4 44 5 17 29 12 39 8 43 39 49 43 16 10 24 14 54 42 54 0 1 34 50 41 29 47 23 39 35 14 41 21 5 41 50 5 4 33 1 2 35 13 46 5 10 1 25	
W7A14	<p> Ắt hẳn có đấng siêu nhiên nào đó đã tạo ra con số 7 diệu kỳ. Nó đã xuất hiện khắp nơi trong cuộc sống. Trong Phật giáo. Khi sinh ra, Đức Phật bước 7 bước, nở ra 7 đóa hoa sen. Lúc chết, con người ta phải xuống 7 tầng địa ngục và để cúng cho họ, người ta lấy bội số của số 7 = 49 ngày. Trong Thiên Chúa giáo, Chúa Trời đã mất 7 ngày để sáng tạo nên vũ trụ. Thiên Chúa lấy xương sườn số 7 bên trái của Adam để tạo ra Eva vì nó gần cánh tay và trái tim của người đàn ông nên được che chở và yêu thương. Một tuần lễ có 7 ngày, nghệ thuật có 7 ngành, âm nhạc có 7 nốt, văn minh nhân loại có 7 kỳ quan thế giới mới. Cùng với 7 giai </p>	5 7 10 -2 12 -1  10 -12 -5 -4 -12 -14 5 10 -8 4 -3  20 0 4 8 2 4 8 6 1 3 2 8 5 1 6 5 4 7 7 2 0  30 7 8 2 5 7 2 4 9 9 6 3 7 9 3 7 5 8 2 0 8 1 0 2 7 9 2 4 0 4 8  100 -79 38 50 89 14 -27 -85 85 -57 -77 -6 74 37 -23 16 24 -27 44 68 -27 83 -28 49 71 -46 -13 -98 -1 -29 50 -26 46 29 -91 84 -84 -8 -60 -35 77 -29 - 78 -72 -90 61 37 85 -35 77 -16 -4 2 -72 -55 -87 31 71 75 95 22 99 -98 -93 -79 45 24 93 64 -79 -53 -35 35 -50 54 28 14 81 -42 -93 40 -19 -56 33 -43 81 22 70 21 52 -4 59 -70 44 -82 89 -52 4 -84 30 -67	0       Not found  17 16  23 14 11 4 0  Not found



	<p>đoạn tiến hóa, con người có bảy cái lỗ trên mặt, gọi là thất khiếu (hai mắt, hai tai, hai lỗ mũi, và miệng) và 7 trạng thái tình cảm khác nhau, gọi là thất tình (ái, ố, hỉ, nộ, lạc, ai, dục). Ngưu Lang, Chức Nữ gặp nhau ngày 7 tháng 7. Những thứ quý báu nhất đối với mọi người là thất bảo (vàng bạc, ngọc, hồ phách, mã não, xà cừ, san hô và lưu ly),... Hãy viết một chương trình tìm kiếm tất cả các số 7 có trong một dãy số.</p> <p>Đầu vào: số nguyên n trên một dòng và n số nguyên ở dòng kế tiếp.</p> <p>Đầu ra:</p> <p>Vị trí của các số <math>(7)</math> trong dãy cách nhau bởi dấu cách, vị trí lớn hơn đứng trước và bắt đầu tính từ <math>(0)</math>.</p> <p>Nếu không tìm được số <math>(7)</math> nào in ra "Not found"</p>		
W7A15	<p>Nemo được mời tới tham dự hội nghị bàn tròn giữa các nhân vật hoạt hình. Tất cả các khách mời sẽ được</p>	<p>5 Anastatia Alice Ariel</p>	<p>Aurora and Anastatia</p> <p>Bert and Aurora</p>

	<p>gửi thiệp mời kèm theo một danh sách khách mời. Nemo muốn biết các nhân vật ngồi cạnh mình là ai để có thể chuẩn bị quà cho họ. Hãy giúp Nemo tìm tên của các nhân vật này, biết rằng tên trong danh sách khách mời được sắp xếp theo vị trí ngồi.</p> <p>Đầu vào: số nguyên <math>n</math> - số lượng khách mời trong danh sách trên một dòng, <math>n</math> dòng tiếp theo là tên của các vị khách mời.</p> <p>Đầu ra: Tên của hai người ngồi cạnh Nemo theo định dạng "&lt;name1&gt; and &lt;name2&gt;" (name1 là tên của người đứng trước và name2 là tên của người đứng sau Nemo trong danh sách).</p>	<p>Aurora Nemo</p> <p>10 Big Al Belle Bert Nemo Aurora Alice Beast Anastatia Ariel Baloo</p> <p>20 Bert Alice Cinderella Big Al Baloo Nemo Beast Brer Rabbit Brer Bear Clopin Cinderella's Mice Aurora Brer Fox Belle Bullseye Chewbaka</p>	<p>Baloo and Beast</p> <p>Captain Hook and Esmeralda</p>
--	---	---	--

		Anastatia Ariel Captain Hook Buzz  30 Brer Rabbit Donald Duck Cruella De Ville Cinderella Captain Hook Nemo Esmeralda Beast Alice Cinderella's Mice Aurora Chewbaka Evil Queen Belle Bullseye Anastatia Buzz Clopin Daisy Duck Bert Eeyore Brer Bear Ariel Dwarfs Fairy Godmother	
--	--	---	--

		Brer Fox Baloo Ewoks Drizella Big Al	
--	--	--	--