

Cho các giá trị $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7$ lần lượt là **bảy (07)** chữ số cuối cùng từ trái sang phải trong dãy mã số sinh viên. Hãy ghi ra các giá trị của các số $m_1, m_2, m_3, m_4, m_5, m_6, m_7, m_8$ trong bảng sau:

STT	Đại lượng	Công thức	Giá trị
1	m_1	$a_1 \times a_3$	
2	m_2	$a_2 \times a_4$	
3	m_3	$7a_3 + 3a_7$	
4	m_4	$6a_5 + 5a_6$	
5	m_5	$8(a_1 + a_7)$	
6	m_6	$ a_2 - 8a_5 $	
7	m_7	$a_2 \times (a_3 + 4a_4)$	
8	m_8	$2a_3 \times (a_5 + 6a_6)$	

$$M = \left(\sum_{i=1}^8 m_i \right) \% 4 + 1 \text{ mã phần mà sinh viên cần phải làm ở phần lý thuyết và thực hành.}$$

1 PHẦN LÝ THUYẾT

Hãy viết lại các kết quả của các quá trình sau:

1.1 Phần 1

Thêm lần lượt các số trong danh sách $m_1, m_2, m_3, m_4, m_5, m_6, m_7, m_8$ vào một cây AVL ban đầu rỗng. Sau đó, hãy xóa số **chẵn** đầu tiên trong danh sách trên.

1.2 Phần 2

Thêm lần lượt các số trong danh sách $m_1, m_2, m_3, m_4, m_5, m_6, m_7, m_8$ vào một cấu trúc hash (bảng hash) với:

$$h(k) = k \mod 7$$

$$hp(k, i) = (h(k) + 2i) \mod 28$$

1.3 Phần 3

Thêm lần lượt các số trong danh sách $m_1, m_2, m_3, m_4, m_5, m_6, m_7, m_8$ vào một cấu trúc heap ban đầu rỗng. Sau đó, hãy xóa heap trên cho đến khi mất số **chẵn** đầu tiên trong danh sách trên.

1.4 Phần 4

Hãy sắp xếp tăng dần danh sách các số $m_1, m_2, m_3, m_4, m_5, m_6, m_7, m_8$ theo giải thuật Quick Sort.

2 PHẦN THỰC HÀNH

2.1 Phần 1

Hãy hiện thực hai giải thuật sắp xếp Shell Sort với đầu vào mỗi hàm là một mảng động các số nguyên, số segment (K) và số lượng phần tử của mảng.

Sau đó, điều chỉnh giải thuật để in ra được quá trình sắp xếp theo từng bước.

2.2 Phần 2

Hiện thực một hàm thực hiện việc thêm một nút mới vào cây AVL (dữ liệu - data trên mỗi nút là một số nguyên dương).

Sau đó, viết một giải thuật in ra cây AVL (có thể sử dụng một trong những thuật toán duyệt cây) để kiểm tra việc thêm một nút vào cây AVL có đúng hay không?

2.3 Phần 3

Hãy hiện thực hai giải thuật sắp xếp Quick Sort với đầu vào mỗi hàm là một mảng động các số nguyên và số lượng phần tử của mảng.

Sau đó, điều chỉnh giải thuật để in ra được quá trình sắp xếp theo từng bước.

2.4 Phần 4

Hãy hiện thực hai giải thuật sắp xếp Merge Sort với đầu vào mỗi hàm là một mảng động các số nguyên và số lượng phần tử của mảng.

Sau đó, điều chỉnh giải thuật để in ra được quá trình sắp xếp theo từng bước.