

## KIỂM TRA CUỐI KỲ

**Môn: Cấu trúc dữ liệu nâng cao và thuật toán**

**Dự án: 1**

**Chú ý:**

- KHÔNG sao chép bài của nhau
- Nộp các file mã nguồn .cpp
- Nộp báo cáo file word, pdf

**Bài 1. (40%) Vùng liên thông**

Cho một ma trận với  $(x,y)$  là vị trí/ô chứa phần tử nằm trên hàng  $x$  cột  $y$  ( $x, y \geq 0$ ). Một đường đi di chuyển từ một vị trí  $(x, y)$  đến  $(x', y')$  theo một quy tắc cho trước và mỗi lần di chuyển chỉ có thể sang các ô kề cạnh (cùng hàng hoặc cùng cột), thì ta gọi  $(x,y)$  và  $(x', y')$  liên thông với nhau. Vùng liên thông là một tập tất cả các vị trí mà từ một vị trí trong tập có thể đến bất kỳ vị trí nào cùng thuộc tập đó. Viết chương trình thực hiện các yêu cầu sau:

- Nhập vào ma trận  $A$  ( $M \times N$ ) từ file văn bản có tên **inpLT.txt** với cấu trúc như sau:
  - Dòng đầu 2 số  $M, N$  ( $M, N \leq 100$ )
  - $M$  dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm  $N$  ký tự 'O' hoặc 'X'
- Xác định các vùng liên thông cho các vị trí chứa các ký tự X và đánh số thứ tự cho các vùng liên thông.
- Xuất ra file văn bản có tên **outLT.txt** số vùng liên thông **chỉ chứa 1 ô** và **ma trận số nguyên không âm B** ( $M \times N$ ) theo quy tắc  $B[i][j] = 0$  nếu  $A[i][j] = 'O'$  và  $B[i][j] =$  số thứ tự của vùng liên thông chứa vị trí  $(i,j)$  nếu  $A[i][j] = 'X'$ .

Ví dụ:

inpLT.txt	outLT.txt
3 3 X O X X X O O O X	2 1 0 2 1 1 0 0 0 3
5 5 X O O X X X X O O X X O X O X X O X X O X X O X X	0 1 0 0 2 2 1 1 0 0 2 1 0 3 0 2 1 0 3 3 0 1 1 0 3 3

**Bài 2. (60%) Tìm giá trị lớn nhất không vượt quá số cho trước**

Viết chương trình dùng cây nhị phân tìm kiếm (BST) để thực hiện:

- a) Nhập vào từ file văn bản có tên **inpLN.txt** với cấu trúc như sau:
- Dòng đầu gồm một số  $N$  ( $N \leq 10^5$ )
  - Dòng tiếp theo là một mảng  $A$  gồm  $N$  phần tử, mỗi phần tử là một số nguyên không âm không vượt quá  $10^9$ .
  - Dòng thứ ba gồm một số  $M$  ( $M \leq 10^3$ )
  - $M$  dòng tiếp theo mỗi dòng 1 số nguyên  $K$  ( $K \leq 10^9$ ).
- b) Xuất ra file đầu ra có tên **outLN.txt**  $M$  dòng tương ứng với  $M$  dòng cuối của file đầu vào, mỗi dòng là số lớn nhất trên cây không vượt quá  $K$ .

Ví dụ:

<b>inpLN.txt</b>	<b>outLN.txt</b>
10	1
1 20 4 7 10 30 15 45 80 60	7
6	10
1	45
8	80
14	15
50	
100	
19	