

## KIỂM TRA CUỐI KỲ

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

**Dự án: 5**

**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 giới hạn**

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 **inpGH.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'.
  - Dòng tiếp theo gồm 1 số nguyên dương  $K$  ( $K \leq 100$ ).
  - $K$  dòng tiếp theo mỗi dòng gồm 1 số nguyên không âm  $T$ .
- Xác định có bao nhiêu vùng liên thông cho các vị trí **chứa các ký tự 'X'** và có diện tích (số ô trong 1 vùng liên thông) không lớn hơn  $T$ .
- Xuất ra file văn bản có tên **outGH.txt**  $K$  dòng, mỗi dòng một số duy nhất số vùng liên thông 'X' có diện tích không lớn hơn  $T$  tương ứng  $K$  dòng cuối của file đầu vào.

Ví dụ:

inpGH.txt	outGH.txt
5 5	0
X O O X X	1
X X O O X	2
X O X O X	2
X O X X O	
X X O X X	
4	
1	
4	
5	
6	

**Bài 2. (60%) Mảng con tăng dần**

Viết chương trình dùng cây Heap để thực hiện:

- a) Nhập vào từ file văn bản có tên **inpMCT.txt** với cấu trúc như sau:
- Dòng đầu gồm 3 số nguyên dương  $N, a, b$  ( $N \leq 10^5, 0 \leq a \leq b \leq 10^9$ ).
  - Dòng tiếp theo là một mảng  $A$  gồm  $N$  phần tử, mỗi phần tử là một số nguyên không âm không vượt quá  $10^9$ .
- b) Xuất ra file đầu ra có tên **outMCT.txt** gồm  $(M+1)$  dòng ( $M \leq N$ ) như sau:
- Dòng đầu tiên in ra  $M$  là số phần tử trong mảng  $B$ , biết  $B$  là mảng con của mảng  $A$  chứa các phần tử trong mảng  $A$  thuộc đoạn  $[a, b]$ .
  - $M$  dòng tiếp theo in ra  $M$  phần tử của mảng  $B$  theo thứ tự tăng dần.

Ví dụ:

<b>inpMCT.txt</b>	<b>outMCT.txt</b>
10 15 65 1 20 4 7 10 30 15 45 80 60	5 15 20 30 45 60
10 2 100 1 20 4 7 10 30 15 45 80 60	9 4 7 10 15 20 30 45 60 80