**TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**-----------------**



BÀI TẬP LỚN

**THUẬT TOÁN VÀ ỨNG DỤNG**

**BÀI TOÁN: THAM LAM**

Giảng viên hướng dẫn: thầy Phạm Xuân Tích

Sinh viên thực hiện: Lê Quang Thọ (181202289)

**NHẬN XÉT GIẢNG VIÊN**

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

Hà Nội, Ngày …. Tháng … Năm.....

Giảng viên

Mục Lục:

[**I.** **PHÁT BIỂU BÀI TOÁN.** - 3 -](#_Toc57668609)

[1. Bài Toán - 3 -](#_Toc57668610)

[2. Phân Tích Bài Toán - 3 -](#_Toc57668611)

[3. Miền Ràng Buộc - 3 -](#_Toc57668612)

[4. Ví Dụ (In, Out) - 3 -](#_Toc57668613)

[**II.** **NÊU Ý TƯỞNG.** - 3 -](#_Toc57668614)

[1. Ý Tưởng - 3 -](#_Toc57668615)

[2. Cách Tính - 3 -](#_Toc57668616)

[**III.** **MINH HỌA BÀI TOÁN.** - 3 -](#_Toc57668617)

[1. Minh Họa - 3 -](#_Toc57668618)

[**IV.** **CODE.** - 3 -](#_Toc57668619)

[1. Code - 3 -](#_Toc57668620)

[2. Đánh Giá Bài Toán - 4 -](#_Toc57668621)

1. **PHÁT BIỂU BÀI TOÁN.**
2. Bài Toán

Cho một mảng gồm **n** phần tử các số là duy nhất tăng dần từ 1 và chưa được sắp xếp và một số tự nhiên **k**, hãy hoán vị các số trong mảng không vướt quá  **k** lần. Xác định giá trị từ lớn nhất có thể tạo được bằng cách kết hợp các số trong mảng đã hoán vị.

1. Phân Tích Bài Toán

**k :** số nguyên biểu thị số lần hoán đổi

**n :** số phần tử trong mảng

**arr :** một mảng các số nguyên

Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên **n** và **k**

Dòng thứ 2 là **arr[i]** gồm **n** phần tử ( 1 ≤ **arr[i]** ≤  **n** )

1. Miền Ràng Buộc

1 ≤ **n** ≤ 105

1 ≤ **k** ≤ 109

1. Ví Dụ (In, Out)

* Input: **n** = 5, **k** =3, **arr**[**i**] = {4, 5, 2, 1, 3}
* Output: 5 4 3 2 1
* Input: **n** = 5, **k** = 1, **arr**[**i**] = {4, 5, 2, 1, 3}
* OutPut: 5 4 2 1 3

1. **NÊU Ý TƯỞNG.**
2. Ý Tưởng

//Hoán vị lớn nhất được xác định khi các phần tử lớn nhất nằm ở phía trước của mảng, tức là các phần tử lớn nhất được sắp xếp theo thứ tự giảm dần. Có ít nhất hoán đổi **k** lần nên đặt thứ 1, thứ 2, … thứ **k** phần tử lớn nhất tại vị trí tương ứng.

Nếu số lượng hoán đổi bằng kích thước mảng thì chỉ cần đảo lại mảng

1. Cách Tính

* Tạo một mảng có độ dài **n** để lưu trữ các phần tử
* Bây giờ chạy một vòng lặp **k** lần
* Trong mỗi lần lặp hoán vị phần tử **i** và phần tử **n** – **i.** Trong đó **i** là chỉ số hoặc số vòng lặp của **k**. Cũng hoán đổi vị trí của họ, B.le. cập nhật bản đồ băm hoặc mảng. Vì vậy, trong bước này, phần tử lớn nhất trong phần tử còn lại được đổi sang phía trước.
* In ra mảng đã sắp xếp

1. **MINH HỌA BÀI TOÁN.**
2. Minh Họa

* Input: **n** = 5, **k** =3

**arr**[**i**] = {4, 5, 2, 1, 3}

* Output: 5 4 3 2 1

Swap **arr**[i1] và **arr**[i2] thì ta được : 5 4 2 1 3

Swap **arr**[i3] và **arr**[i5] thì ta được : 5 4 3 1 2

Swap **arr**[i4] và **arr**[i5] thì ta được : 5 4 3 2 1

* Input: **n** = 5, **k** = 1

**arr**[**i**] = {4, 5, 2, 1, 3}

* OutPut: 5 4 2 1 3

Swap **arr**[i1] và **arr**[i2] thì ta được : 5 4 2 1 3

1. **CODE.**
2. Code

def KswapPermutation(n,k,arr):  
 pos = {}  
 for i in range(n):  
 pos[arr[i]] = i  
 for i in range(n):  
 if k ==0:  
 break  
 if (arr[i] == n-i):  
 continue  
 temp = pos[n - i]  
 pos[arr[i]] = pos[n - i]  
 pos[n - i] = i  
 arr[temp], arr[i] = arr[i], arr[temp]  
 k = k - 1  
if \_\_name\_\_ == '\_\_main\_\_':  
 n,k = map(int, input().split())  
 arr = list(map(int, input().split()))  
 KswapPermutation(n,k,arr)  
 print (' '.join(map(str, arr)))

1. Đánh Giá Bài Toán

* Độ phức tạp thời gian: **O**(n).

Chỉ một lần duyệt của mảng bắt buộc.

* Độ phức tạp không gian: **O**(n).

Để lưu trữ mảng mới **O**(n) khoảng trống bắt buộc