

Bài tập tổng hợp (1)

[Bài tập] Lưu trữ file

Trong hệ thống NTFS, bộ nhớ phân phối cho các file theo đơn vị cluster, mỗi cluster là 4KB (tức là 4096 byte). Như vậy dù file của bạn có kích thước là 1 byte nó vẫn chiếm bộ nhớ 4KB trên ổ đĩa.

Yêu cầu: Cho số nguyên dương n là kích thước của file trong đơn vị byte. Hãy xác định số KB mà file đó chiếm trên đĩa từ trong hệ thống NTFS.

Ví dụ:

- Đầu vào: số nguyên $n = 4097$
- Kết quả: 8KB

[Bài tập] Mã hóa bức thư

Vị Giám đốc công ty XYZ cần gửi một văn bản quan trọng tới đối tác. Để bảo mật văn bản, GD quyết định mã hóa văn bản trước khi gửi. Văn bản là một chuỗi S . Ông ta chia văn bản thành hai đoạn liên tiếp S_b và S_e . Lần lượt viết hai chuỗi S_b và S_e theo thứ tự ngược lại. Kết quả được chuỗi mã hóa Q . Để đọc được văn bản, chúng ta cần biết khóa để giải mã: đó là độ dài k của chuỗi S_b .

Yêu cầu: Viết chương trình mã hóa và giải mã một chuỗi nội dung.

Đầu vào

- Chọn chức năng: mã hóa hoặc giải mã (có thể chọn bằng số)
- Nhập vào chuỗi mã hóa Q (hoặc văn bản S) có độ dài từ 1 đến 1000
- Nhập vào khóa k

Kết quả:

- Nếu người dùng chọn chức năng mã hóa, hiển thị chuỗi mã hóa.
- Nếu người dùng chọn chức năng giải mã, hiển thị văn bản gốc.

Ví dụ: Nội dung bức thư $S = \text{'programming'}$ được chia thành 2 đoạn: $S_b = \text{'program'}$, $S_e = \text{'ming'}$, nhận được xâu mã hóa $Q = \text{'margorpgnim'}$ với khóa $k = 7$.

[Bài tập] Xác định chuỗi đối xứng

Một chuỗi được gọi là đối xứng nếu đọc từ trái qua phải và đọc từ phải qua trái là như nhau. Ví dụ, chuỗi "aba", "abba" là chuỗi đối xứng; còn chuỗi "xyz" thì không phải là chuỗi đối xứng.

Hãy viết chương trình cho phép người dùng nhập vào một chuỗi, và xác định chuỗi nhập vào có phải là một chuỗi đối xứng hay không.

Ví dụ:

- Đầu vào: abba
- Đầu ra: "abba" là một chuỗi đối xứng.

- Đầu vào abaa
- Đầu ra: "abaa" không phải là một chuỗi đối xứng.

[Bài tập] Xác định chuỗi lặp

Trong giờ thực hành soạn thảo văn bản trên MS Word, mỗi sinh viên cần gõ một chuỗi kí tự bất kì. Khi xem xét chuỗi kết quả của sinh viên, giáo viên phát hiện ra rằng có một số chuỗi lặp đặc biệt được tạo thành bằng cách ghép k lần một chuỗi con ($k > 1$). Ví dụ, 'ABABAB' là một chuỗi đặc biệt, lặp lại 3 lần chuỗi con 'AB'.

Hãy viết chương trình hỗ trợ giáo viên kiểm tra xem một chuỗi nhập vào có phải là chuỗi lặp hay không.

Ví dụ:

- Đầu vào: ABABAB
- Đầu ra: "ABABAB" là chuỗi lặp

- Đầu vào: ABA1BAB
- Đầu vào: "ABA1BAB" không phải là chuỗi lặp

[Bài tập*] Tìm số trong một dãy số

Một sinh viên trường đại học A đang nghiên cứu về các dãy số. Thời gian vừa qua, anh ta cần phải giải quyết một bài toán khá thú vị liên quan tới số a_N của dãy a_0, a_1, a_2, \dots , trong đó:

- $a_0 = 0$
- a_i là số nguyên dương nhỏ nhất lớn hơn a_{i-1}
- a_i không chứa các chữ số đã tồn tại trong a_{i-1} với $i \geq 1$

Như vậy các phần tử đầu tiên của dãy a là:

i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
a	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	22	30	41	50

Hãy viết chương trình giúp bạn sinh viên trên tìm được số a tại vị trí n (nhập vào bàn phím).