

## 1. Mã hóa thông tin: Hệ cơ số đếm; thuật toán và lập trình:

Ivan thiết kế máy tính : bộ nhân. Máy tính có 2 thanh ghi A và B gồm 16 bit nhị phân và thực hiện các dòng lệnh hệ thống sau :

Lệnh	Hoạt động
<N+	Thực hiện chuyển số (shift) nhị phân ở thanh ghi A sang trái N bit( các bit trống bên phải thêm vào giá trị 0). Sau đó nhân giá trị, nhận được ở ô A với giá trị, ô B mang, viết kết quả ở vào thanh ghi B. N là số nguyên không âm. Sau khi thực hiện các dòng lệnh thì ô A mang giá trị đã shift
M{...}	Thực hiện M lần chuỗi lệnh, trong dấu {}. <b>M không vượt quá 9</b>

Viết chương trình cho máy tính đó, có thể thực hiện phép nhân số nguyên, đang nằm ở thanh ghi A với số nguyên bất kì ( nếu không xuất hiện tràn số ở một trong các thanh ghi trong quá trình tính toán). Kết quả nhận được sau khi thực hiện chương trình sẽ được ghi ở thanh ghi B. Để dàng để thực hiện, ví dụ, chương trình  $2\{<0+<1+\}<2+$  có thể nhận được ở thanh ghi B kết quả của phép nhân số, nằm ở thanh ghi A với  $25_{10}$ . Lưu ý rằng, kết quả tương tự cũng sẽ nhận được khi thực hiện chương trình với số lượng nhỏ hơn các ký tự, ví dụ như  $<0+<3+<1+$ .

Biết rằng, ở thanh ghi A lưu số, không vượt quá  $213_{10}$ . Hãy biên soạn và viết kết quả chương trình, bao gồm số lượng nhỏ nhất các ký tự, có thể tính toán kết quả số nhân, nằm ở thanh ghi A với  $307_{10}$ . Trước khi bắt đầu tính toán thì giá trị ở B là 0.

**Đáp án :  $<0+2\{<1+<3+\}$**

## 2. Mã hóa thông tin: Số lượng thông tin

Các chi tiết được ký hiệu mã hóa hệ cơ số 3 theo cấu trúc. Có 2 cách khác nhau để ghi vào bộ nhớ một cấu trúc riêng biệt. Cách thứ nhất - để viết mã trong bộ nhớ của mỗi ký tự độc lập bằng cách sử dụng số lượng tối thiểu có thể cùng một số bit để lưu trữ mỗi mã. Cách thứ 2 – ghi vào bộ nhớ các code riêng biệt từng cấu trúc, một lần nữa bằng cách sử dụng số lượng tối thiểu có thể cùng một số bit để lưu trữ mỗi mã. Số lượng nhỏ nhất chữ cái trong bảng để sử dụng cho cấu trúc là bao nhiêu để sao cho trong trường hợp thứ nhất thì cần dùng nhiều hơn 2 bit so với trường hợp thứ 2 để lưu giữ ký hiệu của một chi tiết.

Trong câu trả lời chỉ ra số nguyên.

**Đáp án : 5**