

BUỔI 5: GIẢI THUẬT SINH

Trình độ nhập môn

- 4.1. Đổi tất cả các số thập phân từ 1 đến n sang hệ nhị phân.
- 4.2. Viết hàm tính tổng các phần tử là số Armstrong (là số có đặc điểm như sau: số có k ký số, tổng các lũy thừa bậc k của các ký số bằng chính số đó).

Ví dụ: 153 là số có các ký số $1^3+5^3+3^3=153$

- 4.3. Viết chương trình tìm số lẻ nhỏ nhất nhưng lớn hơn mọi số chẵn trong mảng.
- 4.4. Viết hàm thực hiện các thao tác trên bit (bật, tắt, lấy giá trị bit thứ i của biến n).
- 4.5. Viết bitcount đếm số lượng bit 1 của một số nguyên dương n .
- 4.6. Cho hàm $F(n)$ với n nguyên không âm được xác định như sau:

$$F(0)=0, F(1)=1, F(2n)=F(n), F(2n+1) = F(n) + F(n+1).$$

Viết chương trình tính $F(n)$.

- 4.7. Viết chương trình xuất ra tất cả các số nguyên tố nhỏ hơn n theo thuật toán sàng Eratosthène.
- 4.8. Viết chương trình kiểm tra một chuỗi có đối xứng không?
- 4.9. Viết chương trình nhập vào ma trận $A[M][N]$, hãy xuất ra màn hình các phần tử $A[i][j]$ sao cho $A[i][j]$ là phần tử có giá trị lớn nhất dòng i và nhỏ nhất cột j .

Kỹ thuật lập trình

- 4.10. Sinh tất cả các dãy nhị phân có độ dài n .
- 4.11. Sinh tất cả tập con của tập n phần tử.
- 4.12. Sinh tất cả hoán vị của tập n phần tử.
- 4.13. Viết chương trình sinh tất cả tổ hợp chập k của n phần tử cho trước.
- 4.14. Chú lùn Hugo đang bị lạc vào một mê cung hình chữ nhật gồm M dòng và N cột, $M, N \leq 100$. Các dòng (cột) đánh số từ 1 đến M (từ 1 đến N) từ trên xuống (từ trái sang). Hugo đang đứng ở ô (X, Y) . Từ một ô bất kỳ, trong mỗi bước di chuyển, Hugo có thể di chuyển đến 1 trong 8 ô chung quanh. Mỗi ô của mê cung ứng với một số trong phạm vi 0 đến 255 với ý nghĩa quy định những hướng Hugo có thể di chuyển từ ô đó. Quy định đó như sau:

Giả sử biểu diễn với 8 bit của số tại ô Hugo đang đứng (ghi chữ H) là $b_0b_1b_2b_3b_4b_5b_6b_7$, ta đánh số các ô chung quanh ô đó với các số $7..0$, với $0 \leq i \leq 7$, Hugo di chuyển theo hướng i nếu và chỉ nếu bit $b_i=1$.

Yêu cầu: Hãy chỉ cho Hugo một hành trình qua ít ô nhất để có thể thoát khỏi mê cung nếu có thể. Chú ý rằng Hugo có thể di chuyển ra một ô biên nhưng từ ô biên đó Hugo không đi ra ngoài mê cung được.

Dữ liệu: Vào từ file HUGO.INP trong đó dòng thứ nhất ghi 2 số M, N, tiếp theo là M dòng, dòng thứ I ghi N số tương ứng với các ô dòng thứ I của mê cung. Dòng cuối cùng ghi 2 số X,Y.

Kết quả: Ghi ra file HUGO.OUT như sau: dòng thứ nhất ghi số nguyên không âm C mà C=0 nếu Hugo không ra khỏi mê cung được, nếu C>0, đó chính là số ô trên hành trình Hugo đi ra khỏi mê cung. Nếu C>0, trong C dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi chỉ số dòng và chỉ số cột của một ô lần lượt trên hành trình của Hugo bắt đầu từ ô (X,Y) và cuối cùng là ô trên biên mà từ ô đó Hugo có thể ra khỏi mê cung.

Ví dụ:

HUGO.INP	HUGO.OUT
5 6	3
1 2 3 4 5 6	3 4
7 8 9 10 11 12	4 4
13 14 15 16 17 18	5 4
19 20 21 22 23 24	
25 26 27 28 29 30	
3 4	

4.15.Viết chương trình sinh tất cả chỉnh hợp chập k của n phần tử cho trước.

4.16.In ra theo thứ tự tăng dần tất cả các phân số tối giản $0 < m/n < 1$ với mẫu số ≤ 10

4.17.Cho hàm F(n) với n nguyên không âm được xác định như sau:

$$F(0)=0, F(1)=1, F(2n)=F(n), F(2n+1) = F(n) + F(n+1).$$

Viết chương trình tính F(n) với điều kiện không dùng mảng độ dài N.

4.18.Hãy liệt kê tất cả các dãy nhị phân độ dài n mà trong đó cụm chữ số “01” xuất hiện đúng 2 lần.

4.19.Liệt kê tất cả các cách phân tích số nguyên dương n thành tổng các số nguyên dương, hai cách phân tích là hoán vị của nhau chỉ tính là một cách.