

BÀI TẬP THIẾT KẾ SƠ ĐỒ THUẬT TOÁN

Thiết kế sơ đồ thuật toán giải các bài toán sau:

1. Cho số nguyên dương n , tính giá trị các biểu thức:

$$a) S = \frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \dots + \frac{n-1}{n}$$

$$b) S = 1 - \frac{1}{2} + \dots + (-1)^{n+1} \frac{1}{n}$$

$$c) S = \sqrt{2 + \sqrt{2 + \dots + \sqrt{2}}} \text{ (} n \text{ dấu căn)}$$

$$d) S = 1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{3 + \dots + \frac{1}{n}}}$$

$$e) S = 1 * 2 * \dots * n$$

$$f) S = \begin{cases} 1 * 3 * \dots * n, & \text{nếu } n \text{ lẻ} \\ 2 * 4 * \dots * n, & \text{nếu } n \text{ chẵn} \end{cases}$$

$$g) S = 1 - \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} - \dots + (-1)^{n-1} \frac{1}{n!}$$

$$h) S = \left(1 + \frac{1}{\sqrt{2}}\right) * \left(1 - \frac{1}{\sqrt{3}}\right) * \dots * \left(1 + (-1)^n \frac{1}{\sqrt{n}}\right)$$

2. Cho số nguyên dương n và số thực x . Tính giá trị các biểu thức:

$$a) S = x * x * \dots * x \text{ (} n \text{ số } x \text{)}.$$

$$b) S = x - \frac{x^2}{2!} + \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^n}{n!}$$

$$c) S = x^{n-1} + \frac{x^{n-2}}{2!} + \dots + \frac{x}{(n-1)!} + \frac{1}{n!}$$

3. Cho số nguyên k và 2 số nguyên dương n, m . Tính giá trị biểu thức sau:

$$a) S = (1! + 2! + \dots + n!) \bmod m.$$

$$b) S = (k^n + k^{n-1} + \dots + 1) \bmod m.$$

4. Cho phương trình nghiệm nguyên không âm $2x + y = n$. Hãy liệt kê tất cả bộ nghiệm (x, y) của phương trình.

5. Cho số nguyên dương n , tìm số nguyên dương x nhỏ nhất thỏa mãn bất đẳng thức:

$$1 + \sqrt{2} + \sqrt{3} + \dots + \sqrt{x} \geq n$$

6. Dãy số nguyên $\{F_i\}$ được định nghĩa như sau:
$$\begin{cases} F_1 = 1 \\ F_2 = 2 \\ F_n = 3.F_{n-1} - 2.F_{n-2}, \quad n \geq 3 \end{cases}$$

Cho số nguyên dương n . Thiết kế thuật toán tìm giá trị của F_n .

7. Dãy số nguyên $\{F_n\}$ được định nghĩa như sau:

$$F_n = n \sum_{i=1}^{n-1} F_i$$

Biết rằng $F_1 = 1$, hãy tính giá trị của F_n .

8. Cho số nguyên dương n . Thiết kế thuật toán thực hiện:

- Đếm số chữ số của n .
- Đếm số chữ số khác 0 của n .
- Tính tổng các chữ số chẵn của n .
- Tính tổng giá trị chênh lệch giữa 2 chữ số liên kề nhau của n .
- Tính tích các chữ số lẻ của n .
- Tìm chữ số khác 0 nhỏ nhất của n .
- Tìm giá trị chênh lệch lớn nhất giữa 2 chữ số liên kề nhau của n .
- Tìm chỉ số của chữ số khác 0 lớn nhất của n . Chỉ số các chữ số được tính từ phải sang trái và chữ số hàng đơn vị có chỉ số 0 (giả sử n có k chữ số có dạng $\overline{a_{k-1}a_{k-2} \dots a_1a_0}$). Nếu có nhiều thứ tự thỏa yêu cầu thì chỉ ra thứ tự có giá trị nhỏ nhất.
- Tìm số có các chữ số đảo ngược với các chữ số của n .
- Gọi m là số có các chữ số đảo ngược so với các chữ số của n . Tính $n + m$.
- Số đối xứng là số khi viết các chữ số của nó theo thứ tự ngược lại thì giá trị không bị thay đổi. Ví dụ 11, 121, 1221, ... là các số đối xứng. Output YES nếu n là số đối xứng, ngược lại output NO.
- Kiểm tra các chữ số của n có thứ tự tăng dần từ trái sang phải hay không (số nằm bên trái \leq số nằm bên phải). Output YES nếu thỏa điều kiện bài toán, ngược lại output NO.
- Tìm chữ số chẵn lớn nhất của n . Nếu n không chứa chữ số chẵn thì output -1.
- Đếm số lượng ước số dương của n .

- o) Tính tổng các ước số dương của n .
- p) Đếm số chữ số 0 tận cùng của $n!$
- q) Kiểm tra n có phải là số nguyên tố hay không.
- r) Phân tích n thành tích các thừa số nguyên tố.
- s) Nếu tách n thành các nhóm gồm các chữ số khác 0 nằm liên tiếp thì ta được bao nhiêu nhóm. Ví dụ $n = 120304560780$ thì ta tách được 4 nhóm 12, 3, 456, 78.
- t) Tìm chiều dài lớn nhất của dãy gồm các chữ số khác 0 liên tiếp của n . Ví dụ $n = 10230456$ thì chiều dài lớn nhất tìm được là 3 gồm các chữ số 4,5,6.