

Thực hiện dự án – PERT

Việc thi công một công trình lớn được chia ra làm n công đoạn, đánh số từ 1 đến n . Có một số công đoạn mà việc thực hiện nó chỉ được tiến hành sau khi một số công đoạn nào đó đã hoàn thành. Với mỗi công đoạn i , biết các thông tin:

+ Các công đoạn cần phải hoàn thành trước công đoạn i : $j_{i1}, j_{i2}, \dots, j_{ik}$ ($0 \leq k < n$).

+ Thời gian cần thiết để thực hiện công đoạn i : $t_i > 0$ ($1 \leq i \leq n$).

Các công đoạn độc lập, không phụ thuộc vào việc thực hiện công đoạn khác, có thể tiến hành song song. Thời gian chuyển tiếp giữa hai công đoạn xem như không đáng kể.

Thời điểm khởi công dự án là 0. Người ta cần xác định lịch trình thực hiện các công đoạn để thời điểm hoàn thành toàn bộ dự án là sớm nhất. Thời điểm này gọi là thời hạn của dự án và kí hiệu là H .

Yêu cầu: với mỗi công đoạn i cần chỉ ra hai thời điểm: thời điểm bắt đầu sớm nhất s_i và thời điểm kết thúc muộn nhất m_i để dự án hoàn thành đúng thời hạn. Chú ý rằng cần đảm bảo $m_i - s_i \geq t_i$ với mọi i .

Dữ liệu vào: Từ file văn bản PERT.INP gồm dòng đầu là số công đoạn của dự án n ($0 < n \leq 100$). Dòng thứ i trong số n dòng tiếp theo cho biết các thông tin của công đoạn i gồm: k - số lượng công đoạn phải hoàn thành trước công đoạn i , danh sách các công đoạn phải hoàn thành trước công đoạn i là $j_{i1}, j_{i2}, \dots, j_{ik}$ ($0 \leq k < n$), cuối cùng là thời gian cần thiết để thực hiện công đoạn i là t_i (nguyên dương). Các số trên cùng một dòng ghi cách nhau ít nhất một dấu trắng.

Kết quả: Ghi ra file văn bản PERT.OUT gồm:

+ Dòng đầu là thời hạn của dự án H .

+ Dòng thứ i trong n dòng tiếp theo, ghi hai thời điểm cần tìm: s_i - thời điểm bắt đầu sớm nhất và m_i - thời điểm kết thúc muộn nhất của công đoạn i . Các thời điểm này ghi cách nhau ít nhất một dấu trắng.

Ví dụ:

PERT.INP	PERT.OUT	
8	268	
0 15	0	50
1 1 30	15	80
0 80	0	80
2 2 3 45	80	125
1 4 124	125	249
2 2 3 15	80	253
2 5 6 15	249	268
1 5 19	249	268