Trong bài này, chúng ta sẽ mô phỏng cách hoạt động của một mạng lưới điện.

Có 4 loại nguồn điện:

- Thuỷ điện – TĐ (Loại 1): hiệu suất (MW/h / số tổ máy) và số tổ máy và có tích năng (1) hoặc không có tích năng (0), số điện tích được bằng công suất. Khi mạng lưới điện dư điện, máy bơm tích năng hoạt động, giả sử máy bơm hoạt động ngay tức thì. Lượng tích năng tối đa bằng với công suất.

- Nhiệt điện – NĐ (Loại 2): hiệu suất (MW/h / tấn than) và số lượng than cung cấp mỗi giờ (tấn / h).

- Điện gió – ĐG (Loại 3): hiệu suất (MW/h / tuabin), có số lượng tuabin và tốc độ gió tối đa (km/h), điện gió phụ thuộc vào tốc độ gió hiện tại theo công thức, hiệu suất thực = hiệu suất \* tốc độ gió hiện tại / tốc độ giá tối đa.

- Điện mặt trời - ĐMT (Loại 4): hiệu suất (MW/h / m2 pin) và diện tích pin (m2), điện mặt trời phụ thuộc hoàn toàn thời tiết, đạt 0% hiệu suất khi không có nắng (bị mây che hoặc tối từ 18h – 6h sáng) 100% hiệu suất trong khoảng 11h – 13h và giảm 20% mỗi giờ sau 13h, tăng lại 20% mỗi giờ sau 6h.

Nhập vào số lượng nguồn điện n và thông tin chi tiết của các nguồn điện trên n dòng:

[Loại nguồn điện] [Hiệu suất] [Thông tin khác]

Nhập vào số giờ m và thông tin từ giờ thứ k đến giờ thứ k + m, mỗi dòng có tình trạng thời tiết và tổng công suất tiêu thụ:

[Giờ] [Tốc độ gió (km/h)] [Có mây (1) hay không (0)] [Tổng công suất tiêu thụ (MW)]

Nếu tổng công suất nguồn tăng / giảm quá 20% trong vòng 1h, hệ thống lưới điện sẽ bị rã, khi đó chỉ còn thuỷ điện và nhiệt điện hoạt động trong 2h kế tiếp, lưu ý là thuỷ điện tích năng có thể lưu trữ điện dư hoặc xả khi thiếu điện. Nếu đáp ứng đủ công suất tiêu thụ, giá điện sẽ là 3000đ / kWh, nếu đáp ứng dưới 80% xuống, giá điện giảm còn 2500đ / kWh vì điện chập chờn, nếu đáp ứng 50%, giá điện giảm còn 2000đ / kWh vì cắt điện luân phiên. Điện dư coi như bỏ qua.

Hãy tính tổng thu của hệ thống điện trong m giờ.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Input | Output | Giải thích |
| 5  1 10 2 1  1 10 2 0  2 20 3  4 1 200  3 5 3 100  3  10 30 0 250  11 30 0 300  12 30 1 300 | 1900000000 | TĐ1: cung cấp 20 MW/h, có khả năng tích 20 MW  TĐ2, cung cấp 20 MW/h, không có khả năng tích điện.  NĐ1: cung cấp 60 MW/h  ĐMT1: công suất tối đa 200 MW/h  ĐG1: công suất tối đa 15 MW/h  ---  Lúc 10h, tốc độ gió 30, không có mây, công suất tiêu thụ 250 MW,  ĐMT1: công suất 80%, tạo 160 MW, ĐG1: công suất 30%, tạo 5 MW, tổng điện tạo ra của 5 nguồn là 265 MW, dư 15MW, tích trữ ở TĐ1.  Tiền thu được là 250 \* 1000 \* 3000 = 750000000.  ---  Lúc 11h, tốc độ gió 30, không có mây, công suất tiêu thụ 300 MW,  ĐMT1: công suất 100%, tạo 200 MW, ĐG1: công suất 30%, tạo 5 MW, tổng điện tạo ra của 5 nguồn là 305 MW, dư 5MW, tích trữ ở TĐ1.  Tiền thu được là 300 \* 1000 \* 3000 = 900000000.  ---  Lúc 12h, tốc độ gió 30, có mây, công suất tiêu thụ 300 MW,  ĐMT1: công suất 0%, tạo 0 MW, ĐG1: công suất 30%, tạo 5 MW, tổng điện tạo ra của 5 nguồn là 105 MW + 20MW điện tích trữ ở TĐ1 = 125 MW, tổng công suất tụt hơn 20%, ĐMT1 và ĐG1 bị ngắt trong 2h. Hiện tại chỉ đáp ứng 125 / 300 = 0.41 = 41%.  Tiền thu được là 125 \* 1000 \* 2000 = 250000000.  Tổng kết, thu được 1900000000 |
| 0  0 | 0 |  |
| 5  1 10 2 1  1 10 2 0  2 20 3  4 1 200  3 5 3 100  0 | 0 |  |
| 0  3  10 30 0 250  11 30 0 300  12 30 1 300 | 0 |  |
| 2  1 100 2 1  4 2 100  5  9 0 0 300  10 30 1 300  11 30 0 300  12 30 0 300  13 0 0 300 | 3350000000 | TĐ1: cung cấp 200 MW/h, có khả năng tích 200 MW  ĐMT1: cung cấp tối đa 200 MW/h  ---  Lúc 9h, không có gió, không có mây, công suất tiêu thụ 300 MW.  TĐ1 cung cấp 200, ĐMT1 cung cấp 60% là 120W, tổng 320, dư 20 tích vào TĐ1.  Tiền thu được là 300 \* 1000 \* 3000 = 900000000.  ---  Lúc 10h, gió 30 km/h, có mây, công suất tiêu thụ 300.  TĐ1 cung cấp 200, ĐMT1 bị mây che cung cấp 0, lấy từ tích năng 20, tổng 220, chỉ cung cấp được 220/300=73%. ĐMT1 bắt đầu ngắt trong 2h.  Tiền thu được là 220 \* 1000 \* 2500 = 550000000.  ---  Lúc 11h, gió 30 km/h, không mây, công suất tiêu thụ 300.  TĐ1 cung cấp 200, ĐMT1 bị ngắt, chỉ cung cấp được 200/300 = 66%. ĐMT1 còn ngắt trong 1h.  Tiền thu được là 200 \* 1000 \* 2500 = 500000000.  ---  Lúc 12h, gió 30 km/h, không mây, công suất tiêu thụ 300.  TĐ1 cung cấp 200, ĐMT1 bị ngắt, chỉ cung cấp được 200/300 = 66%. ĐMT1 còn ngắt trong 0h.  Tiền thu được là 200 \* 1000 \* 2500 = 500000000.  ---  Lúc 13h, không gió, không mây, công suất tiêu thụ 300.  TĐ1 cung cấp 200, ĐMT1 cung cấp 100% là 200, tổng 400, dư 100 tích trữ trong TĐ1.  Tiền thu được là 300 \* 1000 \* 3000 = 900000000. |