

Câu 3. (7 điểm) HỌC MÁY

Informath là một sản phẩm robot của câu lạc bộ LQĐ IT. Tập tin dữ liệu huấn luyện cho robot có kích thước không quá 10^9 byte. Trong quá trình huấn luyện, Robot đọc mỗi lần a^b byte dữ liệu (a, b là các số nguyên dương nào đó và $b \geq 2$) với thời gian đọc b giây.



Cụ thể, với tập tin kích thước n , robot đọc $a_1^{b_1}$ ($a_1^{b_1} \leq n$) byte và tốn b_1 giây. Nếu $n - a_1^{b_1} > 0$, robot đọc tiếp $a_2^{b_2}$ byte và tốn b_2 giây, cứ như thế robot đọc hết tập tin sau k lần. Như vậy, ta có: $n = a_1^{b_1} + a_2^{b_2} + \dots + a_k^{b_k}$ và thời gian đọc là $b_1 + b_2 + \dots + b_k$.

Kiến thức bổ túc:

- “Các số tự nhiên luôn có thể biểu diễn thành tổng của không quá 4 số chính phương (số chính phương là bình phương của một số tự nhiên). Ngoài lệ, các số có dạng $4^k * (8 * m + 7)$ thì không thể biểu diễn thành tổng của ít hơn 4 số chính phương (k, m là số tự nhiên)”.

Ví dụ:

- $30 = 5^2 + 2^2 + 1^2, 4 = 2^2, 2024 = 42^2 + 16^2 + 2^2$;
- $60 = 4^1 * (8 * 1 + 7)$ có dạng $4^k * (8 * m + 7)$ nên được biểu diễn từ 4 số chính phương trở lên: $60 = 6^2 + 4^2 + 2^2 + 2^2$.

Yêu cầu: Cho số nguyên n . Tính thời gian tối thiểu để robot đọc hết tập tin kích thước n .

Dữ liệu: vào từ file văn bản HOCMAY.INP

- Dòng đầu chứa số nguyên T ($1 \leq T \leq 5$) – số tập tin dữ liệu huấn luyện;
- T dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một số nguyên n ($1 \leq n \leq 10^9$) – kích thước tập tin.

Kết quả: ghi ra file văn bản HOCMAY.OUT gồm T dòng, mỗi dòng là thời gian ít nhất để đọc tập tin có kích thước tương ứng trong file dữ liệu.

Ví dụ:

HOCMAY . INP	HOCMAY . OUT	Giải thích
1 100000000	2	$100000000 = 10000^2 (a = 10000, b = 2)$
3 27	3	- $27 = 3^3 (a = 3, b = 3)$
128	4	- $128 = 8^2 + 8^2 (a_1 = 8, b_1 = 2; a_2 = 8, b_2 = 2)$
33	5	- $33 = 5^2 + 2^3 (a_1 = 5, b_1 = 2; a_2 = 2, b_2 = 3)$

Ràng buộc: gọi N là tổng kích thước của T tập tin

- Có 20% số test thỏa T tập tin đều có kích thước không vượt quá 2^8 ;
- Có 40% số test thỏa: $2^8 < N \leq 2^{16}$;
- Có 40% số test thỏa: $2^{16} < N \leq 10^9$.