## H - Hop

Limit pamieci:  $1024\,\mathrm{MB}$ 

Limit czasu:



Henryk startuje w zawodach skoku wzwyż. Przed każdym skokiem może wybrać wysokość zawieszenia poprzeczki – liczbę całkowitą od 1 do n. Jako jego wieloletni trener znasz dobrze zdolności Henryka. Dla każdej możliwej wysokości h znasz prawdopodobieństwo  $p_h$  udanego przeskoczenia poprzeczki na tej wysokości. Im większa wysokość, tym oczywiście mniejsze prawdopodobieństwo sukcesu.

W dzisiejszych zawodach nie ma miejsca na błędy. Już jeden nieudany skok kończy występ zawodnika, a jego wynikiem jest największa zaliczona wcześniej wysokość (lub 0, jeśli już pierwszy skok się nie udał). Występ kończy się automatycznie z wynikiem n w przypadku zaliczenia wysokości n. Pomóż Henrykowi w optymalnym wyborze kolejnych wysokości poprzeczki. Jaka jest największa możliwa wartość oczekiwana\* wyniku?

## Wejście

Pierwszy wiersz zawiera liczbę całkowitą  $n \ (1 \le n \le 500\,000)$ , oznaczającą limit na wysokość poprzeczki.

Drugi wiersz zawiera n liczb rzeczywistych  $p_1, p_2, \ldots, p_n$   $(0 < p_i < 1; p_i > p_{i+1})$ , każda z co najwyżej 9 cyframi po kropce. Liczba  $p_i$  to prawdopodobieństwo udanego skoku z poprzeczką na wysokości i.

## Wyjście

Wypisz jedną liczbę rzeczywistą – maksymalną wartość oczekiwaną wyniku Henryka.

Dopuszczalny błąd względny lub bezwzględny to  $10^{-6}$ . Czyli jeśli wypiszesz x, a poprawny dokładny wynik to y, to musi zachodzić  $|x-y| \le 10^{-6} \cdot \max(1,y)$ . Możesz wypisać co najwyżej 20 cyfr po kropce.

## Przykład

Dla danych wejściowych:

poprawnym wynikiem jest:

2.475200006589

0.9 0.85 0.6 0.456000 0.000000017

Wyjaśnienie przykładu: Optymalna jest następująca strategia:

- Ustawiamy poprzeczkę na wysokości 2. Henryk przeskakuje z prawdopodobieństwem 0.85 albo kończy zawody z wynikiem 0 (p-stwo 0.15).
- Jeśli udał się pierwszy skok, to ustawiamy poprzeczkę na wysokości 4. Henryk przeskakuje z p-stwem 0.456 albo kończy z wynikiem 2.
- Jeśli udał się drugi skok, to ustawiamy poprzeczkę na wysokości 5. Henryk albo przeskakuje z p-stwem 0.000000017 i kończy z wynikiem 5, albo strąca poprzeczkę i kończy z wynikiem 4.

Wartość oczekiwana wyniku takiej strategii to:

 $0 \cdot 0.15 + 2 \cdot 0.85 \cdot 0.544 + 4 \cdot 0.85 \cdot 0.456 \cdot 0.999999983 + 5 \cdot 0.85 \cdot 0.456 \cdot 0.000000017 = 2.4752000065892$ 

1



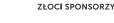
ORGANIZATORZY







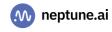
**DIAMENTOWY SPONSOR** 



















<sup>\*</sup> Wartością oczekiwaną nazywamy średnią, ważoną prawdopodobieństwem, wartość zmiennej losowej. Intuicyjnie, jest to spodziewany średni wynik doświadczenia losowego przy jego wielokrotnym powtarzaniu.