

# M – Matematyczne Mistrzostwa

Limit pamięci: 1024 MB  
Limit czasu: 1 s

AMPPZ 2023  
2023-11-05



W Matematycznych Mistrzostwach uczestniczy  $2^n$  matematyków,  $i$ -ty z początkową sławą  $a_i$ , być może ujemną. Gdy odbywa się *Pojedynek Matematyczny* między dwoma matematykami, to organizatorzy wyłaniają zwycięzcę w tylko sobie znany sposób. Sława przegranego pozostaje bez zmian, ale sława zwycięzcy *Pojedyнку* zwiększa się o sławę przegranego ( $a[i] += a[j]$ ). Zauważ, że w ten sposób sława zwycięzcy może się zmniejszyć!

Mistrzostwa składają się z  $n$  etapów. W każdym etapie organizatorzy ustawiają uczestników w pary. W ramach każdej pary odbywa się *Pojedynek Matematyczny*, którego zwycięzca przechodzi do następnego etapu, a przegrany odpada. Po pierwszym etapie pozostanie już tylko  $2^{n-1}$  uczestników, po drugim etapie  $2^{n-2}$  uczestników, aż w końcu po  $n$ -tym etapie pozostanie już tylko jeden uczestnik – otrzymuje on symboliczną czekoladę.

Po zakończonych Mistrzostwach planowany jest wywiad z jednym z uczestników, niekoniecznie z posiadaczem czekolady. Najlepszym kandydatem jest ten z  $2^n$  matematyków, który ma największą końcową sławę. Od takiego wywiadu zależy prestiż Mistrzostw i przez to możliwości pozyskania sponsorów na przyszłoroczną edycję. Pomóż organizatorom tak parować uczestników w każdym etapie i tak wyłaniać zwycięzców, by zmaksymalizować końcową sławę jednego z matematyków. Znajdź tę maksymalną wartość.

## Wejście

W pierwszym wierszu wejścia znajduje się jedna liczba całkowita  $n$  ( $1 \leq n \leq 16$ ). W drugim wierszu znajduje się  $2^n$  liczb całkowitych  $a_1, a_2, \dots, a_{2^n}$  –  $i$ -ta z tych liczb to początkowa sława  $i$ -tego uczestnika ( $-10^6 \leq a_i \leq 10^6$ ).

## Wyjście

Na wyjściu powinna się znaleźć jedna liczba całkowita – największa możliwa sława jednego z  $2^n$  matematyków po zakończeniu Mistrzostw.

## Przykład

Dla danych wejściowych:

2  
5 -1 2 -10

poprawnym wynikiem jest:

7

### Przykładowa optymalna strategia organizatorów:

W pierwszym etapie organizatorzy tworzą następujące pary matematyków (co niekoniecznie jest jedynym optymalnym wyborem):

- W parze o sławach ( $a_1 = 5, a_3 = 2$ ) niech wygra matematyk 3; jego sława zmienia się z 2 na  $2 + 5 = 7$ . Uczestnik 1 odpada ze sławą 5.
- W parze ( $a_2 = -1, a_4 = -10$ ) niech wygra matematyk 2; jego sława zmienia się z  $-1$  na  $-1 + (-10) = -11$ . Uczestnik 4 odpada ze sławą  $-10$ .

Do drugiego etapu przeszli w tym scenariuszu matematycy o sławach 7 i  $-11$ . Organizatorzy wybierają na zwycięzcę tego drugiego; jego sława zmienia się z  $-11$  na  $-11 + 7 = -4$ . Uczestnik 3 odpada ze sławą 7, a uczestnik 2 otrzymuje czekoladę i ma końcową sławę  $-4$ .

Końcowe sławy czterech matematyków to 5,  $-4$ , 7,  $-10$ . Największa sława to 7 i jest to maksymalna możliwa wartość.