

Zadanie: PUN

Punkty na prostej



Warsztaty ILO, grupa olimpijska, dzień 2. Dostępna pamięć: 128 MB.

Rozwiązanie wzorcowe $O(n)$

Zadanie można rozwiązać używając teorii grafów. Wierzchołkami w grafie będą nasze punkty, a krawędziami zależności między nimi. Stwórzmy skierowaną krawędź od a do b o wadze c , oraz od b do a o wadze $-c$, jeśli trójka a, b, c wystąpiły razem w jednej informacji. Zauważmy, że możemy każdą spójną składową można rozważyć niezależnie – ponieważ nie ma żadnych ograniczeń wartości (w postaci krawędzi) między żadnym wierzchołkiem z jednej spójnej, a żadnym z drugiej.

Zatem rozważmy sobie pewną spójną składową. Wybierzmy dowolny wierzchołek i powiedzmy, że będzie on znajdował się w punkcie 0. Puśćmy z niego DFSa i za każdym razem jak wchodzimy do innego wierzchołka, to przypisujemy mu współrzędną równą współrzędnej aktualnie przetwarzanego wierzchołka zwiększoną o wagę krawędzi. Zauważmy, że jest to spójne z naszymi informacjami podanymi na wejściu.

Gdy puściliśmy algorytm DFS w każdej spójnej składowej, to każdy punkt ma wyznaczoną współrzędną. Ostatecznie należy dla każdej informacji sprawdzić liniowo, czy nie zaszła sprzeczność – taka sytuacja mogła (choć nie musiała) zdarzyć się, gdy w grafie był cykl.