

Stacja medyczna na zawodach biegowych

Keywords: funkcje, funkcja liniowa, wartość bezwzględna, optymalizacja

Wyobraź sobie, że pomagasz w organizacji dużego wyścigu biegowego. Dziesiątki biegaczy wkrótce wyruszą na trasę, a Twoim zadaniem jest zdecydować, gdzie umieścić punkt medyczny, aby był jak najbardziej pomocny. Czy powinien znajdować się blisko linii startu? A może gdzieś pośrodku? A co jeśli na trasie jest kilka punktów kontrolnych? Gdzie jest najlepsze miejsce, z którego wszystko jest mniej więcej w tej samej odległości?

Na początku może się to wydawać proste, ale kiedy zastanowisz się nad tym dokładniej, zdasz sobie sprawę, że znalezienie najlepszej możliwej lokalizacji wcale nie jest takie proste. W kolejnych ćwiczeniach przeanalizujemy tego typu sytuacje. I kto wie - może dzięki nam jakiś biegacz bezpiecznie dotrze do mety.

Zadanie 1. Na trasie wyścigu o długości 45km\$ znajdują się trzy punkty kontrolne, a gdzieś na trasie należy umieścić punkt medyczny. Pierwszy punkt kontrolny znajduje się na 13. kilometrze, drugi na 26. kilometrze, a trzeci na 37. kilometrze. Ponieważ stacja medyczna powinna znajdować się jak najbliżej punktów kontrolnych, startu i mety, organizator wyścigu chce umieścić ją tak, aby suma odległości od stacji medycznej do tych pięciu lokalizacji była jak najmniejsza.

Na którym kilometrze powinna znajdować się stacja medyczna? Czy jest to jedyna możliwa lokalizacja, którą powinien wybrać organizator? Załóżmy, że wyścig kończy się w innym miejscu niż zaczyna i że nie ma krótszej drogi między punktami niż wzdłuż samej trasy wyścigu.

Zadanie 2. Jak zmienia się rozwiązanie poprzedniego zadania, jeśli istnieją cztery punkty kontrolne zlokalizowane na 17, 30, 35 i 40 kilometrze?

Problem ten można również uogólnić.

Zadanie 3. Na trasie wyścigu znajduje się n różnych punktów kontrolnych. Gdzie powinien znajdować się punkt medyczny, aby suma jego odległości od wszystkich punktów kontrolnych, startu i mety była jak najmniejsza?