

分かる快感!

# Z会ナビ

算数

理科

社会

## お題

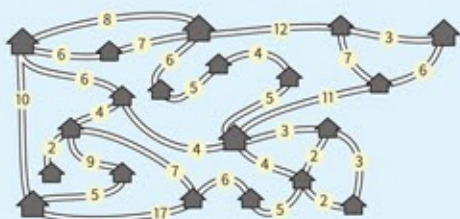
### 行き来できるようにするための費用

おうちで楽しく！  
プログラミング通信講座、Z会にて開講中！



Z会 KOOV 検索

松田さんが管理している庭園には20軒の小屋があり、通路でつながっています。

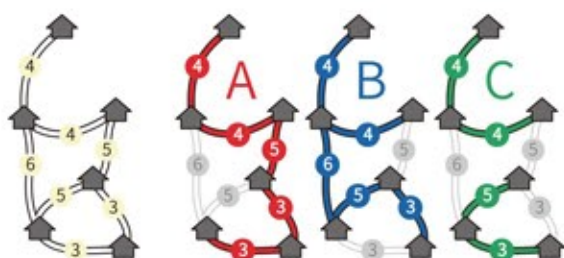


しかし、この通路はすべてでこぼこ道で、台車や車椅子が通れません。そこで、一部の通路を舗装することで、どの小屋からどの小屋へも、舗装した通路だけを通って行き来できるようにしたいと思います。

なお、書かれた数は、その通路を舗装するのに必要な費用を表します。

松田さんは、この舗装工事をなるべく少ない費用ですませたいと思っています。どの通路を舗装すればよいでしょうか？

たとえば、庭園の地図が下の図のようになっていたら、Aのように舗装します。



他にもBなどいろいろな案は考えられますが、Aの案の方が少ない費用で済むからです。なお、Cのような案は、行き来できない小屋があるのでだめです。

今回は、このような問題の解法の一つである「クラスカル法」を紹介しましょう。

### 費用の少ない順に

庭園の地図に色を塗りながら、舗装する通路と舗装しない通路を決めていきましょう。

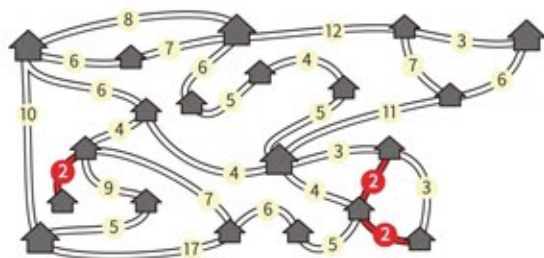
このとき、必要な費用が少ない通路から順に、舗装するかしないかを決めていくというのが、今回紹介する方法のポイントです。

実際にやってみましょう。最初は最も安く舗装できる、費用が2の通路に注目します。3か所ありますね。

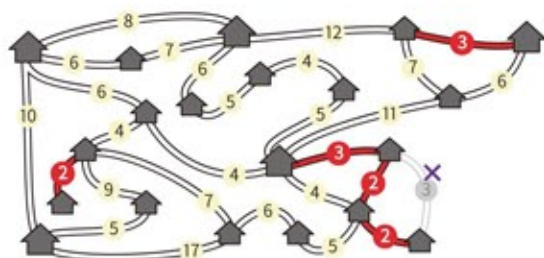


イラスト：瑞木匠

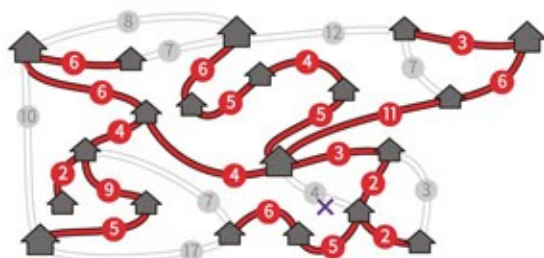
いずれも、舗装すれば新しく小屋の行き来ができるようになるので、舗装することにします。地図では、色を塗っておきましょう。



次は、費用が3の通路です。これも3か所ありますが、×の通路は舗装しません。なぜなら、この通路が結んでいる二つの小屋はすでに行き来ができるので、舗装しても新たなメリットがないからです。薄く消しておきましょう。



続けましょう。費用が4の通路は四つありますが、×の通路はむだなので舗装しません。以後も同じように進めていくと、こうです。



### 「あえて見送る」?

こんな方法で本当に正解が出たのか、不審に思うかもしれません。実際、短絡的に、自先のメリットに飛びついているだけにも見えます。

あるいは、今回は正解だとしても、他の庭園なら、「メリットがあってもあえて見送る」べき場面があったりしないのでしょうか。

それが実は、ないのです。詳しい説明は省略しますが、「単純に自先のメリットを考えているだけで、必ず全体として最適な結果が得られる」のがこのクラスカル法のよいところです。

この問題と同様の状況は、道路網のほか、電力網や通信ネットワークなどでも登場します。いずれも、「すべての家(など)に通じりたい」場面があるからです。今回紹介したクラスカル法は、昔、アメリカのクラスカル博士が考案した解決方法です。

(Z会・宮坂聡)



「この手順に従えば解けるよ」という手順を考案できれば、難しい問題も、ただの作業になります。



宮坂聡さん 2006年にZ会入社。理数系やプログラミングの教材編集に携わり、現在は中学生・高校生向けの数学を担当。長野県諏訪市生まれ。