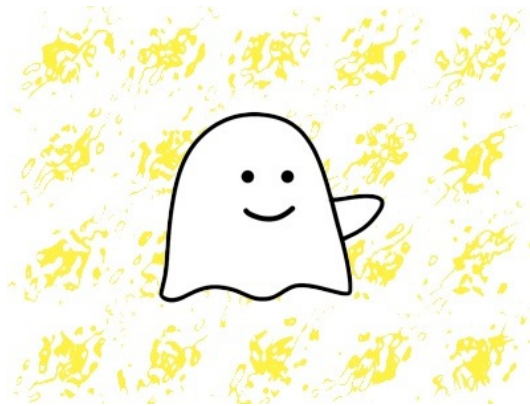


ディーペスト問題

© 2013 結城浩

<http://www.hyuki.com/codeiq/>

2013 年 7 月



1 概要

あなたはキュラゲ銀河政府のプログラマとして雇われました。作業の内容は「**星間飛行のためのルート作成**」です。あなたには、キュラゲ銀河のある星から別の星に飛行するための直行便が存在するかどうかの情報が与えられます。その情報をもとに、start 星から deep 星と deeper 星を経由して deepest 星へ至るまでのルートを作成するのがあなたのミッションなのです！

2 会話

あなた「仕事は**星間飛行のためのルート作成**と聞きましたが」

依頼者「順を追って説明しましょう。まず、私たちのいるキュラゲ銀河には数多くの星があります。そして銀河法に基づき、ある星から別の星へ飛行するには定められた**直行便**を使わなければなりません。つまり、ある星から別の星へ勝手に飛行してはならないのです。必ず、直行便を乗り継いで行かなければなりません」

あなた「なるほど。こういうことでしょうか。もしも、星 A から星 C への直行便がないとしますよね。その場合には、星 A から直行便で行ける星（たとえば星 B）へ行って、改めて星 B から星 C へ行かなければならないということですね」

依頼者「その通りです。ただし、その場合には星 B から星 C への直行便が必要になりますが」

あなた「なるほど。A → B → C と乗り継いでいくわけですから、そうなりますね」

依頼者「そういうことです。もしも、星 B から星 C への直行便がなければ A → B → C というルートは無効です。ちなみに、星 A から星 B への直行便があるとしても、星 B から星 A への直行便が存在するとは限りません。もちろん、存在する場合もありますが」

あなた「そうなんですか」

依頼者「それにはキュラゲ銀河の発展の歴史が関係しますが、それはいまは省略しましょう」

あなた「そうですね。私のミッションにしばってお話してください」

依頼者「あなたのミッションは次のようなルートを作成することです。**start** という星から **deep** という星へ行き、さらにそこから **deeper** という星へ行き、さらにそこから **deepest** という星へ行くまでのルートを作ってください」

あなた「ルートを作るというのは、要するに start から直行便を乗り継いで deep と deeper をこの順番で通り、最後に deepest へたどり着くまでの星の一覧を作ればよいのですよね」

依頼者「その通りです」

あなた「銀河の星にはすべて名前がついているのでしょうか」

依頼者「名前はもちろんありますが、星にはすべて**星 id** と呼ばれる番号が振られていますので、そちらを用います。星が異なれば星 id は異なります」

あなた「なるほど」

依頼者「start, deep, deeper, deepest の星 id は次の表の通りです」

start	5426528869786
deep	4363616111476
deeper	5092488161056
deepest	8838746292440

あなた 「ではさっそく仕事にかかりますので、直行便の情報一式をいただけますか」

依頼者 「そこが問題です。実は直行便の情報一式をお渡しすることはできません」

あなた 「は？ でも、直行便の情報がなければルート作成は無理ですよ。start 星から直行便で行ける星 id がわからなければ、一歩も出られません！」

依頼者 「いえいえ、お渡しできないというのは「直行便の情報一式」です。つまり直行便すべての情報をまとめてあなたにお渡しすることはできないということです。これはセキュリティ上の理由です。「直行便の情報一式」をお渡しする代わりに、あなたには**直行便の部分的情報を得る Web API**をお渡しします」

あなた 「Web API?」

依頼者 「そうです。以下の URL にアクセスしてください」

`http://133.242.134.37/deepest.cgi?id=ID&nth=NTH`

あなた 「これは？」

依頼者 「この URL で *ID* の部分には**星の id** となる数字列を与えます。そして *NTH* の部分にはその星から直行便で行ける星のうち、**何番目の星の id を得たいか**を与えます」

あなた 「なるほど」

依頼者 「この URL にアクセスすれば、HTTP のレスポンスとして ID から直行便で行ける星の id がひとつ得られます。Content-type は text/plain で、星の id が改行付きで返されるのです」

あなた 「例を挙げていただけますか」

依頼者 「start 星から直行便で行ける最初の星 id を得るには次の URL にアクセスします。戻ってくる行は 2484466449149 に改行が着いたものです」

`http://133.242.134.37/deepest.cgi?id=5426528869786&nth=0` → 2484466449149

あなた 「2484466449149 は星 id ですね」

依頼者 「そうです。start 星から直行便で行ける次の星 id を得るには、nth=0 を nth=1 にした次の URL にアクセスします。戻ってくる行は 0 に改行が着いたものです」

`http://133.242.134.37/deepest.cgi?id=5426528869786&nth=1` → 0

あなた 「星 id が 0 といいますと？」

依頼者 「星 id が 0 の星は実際にはありません。これは Web API の戻り値として「そんな星はない」ことを意味しています。start 星から直行便で行ける星は、2484466449149 が一つしかないからこのようになるのです」

あなた 「なるほど。では、ある星から直行便で行ける星は、nth のパラメータを nth=0,nth=1,nth=2,... と増やしていけばいいのですね」

依頼者 「そうです。nth のパラメータは 0 オリジンで十進数表記になります」

あなた「Web API の戻り値で他に注意はありますか」

依頼者「もしも、正常動作していれば負の値が返ることはありません。負の値の場合にはパラメータが不正か、システムのエラーになります」

あなた「なるほど。うん、何とかできると思います」

依頼者「最後に重要な注意事項があります。この Web API に短時間に連続してアクセスするのは避けてください。さもないとシステムがダウンします」

ミッションはこのようにして始まりました……。