

AtCoder Beginner Contest 002

解説

AtCoder株式会社 代表取締役
高橋 直大

A問題 問題概要

- 2つの数字が与えられる
- 大きい方を出力しなさい

A問題 解説

- まず、2つの数字を読み込む。
 - C言語ならscanf、javaならscannerを使うなど
 - 解らない場合は、「標準入力」について調べよう
- 次に、その2つを比較する
 - 比較方法はさまざま
 - Ifと不等号を使う方法
 - Maxなどの予め組み込まれている関数を使って、大きい方を取得する
- 大きい方を出力する
 - C言語ならprintf、javaならSystem.out.printlnなど
 - 解らない場合は「標準出力」について調べよう！
 - 改行なしでの出力は不正解になるから気を付けよう！

B問題 問題概要

- 30文字以下の文字列が与えられる
- 母音だけを除いて出力しなさい

B問題 解説

- まず文字列を標準入力で読み込む
- 空の文字列をあらかじめ用意しておく
 - `String ret = "";` など
- それぞれの文字に対し、子音のみを別の文字列に付け加える
 - `if(子音かどうかの判定) ret += input[i];` など
- 最後に、作成した文字列を出力する

B問題 その他の解き方

- 言語に組み込まれたreplace機能などを使って、a,i,u,e,oだけ取り除いてしまう
- 判定後に別の文字列に格納するのではなく、1文字ずつ出力してしまい、最後に改行を出力する

C問題 解説

- 2次元平面上に存在する、3つの点のx座標、y座標が与えられる
- それら3つの点で構成される三角形の面積を求めなさい

C問題 解説

- 符号付面積の公式を使おう！
 - $(0, 0), (a, b), (c, d)$ の3点があるとする
 - 面積 $S = |ad - bc|/2$ を利用する
 - 実際に与えられる点は $(0, 0)$ に必ずあるわけではないが、平行移動すれば良い。
 - $(a, b), (c, d), (e, f)$ であれば、
 - $(0, 0), (c-a, d-b), (e-a, f-b)$ に平行移動しても面積は変わらない。

C問題 注意点

- 答えが大きくなるのに注意しよう！
 - phpなど一部の言語だと、出力方法によっては、 $2e+6$ などの指数表示になってしまう。
- 割り算に気を付けよう！
 - 答えが小数となる場合、整数同士の割り算をすると、誤答になってしまう。
 - $7 / 2$ などだと3になってしまうのを気を付けましょう
- 符号付面積を使う場合、絶対値をつけよう！
 - 付け忘れると、面積がマイナスになってしまうことがある

C問題 その他の回答

- 四角で包んで、端の三角形を引いていく
 - バグりやすいのでお勧めしません。
- 回転させ、(底辺) × (高さ) ÷ 2で求める
 - 問題ないですが、回転作業が面倒？
- ヘロンの公式を使う
 - 辺の長さa, b, cの三角形の面積
 - $T = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$
 - それを知ってるなら符号付面積も覚えましょう

D問題 問題概要

- N 人に対して、 M 個の知人関係が与えられる。
 - i さんと j さんが知人である、というような情報
- ここで、「全員が全員のことを知っている派閥」のうち、出来るだけ人数が多いものを作りたい。
- その人数の最大値を求めなさい。

D問題 解説

- 「最大クリーク問題」と呼ばれる有名問題
 - 無向グラフにおいて、頂点の部分集合 C に対し、 C に含まれるあらゆる2つの頂点を繋ぐ辺が存在するような C を、クリークと呼ぶ。
 - 今回はそのクリークのうち、最大のものを調べる
 - NP困難の問題であることが知られている
- …が、こんな難しいことを知っている必要はありません！

D問題 解説

- 全てのパターンを試す！
- 例えば、A,B,Cの3人であれば、
 - {A} {B} {C} {A,B} {B,C} {A,C} {A,B,C}の7通り
- 12人の場合も、一人一人に対して、派閥に入れる・入れないが2通りあるので、 2^{12} で2048通り！
 - 実際は、0人派閥はあり得ないので2047通り
- これくらいであれば、どの言語でもすべてのパターンを試せます。

D言語 解説

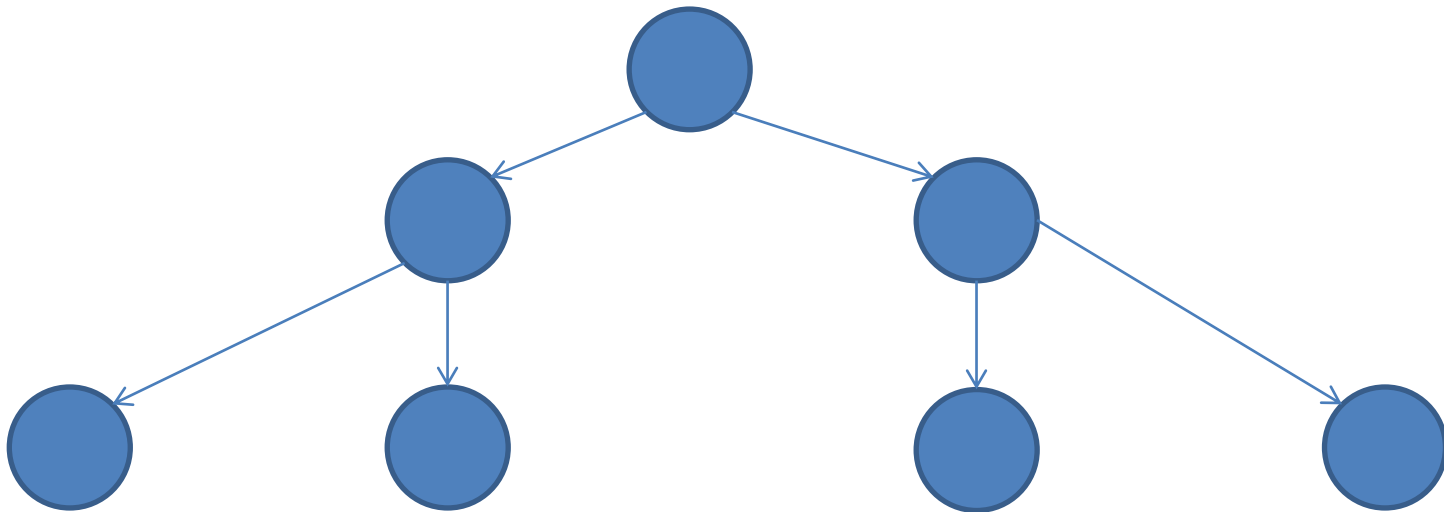
- パターンの調べ方1

- bitを利用した方法

- 例えば、3人であれば、1から7までのループを回す
 - 2進数にすると、001, 010, 011, 100, 101, 110, 111
 - 各数字に対し、どの桁が1になっているかを列挙する
 - それぞれ{0} {1} {0 1} {2} {0 2} {1 2} {0 1 2}
 - これを利用すると、全通り調べることが出来る

D問題 解説

- パターンの調べ方2
 - 再帰関数を使って調べる
 - 深さ優先探索の要領で、人数分探索を行う



D問題 解説

- 全パターン調べたら、派閥を作ることが出来たパターンの中で、最も人数が多かった派閥の人数を出力すれば良い。
 - 1人派閥しか出来ない場合もあるので注意！

D問題 誤った解法

- 適当な貪欲法を使ってはダメ。
- 下のような方法は全て不正解となります
 - 上から順番に、派閥に加えられる人を派閥に加える
 - 友人が多い人から派閥に入れていく
 - 派閥を作りづらそうな人を除外していく
- 確実に正しい答えを返す回答を作る癖をつけましょう！

D問題 実装が難しい場合

- 他の人のソースコードを見てみよう！
 - bitを使った提出例
 - climpetさんの回答 C++
 - <http://abc002.contest.atcoder.jp/submissions/110897>
 - 葉月怜夢さんの回答 Ruby
 - <http://abc002.contest.atcoder.jp/submissions/111299>
 - 深さ優先探索を使った提出例
 - おたつくすさんの回答 C++
 - <http://abc002.contest.atcoder.jp/submissions/110949>