

AtCoder Regular Contest 016

解説

AtCoder株式会社 代表取締役
高橋直大

A問題 問題概要

- クイズゲームの選択肢の種類と、正解番号が与えられる
- 不正解のものを1つ消したいので、1つ選んで出力しなさい。

A問題 解説

- 与えられた整数を2つ、標準入力から読み取る
 - わからない場合は標準入力について勉強！
- その整数2つから、不正解の番号を1つピックアップする
 - やり方は色々！
- 出てきた答えを出力する
 - わからない場合は標準出力について勉強！

A問題 解説

- 数字の選び方いろいろ
 - 1つ上の数字を選択する
 - 1なら2,2なら3のような感じ
 - 最大の数の時は1を出力する
 - 答えが1の時だけ2,それ以外は1を出力する
 - Forループなどで、全てのパターンを確認する
 - 正解でない数字になるまでランダムで選び続ける

B問題 問題概要

- 音楽ゲームの譜面が与えられる
- ボタンを押す回数を求めなさい

B問題 解き方

- 1行ずつ文字列を読み込む
 - 配列に入れておくと良い
- 1行目は、 o または x の数をカウントする。
- 2行目以降は、
 - x があった場合、1つカウントする。
 - o があった場合、1つ上の行を確認し、 o でなければ1つカウントする
- カウントした答えを出力する

B問題 ちょっと特殊な解き方

- 縦横を入れ替えて、文字列"oo"を"o"に置換できなくなるまで置換した後、oとxを数える。
 - 普通に解いた方が多分楽です。

C問題 問題概要

- くじが複数与えられる。
- 事前に出現するカードとその確率、及び値段が与えられている。
 - 外れは存在しない。
- 全てのカードを集めるのに必要な金額の期待値を出力せよ。
- カード N は10種類以下。くじ M は4種類以下

C問題 部分点

- 部分点A $N=1$ かつ $M=1$
 - カード1枚、くじも1つ
- 部分点B $N=1$
 - カード1枚、くじは複数
- 部分点C $C_i = 1$
 - カードもくじは複数だが、1つのくじから出るカードは1種類だけ。
- 部分点D $N \leq 2$
 - カードが2種類まで
- 部分点E $M=1$
 - くじが1種類だけ

C問題 解説 部分点A

- くじを1回引けば必ず目的のカードが引ける。
- くじの金額を出力すれば良いだけ。

C問題 解説 部分点B

- くじは複数与えられるが、カードは1枚しか存在しない。
- 一番安いくじを引けば良い。

C問題 解説 部分点C

- 1つのくじから1種類のカードしか出現しない。
- それぞれのカードについて、一番安いくじを引けば良い。

C問題 解説 部分点D

- 2種類のカードが与えられる。
- カードAを引くために必要な金額の期待値と、カードBを引くために必要な金額の期待値をあらかじめ求めておく。
 - c 円のくじで、カードAが確率 p で現れる時、引く回数の期待値は $1/p$ 個。
 - よって、 C/p 円が期待値となる。
 - この最小値を求めれば良い。
- それぞれのくじについて、カードAを引いた場合と、カードBを引いた場合のそれぞれについて、期待値を求めてあげれば良い。

C問題 解説 部分点E

- いわゆる「コンプガチャ問題」
- 部分点Dと同じように、「この先からいくらかかるか」をメモしてあげれば良い。
- 持っているカードの状態ごとに、それぞれ bitDP で期待値を求めてあげれば良い。

C問題 解説 部分点E

- 具体例
 - 全てのカードが揃っている場合
 - 期待値は0
 - カードが4枚あり、カードAだけ存在しない場合
 - 期待値は、「カードAを引くまでに必要な回数の期待値」*「カードの枚数」
 - カードが4枚あり、カードA,Bが存在しない場合
 - カードAが引ける確率をa,カードbを引ける確率をbとする。
 - 期待値は、(金額/(1-a-b)) + [カードAだけ存在しない場合の期待値]*a/(a+b)+[カードBだけ存在しない場合の期待値]*b/(a+b)
- このような感じでbitDPをしてあげれば良い。

bitDPって？

- 持っているカードの種類を、2進数で表す。
- 3枚のカードがあるなら、0~7で表せる。
 - A,B,Cのカードがあるなら、7 (2進数で111)
 - A,Bのカードがあるなら、3(2進数で011)
 - B,Cのカードがあるなら、6(2進数で110)
- これを利用して、状態ごとの期待値を簡単に配列に収めることができる。

C問題 満点解法

- 部分点Eに対し、各カードの状態に対して、くじを全て試し、最小値を求めてあげれば良い。
 - 直前のあたりはずれに関係なく、揃えているカードの状態にのみしか、引くべきくじに影響を与えないことに注意

D問題 問題概要

- DAGが与えられる
- 体力が設定されており、各頂点对して、減少する体力が設定されている。
- 頂点1からスタートし、体力1以上で頂点Nに移動するまでの期待値を求める。
- プレイヤーは、以下の2つの行動をとることが出来る。
 - 今まで受けたダメージ分だけ時間を消費し、頂点1に戻る。
 - 時間1を消費し、次の頂点に移動する。なお、この際に選択される頂点は、接続されている頂点の中から等確率でランダムに選ばれる。
- 体力0になる可能性が少しでもあるような選択肢は選ぶことが出来ない。

DAGって何？

- Directed acyclic graphの略
- 閉路のない有向グラフのこと。

D問題 問題解説

- 今いる場所、今まで受けたダメージの2つでDPを行う。
- 始点に戻る、という選択肢があるため、それだけを除くとDAGとなる。
 - よって、「始点からの期待値」を固定できれば、DAG上のDPとなる。
 - 始点からの期待値を二分探索してしまえば良い。