

ビーバーホームスクール 第3週 シニア級（16～18歳対象）

問題① サイコロ

3つの指示、「1 を描け」「2a を描け」「2b を描け」によって、サイコロの面のようなちょっとした絵が描かれます。



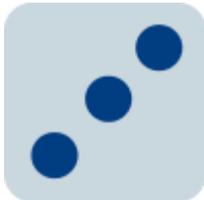
「90 度回せ」という指示は時計回りに絵を 90 度回転させます。

何度か指示に従っていくと、色々な絵ができます。

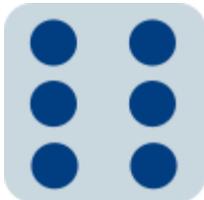
例えば「2b を描け、90 度回せ」は次の絵になります。



「1 を描け、2a を描け」だとこの絵になります。

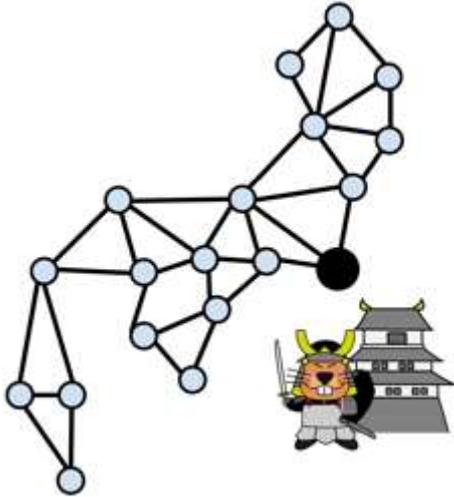


質問① どの指示のセットで次のような絵になりますか？



- ① 2bを描け、90 度回せ、2a を描け、1 を描け
- ② 2a を描け、2b を描け、90 度回せ、2a を描け
- ③ 2a を描け、90 度回せ、2a を描け、2b を描け
- ④ 2b を描け、2a を描け、90 度回せ、2a を描け

問題② のろし 狼煙



昔、日本のビーバーさむらいは狼煙のネットワークを作りました。緊急事態が起こると、その狼煙は国中に知らせるために明かりが灯されました。

中継点は上の絵の丸で示されています。2つの中継点が線で結ばれているとき、それは「となりの」中継点であることを意味しています。

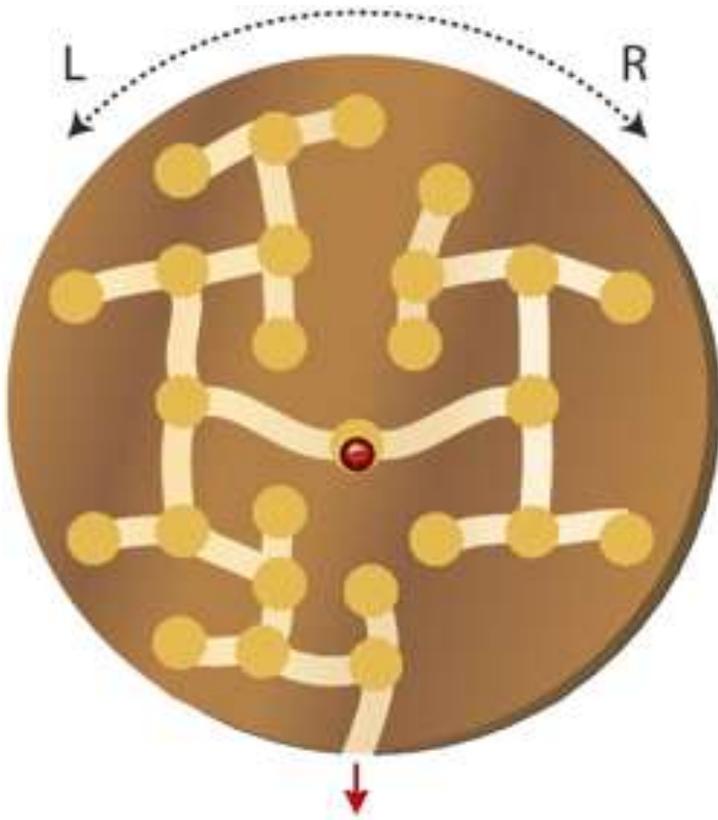
狼煙に明かりがつけられると、となりの狼煙がその信号を見るのに1分かかります。それからその狼煙でも火がつけられます。

次の1分間で、となりのとなりの狼煙が信号を見て、自分の狼煙に火をつけます。これがすべての中継点で狼煙が明るくされるまで続きます。

ある日司令部の狼煙(地図上の黒い大きな丸)に明かりがつけました。

質問② すべての狼煙が明るくなるのになん分かかりますか？

問題③ 回るおもちゃ



イモムシは木の円盤の中で巣のネットワークとトンネルを作りました。ビーバーたちはこの円盤を楽しい遊びに変えました。

ビーバーは円盤の中央にある巣に赤いビー玉を置きました。

この円盤を左(L)や右(R)に回すことで、ビーバーはビー玉をトンネルを通して巣から巣へと動かそうとしています。

目標は右や左に回してビー玉を木の円盤の外に出すことです。

質問③ どんな動きの順番でビー玉を外に出すことができますか？

① LRRLRR

② LRRLRL

③ LLLRR

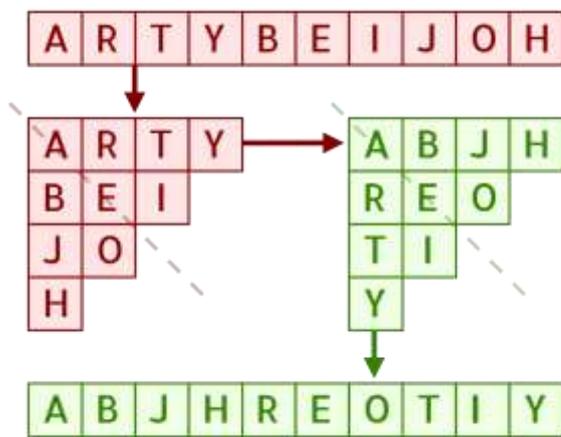
④ RRRL

問題④ 三角暗号

ベティは親友にメッセージを送りたいと思っています。

彼らは秘密の暗号を作ったので、誰も彼らのメッセージを読めません。はじめにベティはメッセージにある単語の間のスペースをなくし、それを 10 文字ごとに分けます。この 10 文字の部分は次のルールによって変えられます。

1. 下のピンクに示されている三角に文字を並べます
2. 対角線で三角をひっくり返します (イラストを見てください)
3. 下の緑に示されているように、文字を新しい順番に並べて書きます



ベティの親友は次の文を受け取りました。

RDIGEENORR

質問④ ベティの元々のメッセージは何だったのでしょうか？
大文字だけを使ってスペースなしで元の文を書きなさい。

問題⑤ ロボット1

ビーバーは彼の家のでに色を塗る新しいロボットを買いました。

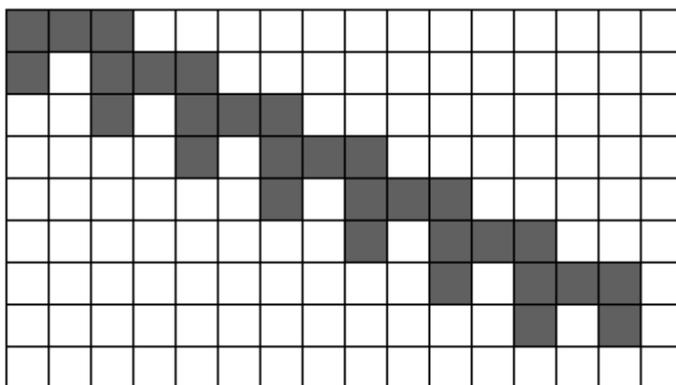
ビーバーはこのロボットの動きをコントロールするプログラムを書くことができます。

これはこのロボットののためのプログラムの例です。

これはこのロボットののためのプログラムの例です。

プログラム	効果
1S	一歩南に動く
3E 1W	三歩東に動いてから一歩西に動く
2S 3E 1N	南に二歩、東に三歩、北に一歩動く
4(2S 3E 1N)	上のプログラムを4回実行する

ビーバーは友達のところの床の模様を見ました。自分の床にも同じ模様が欲しいと思っています。



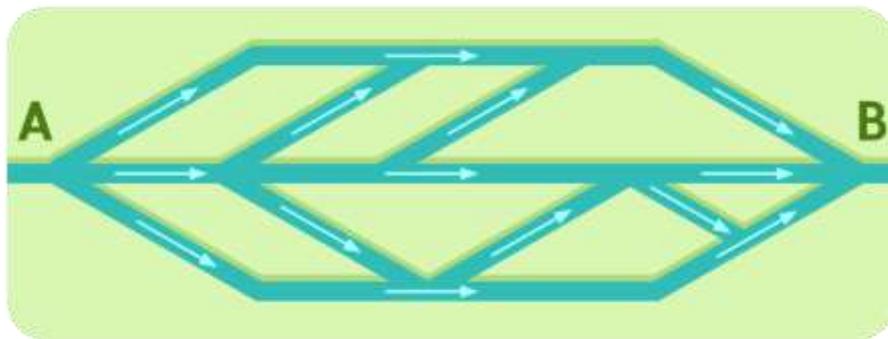
ビーバーのために、この模様をマネするためのプログラムを買ってあげてください。上の画像と全く同じものを描けるまで、好きなだけプログラムを試すことができます。

プログラムは16文字以上にはいけません。

問題⑤ どんなプログラムで模様をマネできますか？ 説明してください。

問題⑥ 川の点検

ビーバーにとって水はとても重要なので、彼らはいつも川を点検しておく必要があります。
完璧に点検するために、少なくとも1匹のビーバーが全ての支流を泳いで通らなければいけません。ビーバーは皆 A からスタートして、B で再会します。全てのビーバーは一回だけ流れに乗って A から B に行きます。



問題⑥ 完全に川を点検するためには何匹のビーバーが必要ですか？

問題⑦ ランダム包装紙

ある工場ではギフト用の包装紙を製造しています。

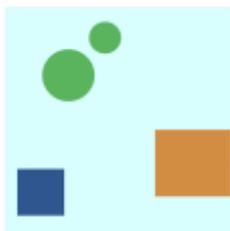
一枚の紙を印刷するのは次のように進みます。

プリンタはコンピューターのメモリに色の付いた四角と丸を用意し、紙にそれを印刷します。

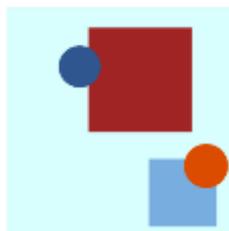
プリンタは次の指示に従います。

1. ランダムな色とサイズの丸を用意してこれを C と呼びます。
2. 次の指示のセットをランダムな回数繰り返します。
 - a. ランダムな色とサイズの四角を用意してこれを Q と呼びます。
 - b. C のサイズをランダムにスモールかラージにします。
 - c. 紙のランダムな場所に C をプリントします。
 - d. 紙のランダムな場所に Q をプリントします。

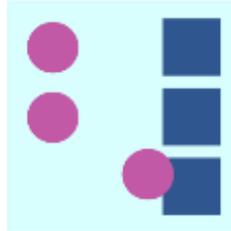
質問⑦ この工場で作られない模様は次のうちどれですか？



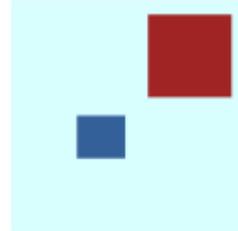
①



②



③



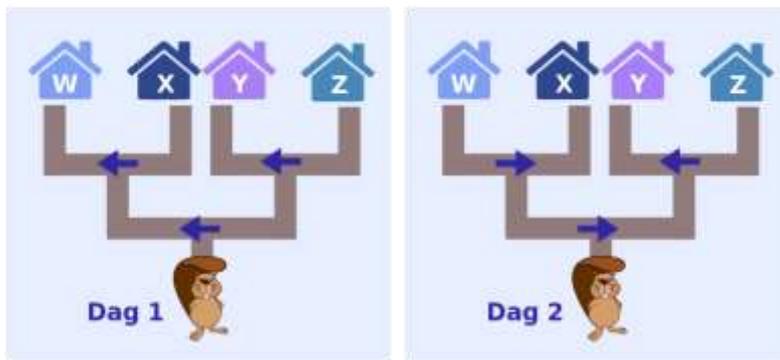
④

問題③ 友達のところを訪れる

ミスタービーバーには 4 人の友達がいます。彼らは別々の家に住んでいます。彼は毎日家から友達の一人のところに行きます。

ミスタービーバーが道の途中の分かれ目にたどり着くと、彼は矢印に従いますが、彼は通りすぎるときに矢印を回すので、反対の方向を向くようになります(彼は家に帰るときはいつも矢印を無視します)。

はじめの日、彼は友達 W のところに行きます。2つの矢印の向きを前の日に変えたので、二日目には友達 Y のところに行きます。



質問⑧ 30 日目に彼が訪れる友達は誰ですか？

問題⑨ RAID

RAID は、いくつかのハードディスクがまとまって1つのドライブとして使われる特別な技術です。
下の2種類の RAID を見てみましょう。

RAID 0:

保存されたデータは2つのハードディスクへ分かれます。

これはそれぞれのハードディスクが全く別の中身を持っていることを意味します。ドライブは2倍に見えますが、1つのハードディスクが壊れた時にデータが失われるリスクが大きいです。

右の絵は2つのハードディスクでの RAID0 を示しています。



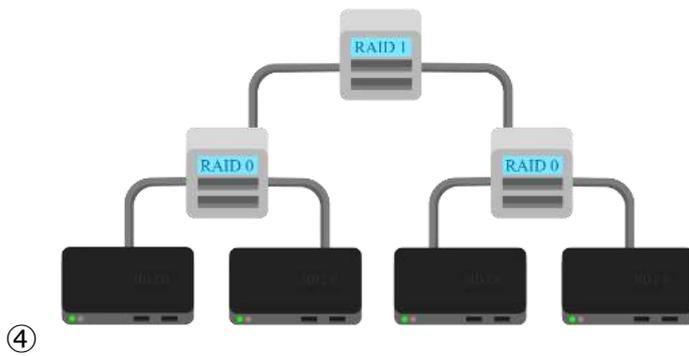
RAID 1:

データは1つのハードディスクに保存され、全く同じコピーが2番目のハードディスクに作られます。これは2つのハードディスクが全く同じであることを意味します。ドライブは大きくなりませんが、1つのハードディスクが壊れても、他のハードディスクに全てのデータのコピーがあります。

右の絵は2つのハードディスクでの RAID1 を示しています。



質問⑨ 下の配置のうち、どの2つのハードディスクが壊れてもデータが失われないのはどれですか？



問題⑩ 橋の建設

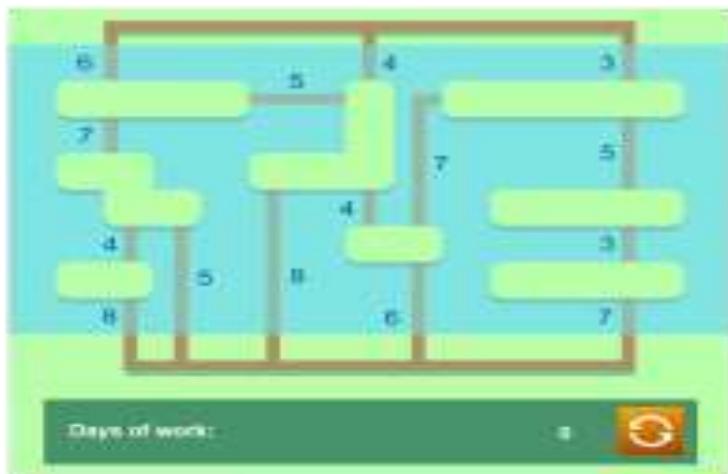
川にはいくつもの島があります。すべての島から別の島へ行けるように、そして土手から土手へと行けるように、ビーバーのボブは橋を作りたいと思っています。今のところ橋は1つもありません。

ビーバーのボブはできる限り少ない時間で作りたいと考えています。ボブは橋をかけること

ができる場所をすべて示す計画を作りました。

ボブは橋の候補のとなりに、その橋を作るのにかかる日数を数字で書きました。

質問⑩ ボブにどうやったら一番少ない日数で橋を作れるのか教えてください。



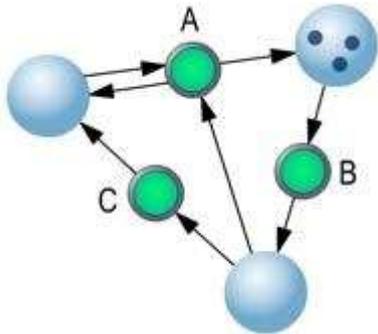
問題① 魔法のマシン

ビーバーは魔法のマシンで遊んでいます。

それはコインが中にあるガラスの玉からできています。

玉は大きな押しボタンでつながっています。

これは魔法のマシンの絵です。



玉が自分から出ている矢印を持っている時、それはソースバブルと呼ばれます。

玉が自分に向かってくる矢印を持っている時、それはターゲットバブルと呼ばれます。

(玉は別々の押しボタンに対してソースにもターゲットにもなります。)

大きな押しボタンが押されたとき、2つのことが下の順序で起こります。

1. マシンは、その押しボタンにつながったソースバブルの中に、少なくとも1つのコインがあることを確認します。
2. もし1が合っていれば、1つのコインが全てのソースバブルからなくなり、その押しボタンに対してターゲットバブルである玉の中に現れます。

例;もしボタンBが押されると、1つのコインが右上の玉から動き下の玉に現れます。

面白いことに、魔法のマシンを安定した状態にするボタンを押す順序があります。

この状態では、どのボタンが押されようと何も変わりません。

質問① どのようなボタンを押す順序がこの安定した状態を生み出しますか？

問題⑫ 歯型のしるし

時々ビーバータウンのビーバーは木の上で働いているときに、止まらなくてはいけなくなります。

他のビーバーがその木に先客がいることがわかるように、すぐに木に歯でしるしを残します。

そのようなしるしは下の4つから選ばれた6個の歯型からなります。



最初と最後の歯型はいつも  です。

残りの4箇所には他の歯型   のうちの1つを使うことができます。

しかし3番目と4番目には  が他の歯型の代わりに使われるかもしれません。

それぞれのビーバーが自分のしるしを持っています。

そしてビーバータウンでは可能な歯型のしるしは全て使われています。

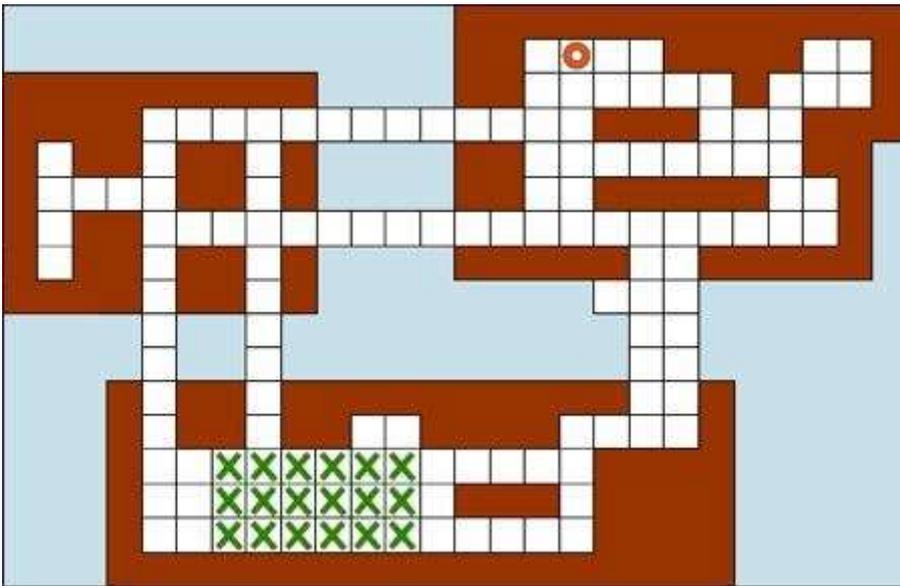
質問⑬ ビーバータウンの住人は何匹いますか？

問題⑩ 家に帰る

2つの島には四角でできた道のネットワークがあります。島は橋で繋がれていて、それも四角でできています。

ビーバーのイゴドットがある四角から隣の四角に移動するのに1分間かかります。イゴドットはいつも直線で動き、斜めには移動しません。

イゴドットは緑色のバツで示された場所のどこかにいます。彼はできるだけ早く家に帰りたと思っています。彼の家は丸で示されています。



質問⑩ イゴドットが家に帰るのに何分間かかりますか？