

Ataque a problemas:
INSANIDADE INSTANTÂNEA

Existe um quebra cabeça que recebeu o nome comercial de Insanidade Instantânea (Parker Brothers Game Co.) que consiste de 4 cubos cujas faces estão pintadas por 4 cores distintas. O objetivo do quebra cabeça é empilhar os 4 cubos formando um prisma de $1 \times 1 \times 4$. Cada uma das 4 faces do prisma deve ostentar as 4 cores. Não pode haver repetição ou falta de alguma cor em nenhuma das 4 faces.

Os 4 cubos serão representados na forma

que deve ser entendida como segue: F2 é a face superior, F4 a inferior, F3 a frontal, F6 a traseira, F1 a face esquerda e F5 a direita.

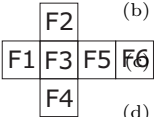
Se o quebra cabeças for resolvido por tentativa e erro, as alternativas são de $3 \times 24 \times 24 \times 24 = 41.472$.

Seja um exemplo:

Cubo 1: BR	Cubo 2: VM
VM BR AZ VE	AZ VE VM VE
BR	BR
Cubo 3: VM	Cubo 4: VE
VE BR AZ AZ	AZ AZ VM VE
BR	BR

Algoritmo de solução:

- Construa 4 grafos (um para cada cubo), cada um com 4 vértices (VM, BR, VE e AZ).
 - Em cada grafo conecte as faces opostas (C1: VM-AZ, VE-BR e BR-BR; C2: VM-AZ, VM-BR e VE-VE; C3: VM-BR, BR-AZ e AZ-VE; C4: VM-AZ, BR-VE e AZ-VE)
 - Junte os 4 multigrafos (tem loops e/ou paralelas) em um único multigrafo, identificando cada aresta com o número do cubo original (1 a 4)
 - Localize dois subgrafos H1 e H2, com arestas disjuntas, que tenham as seguintes características obrigatórias:
 - Cada subgrafo deve ter os mesmos 4 vértices (VM, BR, VE e AZ)
 - Cada vértice deve ter grau 2 (2 arestas)Em cada subgrafo deve haver 4 arestas, numeradas de 1 a 4
 - As arestas devem ser disjuntas entre H1 e H2 (i. é não podem ser repetidas).
5. Neste exemplo, uma possibilidade seria: H1=1:VM,AZ, 2:VM,BR; 3:VE,AZ; 4:VE,BR e H2=1:BR,VE; 2:VM,AZ; 3:VM,BR e 4:VE,AZ

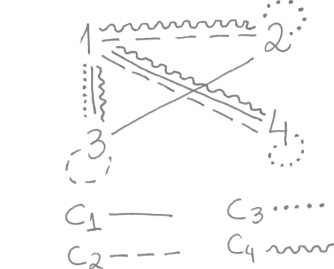


Em resumo, a solução do problema pressupõe a criação dos 4 grafos individuais, a montagem do grafo coletivo e a busca de H1 e H2.

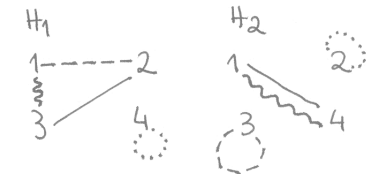
Mais um exemplo Sejam os seguintes cubos

1	3	1	1
2331	2114	2424	4113
4	3	3	2

Este exemplo, deu origem ao seguinte multigrafo



cujas solução é



e cuja resposta deve ser

H1: 2-3	H2: 1-4
1-2	3-3
4-4	2-2
3-1	4-1

Para você fazer

Dados 4 cubos a seguir, localize H1 e H2 que permitem resolver o quebra cabeça. Para efeito de cores, serão usadas 4 cores, numeradas de 1 a 4. Faça a tabela de conversão que desejar, ou use os próprios números como identificadores.

Antes de entregar a folha, faça as verificações possíveis:

- As respostas dadas DEVEM existir fisicamente em cada um dos cubos. Por exemplo, se em C1 você respondeu 1-2, essa configuração deve existir em C1.
- Em cada uma das 4 verticais devem aparecer as 4 cores. Se não aparecerem, você DEVE inverter (uma, várias...) arestas até esta regra ser obedecida.

H1	
C1	a
C2	a
C3	a
C4	a

H2	
C1	a
C2	a
C3	a
C4	a

Mais um
Cubo 1

1
3243
3

Cubo 2

1
4123
4

Cubo 3

3
1322
4

Cubo 4

2
1334
4

H1	
C1	a
C2	a
C3	a
C4	a

H2	
C1	a
C2	a
C3	a
C4	a



- 1 - /

Cubo 1

2
4211
3

Cubo 2

1
3224
3

Cubo 3

1
3224
1

Cubo 4

2
4113
4