

Planejamento da Primeira Camada

Grupo 2 : Ana Carolina Junger, Bernardo Hörner, Mariela Andrade, Tiago Loriato

Terminologia:

Nota:

Todas as rotações são feitas com o cubo fixo, mantendo a perspectiva de estar olhando para a face frontal. Ao mudar a face frontal, as novas instruções já estarão de acordo.

"Face [cor X]" se refere à face do cubo que possui como peça central um painel de cor X.

X vs X':

X representa uma rotação de 90° no sentido horário.

X' representa uma rotação de 90° no sentido anti-horário.

Movimentos:

U & U' : Gira a face de cima.

E & E' : Gira a linha horizontal do meio.

D & D' : Gira a face de baixo.

R & R' : Gira a face direita.

L & L' : Gira a face esquerda.

F & F' : Gira a face frontal.

B & B' : Gira a face traseira.

M & M' : Gira a linha vertical do meio.

S & S' : Gira a face do meio, a que possui 3 peças de cada uma das faces: cima, direita, de baixo e esquerda.

Cubo:

Cima >			U1	U2	U3						
			U4	U5	U6						
			U7	U8	U9	Direita			Traseira		
L1	L2	L3	F1	F2	F3	R1	R2	R3	B1	B2	B3
L4	L5	L6	F4	F5	F6	R4	R5	R6	B4	B5	B6
L7	L8	L9	F7	F8	F9	R7	R8	R9	B7	B8	B9
Esquerda			D1	D2	D3						
			D4	D5	D6	< Baixo					
			D7	D8	D9						

Peças:

1. Peças de Canto: Existem 8 peças de canto no Cube. Elas possuem 3 painéis de cores que podem estar em quaisquer ordens. São elas:
 - i. U1/B3/L1
 - ii. U3/B1/R3
 - iii. L7/B9/D7
 - iv. L9/F7/D1
 - v. F1/L3/U7
 - vi. F3/U9/R1
 - vii. F9/R7/D3
 - viii. R9/D9/B7
2. Peças de Borda: Existem 12 peças de borda. Elas possuem 2 painéis de cores que podem estar em quaisquer ordens.
 - i. U2/B2
 - ii. U4/L2
 - iii. U6/R2
 - iv. U8/F2
 - v. F4/L6
 - vi. F6/R4

- vii. F8/D2
 - viii. B4/R6
 - ix. B6/L4
 - x. B8/D8
 - xi. D6/R8
 - xii. D4/L8
-

Algoritmo:

Objetivo:

- Ter a face superior completa.
 - Ter a primeira linha de todas as faces completa.
1. Rotacione a face de baixo de forma que um painel de Y na face onde está posicionada a peça central de cor X.
 2. *Análise: Se o painel da face de baixo de Y for Branco, siga para o passo 8, caso contrário pule para o passo 9.*
 3. Gire a face com a cor central X 180°. *Pule para o passo 10.*
 4. Execute a sequência: D' F' R F. *Siga para o passo 8.*
 5. Chame a cor central da próxima face, no sentido horário de X. Exemplo: se você acabou de executar as instruções na face frontal, a próxima face seria a face direita. *Siga para o passo 4.*

Descrição:

1. Comece com a face branca para cima e a verde como frontal. Chame a cor verde como x.
2. Verifique se a cruz está formada, ou seja, se U2 U4 U6 e U8 são brancos. *Caso positivo, pule para o passo 15.*
3. Busque a peça de canto da cor X/Branca. Chame a peça de Y .
4. Mova Y para a face de baixo do cubo. ***Se não for possível fazê-lo sem modificar a cruz que está se formando na face de cima, ou seja, se a peça residir na mesma coluna de uma face- já iterada-, pule para o passo 7***
5. Rotacione a face de baixo de forma que a peça Y esteja na face correspondente a sua cor x . *(Ou seja, na face frontal, face direita, traseira e esquerda, na primeira, segunda, terceira e quarta iteração respectivamente.)*
6. Verifique:

- i. Se o painel da face de baixo de Y for X:
 - a. Se for a primeira iteração execute: D' F' R F . *Siga para o passo 6.2*
 - b. Se for a segunda iteração execute: D' R' B' R *Siga para o passo 6.2*
 - c. Se for a terceira iteração execute: D' B L B' *Siga para o passo 6.2*
 - d. Se for a quarta iteração execute: D' L' F L *Siga para o passo 6.2*
 - ii. Se o painel da face de baixo de Y for da cor branca:
 - a. Se for a primeira iteração execute: F F *Siga para o passo 9*
 - b. Se for a segunda iteração execute: R R *Siga para o passo 9*
 - c. Se for a terceira iteração execute: B B *Siga para o passo 9*
 - d. Se for a quarta iteração execute: L L *Siga para o passo 8*
7. Verifique:
 - i. Se sua peça for F4/L6 execute: L D' L' . *Pule para o passo 5.*
 - ii. Se sua peça for F6/R4 execute: R' D R. *Pule para o passo 5.*
 - iii. Se sua peça for B6/L4 execute: L' D' L. *Pule para o passo 5.*
 - iv. Se sua peça for B4/R6 execute: R' D R. *Pule para o passo 5.*
8. Verifique se U2 U4 U6 e U8 são brancos. Caso positivo, prossiga para o passo 10.
9. Chame x como a cor central da próxima face, na ordem: frontal -> direita -> traseira -> esquerda. *Pule para o passo 3*
10. Buscar a peça da cor verde, branca e cor vermelha:
 - i. Caso a peça esteja na face inferior:
 - a. Caso B9/D7/L7: Execute D D. *Prossiga com o passo 11*
 - b. Caso F7/D1/L9: Execute D'. *Prossiga com o passo 11*
 - c. Caso F9/D3/R7: *Prossiga com o passo 11*
 - d. Caso B7/D9/R9: Execute D . *Prossiga com o passo 11*
 - ii. Caso a peça esteja na face superior:
 - a. Caso B3/U1/L1: Execute L' D' L . *Prossiga com o passo 11*
 - b. Caso B1/U3/R3: Execute R D R' . *Prossiga com o passo 11*
 - c. Caso F1/U7/L3: Execute L D' L' . *Prossiga com o passo 11*
 - d. Caso F3/U9/R1: *Prossiga com o passo 11*
11. Repita R' D R D' até a peça atingir as posições U9 (branca), F3 (Verde) e R1 (Vermelha).
12. Buscar a peça da cor azul, branca e cor vermelha:
 - i. Caso a peça esteja na face inferior:
 - a. Caso B9/D7/L7: Execute D' . *Siga para o passo 13*
 - b. Caso F7/D1/L9: Execute D D. *Siga para o passo 13*
 - c. Caso F9/D3/R7 : Execute D' . *Siga para o passo 13*
 - d. Caso B7/D9/R9: *Siga para o passo 13*

- ii. Caso a peça esteja na face superior:
 - a. Caso B3/U1/L1: Execute L' D L . *Siga para o passo 13*
 - b. Caso B1/U3/R3: *Siga para o passo 13*
 - c. Caso F1/U7/L3: Execute L D D L' . *Siga para o passo 13*
- 13. Repita R' D' R D até a peça atingir as posições U3 (branca), B3 (Azul) e R3 (Vermelha).
- 14. Buscar a peça da cor azul, branca e cor laranja:
 - i. Caso a peça esteja na face inferior:
 - a. Caso B9/D7/L7: *Siga para o passo 15*
 - b. Caso F7/D1/L9: Execute D. *Siga para o passo 15*
 - c. Caso F9/D3/R7 : Execute D D . *Siga para o passo 15*
 - d. Caso B7/D9/R9: Execute D' . *Siga para o passo 15*
 - ii. Caso a peça esteja na face superior:
 - a. Caso B3/U1/L1: *Siga para o passo 15*
 - b. Caso F1/U7/L3: Execute L D D L' D . *Siga para o passo 15*
- 15. Repita L' D L D' até a peça atingir as posições U1 (branca), B3 (Azul) e L1 (Laranja).
- 16. Buscar a peça da cor verde, branca e cor laranja:
 - i. Caso a peça esteja na face inferior:
 - a. Caso B9/D7/L7: Execute D' *Siga para o passo 17*
 - b. Caso F7/D1/L9: *Siga para o passo 17*
 - c. Caso F9/D3/R7: Execute D . *Siga para o passo 17*
 - d. Caso B7/D9/R9: Execute D D . *Siga para o passo 17*
 - ii. Caso a peça esteja na face superior:
 - a. Caso F1/U7/L3: *Siga para o passo 17*
- 17. Repita L D' L D até a peça atingir as posições U7 (branca), L3 (Laranja) e F1 (Verde).

Pseudocódigo

O pseudocódigo é apenas uma (pseudo) implementação da formalização acima. Em caso (improvável) de divergências, a descrição funciona como único objeto de verdade.

```

cubo.UpFace = branca;
cubo.FrontFace = verde;

seja X = verde;
seja i = 1;                                     // iterações

enquanto (U2 != Branco || U4 != Branco || U6 != Branco || U8 != Branco)
{
    se (i == 1)
        seja Y = cubo.acharPeca(Verde, Branca);
        seja faceX = frontal
    senão se (i == 2)

```

```

    seja Y = cubo.acharPeca(Vermelho, Branca);
    seja faceX = direita
senão se (i == 3)
    seja Y = cubo.acharPeca(Azul, Branca)
    seja faceX = traseira
senão se (i == 4)
    seja Y = cubo.acharPeca(Laranja, Branca)
    seja faceX = esquerda

    seja res = colocarPecaFaceDeBaixo(Y, i);    // retorna false se a peça
modificaria a cruz branca já construída

se (res == false)
{
    se (Y == F4/L6)
        cubo.executar(L D' L);
    se (Y == F6/R4)
        cubo.executar(R' D R);
    se (Y == B6/L4)
        cubo.executar(L' D' L);
    se (Y == B4/R6)
        cubo.executar(R' D R);
}

enquanto Y.face != faceX
    cubo.executar(D)

se Y.corFaceDeBaixo == X
{
    se (i == 1)
        cubo.executar(D' F' R F);
    senão se (i == 2)
        cubo.executar(D' R' B' R);
    senão se (i == 3)
        cubo.executar(D' B L B');
    senão se (i == 4)
        cubo.executar(D' L' F L);
}

senão se Y.corfaceDebaixo == Branca
{
    se (i == 1)
        cubo.executar(F F);
    senão se (i == 2)
        cubo.executar(R R);
    senão se (i == 3)
        cubo.executar(B B);
    senão se (i == 4)
        cubo.executar(L L);
}

se (i == 1)
    X = Vermelho;
senão se (i == 2)
    X = Azul;
senão se (i == 3)
    X = Laranja;
}

```

```

seja cantoUm = cubo.acharPeca(Verde, Branca, Vermelha);

se (cantoUm == B9/D7/L7)
    cubo.executar(D D);
se (cantoUm == F7/D1/L9)
    cubo.executar(D');
se (cantoUm == F9/D3/R7)
    // do nothing
se (cantoUm == B7/D9/R9)
    cubo.executar(D);
se (cantoUm == B3/U1/L1)
    cubo.executar(L' D' L);
se (cantoUm == B1/U3/R3)
    cubo.executar(R D R');
se (cantoUm == F1/U7/L3)
    cubo.executar(L D' L);
se (cantoUm == F3/U9/R1)
    // do nothing

enquanto ( U9 != Branco || F3 != Verde || R1 != Vermelho)
    cubo.executar(R' D R D);

seja cantoDois = cubo.acharPeca(Azul, Branca, Vermelha);

se (cantoDois == B9/D7/L7)
    cubo.executar(D');
se (cantoDois == F7/D1/L9)
    cubo.executar(D D);
se (cantoDois == F9/D3/R7)
    cubo.executar(D');
se (cantoDois == B7/D9/R9)
    // do nothing
se (cantoDois == B3/U1/L1)
    cubo.executar(L' D L);
se (cantoDois == B1/U3/R3)
    // do nothing
se (cantoDois == F1/U7/L3)
    cubo.executar(L D D L');

enquanto ( U3 != Branco || B3 != Azul || R3 != Vermelho)
    cubo.executar(R' D' R D);

seja cantoTres = cubo.acharPeca(Azul, Branca, Laranja);

se (cantoTres == B9/D7/L7)
    // do nothing
se (cantoTres == F7/D1/L9)
    cubo.executar(D');
se (cantoTres == F9/D3/R7)
    cubo.executar(D D);
se (cantoTres == B7/D9/R9)
    cubo.executar(D');
se (cantoTres == B3/U1/L1)
    // do nothing
se (cantoTres == F1/U7/L3)
    cubo.executar(L D D L' D);

enquanto ( U1 != Branco || B3 != Azul || L1 != Laranja)
    cubo.executar(L' D L D');

```

```
seja cantoQuatro = cubo.acharPeca(Verde, Branca, Vermelha);

se (cantoQuatro == B9/D7/L7)
    cubo.executar(D');
se (cantoQuatro == F7/D1/L9)
    // do nothing
se (cantoQuatro == F9/D3/R7)
    cubo.executar(D);
se (cantoQuatro == B7/D9/R9)
    cubo.executar(D D);
se (cantoQuatro == F1/U7/L3)
    // do nothing

enquanto ( U7 != Branco || L3 != Laranja || F1 != Verde)
    cubo.executar(L D' L D);

fim
```