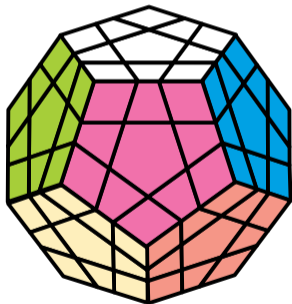


## Kostka IQ „Wielobok”



### Drodzy Klienci!

Ta niezwykła kostka o 12 ściankach to prawdziwe wyzwanie - nawet dla ambitnych układaczy! Jej układanie - podobnie jak w przypadku znanej kostki z lat 80-tych o 6 ściankach - opiera się na algorytmach, których stosowanie jest w zasadzie zawsze jednakowe. W tej instrukcji objaśniliśmy dla Państwa całą procedurę układania kostki krok po kroku. Postępując dokładnie według opisanych tu instrukcji i wykazując nadal dużo koncentracji oraz cierpliwości, powinni Państwo po niedługim czasie ułożyć całą kostkę.

- ▷ Zabawę proponujemy rozpocząć od tego, by porządnie poobrać i przemieszczać kostkę, tak aby układ kolorowych pól był zupełnie przypadkowy.

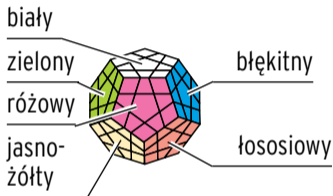
Życzymy Państwu powodzenia podczas układania kostki.

**Zespół Tchibo**

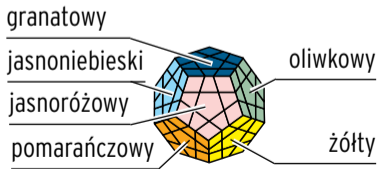
# Sposoby na ułożenie kostki

Kostka składa się z 12 kolorowych ścianek, każda po 11 pól.

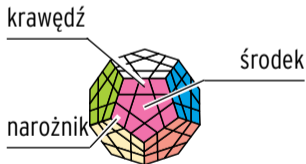
## Kolory w części przedniej



## Kolory w części tylnej



## Klocki



środek = 1 kolor  
krawędź = 2 kolory  
narożnik = 3 kolory

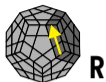
Drogę do ułożenia kostki można podzielić na etapy (cele pośrednie). Etapy te - w zależności od układu początkowego - mogą być rozwiązane poprzez zastosowanie jednego lub kilku różnych algorytmów. Jako algorytm rozumiana jest tutaj pewna określona sekwencja ruchów obrotowych kostki, która po jednokrotnym lub kilkukrotnym zastosowaniu zawsze prowadzi do osiągnięcia celu pośredniego (ukończenia etapu).

- Oznaczenie kolorystyczne danej ścianki zawsze determinuje jej środek - nawet jeśli na przykład wszystkie inne klocki nie są białe, to ścianka z białym klockiem środkowym zawsze pozostaje ścianką białą.
- Najpierw należy oczywiście porządnie przemieszać kostkę, tak aby można było znów przystąpić do jej układania. W tym celu obracać wszystkie ścianki kostki w różnych kierunkach (do przodu i do tyłu) do momentu, aż wszystkie klocki kostki będą dobrze przemieszane.

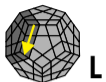
## Ruchy obrotowe i algorytmy



U



R



L



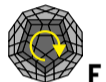
U'



R'



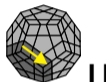
L'



F



RD



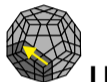
LD



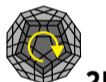
F'



RD'



LD'



2F

=



F

+



F

2F = obrócić 2x przednią  
(frontową) ściankę

**Obracanie zgodnie z ruchem wskazówek zegara**

U' = up (u góry)

R' = right (z prawej strony)

L' = left (z lewej strony)

F' = front (z przodu)

RD' = right down (na dole z prawej strony)

LD' = left down (na dole z lewej strony)

**Obracanie przeciwnie do ruchu wskazówek zegara**

U' = up (u góry)

R' = right (z prawej strony)

L' = left (z lewej strony)

F' = front (z przodu)

RD' = right down (na dole z prawej strony)

LD' = left down (na dole z lewej strony)

## Cele pośrednie (etapy) - zaczynając od białej ścianki u góry

Od kroku 4 kostka obracana jest białą ścianką do dołu



stan  
nieułożony



**1)** etap 1: uło-  
żenie krawędzi



**2)** etap 1: uło-  
żenie narożników



**3)** etap 2: uło-  
żenie krawędzi



**4)** etap 3: uło-  
żenie narożników



**5)** etap 3: uło-  
żenie krawędzi



**6)** etap 4:  
ułożenie  
narożników



**7)** etap 4:  
ułożenie  
krawędzi



**8)** etap 5:  
ułożenie górnej  
gwiazdy



**9)** etap 5:  
uporządko-  
wanie  
krawędzi



**10)** etap 5:  
ułożenie górnej  
ścianki



**11)** etap 5:  
uporządko-  
wanie  
narożników



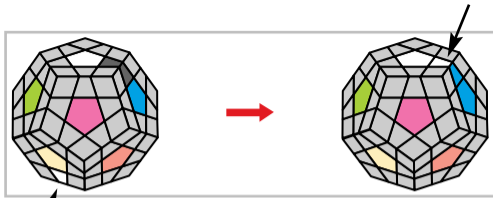
W tym kroku nie można jeszcze podać żadnych jednoznacznych algorytmów, ponieważ poszukiwane klocki mogą mieć bardzo różne rozmieszczenie. Tutaj pomagają jedynie „układanie puzzli”.

## 1) Etap 1 - ułożenie krawędzi

W pierwszym kroku przyporządkowujemy białemu klockowi środkowemu jego 5 (dwukolorowych) krawędzi.

1. Obrócić całą kostkę w taki sposób, aby biały klocek środkowy znajdował się u góry.
2. Odszukać pozycje pięciu białych klocków krawędziowych.
3. Aby przemieścić jakiś klocek krawędziowy, zawsze obraca się go wokół jednego z sąsiednich klocków środkowych. Przyjrzeć się dokładnie pozycji klocka krawędziowego wybranego do przemieszczenia i spróbować prześledzić w głowie drogę, którą ten klocek musi przebyć na kostce, aby trafić na właściwe miejsce przy białym klocku środkowym.

Tę zasadę działania można bardzo szybko zrozumieć intuicyjnie. A oto przykład:



**2LD' - 2F' - R**

2x



2x



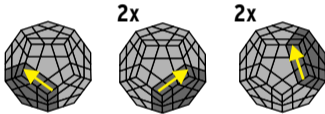
**Przypadek A:** Szukany biało-błękitny klocek krawędziowy (patrz strzałka) leży w najniższej warstwie - w naszym przykładzie na jasnożółtej ścianie **LD**. Biała strona tego klocka jest skierowana do przodu.

Aby prawidłowo przemieścić ten klocek do białej ścianki, należy postępować według poniższego algorytmu.

- ▷ **2LD'**: Obrócić jasnożółtą ściankę na dole z lewej strony 2x w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara = biało-błękitny klocek krawędziowy leży teraz między jasnożółtym a różowym klockiem środkowym.
- ▷ **2F'**: Obrócić różową ściankę z przodu 2x w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara = biało-błękitny klocek krawędziowy leży teraz między różowym a błękitnym klockiem środkowym.
- ▷ **R**: Obrócić błękitną ściankę z prawej strony 1x w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara = biało-błękitny klocek krawędziowy leży teraz między białym a błękitnym klockiem środkowym.



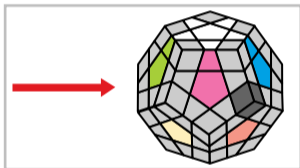
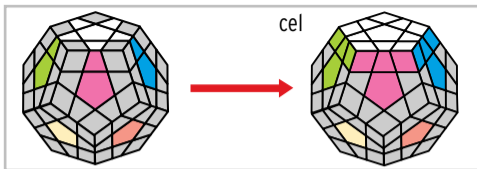
**LD' - 2RD - 2R:**



**Przypadek B:** Jeżeli błękitna strona biało-błękitnego klocka krawędziowego jest skierowana do przodu, należy zastosować inny algorytm:

- ▷ **LD'**: Obrócić jasnożółtą ściankę na dole z lewej strony 1x w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara = biało-błękitny klocek krawędziowy leży teraz między jasnożółtym a łososiowym klockiem środkowym.
- ▷ **2RD**: Obrócić łososiową ściankę na dole z prawej strony 2x w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara = biało-błękitny klocek krawędziowy leży teraz między łososiowym a błękitnym klockiem środkowym.
- ▷ **2R**: Obrócić błękitną ściankę z prawej strony 2x w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara = biało-błękitny klocek krawędziowy leży teraz między białym a błękitnym klockiem środkowym.
- ▷ Postępując w ten sposób, należy kolejno ustawić wszystkie 5 klocków krawędziowych przy białym klocku środkowym, tworząc na górnej (białej) ścianie gwiazdę.





## 2) Etap 1 - ułożenie narożników

W drugim kroku przyporządkowujemy białemu klockowi środkowemu jego 5 (trójkolorowych) narożników. Dla każdego narożnika stosujemy przy tym taki sam algorytm, ewentualnie kilkakrotnie raz po razie.

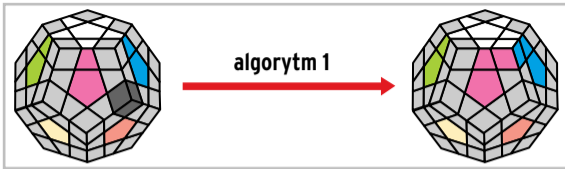
**Przykład:** różowo-błękitno-biały klocek narożny

1. Obrócić całą kostkę w taki sposób, aby ścianki różowa, błękitna i biała były ustawione względem siebie jak na powyższym rysunku. Pozycja docelowa naszego przykładowego klocka narożnego znajduje się u góry po prawej stronie.
2. Odszukać różowo-błękitno-biały klocek narożny i obrócić go do pozycji zaznaczonej kolorem ciemnoszarym.



Od tego kroku możemy już podać jednoznaczne algorytmy do ułożenia kostki.

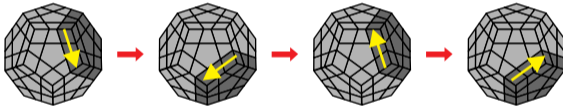




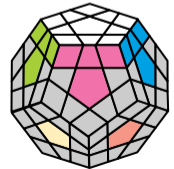
3. Wykonać algorytm 1 tyle razy (maksymalnie 5), aby klocek narożny znalazł się w pozycji docelowej.

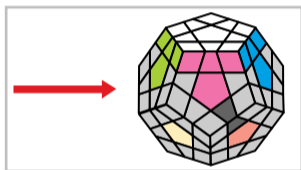
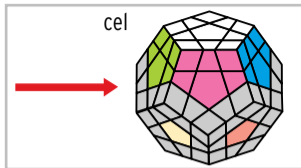
**Algorytm 1:**

**$R' - RD' - R - RD$**



- ▷ Z pozostałymi klockami narożnymi postępować w taki sam sposób.





### 3) Etap 2 - ułożenie krawędzi

W trzecim kroku przyporządkowujemy klocom środkowym na całym górnym obwodzie kostki ich 5 (dwukolorowych) klocków krawędziowych. Dla każdej krawędzi używamy przy tym jednego z dwóch możliwych algorytmów.

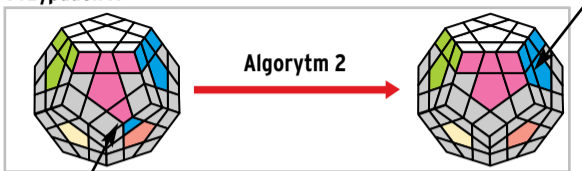
**Przykład:** różowo-błękitny klocek krawędziowy

- ▷ Odszukać różowo-błękitny klocek krawędziowy i obrócić go do pozycji zaznaczonej kolorem ciemnoszarym. Zwrócić przy tym uwagę na to, aby nie przestawiać ścianki, która została już ułożona.

Wskazówka: Należy rozpocząć od klocka umieszczonego błędnie na którejś z dolnych ścianek. Niekorzystnie położone klocki krawędziowe obrócą się wówczas same do lepszej pozycji wyjściowej.

Możliwe są tu dwa różne przypadki:

## Przypadek A

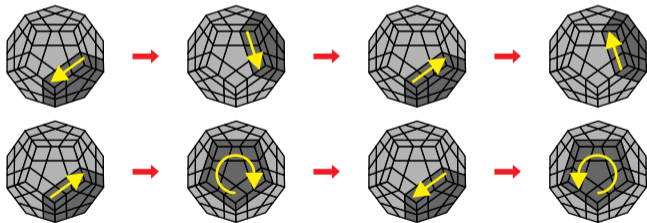


**Przypadek A:** Różowa strona klocka krawędziowego (patrz strzałka) jest skierowana do przodu.

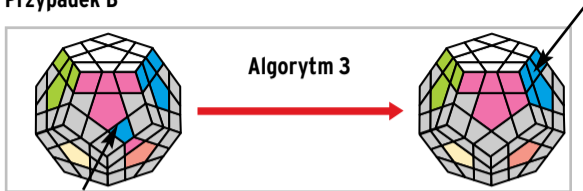
**Algorytm 2:**

**$RD' - R' - RD - R - RD - F - RD' - F'$**

▷ Wykonać algorytm 2.



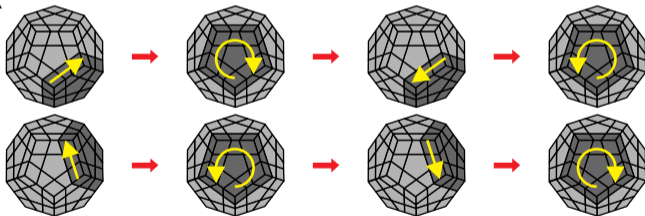
## Przypadek B



Algorytm 3:

**2RD - F - RD' - F' - R - F' - R' - F**

2x

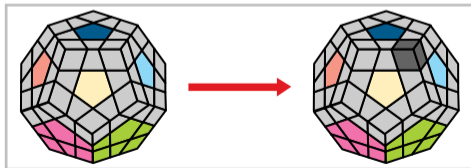
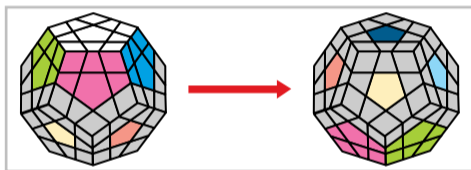
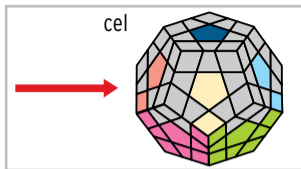


**Przypadek B:** Błękitna strona klocka krawędziowego (patrz strzałka) jest skierowana do przodu.

▷ Wykonać algorytm 3.

▷ Ze wszystkimi pozostałymi klockami krawędziowymi postępować w taki sam sposób.





#### 4) Etap 3 - ułożenie narożników

W czwartym kroku obracamy kostkę „do góry nogami” i kontynuujemy budowanie warstw od dołu - najpierw przypisujemy klocom środkowym na całym teraz górnym obwodzie kostki ich 5 (trójkolorowych) dolnych klocków narożnych. Dla każdego klocka narożnego używamy przy tym jednego z trzech możliwych algorytmów.

**Przykład:** jasnożółto-różowo-zielony klocek narożny

1. Obrócić całą kostkę o  $180^\circ$  do przodu, tak aby teraz biała ścianka znajdowała się na spodzie, a granatowa ścianka na górze.
2. Odszukać jasnożółto-różowo-zielony klocek narożny i obrócić go do pozycji zaznaczonej kolorem ciemnoszarym. Zwrócić przy tym uwagę na to, aby nie przestawiać ścianek, które zostały już ułożone.

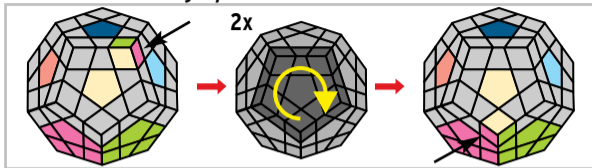
Wskazówka: Należy rozpocząć od klocka narożnego, który błędnie sąsiaduje z górną, granatową ścianką kostki. Niekorzystnie położone klocki narożne obrócą się wówczas same do lepszej pozycji wyjściowej.

Możliwe są tu trzy różne przypadki:

Przypadek A

Algorytm 4:

2F



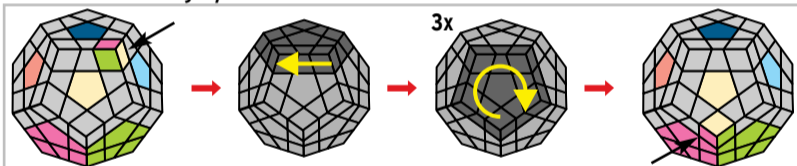
**Przypadek A:** Jasnożółta strona klocka narożnego (patrz strzałka) jest skierowana do przodu.

▷ Wykonać algorytm 4.

Przypadek B

Algorytm 5:

U - 3F



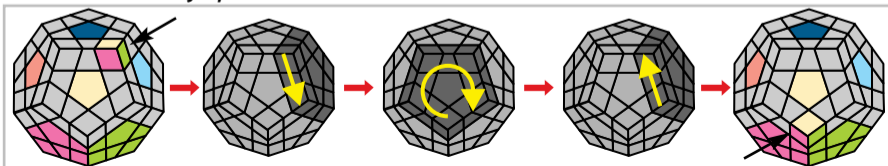
**Przypadek B:** Zielona strona klocka narożnego (patrz strzałka) jest skierowana do przodu.

▷ Wykonać algorytm 5.

Przypadek C

Algorytm 6:

R' - F - R

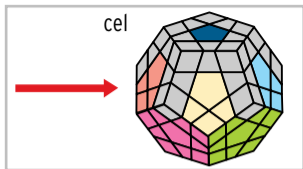


**Przypadek C:** Różowa strona klocka narożnego (patrz strzałka) jest skierowana do przodu.

▷ Wykonać algorytm 6.

- ▷ Z pozostałymi klockami narożnymi postępować w taki sam sposób.





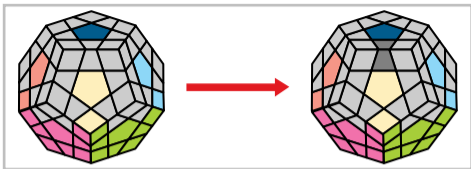
### 5) Etap 3 - ułożenie krawędzi

W piątym kroku przyporządkowujemy klocom środkowym na całym górnym obwodzie kostki ich łącznie 10 (dwukolorowych) dolnych klocków krawędziowych. Dla każdej krawędzi używamy przy tym jednego z dwóch możliwych algorytmów.

**Przykład:** jasnożółto-zielony i jasnożółto-różowy klocek krawędziowy





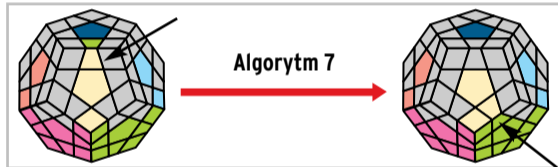


**Krok 1:**

- ▷ Odszukać najpierw jasnożółto-zielony klocek krawędziowy i obrócić go do pozycji zaznaczonej kolorem ciemnoszarym.

Możliwe są tu dwa różne przypadki:

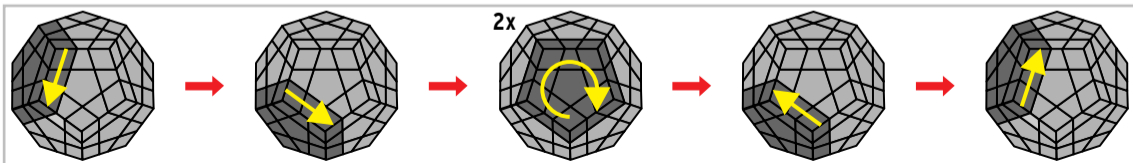
**Przypadek A**



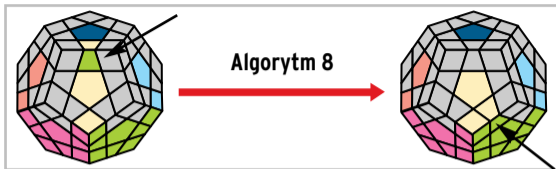
**Przypadek A:** Jasnożółta strona klocka krawędziowego (patrz strzałka) jest skierowana do przodu.

- ▷ Wykonać algorytm 7.

**Algorytm 7:  $L - LD - 2F - LD' - L'$**



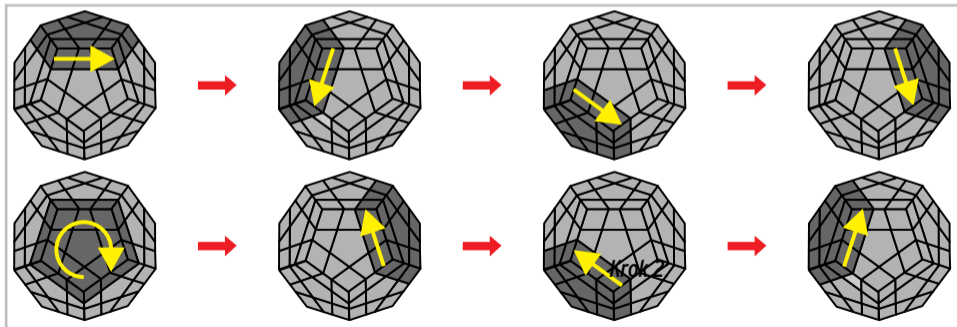
## Przypadek B

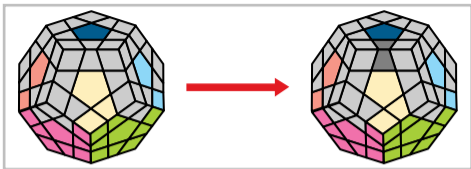


**Przypadek B:** Zielona strona klocka krawędziowego (patrz strzałka) jest skierowana do przodu.

▷ Wykonać algorytm 8.

Algorytm 8: **U' - L - LD - R' - F - R - LD' - L'**

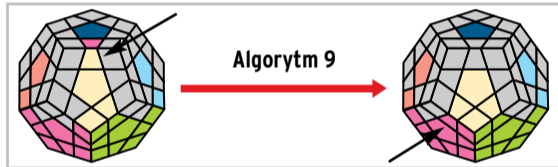




- ▷ Odszukać jasnożółto-różowy klocek krawędziowy i obrócić go do pozycji zaznaczonej kolorem ciemnoszarym.

Możliwe są tu dwa różne przypadki:

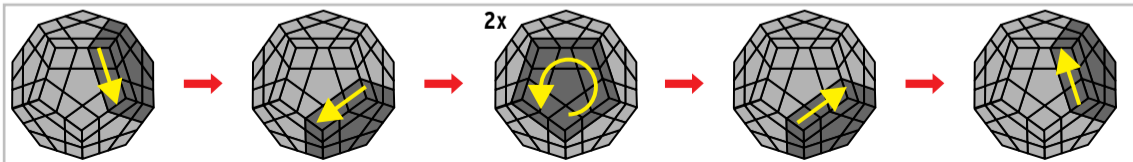
### Przypadek A



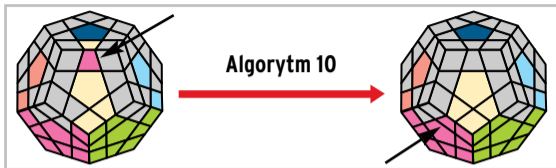
**Przypadek A:** Jasnożółta strona klocka krawędziowego (patrz strzałka) jest skierowana do przodu.

- ▷ Wykonać algorytm 9.

Algorytm 9:  **$R' - RD' - 2F' - RD - R$**



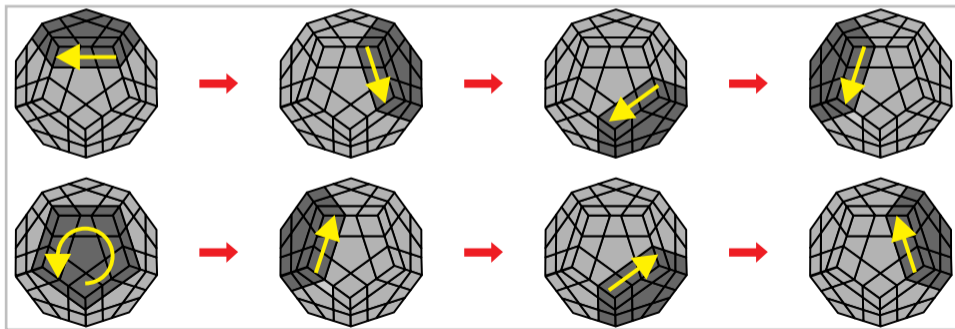
## Przypadek B



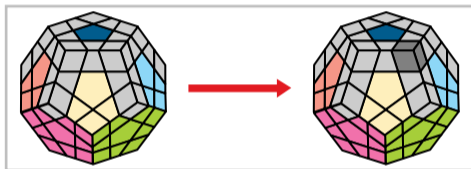
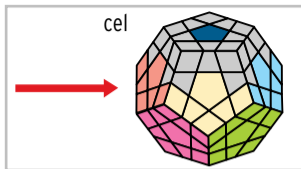
Algorytm 10: **U - R' - RD' - L - F' - L' - RD - R**

**Przypadek B:** Różowa strona klocka krawędziowego (patrz strzałka) jest skierowana do przodu.

▷ Wykonać algorytm 10.



▷ Z pozostałymi klockami krawędziowymi postępować w taki sam sposób.

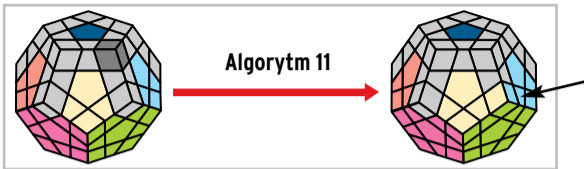


## 6) Etap 4 - ułożenie narożników

W szóstym kroku przyporządkowujemy klocom środkowym na całym górnym obwodzie kostki ich 5 (trójkolorowych) środkowych klocków narożnych. Dla każdego klocka krawędziowego używamy przy tym algorytmu, który musi być każdorazowo powtarzany tyle razy, aż dany klocek narożny znajdzie się we właściwej pozycji.

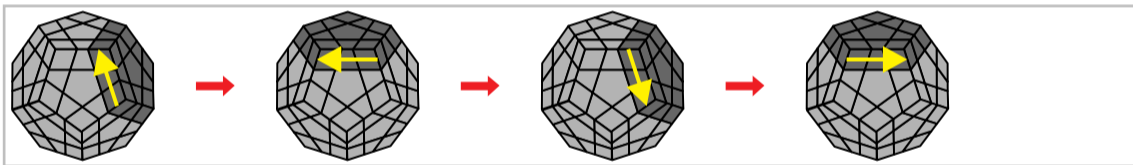
**Przykład:** jasnożółto-zielono-jasnoniebieski klocek narożny

- ▷ Odszukać jasnożółto-zielono-jasnoniebieski klocek narożny i obrócić go do pozycji zaznaczonej kolorem ciemnoszarym.



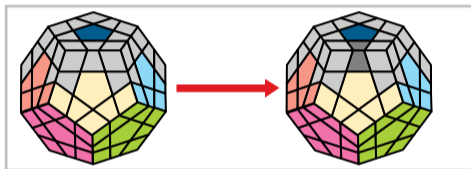
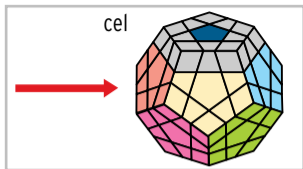
**Algorytm 11:**  
**R - U - R' - U'**

- ▷ Powtarzać algorytm 11 do momentu, aż klocek narożny (patrz strzałka) znajdzie się we właściwym miejscu.



- ▷ Z pozostałymi klockami narożnymi postępować w taki sam sposób.





## 7) Etap 4 - ułożenie krawędzi

W siódmym kroku przyporządkowujemy klocom środkowym na całym górnym obwodzie kostki ich 5 (dwukolorowych) środkowych klocków krawędziowych. Dla każdej krawędzi używamy przy tym jednego z dwóch możliwych algorytmów.

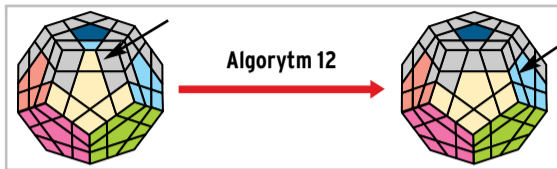
**Przykład:** jasnożółto-jasnoniebieski klocek krawędziowy

- ▷ Odszukać jasnożółto-jasnoniebieski klocek krawędziowy i obrócić go do pozycji zaznaczonej kolorem ciemnoszarym.

Wskazówka: Należy ewentualnie rozpocząć od klocka krawędziowego umieszczonego błędnie na którejś z górnych ścianek. Niekorzystnie położone klocki krawędziowe obrócą się wówczas same do lepszej pozycji wyjściowej.

Możliwe są tu dwa różne przypadki:

## Przypadek A

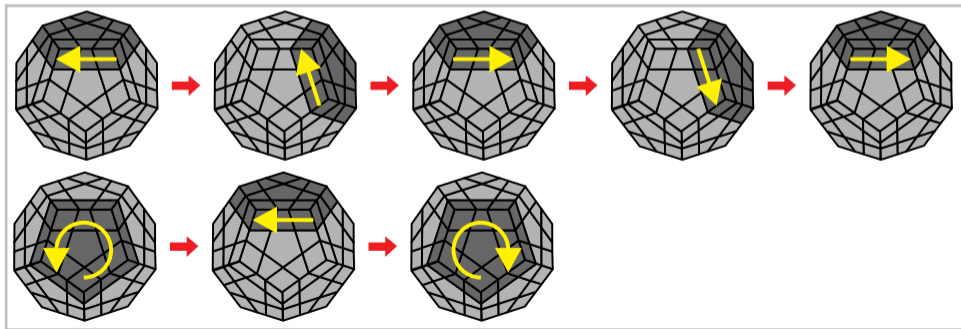


**Przypadek A:** Jasnożółta strona klocka krawędziowego (patrz strzałka) jest skierowana do przodu.

▷ Wykonać algorytm 12.

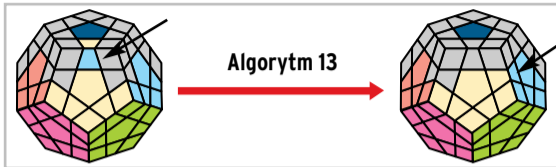
Algorytm 12:

**U - R - U' - R' - U' - F' - U - F**





## Przypadek B

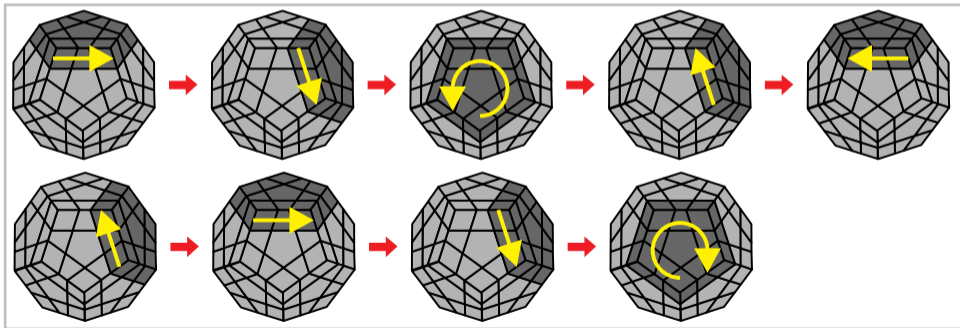


**Przypadek B:** Jasnoniebieska strona klocka krawędziowego (patrz strzałka) jest skierowana do przodu.

▷ Wykonać algorytm 13.

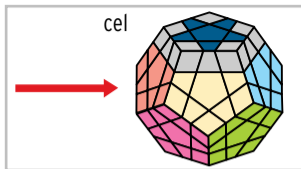
Algorytm 13:

**$U' - R' - F' - R - U - R - U' - R' - F$**

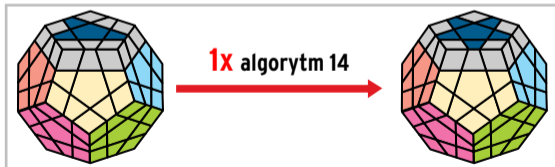


▷ Z pozostałymi klockami krawędziowymi postępować w taki sam sposób.





### Przypadek A



## 8) Etap 5 - utworzenie górnej gwiazdy

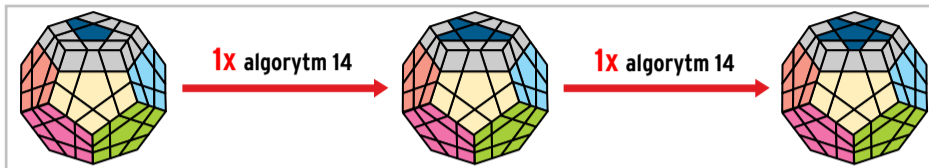
W ósmym kroku przyporządkowujemy granatowemu klockowi środkowemu na górnej ścianie jego 5 (dwukolorowych) klocków krawędziowych, tak aby powstał wzór gwiazdy. Prawidłowe ułożenie kolorystyczne klocków krawędziowych względem innych ścianek kostki nie odgrywa jeszcze w tym kroku żadnej roli.

W tym kroku mamy trzy możliwe przypadki z różnymi pozycjami wyjściowymi. Dla każdej pozycji wyjściowej używamy tego samego algorytmu, który jednak musi zostać powtórzony różną ilość razy, tak aby wszystkie klocki krawędziowe przylegały do granatowego klocka środkowego, tworząc wzór gwiazdy.

**Przypadek A:** *Trzy* klocki krawędziowe - dwa położone obok siebie i jeden przeciwległy - są już granatowe.

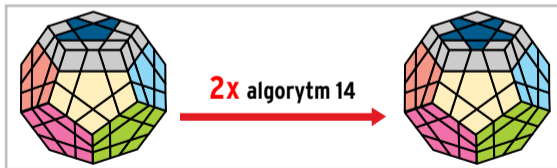
1. Obrócić całą kostkę lub jej górną warstwę w taki sposób, aby granatowe klocki krawędziowe były ułożone w sposób pokazany na rysunku obok.
2. Wykonać algorytm 14 *jeden raz*.

## Przypadek B



Przypadek B: *Jeden* klocek krawędziowy jest już granatowy.

## Przypadek C



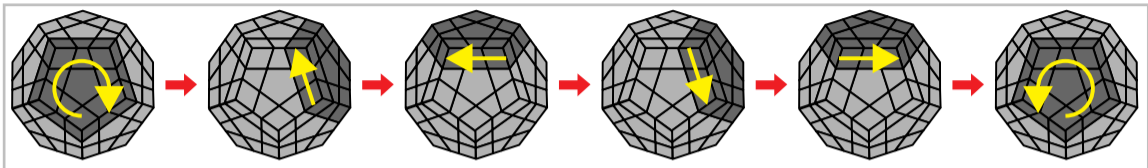
1. Obrócić całą kostkę lub jej górną warstwę w taki sposób, aby granatowy klocek krawędziowy był ułożony w sposób pokazany na rysunku obok.
2. Wykonać algorytm 14 *jeden raz*. --> Jako wynik pośredni uzyskuje się **przypadek A**. Ponownie wykonać algorytm 14 *jeden raz*. --> Gwiazda jest utworzona.

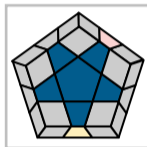
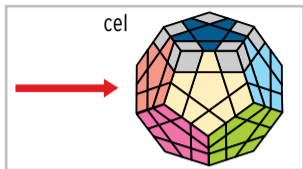
Przypadek C: *Trzy* położone obok siebie klocki krawędziowe są już granatowe.

1. Obrócić całą kostkę lub jej górną warstwę w taki sposób, aby granatowe klocki krawędziowe były ułożone w sposób pokazany na rysunku obok.
2. Wykonać algorytm 14 *dwa razy*. Gwiazda jest utworzona.

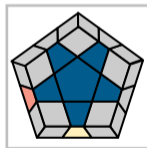
Algorytm 14:

**F - R - U - R' - U' - F'**





Widok z góry



## 9) Etap 5 - uporządkowanie krawędzi

W dziewiątym kroku uporządkujemy klocki krawędziowe gwiazdy na górnej ścianie kostki według kolorów. Możliwe są tu dwa różne przypadki rozwiązania tego etapu - każdy za pomocą jednego algorytmu.

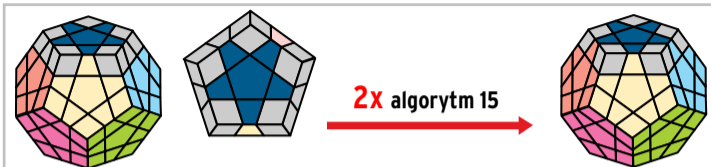
**Przypadek A:** *Dwa przeciwległe* klocki krawędziowe mają już właściwe kolory: w naszym przykładzie granatowy z jasnożółtym i granatowy z różowym.

- ▷ Obrócić całą kostkę w taki sposób, aby właściwie umiejscowione klocki krawędziowe były ułożone w sposób pokazany na rysunku obok.

**Przypadek B:** *Dwa położone obok siebie* klocki krawędziowe mają już właściwe kolory: w naszym przykładzie granatowy z jasnożółtym i granatowy z łososiowym.

- ▷ Obrócić całą kostkę w taki sposób, aby właściwie umiejscowione klocki krawędziowe były ułożone w sposób pokazany na rysunku obok.

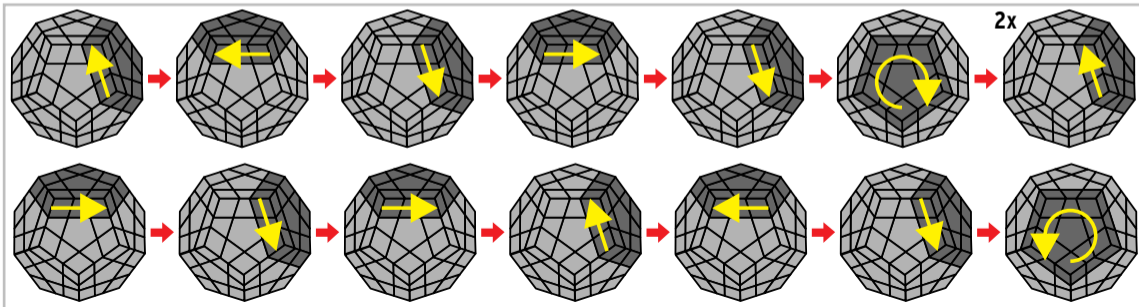
## Przypadek A



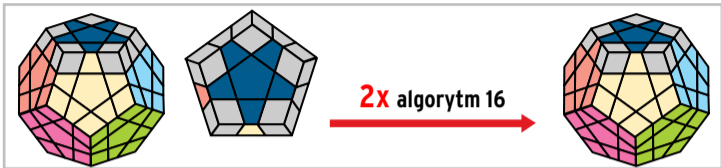
**Przypadek A:** Dwa przeciwległe klocki krawędziowe mają właściwe kolory.

▷ Wykonać algorytm 15 *dwa razy*.

**2x algorytm 15:** **R - U - R' - U' - R' - F - 2R - U' - R' - U' - R - U - R' - F'**



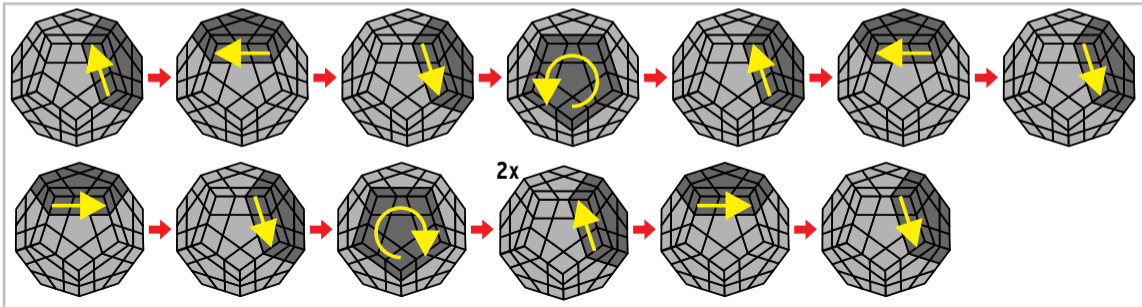
## Przypadek B



**Przypadek B:** Dwa położone obok siebie klocki krawędziowe mają już właściwe kolory.

▷ Wykonać algorytm 16 *dwa razy*.

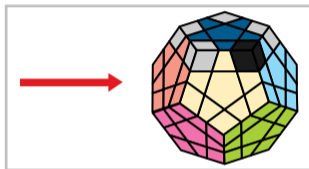
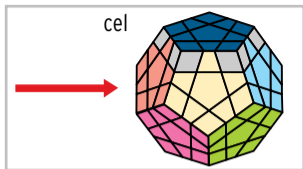
**2x algorytm 16:** **R - U - R' - F' - R - U - R' - U' - R' - F - 2R - U' - R'**



Gwiazda jest ułożona.







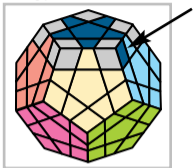
## 10) Etap 5 - ułożenie górnej ścianki

W dziesiątym kroku obracamy wszystkie pięć klocków narożnych górnej ścianki granatową stroną do góry, tak aby górna ścianka stała się w całości granatowa.

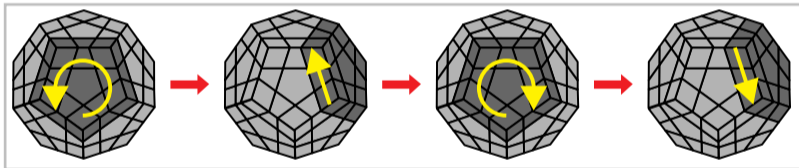
Prawidłowe ułożenie kolorystyczne klocków narożnych względem innych ścianek kostki nie odgrywa jeszcze w tym kroku żadnej roli. W przypadku każdego klocka narożnego możliwe są dwa różne przypadki.

- ▷ Ustawić kostkę w taki sposób, aby klocek narożny, który ma zostać przemieszczony, znajdował się w pozycji prawej górnej, zaznaczonej na ilustracji kolorem ciemnoszarym.

## Przypadek A



**2x** algorytm 17: **F' - R - F - R'**



**Przypadek A:** Granatowa strona klocka narożnego (patrz strzałka) jest skierowana w prawo.

▷ Wykonać algorytm 17 *dwa razy*.

Po tej operacji wszystkie klocki kostki wydają się być znów przypadkowo wymieszane. Jednak gdy użytkownik będzie konsekwentnie wykonywał podane tu kolejne kroki, kostka zostanie prawidłowo ułożona.

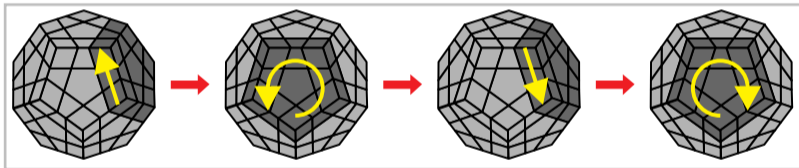
## Przypadek B



**2x** algorytm 18: **R - F' - R' - F**

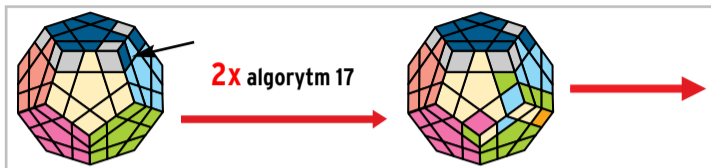
**Przypadek B:** Granatowa strona klocka narożnego (patrz strzałka) jest skierowana do przodu.

▷ Wykonać algorytm 18 *dwa razy*.



Po tej operacji wszystkie klocki kostki wydają się być znów przypadkowo wymieszane. Jednak gdy użytkownik będzie konsekwentnie wykonywał podane tu kolejne kroki, kostka zostanie prawidłowo ułożona.

## Przykład:

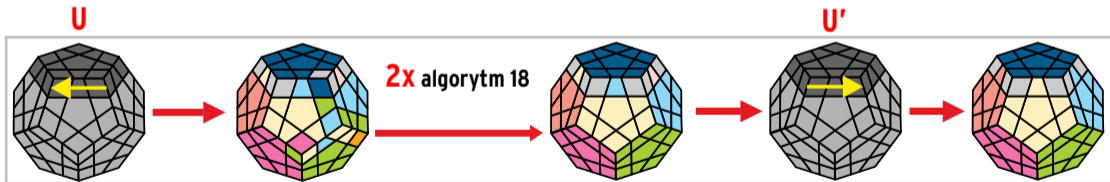


Dwa klocki narożne (prawy przedni i prawy tylny) są jeszcze nieulożone.

Prawy przedni **kłócek narożny** (patrz strzałka) ma zostać odpowiednio obrócony. Granatowa strona tego klocka jest skierowana w prawo.

1. Wykonać algorytm 17 **dwa razy**.

Prawy przedni kłócek narożny jest teraz właściwie ułożony, ale inne klocki wydają się znów pomieszane. Mimo to należy kontynuować kolejne kroki procedury.



2. Obrócić górną warstwę kostki jeden raz w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara.

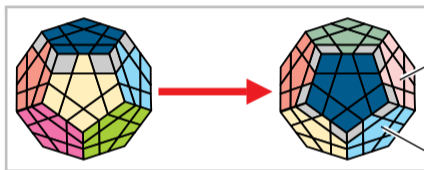
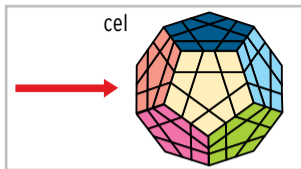
Drugi nieułożony klocek narożny znajduje się teraz z przodu po prawej stronie.

3. Wykonać algorytm 18 **dwa razy**.
4. Obrócić górną warstwę kostki jeden raz w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.

Drugi klocek narożny jest teraz również ułożony, podobnie jak klocki w dolnych warstwach kostki.

- ▷ W przypadku innych układów należy postępować dokładnie tak samo: układany klocek narożny należy zawsze ustawić w pozycji prawej przedniej i zastosować podane wyżej algorytmy.





jasnoróżowy

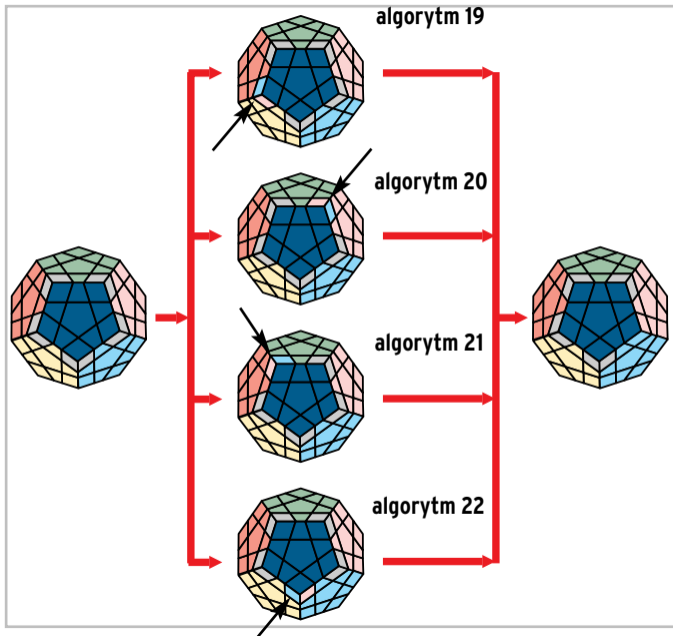
jasnoniebieski

## 11) Etap 5 - uporządkowanie narożników

W jedenastym kroku procedury przeniesiemy wszystkie pięć klocków narożnych górnej warstwy kostki w trzech krokach do właściwej pozycji.

W **kroku 1** należy rozpocząć od dowolnego, nieułożonego jeszcze klocka narożnego. W naszym przykładzie jest to **granatowo-jasnoniebiesko-jasnoróżowy klocek narożny**.

1. Obrócić całą kostkę do przodu, tak aby granatowa ścianka kostki była zwrócona do przodu.
2. Następnie obrócić całą kostkę wokół granatowej ścianki w taki sposób, aby narożnik, dla którego szukamy właściwego klocka narożnego, był położony pośrodku z prawej strony, a ścianki, które należą do szukanego klocka narożnego (jasnoróżowa i jasnoniebieska), leżały odpowiednio u góry oraz u dołu po prawej stronie.



Są tu możliwe cztery różne przypadki (patrz strzałki):

**Przypadek A:** Szukany klocek narożny znajduje się w pozycji środkowej lewej.

▷ Wykonać algorytm 19.

**Przypadek B:** Szukany klocek narożny znajduje się w pozycji górnej prawej.

▷ Wykonać algorytm 20.

**Przypadek C:** Szukany klocek narożny znajduje się w pozycji górnej lewej.

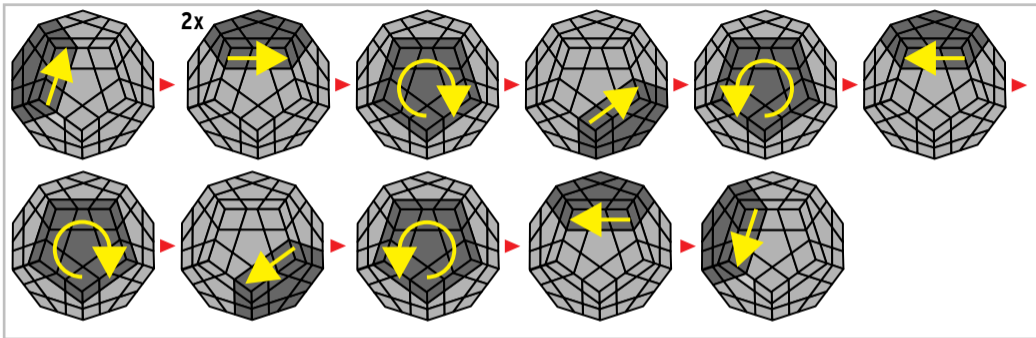
▷ Wykonać algorytm 21.

**Przypadek D:** Szukany klocek narożny znajduje się w pozycji dolnej.

▷ Wykonać algorytm 22.

Algorytm 19:

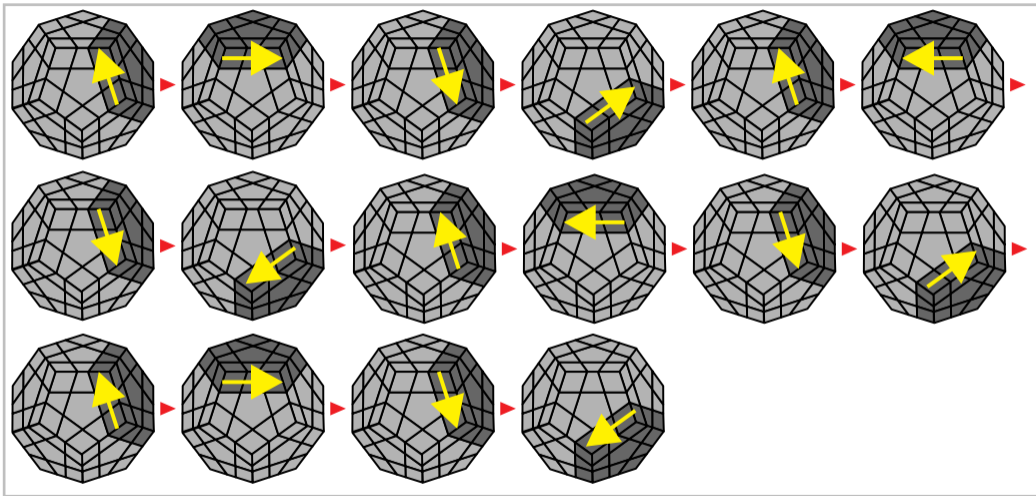
**L' - 2U' - F - RD - F' - U - F - RD' - F' - U - L**





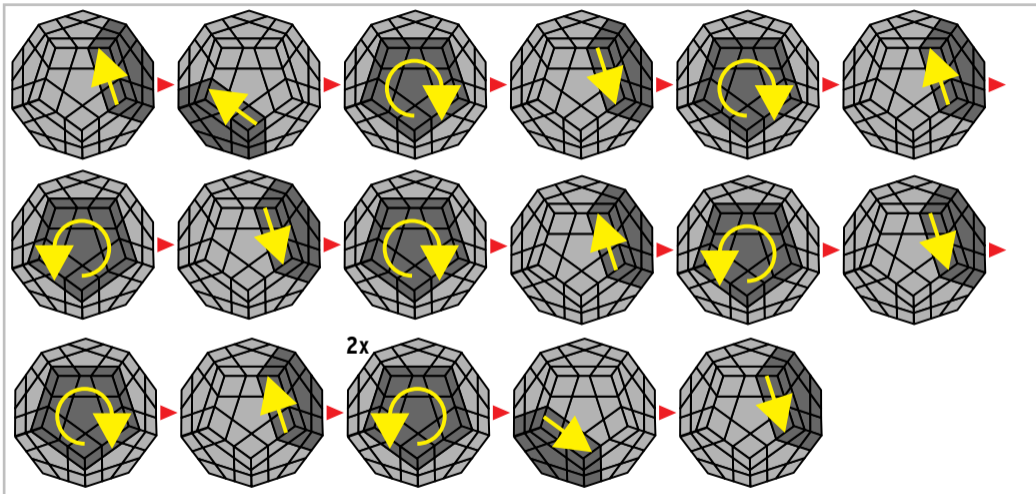
Algoritm 20:

**R - U' - R' - RD - R - U - R' - RD' - R - U - R' - RD - R - U' - R' - RD'**



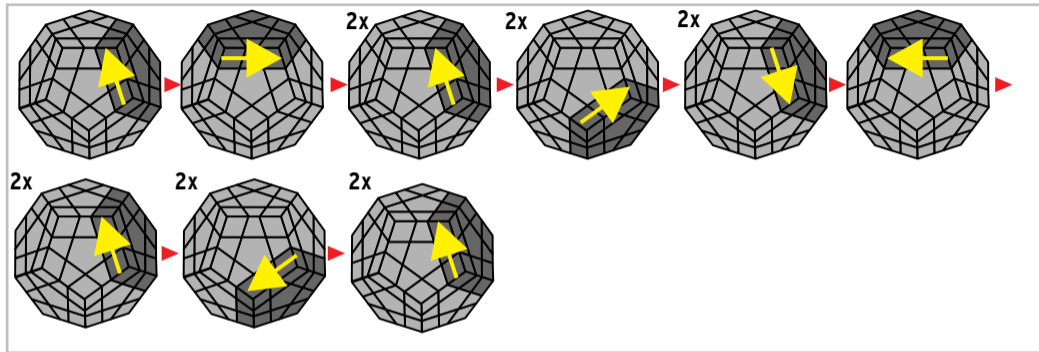
Algoritm 21:

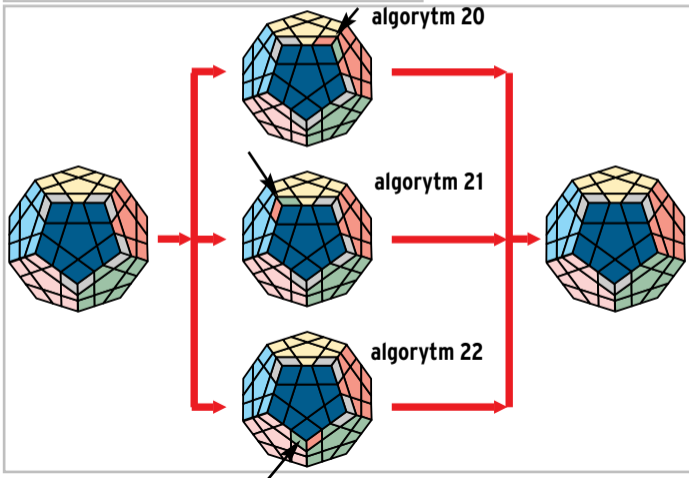
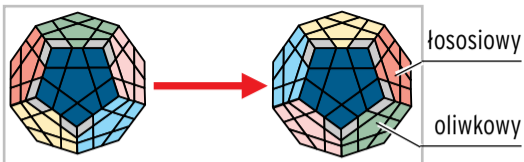
**R - LD' - F - R' - F - R - F' - R' - F - R - F' - R' - F - R - 2F' - LD - R'**



Algoritm 22:

**R - U' - 2R - 2RD - 2R' - U - 2R - 2RD' - 2R**





W **kroku 2** należy ułożyć przeciwległy klocek narożny. W naszym przykładzie jest to **granatowo-łososiowo-oliwkowy klocek narożny**.

1. Obrócić całą kostkę wokół granatowej ścianki w taki sposób, aby narożnik, dla którego szukamy właściwego klocka narożnego, był położony pośrodku z prawej strony.

Są tu możliwe trzy różne przypadki (patrz strzałki):

**Przypadek A:** Szukany klocek narożny znajduje się w pozycji górnej prawej.

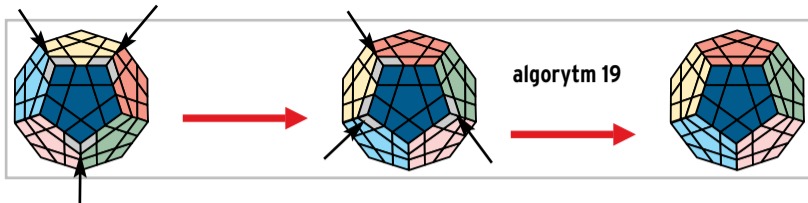
▷ Wykonać algorytm 20.

**Przypadek B:** Szukany klocek narożny znajduje się w pozycji górnej lewej.

▷ Wykonać algorytm 21.

**Przypadek C:** Szukany klocek narożny znajduje się w pozycji dolnej.

▷ Wykonać algorytm 22.



W **kroku 3** nieulożone pozostają jeszcze trzy klocki narożne. Ich uporządkowanie odbywa się za pomocą ostatniego algorytmu.

1. Obrócić całą kostkę wokół granatowej ścianki w taki sposób, aby obie położone obok siebie, nieulożone jeszcze klocki narożne znajdowały się pośrodku z lewej strony, a przeciwległy nieulożony klocek narożny był pośrodku z prawej strony (patrz strzałki).
- ▷ Wykonać algorytm **19 jeden raz** lub ewentualnie **dwa razy**.

Gotowe!





OSTRZEŻENIE. Nie nadaje się dla dzieci poniżej 36 miesięcy. Zawiera drobne elementy. Istnieje niebezpieczeństwo uduszenia!



---

**Numer artykułu: 387 248**

---

Made exclusively for:

Tchibo GmbH, Überseering 18, 22297 Hamburg, Germany, [www.tchibo.pl](http://www.tchibo.pl)