



# ZAAWANSOWANA GRAFIKA RASTROWA

---



---

*M. Doruch*



# TRYBY MIESZANIA WARSTW

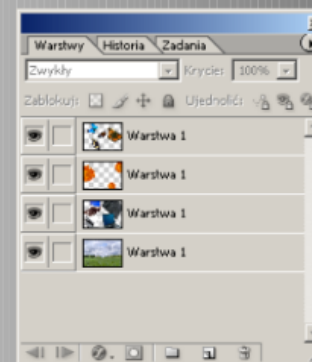
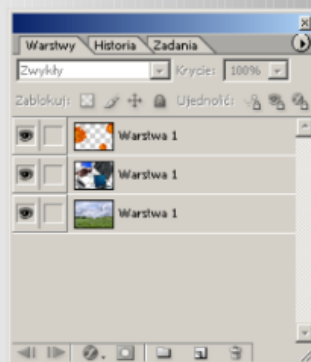
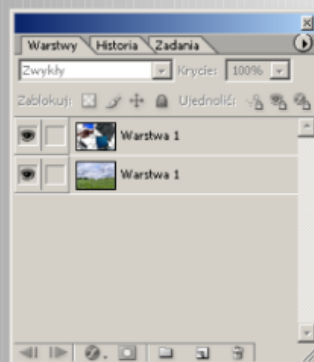
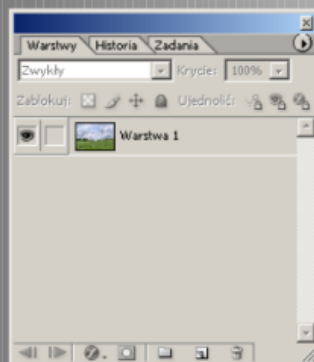
---



# WARSTWY

- ❖ Warstwy są stosowane w większości programów do grafiki, w przypadku grafiki rastrowej mają znacznie szersze zastosowanie niż w grafice wektorowej.
- ❖ Obraz końcowy jest efektem współdziałania wszystkich widocznych warstw widzianych „od góry”.

# Warstwy

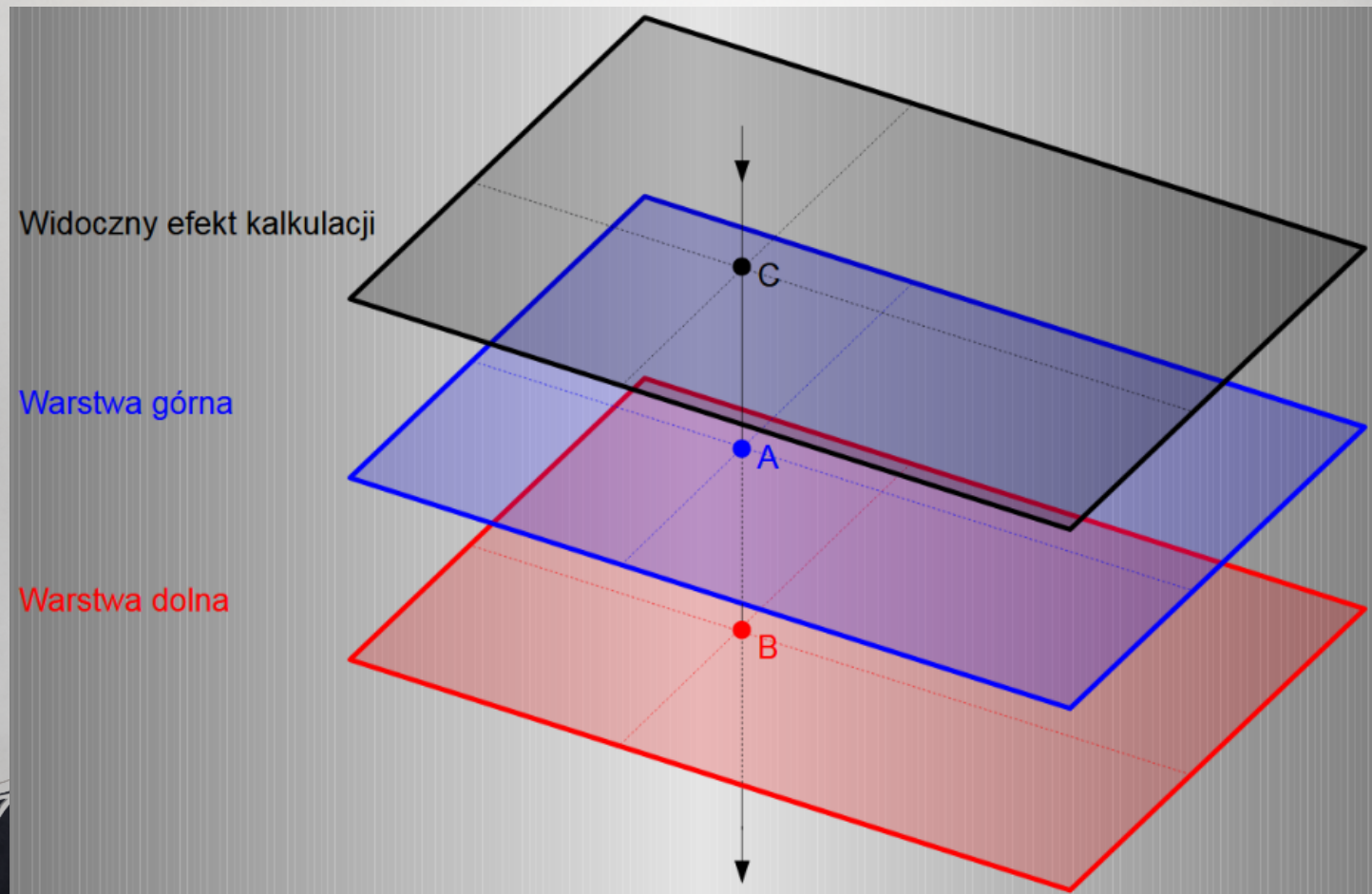




# TRYBY MIESZANIA

- ❖ Poza prostym wyświetlaniem warstw, można wprowadzić interakcje pomiędzy nimi, tzw. tryby mieszania.
- ❖ Tryby te oznaczają sposób obliczania wartości widocznego piksela na podstawie piksela niższej warstwy i wyższej warstwy.

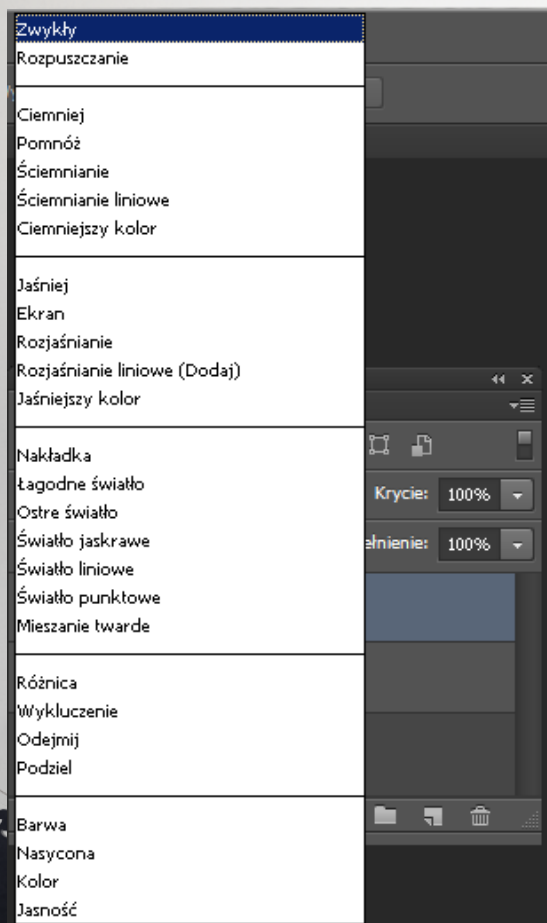
# TRYB MIESZANIA





# TRYBY MIESZANIA

Lista trybów różni się zależnie od oprogramowania, podobnie jak ich tłumaczenia na język polski.



## Brush Specific Blend Mode Keyboard Shortcuts

Shift + Option + P → Airbrush

Shift + Option + N	Normal
I	Dissolve
Q	Behind
R	Clear
K	Darken
M	Multiply
B	Color Burn
A	Linear Burn
	Darker Color
G	Lighten
S	Screen
D	Color Dodge
W	Linear Dodge (Add)
	Lighter Color
O	Overlay
F	Soft Light
H	Hard Light
V	Vivid Light
J	Linear Light
Z	Pin Light
L	Hard Mix
E	Difference
X	Exclusion
	Subtract
	Divide
U	Hue
T	Saturation
C	Color
Y	Luminosity

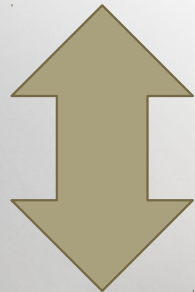
(Windows: Shift + Alt + Letter)

# TRYBY MIESZANIA

❖ Poszczególne tryby działają symetrycznie lub asymetrycznie, czyli zmiana kolejności warstw (tryb stosujemy zawsze do górnej) może dać taki sam lub różny wynik, odpowiednio.

Symetryczny

Asymetryczny





# TRYBY MIESZANIA

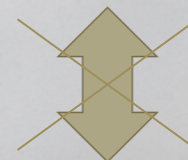
❖Poniższe przykłady wykonane są na dwóch warstwach:



# KRYCIE/PRZEZROCYSTOŚĆ

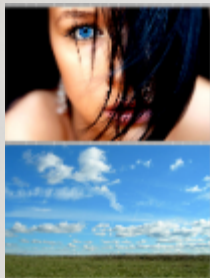
- ❖ Pojęcia te są swoim przeciwieństwem i oznaczają przepuszczalność górnej warstwy dla światła (krycie 100 % oznacza przezroczystość 0 % i odwrotnie).
- ❖ Jeżeli  $d$  oznacza krycie, wartość widocznego piksela obliczamy jako:

$$C = d * A + (1 - d) * B$$

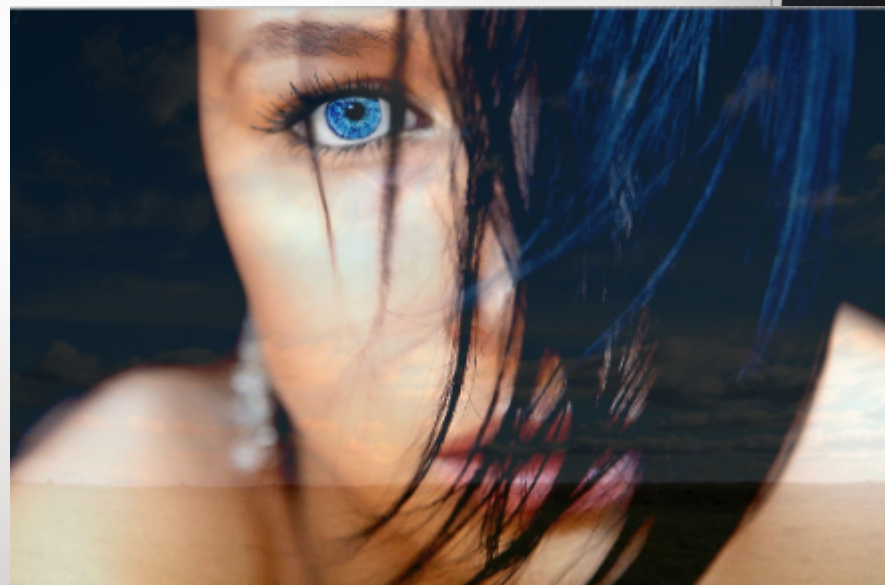
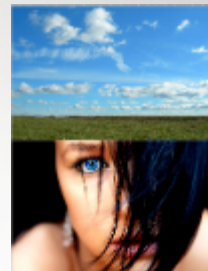




# KRYCIE / PRZEZROCZYSTOŚĆ



$d = 0.2$





## KRYCIE / PRZEZROCZYSTOŚĆ

❖ Ustawienia krycia/przezroczystości mogą być stosowane z innymi trybami, dzięki czemu można łatwo moderować intensywność efektu trybu.

❖ W przykładach użyto krycia 100 %.



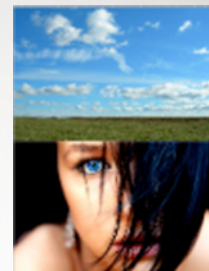
## CIEMNIEJ (DARKEN)



❖ Tryb porównuje piksele obydwu warstw i wybiera ciemniejszy (wartość tonalna), część programów dokonuje porównania według kanałów.

$$C = \begin{cases} B & \text{dla } B \leq A \\ A & \text{dla } B > A \end{cases}$$

# CIEMNIEJ (DARKEN)





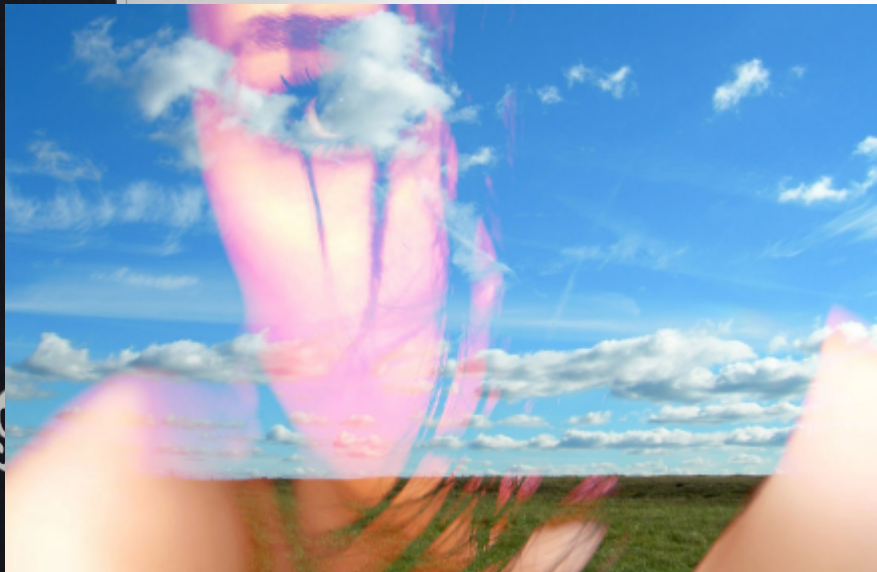
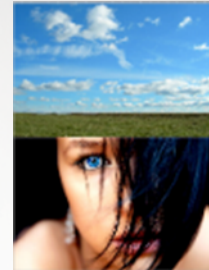
## JAŚNIEJ (LIGHTEN)



❖ Odwrotność ciemniej, tryb porównuje piksele obydwu warstw i wybiera jaśniejszy (wartość tonalna), część programów dokonuje porównania według kanałów.

$$C = \begin{cases} A & \text{dla } B \leq A \\ B & \text{dla } B > A \end{cases}$$

JAŚNIEJ (LIGHTEN)





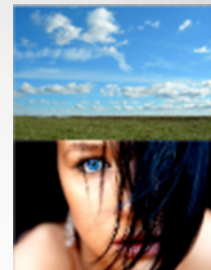
## MNOŻENIE (MULTIPLY)



❖ Proste mnożenie znormalizowanych (0..1) wartości tonalnych pikseli. Efekt działa jak nałożenie na siebie dwóch slajdów, czyli światło jest filtrowane przez każdy z nich.

$$C = A * B$$

# MNOŽENIE (MULTIPLY)





## MNOŻENIE ODWROTNOŚCI (SCREEN / EKRAN)



- ❖ Tryb odwrotny do mnożenia, znany także jako przesiewanie, identyczny jak zastosowanie mnożenia na odwrotnościach obrazów.
- ❖ Efekt podobny do wyświetlania dwóch slajdów za pomocą dwóch różnych projektorów.

$$C = 1 - (1 - A) * (1 - B)$$

# MNOŻENIE ODWROTNOŚCI (SCREEN / EKRAN)

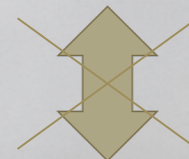




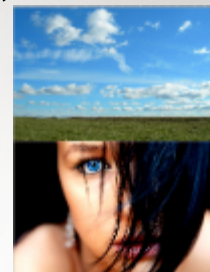
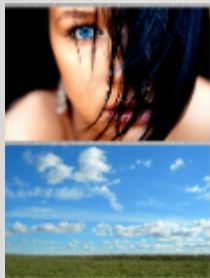
## ROZCIEŃCZENIE KOLORU (COLOUR DODGE)

- ❖ Jasność górnej warstwy działa jako maska dolnej, t.j. im jaśniejszy piksel, tym bardziej zostaje rozjaśnione tło.
- ❖ Tryb działa jakby „chronił” tło przed ekspozycją.
- ❖ Biały piksel rozjaśnia maksymalnie (chyba, że piksel tła jest czarny), czarny górny piksel nie powoduje efektu

$$C = \frac{B}{1 - A}$$



# ROZCIEŃCZENIE KOLORU (COLOUR DODGE)

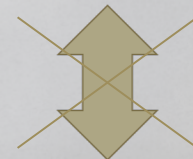




## DOSYCENIE KOLORU (COLOUR BURN)

- ❖ Odwrotność rozcieńczania koloru, t.j. ciemny górny piksel przyciemnia, jasny rozjaśnia.

$$C = 1 - \frac{1 - B}{A}$$



# DOSYCENIE KOLORU





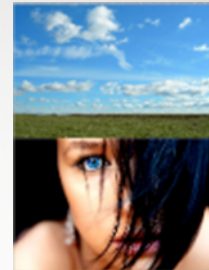
## ROZJAŚNIANIE LINIOWE (LINEAR DODGE/ADD)



- ❖ Proste dodawanie wartości pikseli. Tryb znany jest także pod prostą nazwą dodawanie.

$$C = A + B$$

# ROZJAŚNIANIE LINIOWE (LINEAR DODGE/ADD)





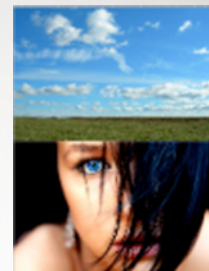
## ŚCIEMNIANIE LINIOWE (LINEAR BURN/SUBTRACT)



- ❖ Wartości tonalne pikseli sumują się, jeżeli suma jest poniżej 255 (znormalizowane do 1), zostaje przypisany kolor czarny.
- ❖ Tryb znany jest także pod prostą nazwą Odejmowanie.

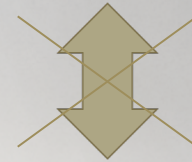
$$C = A + B - 1$$

# ŚCIEMNIANIE LINIOWE (LINEAR BURN/SUBTRACT)





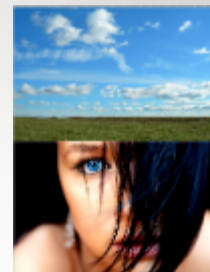
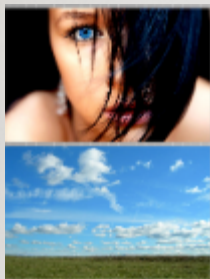
## NAKŁADKA (OVERLAY)



- ❖ Tryb jest kombinacją mnożenia i mnożenia odwrotności.
- ❖ Odpowiedni tryb jest stosowany zgodnie z wartością piksela tła (warstwy dolnej).
- ❖ Tryb służy uwydatnianiu tonów pośrednich (midtones), które zostają albo rozjaśnione, albo przyciemnione.

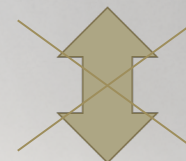
$$C = \begin{cases} 2 * A * B & \text{dla } B \leq 0.5 \\ 1 - 2 * (1 - A) * (1 - B) & \text{dla } B > 0.5 \end{cases}$$

NAKLADKA  
(OVERLAY)





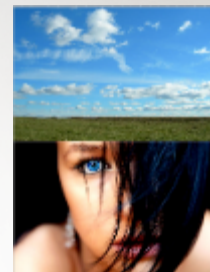
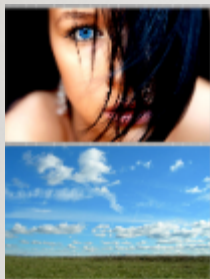
## OSTRE ŚWIATŁO (HARD LIGHT)



- ❖ Tryb działa jak nakładka, operuje jednak na zamienionych warstwach

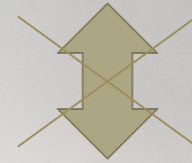
$$C = \begin{cases} 2 * A * B & dla \quad A \leq 0.5 \\ 1 - 2 * (1 - A) * (1 - B) & dla \quad A > 0.5 \end{cases}$$

# OSTRE ŚWIATŁO





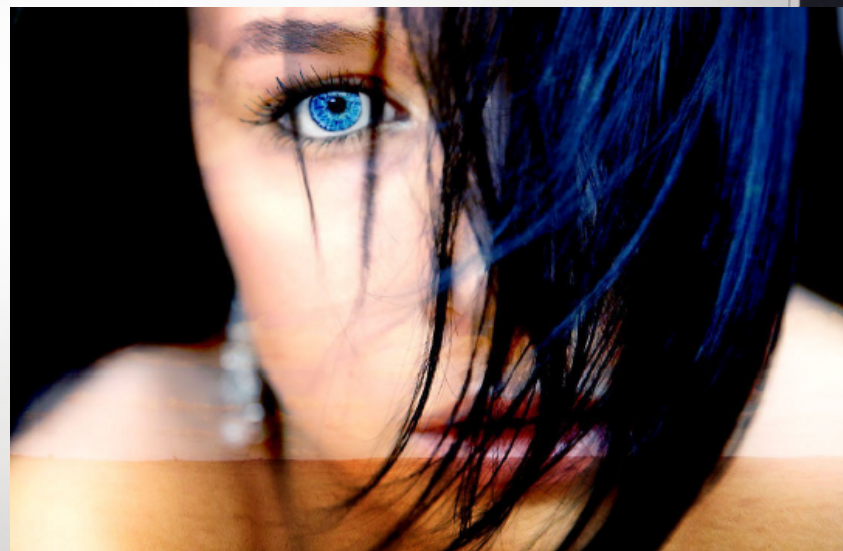
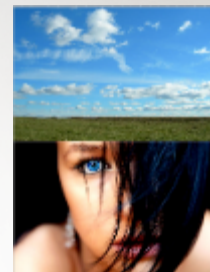
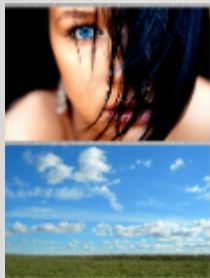
## ŁAGODNE ŚWIATŁO (SOFT LIGHT)



- ❖ Warstwa górna moduluje wartości tonalne tła podobnie jak zmiany współczynnika gamma od 2.0 do 0.5 (obniża kontrast).
- ❖ Tryb działa odwrotnie do nakładki i ostrego światła powodując złagodzenie różnic między światłami i cieniami, zbliżając je do tonów pośrednich.

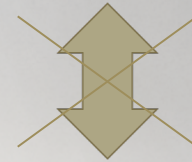
$$C = \begin{cases} (2 * A - 1) * (B - B^2) + B & \text{dla } A \leq 0.5 \\ (2 * A - 1) * (\sqrt{B} - B) + B & \text{dla } A > 0.5 \end{cases}$$

# ŁAGODNE ŚWIATŁO





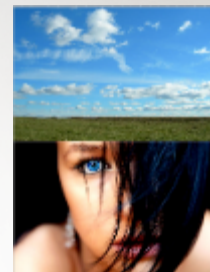
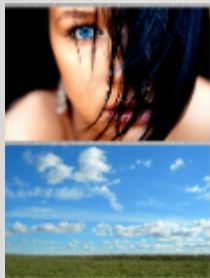
## JASKRAWE ŚWIATŁO (VIVID LIGHT)



- ❖ Tryb bardzo wzmacnia kontrast powodując działanie dosycenia koloru na cieniach i rozcieńczania koloru na światłach.

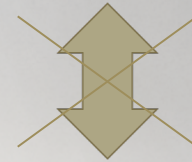
$$C = \begin{cases} 1 - \frac{1-B}{2 * A} & dla \quad A \leq 0.5 \\ 2 * (1 - A) & dla \quad A > 0.5 \end{cases}$$

# JASKRAWE ŚWIATŁO





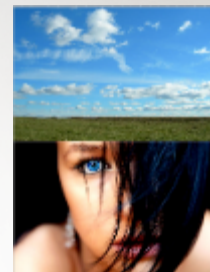
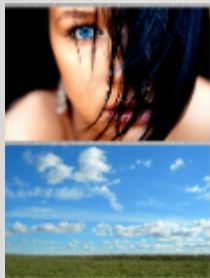
## ŚWIATŁO LINIOWE (LINEAR LIGHT)



- ❖ Tryb wzmacnia kontrast nieco słabiej niż poprzedni (światło jaskrawe) działając podobnie do ściemniania liniowego.

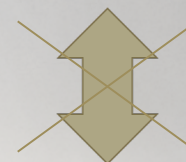
$$C=B+2*A-1$$

# ŚWIATŁO LINIOWE





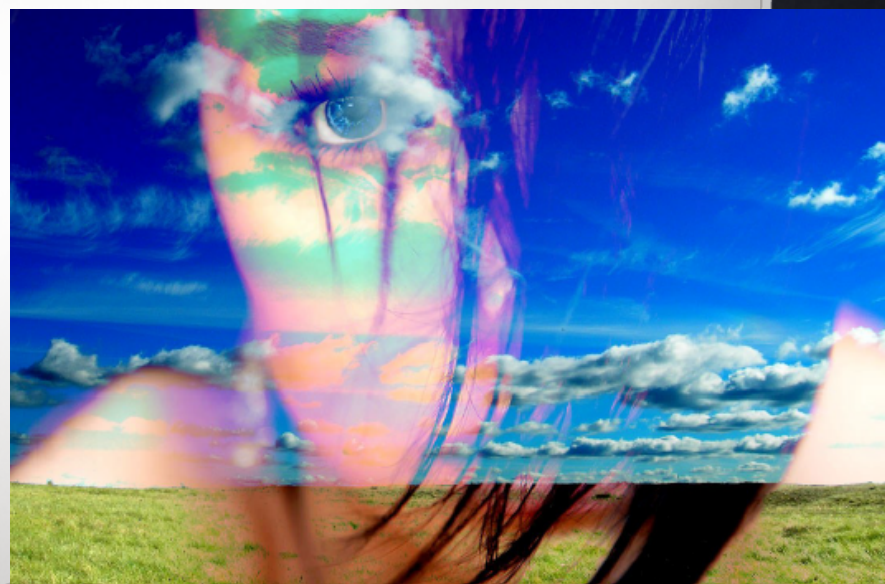
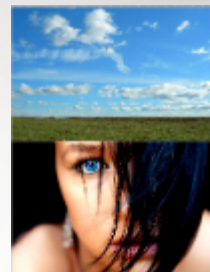
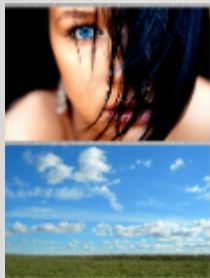
## ŚWIATŁO PUNKTOWE (PIN LIGHT)



- ❖ Tryb stanowi kombinację rozjaśniania i ściemniania (zależnie od względnych wartości pikseli górnej i dolnej warstwy)
- ❖ tony pośrednie pozostają prawie niezmodyfikowane.

$$C = \begin{cases} 2 * A - 1 & \text{dla } B < 2 * A - 1 \\ B & \text{dla } 2 * A - 1 < B < 2 * A \\ 2 * 1 & \text{dla } B > 2 * A \end{cases}$$

# ŚWIATŁO PUNKTOWE





## MIESZANIE TWARDE (HARD MIX)



- ❖ Obraz wynikowy zawiera jedynie 6 podstawowych kolorów, czerni oraz biel.

$$C = \begin{cases} 0 & \text{dla } A < 1 - B \\ 1 & \text{dla } A > 1 - B \end{cases}$$

# MIESZANIE TWARDE





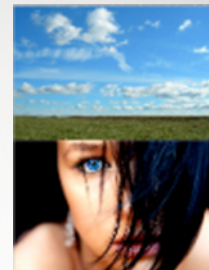
## RÓŻNICA (DIFFERENCE)



❖ Wartość wynikowa jest wartością bezwzględną różnicy pikseli, w szczególności biały piksel górny odwraca dolny, a biały dolny odwraca górny, czarne piksele nie mają wpływu.

$$C = |A - B|$$

# RÓŽNICA





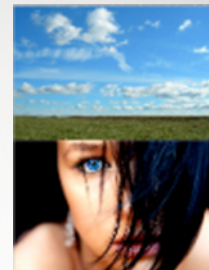
## WYŁĄCZANIE (EXCLUSION)



- ❖ Tryb przypomina działanie różnicy (efekt jasnych i ciemnych pikseli), jednak pośrednie piksele znacznie zmniejszają kontrast.

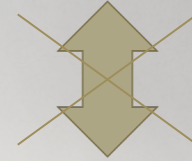
$$C = A + B - 2 * A * B$$

# WYŁĄCZANIE





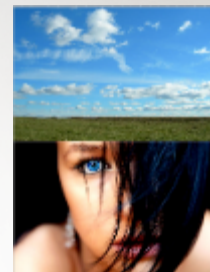
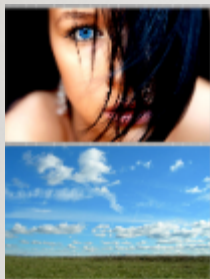
## BARWA (HUE)



- ❖ Miesza barwę warstwy górnej z nasyceniem i jasnością dolnej. Szarości pikseli górnych pozostają szarościami

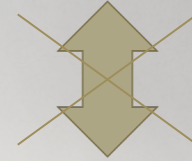
$$H_C S_C Y_C = H_A S_B Y_B$$

# BARWA





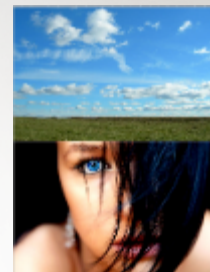
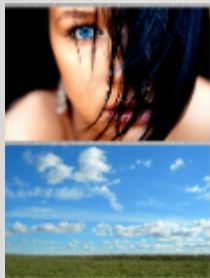
## NASYCENIE (SATURATION)



- ❖ Miesza nasycenie warstwy górnej z barwą i jasnością dolnej. Szarości warstwy górnej odsycają dolną.

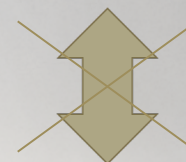
$$H_C S_C Y_C = H_B S_A Y_B$$

# NASYCENIE





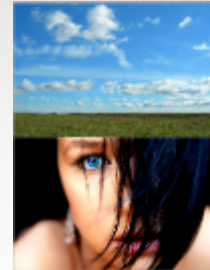
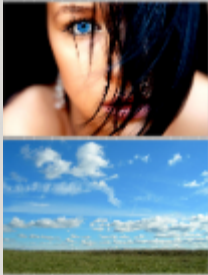
## KOLOR (COLOUR)



- ❖ Miesza barwę i nasycenie warstwy górnej z jasnością dolnej.

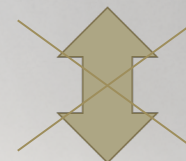
$$H_C S_C Y_C = H_A S_A Y_B$$

# KOLOR





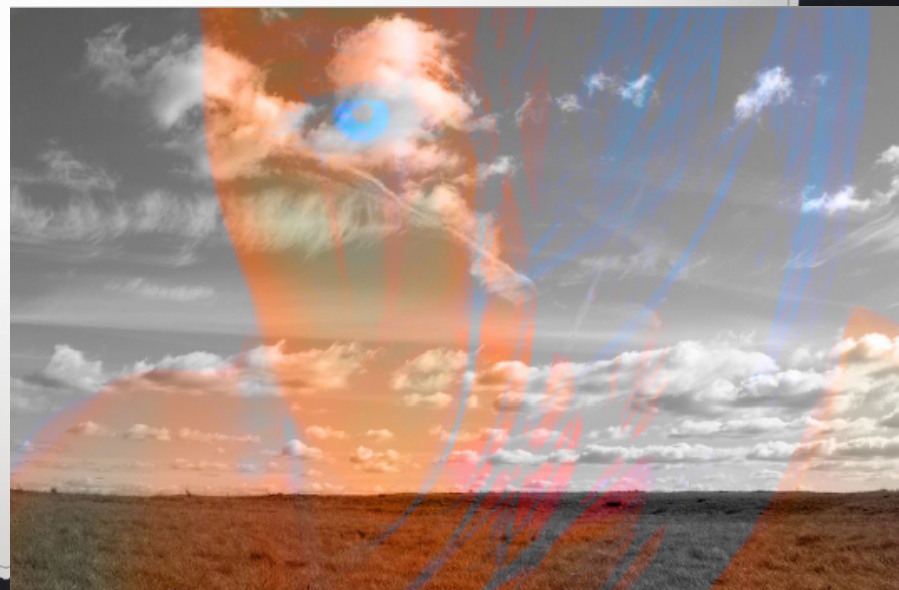
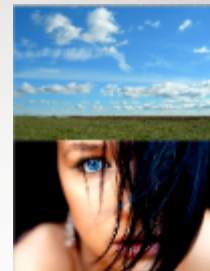
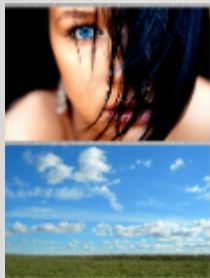
## JASNOŚĆ (LUMINANCE)



- ❖ Miesza jasność warstwy górnej z barwą i nasyceniem dolnej.

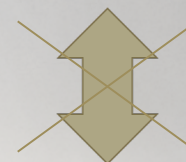
$$H_C S_C Y_C = H_B S_B Y_A$$

# JASNOŚĆ



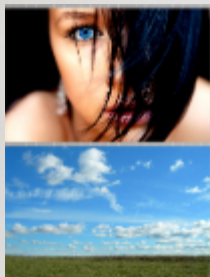


## ROZPUSZCZANIE (DISSOLVE)

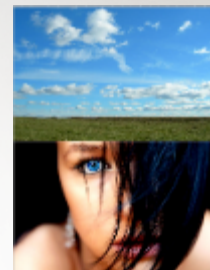


- ❖ Tryb rozpuszczanie działa odmiennie od pozostałych, ponieważ wykonuje operacje jedynie na pikselach brzegowych,
- ❖ szczególnie widoczne w przypadku brzegów postrzępionych lub zanikających.
- ❖ Powoduje losowe przemieszanie pikseli górnych i dolnych. Przy zmniejszeniu krycia powoduje dithering.

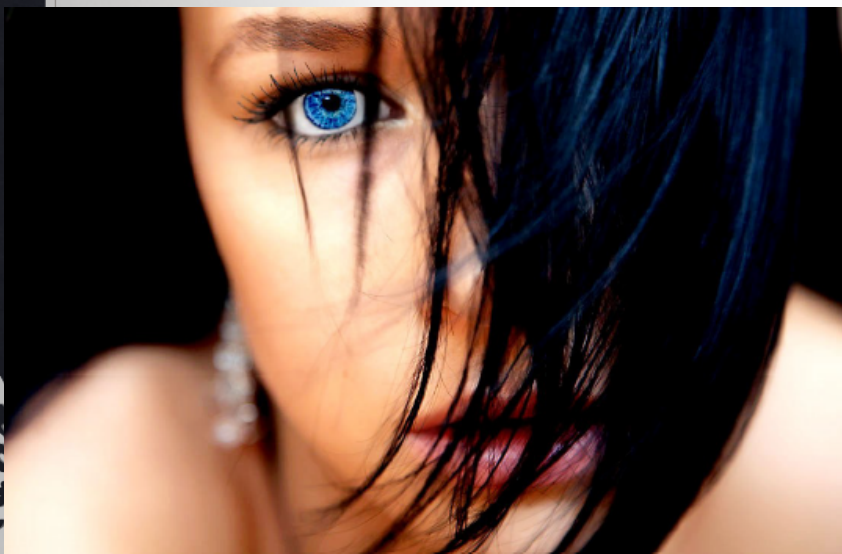
# ROZPUSZCZANIE



$d=1$

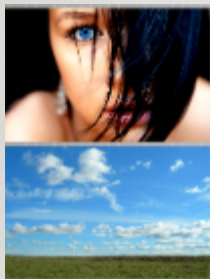


$d=1$

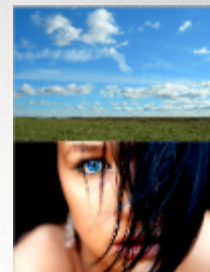




# ROZPUSZCZANIE



$d=0.8$

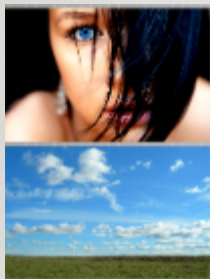


$d=0.8$

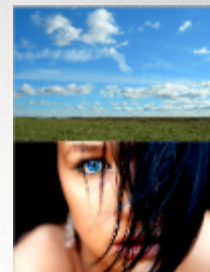




# ROZPUSZCZANIE



$d=0.2$

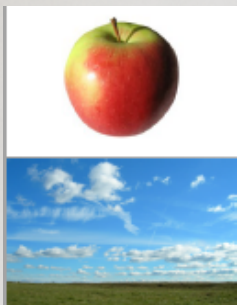


$d=0.2$

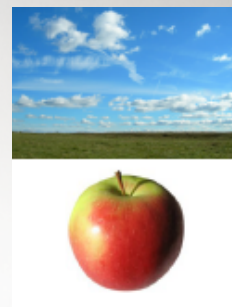




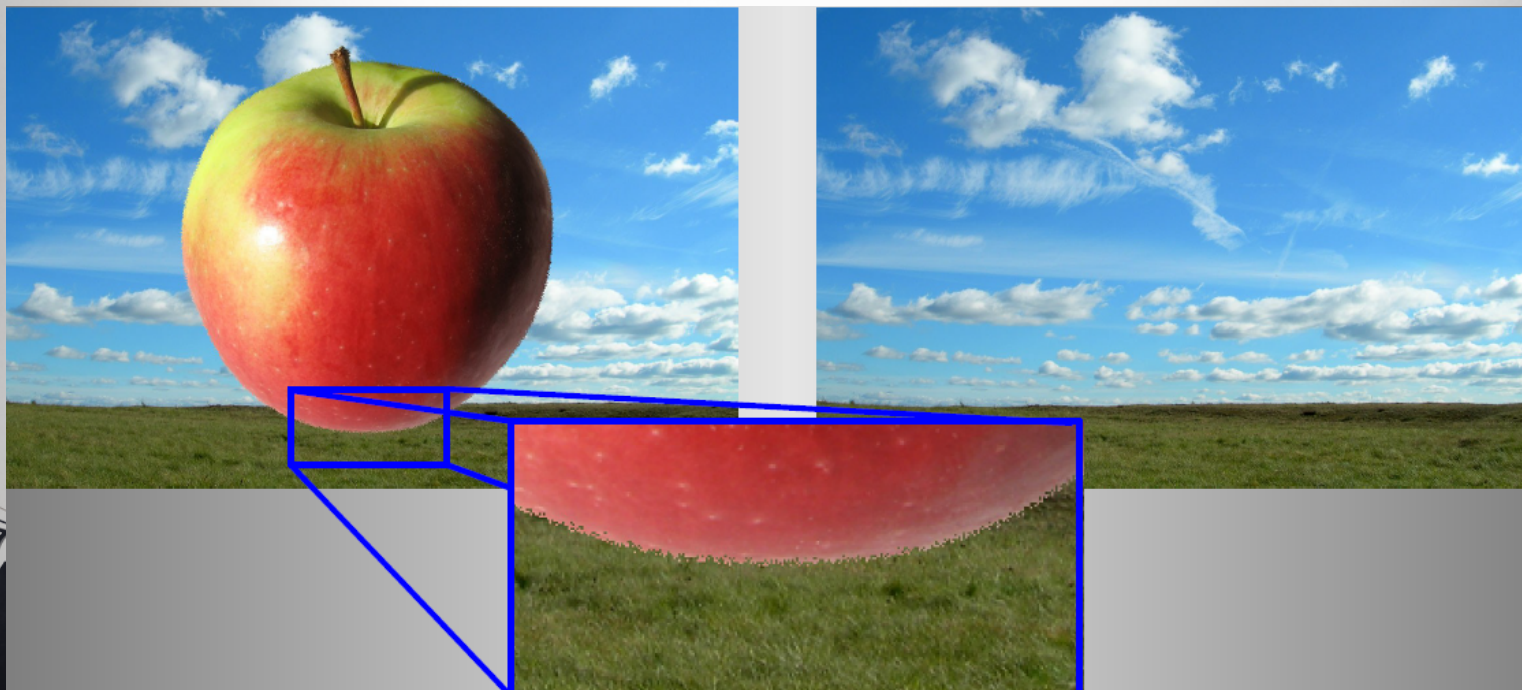
# ROZPUSZCZANIE



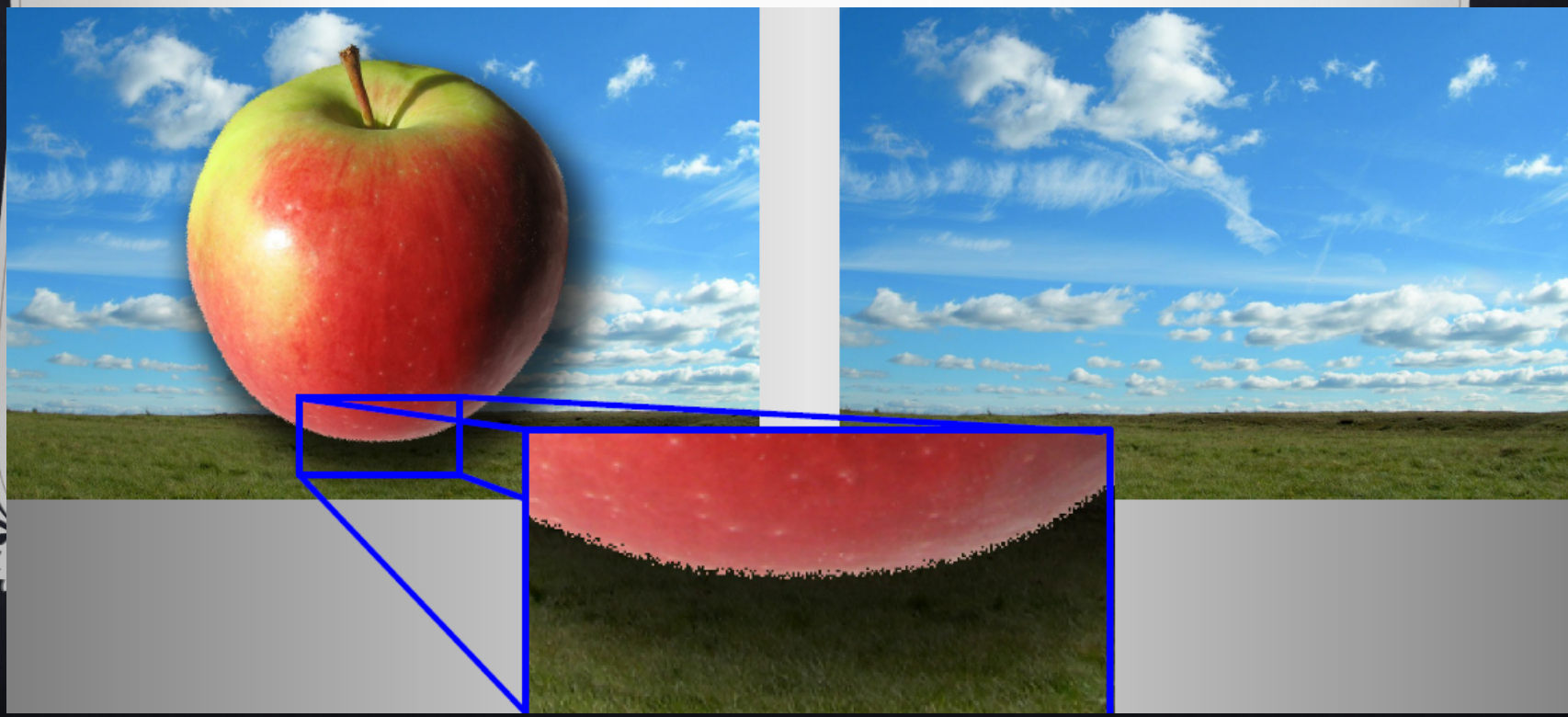
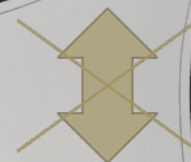
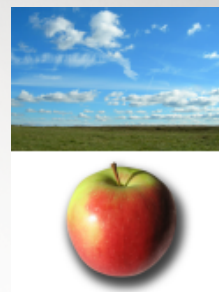
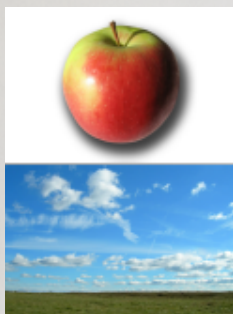
$d=0.8$



$d=0.8$



# ROZPUSZCZANIE








# EFEKTY TEKSTOWE

---



Różne operacje wykonywane w odniesieniu do tekstu mogą spowodować zmianę jego wyglądu.

- ❖ Tekst może być wypaczany,
- ❖ konwertowany na kształty lub
- ❖ wzbogacany o cienie

Jednym z najprostszych sposobów tworzenia efektów dotyczących tekstu jest odtworzenie domyślnych operacji Efekty tekstu, dołączonych do programu Photoshop na warstwie tekstowej.

Dostęp do tych efektów można uzyskać przez wybranie opcji Efekty tekstu z menu panelu Operacje.



## TWORZENIE TEKSTU WZDŁUŻ LUB WEWNĄTRZ ŚCIEŻKI

❖ Program umożliwia wprowadzanie tekstu biegnącego po krawędzi ścieżki roboczej, utworzonej narzędziem z grupy piór lub kształtów. Tekst umieszczony na ścieżce biegnie w tym kierunku, w którym do ścieżki były dodawane punkty kontrolne.

❖ Wprowadzenie na ścieżce tekstu poziomego powoduje, że znaki są prostopadłe do linii bazowej. Wprowadzenie na ścieżce tekstu pionowego powoduje, że tekst jest zorientowany równoległe do linii bazowej.



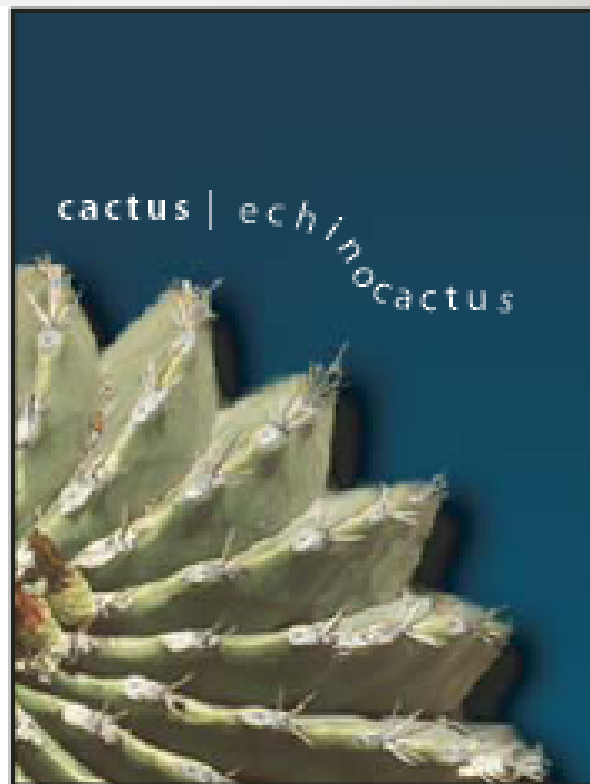
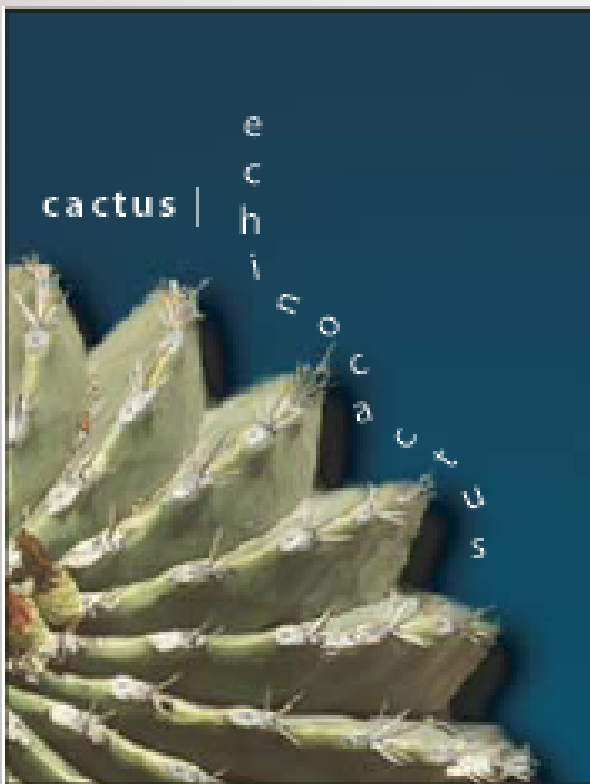
❖Możliwe jest także wprowadzanie tekstu wewnątrz zamkniętej ścieżki.

❖W takim przypadku tekst ma zawsze orientację poziomą, a podział wiersza następuje zawsze, gdy tekst dojdzie do granicy ścieżki

❖Przesunięciu lub zmianie kształtu ścieżki towarzyszy odpowiednia zmiana położenia powiązanego tekstu.



# TEKST POZIOMY I PIONOWY NA ŚCIEŻCE OTWARTEJ







TEKST POZIOMY I PIONOWY NA  
ŚCIEŻCE ZAMKNIĘTEJ,  
UTWORZONEJ PRZY UŻYCIU  
NARZĘDZIA Z GRUPY KSZTAŁTÓW

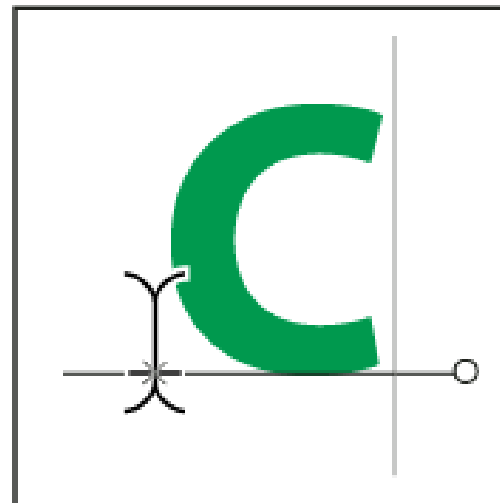
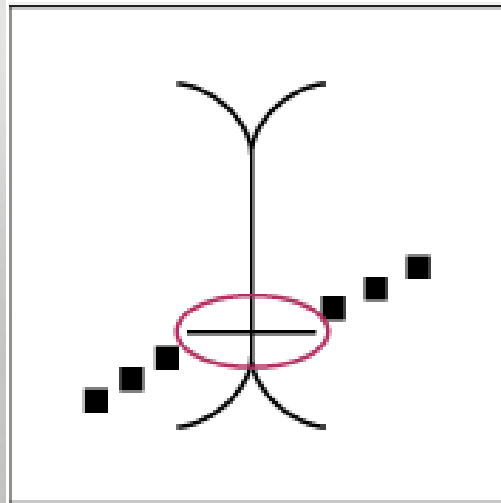




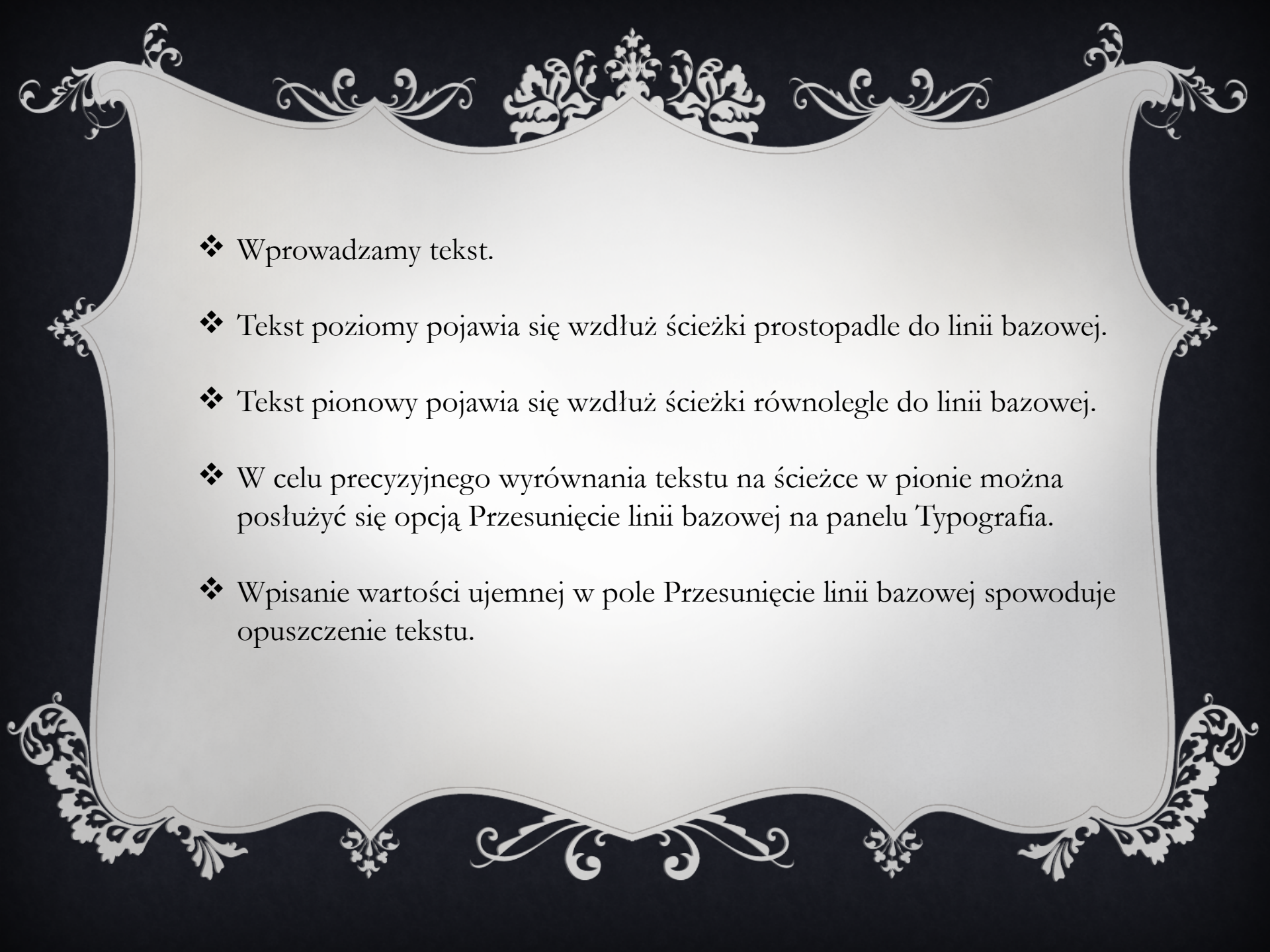
# WPISYWANIE TEKSTU WZDŁUŻ ŚCIEŻKI

- ❖ Wybieramy narzędzie Tekst poziomy  lub Tekst pionowy   
lub
- ❖ Wybieramy narzędzie maska tekstowa  lub Pionowa maska   
tekstowa .
- ❖ Umieszczamy kursor w taki sposób, aby wskaźnik linii bazowej narzędzia Tekst znajdował się na ścieżce, i klikamy.
- ❖ Po kliknięciu na ścieżce pojawi się punkt wstawiania tekstu.

WSKAŹNIK LINII BAZOWEJ  
NARZĘDZIA TEKST (PO LEWEJ)  
ORAZ NARZĘDZIE TEKST ZE  
WSKAŹNIKIEM LINII BAZOWEJ NA  
ŚCIEŹCE (PO PRAWEJ)





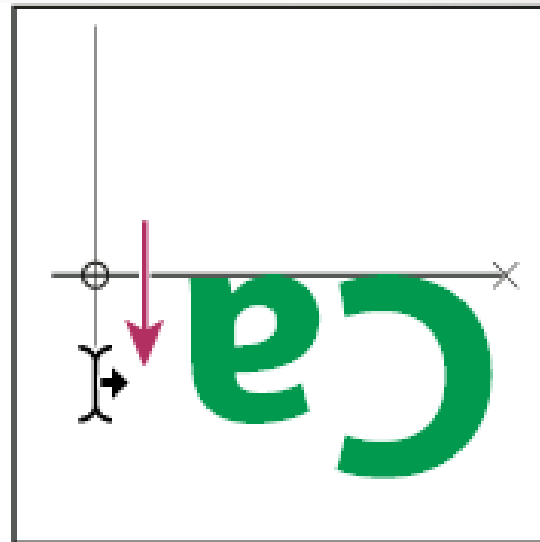
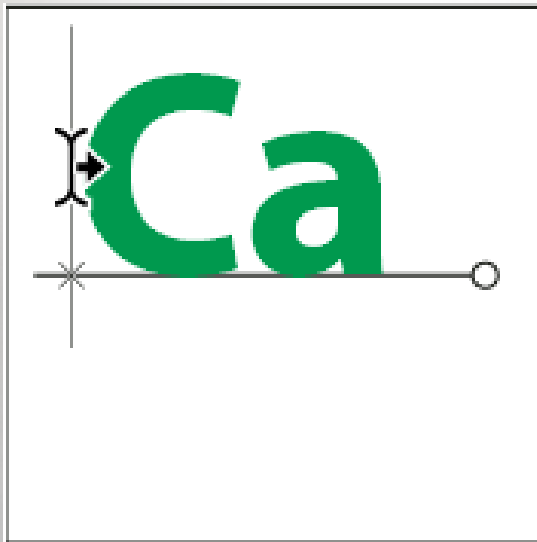
- 
- ❖ Wprowadzamy tekst.
  - ❖ Tekst poziomy pojawia się wzdłuż ścieżki prostopadle do linii bazowej.
  - ❖ Tekst pionowy pojawia się wzdłuż ścieżki równoległe do linii bazowej.
  - ❖ W celu precyzyjnego wyrównania tekstu na ścieżce w pionie można posłużyć się opcją Przesunięcie linii bazowej na panelu Typografia.
  - ❖ Wpisanie wartości ujemnej w pole Przesunięcie linii bazowej spowoduje opuszczenie tekstu.

## PRZESUWANIE LUB ODBIJANIE TEKSTU WZDŁUŻ ŚCIEŻKI

- ❖ Wybieramy narzędzie Zaznaczanie bezpośrednie lub Zaznaczanie ścieżek i wskazujemy nim tekst. Cursor zmieni kształt na I ze strzałką .
- ❖ Aby przesunąć tekst, klikamy i przeciągamy tekst wzdłuż ścieżki. Uważamy, aby podczas przeciągania nie przeciąć ścieżki.
- ❖ Aby odbić tekst na drugą stronę ścieżki, klikamy i przeciągamy tekst przez ścieżkę.



PRZESUWANIE LUB ODBIJANIE TEKSTU  
WZDŁUŻ ŚCIEŻKI ZA POMOCĄ  
NARZĘDZIA ZAZNACZANIE  
BEZPOŚREDNIE LUB ZAZNACZANIE  
ŚCIEŻEK



## WPROWADZANIE TEKSTU WEWNĄTRZ ZAMKNIĘTEJ ŚCIEŻKI

❖ Wybieramy narzędzie Tekst poziomy




❖ Ustawiamy kursor wewnątrz ścieżki.

❖ Gdy narzędzie Tekst będzie otoczone kropkami nawiasami klikamy w celu wstawienia tekstu.






# PRZESUWANIE ŚCIEŻKI Z TEKSTEM


- ❖ Wybieramy narzędzie Zaznaczanie ścieżki lub Przesuwanie 
- ❖ Następnie klikamy i przeciągamy ścieżkę na nowe miejsce.
- ❖ Jeżeli włączone jest narzędzie Zaznaczanie ścieżek, uważamy aby kursor nie zmienił kształtu na I ze strzałką, gdyż wtedy tekst zostanie przesunięty wzdłuż ścieżki.

# ZMIANA KSZTAŁTU ŚCIEŻKI Z TEKSTEM

- ❖ Wybieramy narzędzie Zaznaczanie bezpośrednie 
- ❖ Klikamy punkt kontrolny na ścieżce i zmieniamy kształt ścieżki za pomocą uchwytów.



# WYPACZANIE I USUWANIE WYPACZANIA TEKSTU

- ❖ Wybieramy narzędzie Zaznaczanie bezpośrednie 
- ❖ Klikamy punkt kontrolny na ścieżce i zmieniamy kształt ścieżki za pomocą uchwytów.

# WYPACZANIE I USUWANIE WYPACZANIA TEKSTU

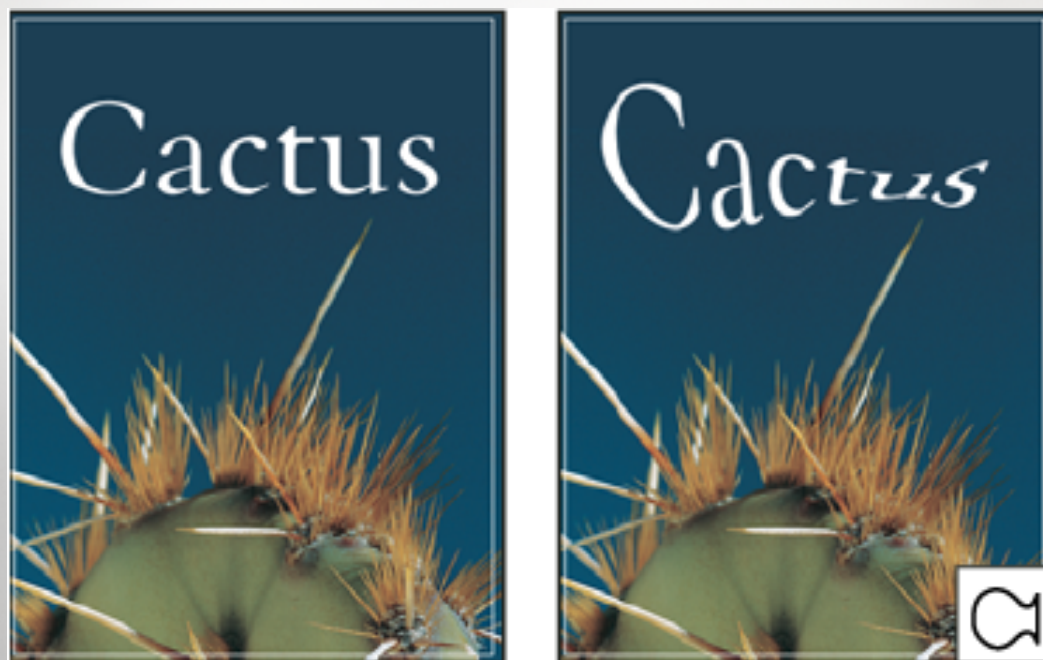
- ❖ Wypaczanie tekstu umożliwia zastosowanie efektów specjalnych.
- ❖ Tekst może być wypaczony w kształcie łuku lub fali.
- ❖ Zaznaczony styl zniekształcania jest atrybutem warstwy tekstowej i może być zmieniany w dowolnym czasie.
- ❖ Opcje zniekształcania umożliwiają kontrolę orientacji i perspektywy efektu zniekształcania.



# WYPACZANIE I USUWANIE WYPACZANIA TEKSTU


- ❖ Wypaczanie tekstu umożliwia zastosowanie efektów specjalnych.
- ❖ Tekst może być wypaczony w kształcie łuku lub fali.
- ❖ Zaznaczony styl zniekształcania jest atrybutem warstwy tekstowej i może być zmieniany w dowolnym czasie.
- ❖ Opcje zniekształcania umożliwiają kontrolę orientacji i perspektywy efektu zniekształcania.
- ❖ Zniekształcania nie można stosować do warstw tekstu z formatowaniem Sztuczne pogrubienie lub z czcionkami bez danych kroju (np. z czcionkami bitmapowymi).

PRZYKŁAD ZNIEKSZTAŁCENIA  
TEKSTU PRZY UŻYCIU STYLU RYBA





## WYPACZANIE TEKSTU

- ❖ Wybieramy warstwę tekstową.
- ❖ Wykonujemy jedną z następujących czynności:
  - Zaznaczamy narzędzie Tekst i klikamy przycisk Zniekształcenie tekstu  w pasku opcji.
- ❖ Wybieramy polecenie Tekst > Wypaczenie tekstu.
- ❖ Z wyskakującego menu Styl wybieramy styl wypaczenia.
- ❖ Wybieramy orientację efektu zniekształcenia — poziomą lub pionową.
- ❖ Jeśli zachodzi taka potrzeba, określamy wartości dodatkowych opcji zniekształcania:
- ❖ Zgięcie, aby określić intensywność stosowanego zniekształcenia (w tym wypadku wygięcia).
- ❖ Zniekształcenie poziome i Zniekształcenie pionowe, aby zastosować perspektywę.

## USUWANIE WYPACZENIA TEKSTU

- ❖ Wybieramy warstwę tekstową, do której jest zastosowane wypaczenie.
- ❖ Wybieramy narzędzie Tekst i klikamy przycisk Wypaczenie na pasku opcji albo wybieramy polecenie Warstwa > Tekst > Wypaczenie tekstu.
- ❖ Wybieramy opcję Brak z menu wysuwanego Styl i klikamy OK.



## WYPEŁNIANIE TEKSTU OBRAZEM

Wstawienie obrazu do tekstu polega na zastosowaniu maski przycinającej do warstwy obrazu znajdującej się nad wybraną warstwą tekstową. Służy do tego panel Warstwy.

- ❖ Otwieramy plik zawierający obraz, którego chcemy użyć w tekście.
- ❖ Wybieramy narzędzie Tekst poziomy **T** lub Tekst pionowy **!T** w przyborniku
- ❖ Klikamy zakładkę panelu Typografia, aby przenieść go na pierwszy plan, a jeśli panel nie jest jeszcze otwarty, wybieramy polecenie Okno > Typografia.


## WYPEŁNIANIE TEKSTU OBRAZEM

- ❖ Na panelu Typografia wybieramy czcionkę i inne atrybuty tekstu. Najlepiej wyglądają litery duże i pogrubione.
- ❖ Klikamy w wybranym miejscu okna dokumentu i wpisujemy tekst. Gdy tekst będzie miał odpowiedni wygląd, wciskamy klawisze Ctrl+Enter (Windows) lub Command+Return (Mac OS).
- ❖ Klikamy zakładkę panelu Warstwy, aby przenieść go na pierwszy plan, a jeśli panel nie jest jeszcze otwarty, wybieramy polecenie Okno > Warstwy.
- ❖ (Opcjonalnie) Jeśli warstwa obrazu jest warstwą tła, klikamy dwukrotnie warstwę obrazu na panelu Warstwy, aby przekonwertować ją z warstwy tła do zwykłej warstwy.



## WYPEŁNIANIE TEKSTU OBRAZEM

- ❖ (Opcjonalnie) W oknie dialogowym Nowa warstwa można zmienić nazwę warstwy.
- ❖ Kliknięcie OK spowoduje zamknięcie okna dialogowego i konwersję warstwy obrazka.
- ❖ Na panelu Warstwy przeciągamy warstwę obrazu, tak aby znalazła się bezpośrednio nad warstwą tekstową.
- ❖ Zaznaczamy warstwę obrazu i wybieramy polecenie Warstwa > Utwórz maskę przycinającą. W tekście pojawi się obraz.
- ❖ Wybieramy narzędzie Przesuwanie i przeciągnij obraz w odpowiednie miejsce.



DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

---

*Zapraszam na ćwiczenia*





# BIBLIOGRAFIA

---

❖ *Na podstawie opracowań J. Wiślicki, A. Romanowski*