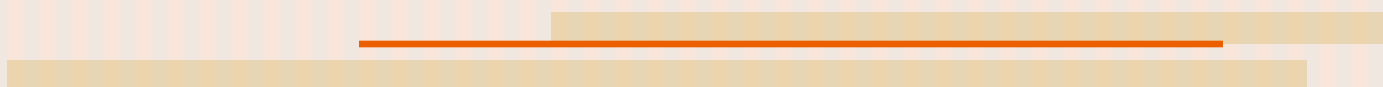


# Porównanie rastrowego i wektorowego formatu zapisu obrazu cyfrowego

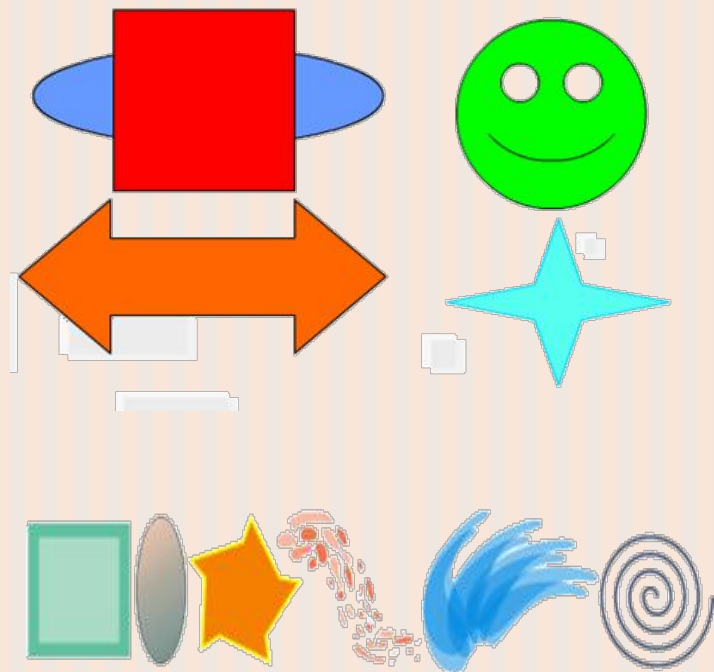
A decorative graphic consisting of three horizontal bars. The top bar is a thin orange line. Below it is a thicker, light beige bar. The bottom bar is a thin orange line, similar in color to the top one, and is positioned slightly to the right of the top bar.

# Grafika wektorowa

W grafice wektorowej zapis obrazu oparty jest na formułach matematycznych - *jest to obraz, którego poszczególne elementy to fragmenty linii prostych i łuków będących częściami figur geometrycznych oraz wszelkie złożenia tych tworów.*

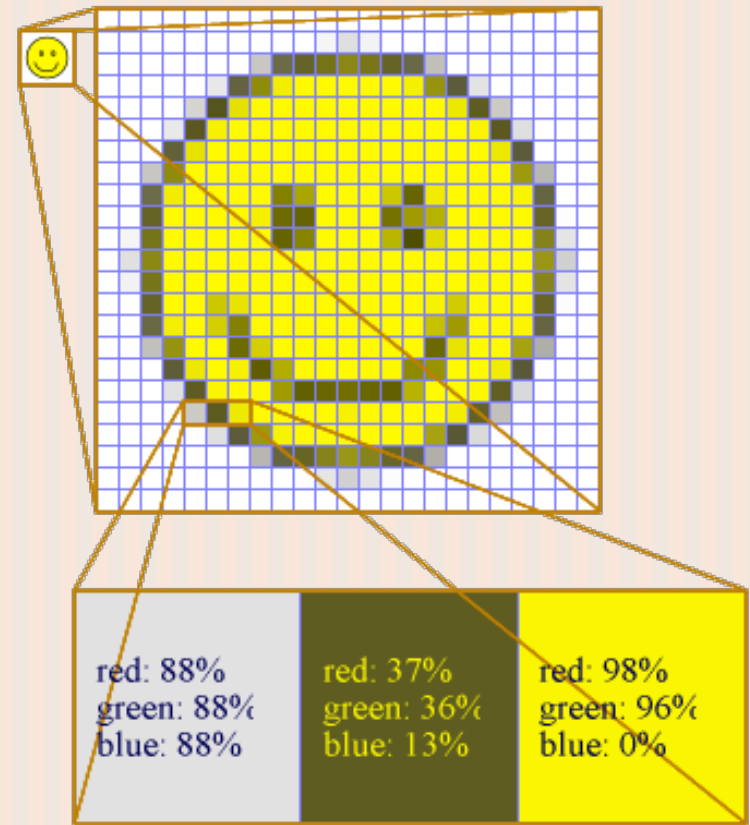
Każdy element obrazu jest opisany za pomocą pewnej liczby cech (położenie, barwa itp.), których wartości można zmieniać podczas edycji.

Obraz przedstawiany na urządzeniu (monitor, drukarka) jest „kreślony” element po elemencie.

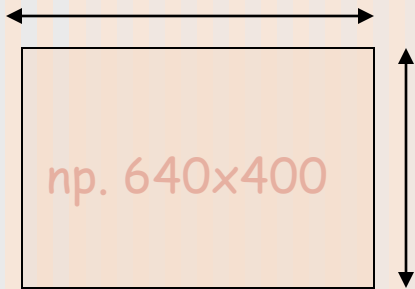


# Grafika rastrowa

W grafice rastrowej obrazy tworzone są z położonych blisko siebie punktów - pikseli o różnorodnym kolorze, które w efekcie stwarzają pozorny obraz ciągły.



# Mapa bitowa



Sposób zapamiętania obrazu rastrowego to **bitmapa**- dwuwymiarowa tablica pikseli.

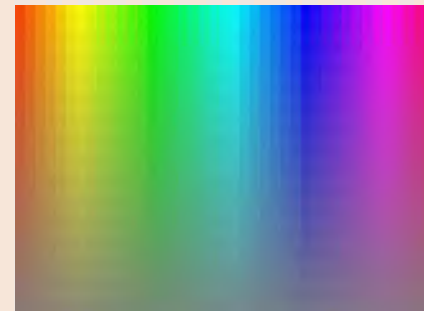
- Bitmapę charakteryzują następujące właściwości:
- wysokość i szerokość bitmapy liczona jako liczba pikseli w pionie i w poziomie (**rozdzielczość**)
  - liczba bitów na piksel opisująca liczbę możliwych do uzyskania kolorów (**głębina kolorów**)

# Głębina koloru obrazu

Kolor każdego piksela jest definiowany osobno. Obrazki z głęboką kolorów RGB często składają się z kolorowych pikseli zdefiniowanych przez trzy bajty - jeden bajt (8 bitów) na każdy kolor, czyli jest to głębina 24-bitowa.

**Głębina n-bitowa daje możliwość reprezentowania  $2^n$  różnych barw**

Mapy 1-bitowe to mapy czarno-białe  
w 24-bitowych ( $2^{24}$ ) jest 16777216 kolorów itd.



# Głębina obrazu a jego jakość

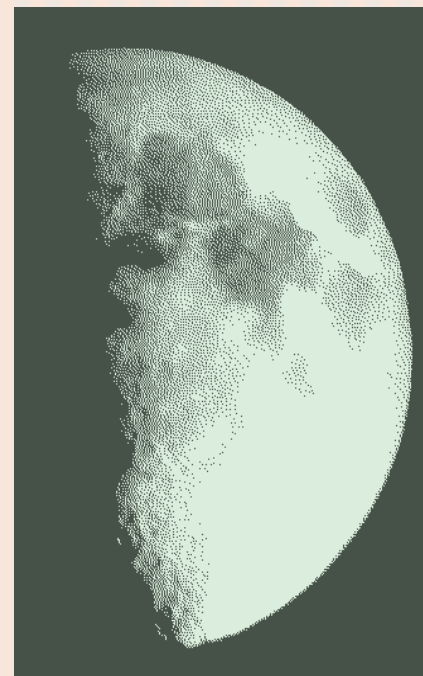
głębina 8-bitowa (256 kolorów)



głębina 4-bitowa (16 kolorów)



głębina 1-bitowa (2 kolory)



Przy jednakowej siatce rastra, obrazy o mniejszej głębi zawierają mniej informacji i ogląda się je z pewnym dyskomfortem.

# Skalowanie obrazu

operacja zmiany rozmiaru

## Grafika rastrowa



## Grafika wektorowa

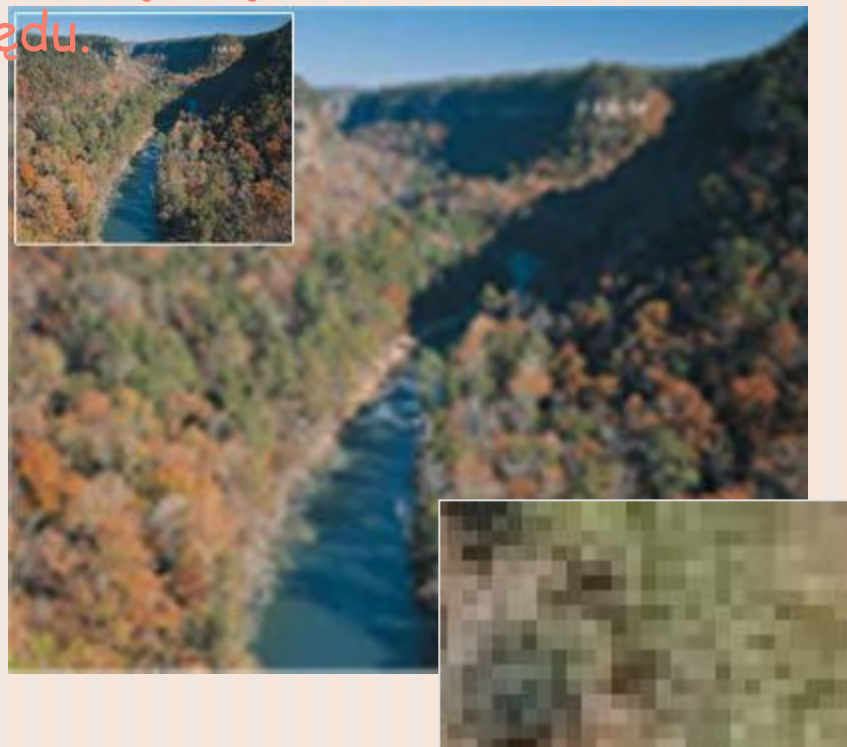


# Dlaczego obrazów rastrowych nie da się skalować?

Raster ma stałą liczbę pikseli (rozdzielczość), więc przy powiększeniu mapy bitowej występuje efekt powiększenia piksela - nie jest możliwe wielokrotne powiększenie bez utraty jakości gdyż w obrazie oryginalnym brak wystarczającej ilości detali, które pozwalałyby na zbliżenie tego rzędu.

W praktyce objawia się to widocznymi na ekranie monitora lub wydruku „schodkami”, stąd jakość obrazu nie jest najlepsza.

Występująca wtedy utrata ostrości obrazu map bitowych jest ich podstawową wadą.





# Rozdzielczość rastra a rozmiar pliku

---

Im dany obrazek ma wyższą rozdzielczość, tym większy jest jego rozmiar

Na wielkość obrazka wpływ ma również ilość możliwych do zapamiętania kolorów. Im więcej kolorów tym większa objętość

# Rozdzielczość rastra a rozmiar pliku



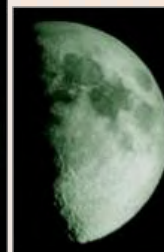
Szerokość bazowa  
(33401 B)



$\frac{2}{3}$   
szerokości  
Bazowej  
(7506 B)



$\frac{1}{2}$   
szerokości  
bazowej  
(4975 B)



$\frac{1}{3}$   
szerokości  
bazowej  
(2892 B)



$\frac{1}{12}$   
szerokości  
Bazowej  
(709 B)

# Kompresja danych

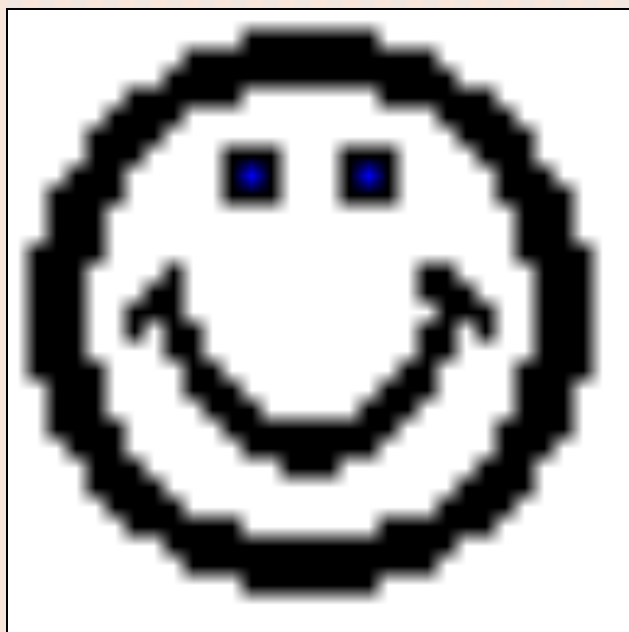
zapisanie stosunkowo dużej ilości danych  
w stosunkowo małej przestrzeni

Wiele formatów graficznych opierających się na grafice rastrowej (GIF, JPEG) stosuje techniki pozwalające przechowywać informacje w postaci skompresowanej.

Niektóre techniki zmniejszają/usuwają pewne informacje → **kompresja stratna**.  
Z zapisu stratnego nie można wiernie odtworzyć pierwowzoru informacji.  
Zmiany często są niezauważalne, a istotne dla zmniejszenia rozmiaru pliku.

# Kompresija stratna

---



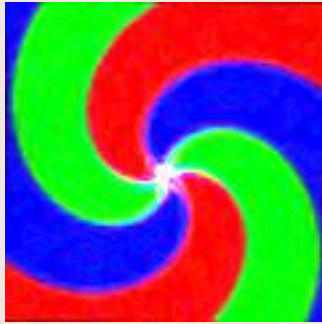
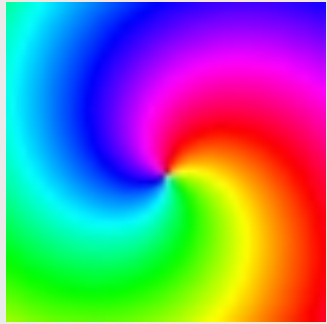
# Kompresja danych

---

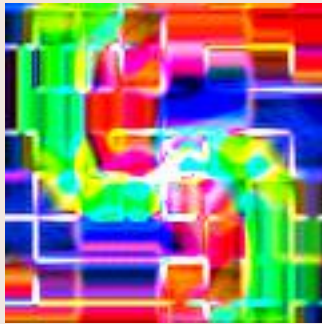
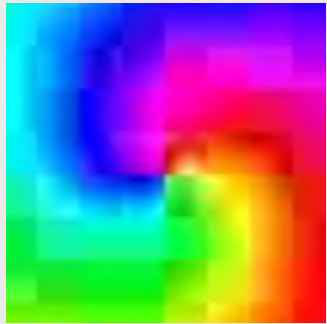


Obrazki JPEG o stopniach kompresji 10%, 50% i 99%

# Kompresja danych



Po lewej stronie- dwukrotnie powiększony środek spirali. Z prawej strony nałożony na niego efekt "wykrywanie krawędzi". Filtr wykrywa krawędzie tylko na przejściach między kolorami.



Po lewej stronie -dwukrotnie powiększony środek spirali, która wcześniej **została silnie skompresowana**. Z prawej strony nałożony na niego efekt "wykrywanie krawędzi". Filtr zaczyna się gubić, wykrywa krawędzie wszędzie tam, gdzie zachodzi podział na kwadraty, działanie filtra ujawnia także zwiększoną liczbę przekłamań w kolorach

# Typowe zastosowania

## Grafika rastrowa

---

Znakomicie sprawdza się w przypadku zapisywania zdjęć i realistycznych obrazów (tu każdy punkt może mieć inną barwę i nasycenie).

Jest w tym przypadku bardziej użyteczna od wektorowej, gdyż trudno jest „przełożyć na krzywe” obraz rzeczywisty jaki widzimy w danym momencie.

## Grafika wektorowa

Wszelkiego rodzaju wykresy i rysunki techniczne, prezentacja danych i modelowanie, prezentacja tekstu. Zapis wektorowy jest odpowiedni także dla gotowych dokumentów (również tekstów) nie przeznaczonych do dalszej edycji, a do rozpowszechniania w formie elektronicznej w zamkniętej postaci.

# Konwersja formatu zapisu obrazu

---

Przed opublikowaniem w sieci grafiki wektorowe przekształca się w ich odpowiedniki rastrowe.

Jest to podyktowane koniecznością zachowania możliwości wyświetlenia obiektów graficznych w różnych systemach.

Wyjątkiem są tutaj np. prezentacje Flash i Shockwave, które dzięki istnieniu wtyczek (plug-ins) do przeglądarek są "rozumiane" przez większość komputerów.



# Formaty zapisu grafiki rastrowej

Format pliku	kompresja	max.liczba kolorów	animacja	zastosowanie	inne
<b>BMP</b>	brak lub prymitywna bezstratna	22,2 mln. głębia 32-bit.	brak	zapis plików graficznych do obróbki, standard w systemie Windows	obsługuje tylko tryb RGB
<b>JPEG</b>	kompresja stratna	16 mln. głębia 24-bit.	brak	zapis fotografii i skomplikowanych obrazów wielobarwnych; na WWW; skanery	możliwość wyboru stopnia kompresji
<b>JPEG 2000</b>	lepsza kompresja		JPG do kompresji video to MPEG		
<b>GIF</b>	bezstratna, duża	256 głębia 8-bit.	tak	na WWW (obrazki, banery, ikony, przyciski)	przezroczystość, przeplot
<b>PNG</b>	bezstratna, pliki do 30% mniejsze niż GIF	true color	brak w analogicznym MNG-tak	popularny format grafiki internetowej	efekty przezroczystości (cienie)

# Formaty zapisu grafiki rastrowej

Format pliku	kompresja	max.liczba kolorów	animacja	zastosowanie /inne
<b>TIFF</b>	wybór: bez, stratna, bezstratna	true color wiele trybów i wiele głębi kolorów	brak	przy komputerowym przygotowaniu do druku; grafika trójwymiarowa; obrazowanie medyczne; umożliwia zapisywanie dokumentów wielostronicowych(stos.w faksach) obsługuje przezroczystość
<b>DJVU</b>	stratna, zaawansowana	true color	brak	stworzony do przechowywania zeskanowanych dokumentów w formie elektronicznej
<b>PCX</b>	bezstratna	kolor 24-bitowy	brak	współcześnie rzadko stosowany, algorytm kompresji jest bardzo szybki, jednak mało wydajny (gł. na obrazkach innych niż wygenerowane komputerowo

# Formaty zapisu grafiki wektorowej

---

## SVG

format oparty na języku XML, zaprojektowany z myślą o bezpośrednim umieszczaniu rysunków w dokumentach internetowych;

opisuje dwuwymiarową (2D) grafikę wektorową na WWW.

W SVG oprócz standardowych obiektów (prostokąty, elipsy, krzywe) można opisywać efekty specjalne (filtry), maski przezroczystości, wypełnienia gradientowe itp. SVG umożliwia też tworzenie animacji.

# Formaty zapisu grafiki wektorowej

---

## PostScript

to przede wszystkim język wektorowego opisu wydruku. Zapis w postaci plików *PostScript* jest odpowiedni zwłaszcza dla gotowych dokumentów nie przeznaczonych do dalszej edycji, na etapie pomiędzy edycją a wydrukiem lub do rozpowszechniania w formie elektronicznej. Do tego samego celu służy pokrewny format **PDF**. W ten sposób udostępnia się np. gotowe artykuły, raporty i dokumentację (zawierające np. tekst z elementami grafiki) w Internecie.

# Formaty zapisu grafiki wektorowej

---

## EPS

format plików, będący podzbiorem języka PostScript, którego **głównym przeznaczeniem jest przechowywanie pojedynczych stron (ilustracji); dokumenty mogą być wielostronicowe.**

Pliki EPS zazwyczaj przechowują również miniaturę, która jest wykorzystywana do szybkiego podglądu zawartości takiego pliku. Format ten stał się nieformalnym standardem wymiany obrazów (praktycznie każdy program stosowany przy komputerowym przygotowaniu do druku, potrafi takie pliki odczytywać i zapisywać)

# Formaty zapisu grafiki wektorowej

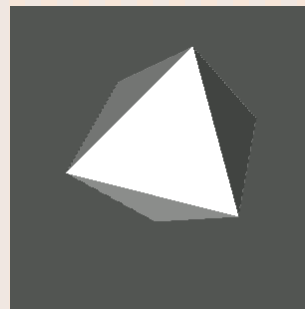
---

## VRML

Język grafiki wektorowej, który służy do modelowania i opisu obiektów trójwymiarowych.

Nadaje się doskonale do opisywania nawet bardzo skomplikowanych układów wielu obiektów.

Odpowiednie oprogramowanie pozwala na ich wizualizację z różnych miejsc, uwzględniając perspektywę, wzajemne przestąnianie, oświetlenie i ewentualny ruch.



# Skróty nazw formatów

---

- EPS - Encapsulated PostScript
- SVG - Scalable Vector Graphics
- CDR - Corel Draw
- VRML - Virtual Reality Modeling Language
  
- GIF - Graphic Interchange Format
- BMP - Bitmap
- JPG - Joint Photographic Experts Group
- TIFF - Tagged Image File Format
- PNG - Portable Network Graphics
- DJVY - Deja Vu

# Programy do obróbki grafiki

## Bitowej

- Paint
- Photo Editor
- PaintShop Pro
- Photoshop,
- Picture Publisher
- Photostyler

## Wektorowej

- Adobe Illustrator
- CorelDraw
- Harvard Graphics
- Draw Perfect
- Designer





*Przykład programu do grafiki  
rastrowej*

# Zastosowanie grafiki w Internecie

## Rastrowej

- przy tworzeniu obrazów o skomplikowanych kolorach, przejściach tonalnych, cieniach, gradacjach barw itp.
- przy składaniu ilustracji
- obróbce zdjęć, np. retuszowanie zniszczonych
- tworzenie grafiki ekranowej dla aplikacji multimedialnych
- do przygotowania statycznych efektów specjalnych w filmie
- kreowanie prostych animacji GIF

## Wektorowej

- wizytówki, emblematy, znaki firmowe
- w reklamie
- tworzenie wykresów 2D i 3D funkcji matematycznych, fizycznych i ekonomicznych; histogramów i wykresów kołowych; wykresów harmonogramownia zadań; wykresów wielkości zapasów i produkcji itd.
- kreślenie i projektowanie wspomagane komputerowo
- symulacja i animacja dla wizualizacji naukowej i rozrywki