

1. Rodzaje grafiki komputerowej
2. Formaty plików graficznych
  - 2.1. Formaty plików grafiki rastrowej
  - 2.2. Formaty plików grafiki wektorowej
3. Opracowywanie grafiki rastrowej
  - 3.1. Warstwy i selekcje
  - 3.2. Filtry i efekty
  - 3.3. Zmiana kontrastu i nasycenia kolorów
  - 3.4. Kadrowanie i skalowanie
4. Opracowywanie grafiki wektorowej



## Warto powtórzyć

1. Wymień nazwy poznanych programów graficznych.
2. Jakie znasz możliwości programów graficznych?
3. Jakiego rodzaju przekształcenia obrazu można wykonać w programie graficznym?

## 1. Rodzaje grafiki komputerowej

Grafika komputerowa to dział technologii informacyjnej zajmujący się wykorzystywaniem komputerów do przetwarzania i generowania obrazów. Grafika komputerowa jest przydatna w wielu dziedzinach – od przygotowywania publikacji (ang. DTP – *Desktop Publishing*), przez projektowanie wspomagane komputerowo (ang. CAD – *Computer Aided Design*), po gry komputerowe i efekty specjalne w filmach.

Ze względu na sposób tworzenia wyróżniamy dwa typy grafiki komputerowej:

- **grafikę rastrową**, nazywaną także **grafiką bitmapową**,
- **grafikę wektorową**.

**Grafika rastrowa** związana jest bezpośrednio ze sposobem wyświetlania obrazu na ekranie komputera. Obraz taki składa się z wielu pojedynczych punktów (pikseli). Każdy punkt ma własną, niezależną od innych barwę. Grafikę rastrową wykorzystujemy na przykład przy przetwarzaniu fotografii czy zeskanowanych obrazów. Wadami grafiki rastrowej są: utrata jakości obrazu przy zmianie wymiarów (zwłaszcza przy powiększaniu) oraz duże rozmiary plików.

Przykładowe programy do tworzenia grafiki rastrowej: Adobe Photoshop, GIMP, Paint.NET.

W **grafice wektorowej** obraz jest zdefiniowany matematycznie jako zbiór obiektów geometrycznych: odcinków, okręgów, wielokątów, krzywych. Każdy obiekt może mieć przypisane dodatkowe atrybuty (kolor linii, grubość linii, wypełnienie, przezroczystość) oraz określone położenie względem innych obiektów. Zaletami grafiki wektorowej są: możliwość zmieniania rozmiaru obrazów bez utraty jakości i niewielka objętość plików. Grafikę wektorową stosuje się najczęściej do tworzenia rysunków technicznych, planów czy szkiców – nie nadaje się ona natomiast do zapisu fotografii.

Przykładowe programy do tworzenia grafiki wektorowej: CorelDRAW, Adobe Ilustrator, Inkscape.

Innym kryterium podziału grafiki komputerowej jest sposób reprezentowania danych obrazu. Z tego względu niekiedy wyróżnia się:

- **grafikę dwuwymiarową (2D),**
- **grafikę trójwymiarową (3D).**

**Grafika dwuwymiarowa** to płaskie obrazy, reprezentujące dwuwymiarowe obiekty.

**Grafika trójwymiarowa** służy do przedstawiania obiektów przestrzennych oraz ich prezentacji w postaci dwuwymiarowych obrazów. Przetwarzanie grafiki trójwymiarowej jest znacznie bardziej skomplikowane niż przetwarzanie grafiki dwuwymiarowej oraz wymaga dużej mocy obliczeniowej komputera. Grafikę trójwymiarową wykorzystuje się między innymi w grach komputerowych i filmach.

Przykładowe programy do tworzenia grafiki trójwymiarowej: 3D Studio Max, Blender, POV-Ray.

## 2. Formaty plików graficznych

Pliki graficzne z obrazami rastrowymi mają zwykle dużą objętość. Związane jest to z koniecznością zapamiętania koloru każdego z punktów obrazu. Przy założeniu, że każdy z pikseli obrazu opisany jest za pomocą trzech bajtów (może on wtedy przyjąć jeden z  $2^{24} \approx 16$  milionów kolorów), do zapisania obrazu o rozmiarach 1024x768 pikseli potrzeba ponad 2 MB pamięci. Stosując jednak odpowiednie algorytmy kompresji, można łatwo zmniejszyć objętość takiego obrazu do 100-200 KB, przy minimalnej utracie jakości.

### Czy wiesz, że:

największy na świecie cyfrowy obraz przedstawia panoramę Szanghaju i składa się z 272 miliardów pikseli?

### 2.1. Formaty plików grafiki rastrowej

Formaty najczęściej wykorzystywane do zapisu grafiki rastrowej to: GIF, PNG, JPEG, TIFF, BMP. Pierwsze trzy z wymienionych formatów stosowane są powszechnie w Internecie, głównie ze względu na niewielkie rozmiary plików. Tabela 1. zawiera porównanie najsłabszych cech popularnych formatów graficznych.

| Format | Rozszerzenie nazwy pliku | Zalety                                                                                 | Wady                                                         | Zastosowania                                           |
|--------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| BMP    | <i>bmp</i>               | obsługiwany przez większość popularnych programów graficznych                          | duże rozmiary plików                                         | prosta grafika, ikony                                  |
| GIF    | <i>gif</i>               | możliwość tworzenia prostych animacji; możliwość dodawania przezroczystości do obrazów | paleta barw ograniczona do 256 kolorów                       | elementy graficzne na potrzeby stron WWW               |
| JPEG   | <i>.jpg, .jpe, .jpeg</i> | dobra kompresja zdjęć przy niewielkiej utracie jakości                                 | widoczna utrata jakości w przypadku niektórych typów obrazów | zdjęcia i inne obrazy z płynnymi przejściami tonalnymi |

|      |                  |                                                                                                 |                                                       |                                                                                                                                 |
|------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PNG  | <i>png</i>       | lepsza kompresja w porównaniu z formatem GIF                                                    | nieobsługiwany przez starsze przeglądarki internetowe | elementy graficzne na potrzeby stron WWW                                                                                        |
| TIFF | <i>tif, tiff</i> | wierne odwzorowanie barw; możliwość przechowywania dodatkowych informacji powiązanych z obrazem | duże rozmiary plików                                  | grafika na potrzeby DTP; przechowywanie obrazów bez utraty jakości; przenoszenie obrazów między różnymi platformami systemowymi |

**Tabela 1.** Najczęściej stosowane formaty plików grafiki rastrowej. Trzyliterowe rozszerzenia nazw plików pochodzą z czasów systemu MS-DOS, który nie pozwalał na używanie dłuższych rozszerzeń



### Ćwiczenie 1.

Otwórz w edytorze graficznym wybrany plik graficzny (z własnych zbiorów obrazów), a następnie zapisz go w każdym z formatów przedstawionych w tabeli 1. Jeżeli używany przez ciebie edytor graficzny pozwala wybrać jakość przy zapisywaniu obrazu w formacie JPEG, wypróbuj kilka ustawień jakości. Następnie porównaj wielkość każdego z uzyskanych plików oraz ocen jakość obrazu. Wyniki umieść w tabeli.

| Format pliku | Wielkość pliku w bajtach/kilobajtach | Subiektywna ocena jakości |
|--------------|--------------------------------------|---------------------------|
|              |                                      |                           |

## 2.2. Formaty plików grafiki wektorowej

Pliki grafiki wektorowej charakteryzują się mniejszą objętością w stosunku do plików grafiki rastrowej, co jest związane z innym sposobem reprezentacji informacji o elementach obrazu. Uniwersalnym mechanizmem reprezentacji grafiki wektorowej jest język PostScript, wykorzystywany między innymi przez profesjonalne urządzenia drukujące. Pliki z instrukcjami języka PostScript posiadają rozszerzenia *ps* i *eps*. Inne rozpowszechnione formaty grafiki wektorowej to: CDR (format plików programu CorelDRAW) i SVG (obsługiwany np. przez przeglądarki internetowe).

Warto także wspomnieć, że dokumenty w formacie PDF mogą zawierać zarówno tekst, jak i grafikę rastrową oraz wektorową, dzięki czemu mogą być również wykorzystywane w grafice komputerowej.

## 3. Opracowywanie grafiki rastrowej

Opracowywanie grafiki rastrowej pokażemy z wykorzystaniem bezpłatnego programu GIMP (z ang. *GNU Image Manipulation Program*).

W większości zastosowań dorównuje on możliwościom płatnych pakietów, takich jak Adobe Photoshop czy Corel Paint Shop Pro. Jest on często wykorzystywany do obróbki zdjęć czy tworzenia grafiki na potrzeby Internetu.

Po uruchomieniu programu GIMP zobaczymy, umieszczoną w obrębie programu, paletę z narzędziami do rysowania. Dodatkowo można otworzyć okno z narzędziami do wykonywania operacji na warstwach, kanałach i ścieżkach. Okno to zawiera także

liście dostępnych pędzli, deseni i gradientów. Wiele z nich, np. **Ołówek**, **Pędzel**, **Gumkę**, **Aerograf**, znamy z programu Paint.

W programie GIMP nie ma narzędzi do rysowania figur geometrycznych.



**Aby narysować linię prostą lub łamaną**, korzystamy z **Ołówka**, przytrzymując klawisz **Shift**.

**Aby narysować prostokąt lub elipsę**, korzystamy z narzędzi do zaznaczania. Po zaznaczeniu kształtu odpowiedniej figury możemy wypełnić ją kolorem, a następnie usunąć zaznaczenie.

### 3.1. Warstwy i selekcje

Większość nowoczesnych programów graficznych, w tym oczywiście GIMP, obsługuje **warstwy**. Warstwy można porównać do nałożonych na siebie przezroczystych folii. Każda z warstw zawiera fragmenty obrazu, które po nałożeniu na siebie składają się w jedną całość.

Układ warstw w edytowanym obrazie widoczny jest w oknie **Warstwy**, które pokazano na rys. 1. (str. 134). Warstwy obrazu ułożone są jedna na drugiej, w takiej kolejności, w jakiej widoczne są na liście warstw. Wyróżnioną warstwą jest tak zwane **Tło**. Warstwa ta jest nieprzezroczysta i znajduje się zawsze na spodzie listy warstw. Nie każdy obraz musi jednak zawierać tło – możliwe jest usunięcie tła z listy warstw.

Należy pamiętać, że większość operacji wykonywanych w programie GIMP (takich, jak np. rysowanie czy dodawanie efektów) dotyczy jedynie aktywnej warstwy, która jest podświetlona na liście warstw. Aby uaktywnić wybraną warstwę, należy kliknąć jej miniaturkę myszą.

Warstwy obrazu można względem siebie przesuwać, dzięki czemu możemy zmieniać położenie elementów obrazu. Do przesuwania warstw służy narzędzie **Przesuwanie** , umieszczone na palecie narzędzi. Warstwy można również obracać o określony kąt, korzystając z opcji **Warstwy/Przekształcenia**.



**Aby zapisać plik w formacie programu GIMP**, należy podać na końcu nazwy rozszerzenie **.xcf**.

XCF to wewnętrzny format używany przez program GIMP. Wraz z obrazem zapisywane są dodatkowe informacje, między innymi o układzie warstw i zaznaczeniach. Dzięki temu można z nich ponownie korzystać po otwarciu zapisanego pliku. Jeżeli chcemy zapisać jedynie finalną postać obrazu (bez dodatkowych informacji o warstwach i zaznaczeniach), wygodniej jest użyć jednego z popularnych formatów graficznych, o których mowa w punkcie 2.1. (str. 131).



#### Przykład 1. Dodawanie i usuwanie warstw

Aby dodać nową warstwę, należy skorzystać z przycisku , umieszczonego w oknie z listą warstw lub wybrać opcję **Warstwa/Nowa warstwa**.

Aby usunąć warstwę, należy kliknąć jej nazwę prawym przyciskiem myszy i wybrać opcję **Usuń warstwę**.

**Uwaga:** Podczas pracy nad obrazem można tymczasowo ukrywać wybrane warstwy

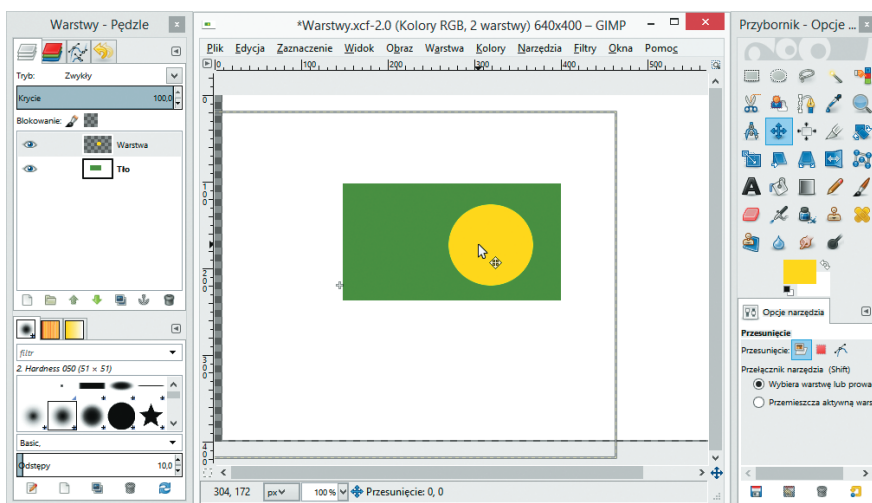
– w tym celu wystarczy kliknąć przycisk z okiem , umieszczony obok nazwy danej warstwy. Ponowne kliknięcie tego przycisku spowoduje, że warstwa znów będzie wyświetlana.



## Ćwiczenie 2.

1. W programie GIMP narysuj na pierwszej warstwie (na **Tle**) prostokąt wypełniony kolorem zielonym, a na drugiej – koło koloru żółtego. Umieść koło wewnątrz prostokąta, przesuwaną odpowiednią warstwę (zob. rys. 1.).
2. Odszukaj w **Przyborniku** przyciski służące do przekształcania warstw, m.in. nachylania, obracania. Obróć o 90 stopni warstwę, na której jest umieszczony prostokąt tak, aby koło było nadal wewnątrz niego.
3. Zapisz rysunek w pliku pod nazwą *Warstwy*.

**Wskazówka:** Ponieważ warstwy są przezroczyste, ćwiczenie to można wykonać na dwa sposoby: przesuwaną warstwę z kołem na warstwę z prostokątem lub odwrotnie.



**Rys. 1.** Okno programu Gimp *Przesuwanie warstw* do ćwiczenia 2.

Podczas pracy nad obrazem często zachodzi konieczność zmiany jego wybranych fragmentów – w tym celu korzystamy z **selekcji** (nazywanych również **zaznaczeniami**). Program GIMP udostępnia wiele narzędzi do tworzenia selekcji – cztery najczęściej uży-

wane to: zaznaczanie obszaru o kształcie prostokąta (kwadratu) , elipsy (okręgu) ,

zaznaczanie odrębne obszarów , zaznaczanie sąsiadujących obszarów . Ciekawe

efekty uzyskuje się po wybraniu narzędzia **Inteligentne nożyce** , które umożliwia zaznaczanie obszarów przy użyciu wykrywania krawędzi.



**Rys. 2a.** Zaznaczanie fragmentu zdjęcia z wykorzystaniem narzędzia **Inteligentne nożyce** (pasterz wykonany z roślin w Montrealu w Kanadzie)



**Rys. 2b.** Zaznaczony fragment po zastosowaniu narzędzia **Inteligentne nożyce**



**Rys. 2c.** Efekt fotomontażu (w tle widać wieżowce w Mississaudze w Kanadzie)



**Aby zastosować narzędzie Inteligentne nożyce do zaznaczenia fragmentu obrazu, należy:**

- klikać wzdłuż krawędzi danego fragmentu, aby powstawać punkty zwane **węzłami** (zob. rys. 2a) – program dorysowuje linię łączącą nowy punkt z poprzednim, dopasowując ją do krawędzi;
- zakończyć stosowanie narzędzia **Inteligentne nożyce**, klikając ponownie pierwszy węzeł;
- zmienić kontur z wyróżnionymi węzłami w zaznaczenie, klikając wewnątrz zaznaczonego obszaru (zob. rys. 2b).

Operacje, które w danym momencie wykonujemy na obrazie, dotyczą tylko aktywnej selekcji. Selekcję utworzoną za pomocą jednego z czterech wymienionych wcześniej narzędzi można łatwo przesuwając (wraz z zawartością) – wystarczy kliknąć jej wewnątrz i przeciągnąć ją w inne miejsce. Rozpoczęcie rysowania nowej selekcji powoduje usunięcie poprzedniej.



Jeżeli chcemy dodać nowy obszar do istniejącej selekcji, należy przed rozpoczęciem zaznaczania przytrzymać wciśnięty klawisz **Shift**. W podobny sposób można usuwać fragmenty selekcji, trzymając wciśnięty klawisz **Ctrl**.

Zawartość selekcji można również wyciąć (opcja **Wytnij**), a następnie wkleić (opcja **Wklej**) do innego obrazu otwartego w programie GIMP.



### Ćwiczenie 3.

Poszukaj w swoich zbiorach dwóch zdjęć. Korzystając z możliwości pracy z warstwami obrazu i wykorzystania narzędzia selekcji **Inteligentne nożyce**, utwórz w programie GIMP ciekawy fotomontaż (przykład pokazują rys. 2a-2c.).

## 3.2. Filtry i efekty

Program GIMP oferuje bogaty zestaw **filtrów**, które można stosować do obrazów. Stosując filtry, należy pamiętać, że działają one jedynie na aktywnej warstwie i w obszarze zaznaczenia.



### Przykład 2. Wyostrażanie obrazu

Po zmianie rozmiarów obrazu często staje się on rozmazany. W takim przypadku pomóc może filtr wyostrażający. Aby go zastosować, należy z menu programu GIMP wybrać opcję **Filtry/Uwydatnianie/Wyostrażanie**.

**Uwaga:** Zależnie od wersji programu GIMP, filtry mogą posiadać inne nazwy.



### Ćwiczenie 4.

Zapoznaj się z możliwościami stosowania wybranych filtrów w programie GIMP. Wykonaj przekształcenia zdjęcia (wybranego z własnych zbiorów) według własnego pomysłu.



**Rys. 3.** Na rysunku po prawej stronie – efekt nałożenia dwóch filtrów – **Farba olejna** i **Film rysunkowy** (zdjęcie wykonano w Kanadzie, gdzie rośnie około stu gatunków klonów, a w Polsce tylko kilka; liść klonu występuje też na fladze Kanady)

### 3.3. Zmiana kontrastu i nasycenia kolorów

W przypadku obrazów importowanych ze skanera bądź aparatu cyfrowego (zob. temat B7) często zdarza się, że są one zbyt ciemne albo mają nienaturalne kolory. Używając narzędzi dostępnych w programie GIMP, można je szybko poprawić.

Program GIMP posiada różnego rodzaju narzędzia umożliwiające zmianę parametrów obrazu, dostępne w menu **Warstwa/Kolory**. Dodatkowe informacje można uzyskać w **Pomocy** programu.



#### Przykład 3. Zmienianie jasności, kontrastu, nasycenia kolorów

Aby zmienić jasność lub kontrast danej warstwy obrazu, wybierz z menu opcję **Warstwa/Kolory/Jasność i kontrast**.

Aby zmienić nasycenie kolorów, wybierz opcję **Warstwa/Kolory/Odcień i nasycenie**.



#### Ćwiczenie 5.

Korzystając z narzędzi oferowanych przez program GIMP, popraw kontrast i nasycenie kolorów na zdjęciu wybranym z własnych zbiorów.

### 3.4. Kadrowanie i skalowanie

Kadrowanie umożliwia przycięcie obrazu w celu zmniejszenia jego rozmiarów. Można w ten sposób wyeksponować jedynie fragment obrazu, który jest dla nas istotny, lub pozbyć się np. niepożądanego obramowania.

Skalowanie umożliwia powiększenie lub pomniejszenie obrazu. Program GIMP pozwala zmieniać wymiary całego obrazu bądź pojedynczych warstw. Należy jednak pamiętać, że skalowanie powoduje utratę jakości obrazu.



#### Przykład 4. Kadrowanie obrazu

Na palecie narzędzi programu GIMP klikamy ikonę .

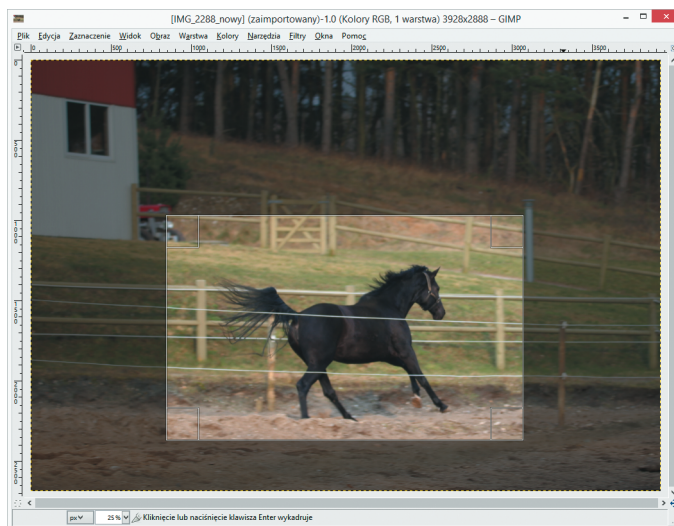
Następnie rysujemy prostokąt w obszarze obrazu (podobnie jak rysowaliśmy prostokąty w programie Paint). W narożnikach prostokąta pojawią się małe kwadraty umożliwiające zmianę jego rozmiarów i przesuwanie. Na ekranie będzie również wyświetlane okno **Kadrowanie i zmiana wymiarów**, umożliwiające ręczne wprowadzenie odpowiednich parametrów. Gdy zaznaczymy potrzebny obszar obrazu, klikamy przycisk **Kadruj**, aby przyciąć obraz.



#### Ćwiczenie 6.

Otwórz w programie GIMP wybrane z własnych zbiorów zdjęcie i wykadruj je według własnego pomysłu.





**Rys. 4.** Kadrowanie zdjęcia

## 4. Opracowywanie grafiki wektorowej

Programy takie, jak CorelDRAW lub Inkscape wykorzystywane są przez profesjonalnych grafików komputerowych i posiadają setki funkcji, w gąszczu których łatwo się zgubić. Do wykonywania prostych projektów wystarczy edytor rysunków programu Microsoft Word. Inne programy do edycji grafiki wektorowej oparte są na podobnych zasadach.

Niezależnie od używanego programu mamy możliwość m.in.: wstawiania **Autokształtów** lub **Kształtów** (w tym linii łamanych i krzywych, rysowania odcinków, prostokątów), rysowania elips, brył, wstawiania pól tekstowych, w których można umieścić tekst.

Do tworzenia prostych rysunków możemy wykorzystać standardowe narzędzia rysunkowe programu Microsoft Word, dostępne na pasku narzędzi **Rysowanie** (zob. rys. 5a) lub w **Narzędziach do rysowania** (zob. rys. 5b) – zależnie od wersji programu.



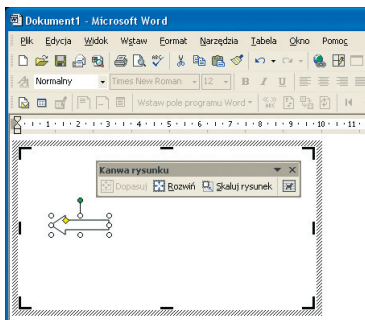
**Rys. 5a.** Pasek narzędzi **Rysowanie** (Microsoft Word XP)



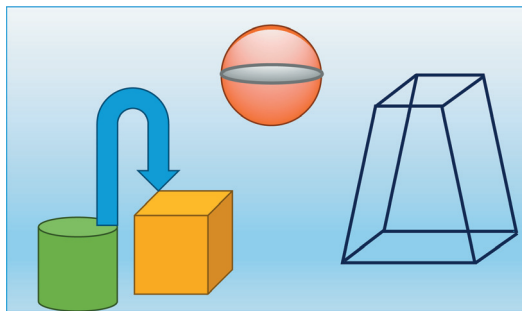
**Rys. 5b.** Narzędzia do rysowania (Microsoft Word 2013)

Tworzenie nowego rysunku rozpoczynamy od wybrania opcji **Wstaw/Obiekt**, a następnie na liście obiektów wskazujemy **Rysunek Microsoft Word** (w Microsoft Word XP).

**Rys. 5c.** Narzędzia programu Inkscape, służące do rysowania



**Rys. 6a.** Edytor rysunków programu Microsoft Word XP

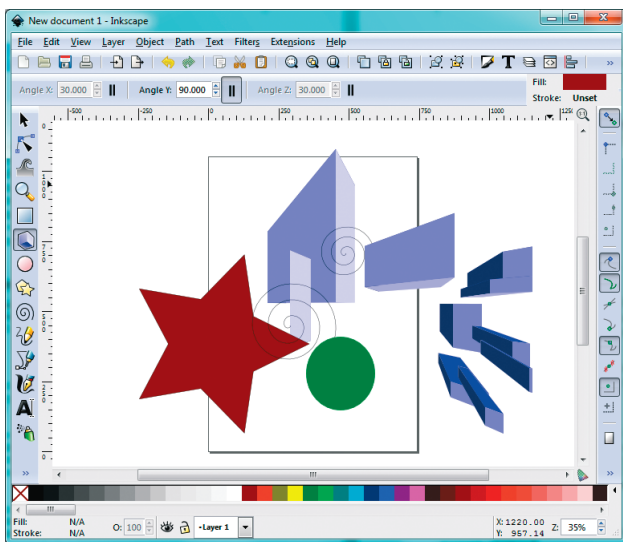


**Rys. 6b.** Kompozycja figur utworzona za pomocą narzędzi rysunkowych (Microsoft Word 2013)

W nowszych wersjach programu (m.in.: Microsoft Word 2010, 2013) narzędzia rysunkowe odsłonią się po wybraniu konkretnego kształtu w opcji **Kształty** na karcie **Wstawianie**.

W programie Microsoft Word XP po wybraniu polecenia wstawiania rysunku zawartość dokumentu zastępowana jest pustym polem z zaznaczonymi granicami rysunku; na ekranie powinien się też pojawić dodatkowy pasek narzędzi **Edytuj rysunek** (zob. rys. 6a). Rysować możemy na całym obszarze oznaczonym białym tłem. Po zamknięciu edytora (przycisk **Zamknij rysunek**) do dokumentu zostanie jednak wstawiona tylko część rysunku ograniczona szarymi liniami.

W programie Microsoft Word 2010 i w nowszych wersjach obiekty rysunkowe można również umieszczać na kanwie rysunku (zob. rys. 6b). Opcja **Nowa kanwa rysunku** pojawia się na dole wykazu **Kształtów** (zob. rys. 7).



**Rys. 6c.** Kompozycja figur utworzona w programie Inkscape



**Rys. 7.** Opcja Nowa kanwa rysunku

W każdym z wymienionych narzędzi po narysowaniu obiektu mamy możliwość zmiany jego atrybutów, takich jak: kolor wypełnienia (możemy ustalić kolor jednolity, przejście pomiędzy kolorami, tzw. gradient, wypełnienie teksturą, deseniem lub innym obrazem), kolor linii (obramowania), kolor tekstu, grubość linii (obramowania), styl linii (np.: ciągła, przerywana, kropkowana), sposób zakończenia linii (np. strzałkami), kolor i kształt cienia obiektu, rodzaj zastosowanego efektu trójwymiarowego.



**Aby zmienić atrybuty obiektu**, musi on najpierw zostać zaznaczony. Pojedyncze obiekty zaznaczamy, klikając je. Aby uaktywnić wiele obiektów, przy zaznaczaniu kolejnych należy trzymać wciśnięty klawisz **Shift**.



### Ćwiczenie 7.

1. W wybranym programie utwórz prosty rysunek: narysuj prostokąt i wypełnij go białą-czerwonym gradientem. Obramuj prostokąt granatową linią o grubości 3 punktów. Dopasuj granice rysunku do prostokąta i zamknij rysunek.
2. Wróć do edycji rysunku utworzonego w punkcie 1. Zmień obramowanie prostokąta na czarną, kropkowaną linię o grubości 12 punktów. Zamknij rysunek.

W edytorach grafiki wektorowej kilka obiektów można połączyć w jeden obiekt, **grupując** je. Obiekty zgrupowane w jedną całość można rozdzielić na części składowe, **rozgrupowując** je. Opcje grupowania i rozgrupowania można wybrać z menu **Rysuj** lub z menu kontekstowego, po wcześniejszym zaznaczeniu obiektów (obektu).



### Ćwiczenie 8.

W wybranym programie utwórz kompozycję składającą się z różnych figur, podobną do kompozycji pokazanej na rys. 6b lub 6c.

Narysowane obiekty możemy poddawać różnym **przekształceniom**. Najważniejsze z nich to:

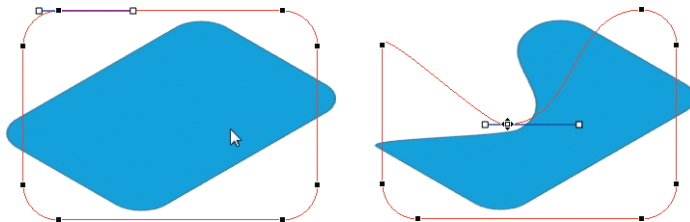
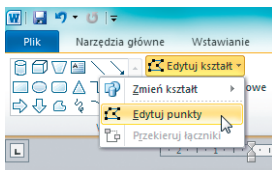
- przesuwanie (zmiana położenia),
- zmiana rozmiarów (skalowanie); aby zmienić rozmiar obiektu, należy go uaktywnić, a następnie chwycić za jeden z punktów na wierzchołkach lub krawędziach i przeciągnąć do uzyskania pożądanego rozmiaru,
- obracanie,
- wykonywanie odbić lustrzanych obiektu w poziomie lub w pionie.



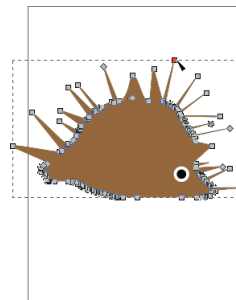
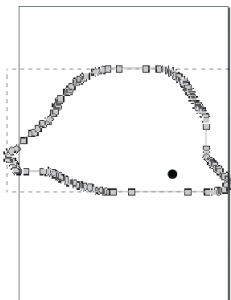
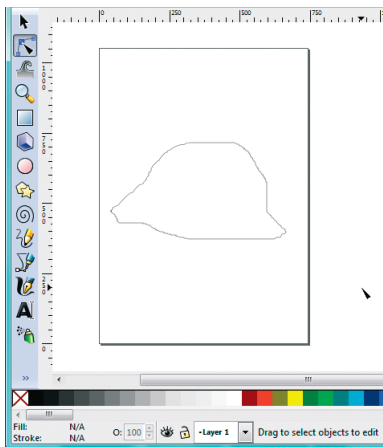
### Ćwiczenie 9.

W wybranym programie utwórz obraz podobny do pokazanych na rys. 8a i 8b. Wykorzystaj możliwości przekształcania obrazu.

Korzystając z narzędzi do rysowania dostępnych w programie Microsoft Word 2010 (i nowszych wersjach) lub z programu Inkscape, można nie tylko zmienić rozmiar, ale i kształt narysowanej figury. Program Inkscape stwarza w tym zakresie większe możliwości, ponieważ umożliwia edycję punktów definiujących kształty obiektów (zob. rys. 8b).



**Rys. 8a.** Efekt edytowania punktów zawijania (Microsoft Word 2010)



**Rys. 8b.** Rysunek narysowany w programie Inkscape za pomocą **Ołówka** i przekształcony poprzez zmianę położenia punktów definiujących kształt



## Warto zapamiętać

- Grafikę komputerową dzielimy na grafikę rastrową i grafikę wektorową. Możemy także wyróżnić grafikę dwuwymiarową i trójwymiarową.
- Zapis pliku graficznego w określonym formacie należy dostosować do przeznaczenia danego pliku, uwzględniając wady i zalety wybranego formatu.
- Do zapisywania zdjęć stosujemy najczęściej format JPEG. Formaty GIF i PNG stosujemy między innymi do zapisywania obrazów umieszczanych na stronach WWW.



## Pytania i polecenia

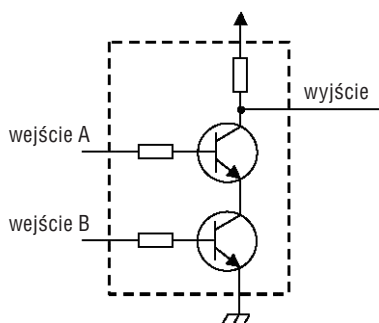
1. Podaj przykłady zastosowań grafiki komputerowej.
2. Czym różni się grafika rastrowa od grafiki wektorowej? W jaki sposób zapisywany jest obraz w pamięci komputera w przypadku każdego z tych rodzajów grafiki?
3. Omów popularne formaty plików graficznych, ich zalety oraz zastosowania.
4. W jakim formacie zapiszesz zdjęcie z aparatu cyfrowego, aby wysłać je jako załącznik w liście e-mail? Odpowiedź uzasadnij.
5. Wyjaśnij, na czym polega praca z warstwami w programie GIMP?
6. W jakim celu grupuje się obiekty?
7. Jakim przekształceniom można poddawać narysowane obiekty?



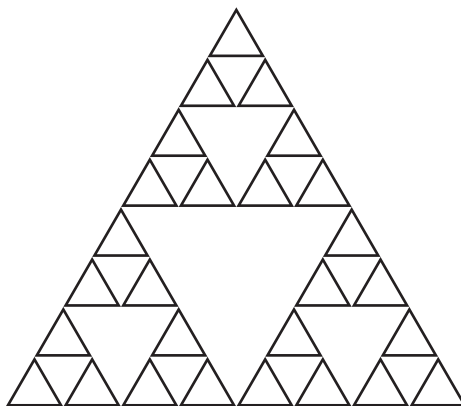
## Zadania

1. W programie GIMP narysuj na dwóch warstwach piramidę rozwoju Internetu (zob. temat A1). Na warstwie najniższej (**Tło**) narysuj piramidę (możesz też wykorzystać zdjęcie piramidy), a na drugiej warstwie bloki (możesz dodać też dodatkowe usługi lub wydarzenia).
2. W edytorze rysunków programu Microsoft Word narysuj flagi: Polski, Włoch, Szwajcarii, Turcji, Kuby oraz Unii Europejskiej.
3. Korzystając z wybranego programu, narysuj schemat pokazany na rys. 9.
4. W edytorze rysunków programu Microsoft Word narysuj trójkąt Sierpińskiego podobny do pokazanego na rys. 10.

**Wskazówka:** Aby ułatwić sobie rozmieszczanie obiektów, można skorzystać z **Siatki**. Siatka pełni rolę podobną do linii w zeszycie w kratkę – po włączeniu przyciągania do siatki rozmiary i położenie obiektów będą musiały być wielokrotnością rozmiaru pojedynczej „kratki”. Polecenia dotyczące siatki znajdziesz w odpowiednich opcjach menu **Rysuj** paska narzędziowego lub w menu **Wyrównaj** na karcie **Formatowanie (Narzędzia do rysowania)**. Jeżeli po włączeniu siatki chcemy umieścić obiekt poza „kratkami”, należy podczas wykonywania operacji na obiekcie trzymać wciśnięty klawisz **Alt**.



Rys. 9. Schemat do zadania 3.



Rys. 10. Trójkąt Sierpińskiego do zadań 4. i 5.

### Dla zainteresowanych

5. Korzystając z programu Inkscape, narysuj trójkąt Sierpińskiego podobny do pokazanego na rys. 10.
6. W wybranym programie zaprojektuj logo szkolnego klubu sportowego.
7. Zapoznaj się z możliwością tworzenia obrazów z wykorzystaniem warstw w programie Inkscape. Utwórz obraz składający się przynajmniej z trzech warstw. Wykorzystaj zdjęcia z własnych zbiorów lub rysunki przygotowane samodzielnie.
8. Zapoznaj się z możliwościami wybranego programu do tworzenia grafiki trójwymiarowej. Utwórz trójwymiarowy obraz składający się z różnych brył geometrycznych.
9. Korzystając z różnych źródeł informacji, wykonaj w edytorze tekstu zestawienie tabelaryczne funkcji oferowanych przez programy służące do obróbki grafiki.