Pierwsza Ławka · zestaw działowy · liceum i technikum

Dział 4

Grafika 2D i 3D, formaty plików graficznych

Grafika rastrowa i wektorowa, rozdzielczość i głębia koloru, rozmiar pliku, formaty JPEG, PNG, GIF, WebP i SVG, kolory RGB, przekształcanie obrazów i modele 3D (OBJ, STL). Osiem kart: teoria z przykładami, ćwiczenia, utrwalenie w formule CKE, zadanie przy komputerze z plikami danych (ZIP), kartkówka i sprawdzian w grupach A i B – z kluczem i zasadami oceniania.



Informatyka | klasa 1 LO i technikum | Dział 4 | zakres podstawowy (ZP)

	Karta	Rodzaj	Poziom	Zadania
1	**Grafika 2D i 3D, formaty plików graficznych – najważniejsze wiadomości** Teoria, przykłady krok po kroku, rozgrzewka	Najważniejsze wiadomości	ZP	4 zad. · 7 pkt
2	**Grafika 2D i 3D, formaty plików graficznych – ćwiczenia podstawowe** Ćwiczę umiejętności z działu	Ćwiczenia	ZP	6 zad. · 17 pkt
3	**Grafika 2D i 3D, formaty plików graficznych – utrwalenie** Zadania w formule CKE: polecenia i punktacja jak w arkuszach maturalnych	Zadania typu maturalnego	ZP	7 zad. · 10 pkt
4	**Grafika 2D i 3D, formaty plików graficznych – w praktyce, przy komputerze** Pliki danych w archiwum ZIP · wyniki w plikach wynikiN.txt	Ćwiczenia	ZP	3 zad. · 16 pkt
5	**Kartkówka: grafika i formaty plików – grupa A** 15 minut · 8 pkt · bez komputera	Kartkówka	ZP	4 zad. · 8 pkt 15 min
6	**Kartkówka: grafika i formaty plików – grupa B** 15 minut · 8 pkt · bez komputera	Kartkówka	ZP	4 zad. · 8 pkt 15 min
7	**Sprawdzian: Grafika 2D i 3D, formaty plików graficznych – grupa A** 45 minut · 21 pkt · bez komputera	Sprawdzian	ZP	10 zad. · 21 pkt 45 min
8	**Sprawdzian: Grafika 2D i 3D, formaty plików graficznych – grupa B** 45 minut · 21 pkt · bez komputera	Sprawdzian	ZP	10 zad. · 21 pkt 45 min

Jak korzystać z zestawu

- Karta 1 przypomina najważniejsze wiadomości i pokazuje przykłady rozwiązane krok po kroku (z kodem w Pythonie albo opisem kroków w aplikacji) – od niej warto zacząć.
- Karta 2 to ćwiczenia podstawowe, karta 3 – utrwalenie w formule zadań maturalnych CKE (ramka „Jak to sprawdza CKE").
- Karta 4 to praca przy komputerze: pliki danych są w archiwum ZIP dołączonym do zestawu, a odpowiedzi kontrolne dla plików *_przyklad (pliki o nazwie z dopiskiem „_przyklad") podano przy zadaniach. Wyniki zapisuje się w plikach wynikiN.txt – jak na maturze.
- Karty 5–6 to kartkówka (15 minut), karty 7–8 – sprawdzian (45 minut), obie w grupach A i B: te same typy zadań i ta sama punktacja, inne dane. Kartkówka i sprawdzian nie wymagają komputera.
- Klucz zawiera odpowiedzi, przykładowe programy, zasady oceniania w stylu CKE i numery wymagań podstawy. Osobny plik „Powtórka" zbiera teorię, typowe błędy i test „Sprawdź się".

Oznaczenia

ZP	zakres podstawowy
ZR	zakres rozszerzony (treści tylko dla ZR)
(0–2 pkt)	liczba punktów możliwych do zdobycia za zadanie
Zadanie 4.1.	wiązka zadań do wspólnego materiału źródłowego
Jak to sprawdza CKE	typ zadania i typowy błąd ze sprawozdań CKE
Na maturze	wymagania z podstawy programowej, których dotyczy temat

Wymagania z podstawy programowej (Dz.U. 2024 poz. 1019)

- **II.3a** przygotowuje opracowania rozwiązań problemów, posługując się wybranymi aplikacjami: a) projektuje modele dwuwymiarowe i trójwymiarowe, tworzy i edytuje projekty w grafice rastrowej i wektorowej, wykorzystuje różne formaty obrazów, przekształca pliki graficzne, uwzględniając wielkość i jakość obrazów,

Materiał oryginalny – żadne zadanie nie jest kopią zadania CKE ani podręcznika; dane w plikach są fikcyjne. Podstawa programowa LO i technikum w brzmieniu z 2024 r. (Dz.U. 2024 poz. 1019). Wymagania: II.3a. Miejsce w programach nauczania: „Informatyka na czasie" (Nowa Era) ZP, klasa 1 – rozdział o grafice komputerowej (nazwy serii podano tylko informacyjnie). Do użytku własnego i pracy z własnymi uczniami.

Grafika 2D i 3D, formaty plików graficznych – najważniejsze wiadomości

Teoria, przykłady krok po kroku, rozgrzewka

ZP </> KARTA 1/8

Imię i nazwisko: Klasa: Data: Wynik: ... / 7 pkt

Najważniejsze wiadomości · 7 pkt

Przypomnij sobie

- **Grafika rastrowa** (bitmapa) to siatka pikseli; każdy piksel ma jeden kolor. Zdjęcia i skany są rastrowe. Po dużym powiększeniu widać „schodki" i rozmycie, bo program musi dorobić brakujące piksele. **Grafika wektorowa** to opis kształtów (odcinki, krzywe, koła, wielokąty) wzorami i współrzędnymi – można ją dowolnie skalować bez utraty jakości (logo, plany, ikony; format SVG).
- **Rozdzielczość obrazu** to wymiary w pikselach (np. 1920 × 1080). **Głębia koloru** to liczba bitów na piksel: 1 bit – 2 kolory, 8 bitów – 2^8 = 256 kolorów, 24 bity (po 8 na R, G, B) – 2^{24} = 16 777 216 kolorów.
- **Rozmiar nieskompresowanej bitmapy** = szerokość · wysokość · bity na piksel : 8 (w bajtach). Np. 1920 × 1080 przy 24 bitach: 1920 · 1080 · 3 = 6 220 800 B ≈ 6,22 MB. Pliki JPEG, PNG czy WebP są zwykle mniejsze, bo są skompresowane.
- **Rozdzielczość druku** podaje się w dpi (punktach na cal, 1 cal = 2,54 cm). Do druku zdjęć przyjmuje się zwykle 300 dpi: odbitka 4 × 6 cali (ok. 10 × 15 cm) potrzebuje 1200 × 1800 pikseli. Na ekranie liczą się tylko wymiary w pikselach.

Format	Rodzaj	Jakość / kompresja	Przezroczystość	Typowe użycie
JPEG (.jpg)	raster	stratna – każdy zapis może pogorszyć jakość	nie	zdjęcia
PNG (.png)	raster	bezstratna	tak (kanał alfa)	zrzuty ekranu, grafiki z tekstem
GIF (.gif)	raster	bezstratna, paleta do 256 kolorów	tak/nie (jeden kolor)	proste animacje
WebP (.webp)	raster	stratna albo bezstratna	tak	obrazy na stronach WWW
SVG (.svg)	wektor	opis kształtów w tekście (XML)	tak	logo, ikony, schematy

- **Kolory**: na ekranie – model **RGB** (światło: czerwony, zielony, niebieski, każdy 0–255); w druku – **CMYK** (farby). W HTML, CSS i SVG kolor zapisuje się szesnastkowo **#RRGGBB**, np. #FF8800 = (255, 136, 0) – pomarańczowy.
- **Przekształcenia pliku graficznego**: skalowanie (zmiana wymiarów w pikselach), kadrowanie (wycięcie fragmentu), obrót, zmiana formatu („Eksportuj jako…"), warstwy (osobne elementy obrazu – zachowuje je format programu, np. XCF w GIMP-ie). Zmniejszenie obrazu jest bezpieczne, powiększenie – obniża jakość. Oryginał zachowuj w formacie bezstratnym.
- **Model 3D** składa się z **wierzchołków** (punkty x, y, z), **krawędzi** i **ścian** (wielokątów). Dla brył bez otworów zachodzi wzór Eulera W − K + S = 2 (sześcian: 8 − 12 + 6 = 2). Format **OBJ** to plik tekstowy: wiersz `v x y z` – wierzchołek, `f 1 2 3 4` – ściana (numery wierzchołków od 1). Format STL (powierzchnia z trójkątów) jest popularny w druku 3D. Programy: Blender, Tinkercad, FreeCAD.

Przykłady z rozwiązaniem

Przykład 1. **Ile miejsca zajmie nieskompresowana bitmapa 800 × 600 przy 24 bitach na piksel, a ile przy 8 bitach (paleta 256 kolorów)?**

Liczba pikseli: 800 · 600 = 480 000. Przy 24 bitach każdy piksel to 3 bajty: 480 000 · 3 = 1 440 000 B (1,44 MB). Przy 8 bitach – 1 bajt na piksel: 480 000 B (0,48 MB), ale obraz może mieć tylko 256 różnych kolorów.

Przykład 2. **Zdjęcie ma 1200 × 1800 pikseli. Jaki największy format odbitki da się wydrukować w jakości 300 dpi?**

1200 : 300 = 4 cale, 1800 : 300 = 6 cali. 4 · 2,54 cm = 10,16 cm, 6 · 2,54 cm = 15,24 cm – odbitka ok. 10 × 15 cm.

Przykład 3. **Odczytaj obraz zapisany w tekstowym formacie PPM (P3). Jakie kolory mają piksele?**

```
P3
# 3 x 2
3 2
255
255 0 0  255 255 255  0 0 255
0 0 0  255 215 0  255 0 0
```

P3 – rodzaj pliku, 3 2 – szerokość i wysokość, 255 – największa wartość składowej. Dalej trójki R G B wiersz po wierszu: górny wiersz – czerwony, biały, niebieski; dolny – czarny, złoty (255, 215, 0), czerwony. Taki plik otworzy GIMP lub IrfanView, a zapisze się go jako PNG przez „Eksportuj jako…”.

PIERWSZA ŁAWKA

Przykład 4. **Plik OBJ opisuje sześcian. Policz wierzchołki, ściany i wysokość modelu (oś z skierowana w górę).**

```
# sześcian 2 x 2 x 2
v 0 0 0
v 2 0 0
v 2 2 0
v 0 2 0
v 0 0 2
v 2 0 2
v 2 2 2
v 0 2 2
f 1 2 3 4
f 5 6 7 8
f 1 2 6 5
f 2 3 7 6
f 3 4 8 7
f 4 1 5 8
```

8 wierszy v (wierzchołki), 6 wierszy f (ściany). Współrzędne z: od 0 do 2, więc wysokość = 2. Krawędzi jest 12 (W − K + S = 8 − 12 + 6 = 2). To samo liczy program:

```
def policz(nazwa):
    v = f = 0
    zs = []
    for linia in open(nazwa):
        cz = linia.split()
        if cz and cz[0] == "v":
            v = v + 1
            zs.append(float(cz[3]))
        elif cz and cz[0] == "f":
            f = f + 1
    return v, f, max(zs) - min(zs)
```

Zadania

Zadanie 1. (0–2 pkt) ..... / 2

Uzupełnij.

1. 2^{24} = _____ kolorów
2. Bitmapa 100 × 50 pikseli, 24 bity na piksel, zajmuje _____ B

Zadanie 2. (0–1 pkt) ..... / 1

Logo szkoły ma być drukowane na plakacie 2 m × 3 m i na małej naklejce. W jakim formacie najlepiej je przygotować?

A. SVG B. JPEG C. BMP D. GIF

Zadanie 3. (0–2 pkt) ..... / 2

Zamień zapis koloru.

1. #00FF00 = (_____)
2. (255, 255, 0) = _____

Grafika 2D i 3D, formaty plików graficznych – ćwiczenia podstawowe

Ćwiczę umiejętności z działu

ZP </> KARTA 2/8

Imię i nazwisko: Klasa: Data: Wynik: ..... / 17 pkt

Ćwiczenia · 17 pkt

Zadanie 1. (0–3 pkt) ..... / 3

Uzupełnij tabelę: podaj rozmiar nieskompresowanej bitmapy w bajtach.

Wymiary (piksele)	Bity na piksel	Rozmiar (B)
640 × 480	24	
640 × 480	8	
1024 × 768	1	
3000 × 2000	24	

Zadanie 2. (0–4 pkt) ..... / 4

Dopasuj format do zastosowania. Jeden format jest zbędny.

1. zdjęcie z wakacji do albumu internetowego
2. ikona menu, która ma być ostra przy każdym powiększeniu
3. zrzut ekranu z tekstem i przezroczystym tłem
4. model do wydruku na drukarce 3D

a) SVG
b) JPEG
c) STL
d) PNG
e) TXT

1 ____ 2 ____ 3 ____ 4 ____

Zadanie 3. (0–3 pkt) ..... / 3

Zamień zapisy kolorów.

1. #808080 = (_____)
2. #1E90FF = (_____)
3. (255, 165, 0) = _____

Grafika 2D i 3D, formaty plików graficznych – utrwalenie

Zadania w formule CKE: polecenia i punktacja jak w arkuszach maturalnych

ZP </> KARTA 3/8

Imię i nazwisko: ..... Klasa: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 10 pkt

Zadania typu maturalnego · 10 pkt

Jak to sprawdza CKE

Grafika rastrowa, wektorowa i 3D nie występowała w arkuszach matury z informatyki z lat 2023–2026, ale wymaganie II.3 (praca w aplikacjach) jest sprawdzane przy komputerze na plikach danych, np. 2025 zad. 6 „Martianeum" – dane w pliku tekstowym, zadania 6.1–6.5 za 2 + 1 + 2 + 3 + 3 pkt. Zadania krótkie mają formuły „Dokończ zdanie…" i „Oceń prawdziwość…" (1 pkt za komplet poprawnych ocen). Na tej karcie ćwiczysz te formuły na treściach z grafiki.

Zadanie 1. (0–1 pkt) ..... / 1

Oceń prawdziwość podanych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1. Obraz 1000 × 1000 pikseli zapisany bez kompresji z 24 bitami na piksel zajmuje 3 000 000 bajtów.	P	F
2. Plik SVG zawiera opis kształtów, dlatego po powiększeniu krawędzie pozostają gładkie.	P	F
3. Format GIF pozwala zapisać zdjęcie z pełną paletą 16 777 216 kolorów.	P	F

Zadanie 2. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.
Fotograf chce zapisać obraz bez strat jakości i z przezroczystym tłem. Spośród podanych formatów powinien wybrać

A. GIF z paletą 16 kolorów
B. JPEG
C. PNG
D. JPEG z jakością 100%

Zadanie 3. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.
Aby wydrukować plakat 8 × 10 cali w rozdzielczości 300 dpi, obraz musi mieć co najmniej

A. 24 000 × 30 000 pikseli
B. 2400 × 3000 pikseli
C. 300 × 300 pikseli
D. 800 × 1000 pikseli

Zadanie 4. (0–2 pkt) ..... / 2

Uzupełnij tabelę. Podaj liczbę pikseli i rozmiar nieskompresowanej bitmapy w bajtach.

Wymiary	Bity na piksel	Liczba pikseli	Rozmiar (B)
1920 × 1080	24		
500 × 400	8		
2000 × 1500	24		

Zadanie 5. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.
W pliku OBJ wiersz `f 2 5 7` oznacza

A. kolor ściany w zapisie RGB

B. krawędź łączącą wierzchołki 2 i 7

C. wierzchołek o współrzędnych (2, 5, 7)

D. ścianę trójkątną o wierzchołkach nr 2, 5 i 7

Zadanie 6. (0–2 pkt) ..... / 2

Model domku w pliku OBJ ma prostopadłościenną bryłę (8 wierzchołków, 6 ścian) i osobny dach w kształcie graniastosłupa trójkątnego (6 wierzchołków, 5 ścian). Podaj, ile wierszy zaczynających się od v i ile od f ma plik, oraz ile ścian trójkątnych ma cały model.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 7. (0–2 pkt) ..... / 2

Uczeń zapisał zdjęcie 3000 × 2000 pikseli w formacie JPEG, potem dziesięć razy otwierał je, poprawiał jasność i zapisywał ponownie jako JPEG. Wyjaśnij, co stało się z jakością, i zaproponuj lepszy sposób pracy.

Miejsce na odpowiedź

PIERWSZA ŁAWKA

Grafika 2D i 3D, formaty plików graficznych – w praktyce, przy komputerze

Pliki danych w archiwum ZIP · wyniki w plikach wynikiN.txt

ZP </> KARTA 4/8

Imię i nazwisko: ..... Klasa: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 16 pkt

Ćwiczenia · 16 pkt

Zadanie 1. (0–7 pkt)

Witraż w pliku PPM

Opis danych

Plik **witraz.ppm** zawiera obraz rastrowy w tekstowym formacie PPM (P3): po wierszu „P3" i komentarzu (#) są szerokość i wysokość obrazu, największa wartość składowej (255), a potem kolory kolejnych pikseli – trójki R G B, jedna w wierszu, od lewego górnego rogu, wiersz po wierszu. Plik otworzysz w GIMP-ie, IrfanView albo w edytorze tekstu; możesz też napisać program. Początek pliku:

```
P3
# witraz - dane fikcyjne
48 32
255
64 64 64
64 64 64
64 64 64
```

Plik **witraz_przyklad.ppm** ma ten sam format.

Do dyspozycji masz plik **witraz.ppm** oraz mniejszy plik **witraz_przyklad.ppm**. Odpowiedzi dla danych przykładowych podano przy zadaniach – najpierw sprawdź na nich swój program.

Wykonaj zadania w wybranym programie (np. edytorze tekstu, arkuszu kalkulacyjnym, systemie bazy danych, programie do prezentacji lub grafiki, edytorze stron WWW) albo w języku programowania. Odpowiedzi zapisz w pliku **wyniki1.txt**, a każdą z nich poprzedź numerem odpowiedniego zadania.

Do oceny oddajesz: plik **wyniki1.txt** z odpowiedziami do zadań 1.1–1.4 (każda poprzedzona numerem zadania), plik **witraz_duzy.png** oraz plik, w którym uzyskano odpowiedzi: program (np. **zadanie1.py**) albo zrzut ekranu z aplikacji (np. okno Histogram).

Dane fikcyjne, przygotowane do zadania.

Zadanie 1.1. (0–1 pkt) ..... / 1

Podaj szerokość i wysokość obrazu w pikselach (oddzielone spacją). *Dla danych z pliku przykładowego odpowiedź: 12 8.*

Odpowiedź zapisz w pliku wyniki1.txt

Zadanie 1.2. (0–2 pkt) ..... / 2

Podaj, ile pikseli ma kolor czysto czerwony (255, 0, 0). W GIMP-ie: narzędzie zaznaczania według koloru (By Color Select) z progiem 0, potem okno Histogram (Okna → Dialogi dokowalne → Histogram) – pole „Piksele" podaje liczbę pikseli zaznaczenia. *Dla danych z pliku przykładowego odpowiedź: 9.*

Odpowiedź zapisz w pliku wyniki1.txt

Zadanie 1.3. (0–2 pkt) ..... / 2

Podaj, ile różnych kolorów występuje w obrazie (np. w GIMP-ie: Kolory → Informacje → Colorcube Analysis albo programem). *Dla danych z pliku przykładowego odpowiedź: 4.*

Odpowiedź zapisz w pliku wyniki1.txt

CO JESZCZE JEST W ŚRODKU

Grafika 2D i 3D, formaty plików graficznych – kartkówka, sprawdzian i karty pracy z powtórką, informatyka, klasa 1 LO i technikum (zakres

Podgląd pokazał 9 z 29 stron. Pełna wersja: 29 stron A4, PDF do druku i DOCX do edycji.

- Karta 1: Grafika 2D i 3D, formaty plików graficznych – najważniejsze wiadomości – 4 zadania, 7 pkt
- Karta 2: Grafika 2D i 3D, formaty plików graficznych – ćwiczenia podstawowe – 6 zadań, 17 pkt
- Karta 3: Grafika 2D i 3D, formaty plików graficznych – utrwalenie – 7 zadań, 10 pkt
- Karta 4: Grafika 2D i 3D, formaty plików graficznych – w praktyce, przy komputerze – 3 zadania, 16 pkt
- Karta 5: Kartkówka: grafika i formaty plików – grupa A – 4 zadania, 8 pkt
- Karta 6: Kartkówka: grafika i formaty plików – grupa B – 4 zadania, 8 pkt
- Karta 7: Sprawdzian: Grafika 2D i 3D, formaty plików graficznych – grupa A – 10 zadań, 21 pkt
- Karta 8: Sprawdzian: Grafika 2D i 3D, formaty plików graficznych – grupa B – 10 zadań, 21 pkt

Karta 1 przypomina teorię i pokazuje przykłady rozwiązane krok po kroku, dalej ćwiczen

Kup pełną wersję – plik od razu na e-mail
pierwszalawka.pl/material/informatyka-liceum-klasa-1-dzial-04-grafika-2d-i-3d-formaty-plikow-graficznych