Pierwsza Ławka · zestaw działowy · liceum i technikum

Dział 13

Wizualizacje, otwarte zasoby, myślenie komputacyjne

Grafika rastrowa i wektorowa, formaty plików, animacja klatkowa i interpolacja, SVG tworzony programem, wizualizacja danych; licencje otwartych zasobów i ich współtworzenie; metody myślenia komputacyjnego; matura i wybór studiów. 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 4 LO i technikum | Dział 13 | zakres rozszerzony (ZR)

	Karta	Rodzaj	Poziom	Zadania
1	**Wizualizacje, otwarte zasoby, myślenie komputacyjne – najważniejsze wiadomości** Teoria, przykłady krok po kroku, rozgrzewka	Najważniejsze wiadomości	ZR	4 zad. · 8 pkt
2	**Wizualizacje, otwarte zasoby, myślenie komputacyjne – ćwiczenia podstawowe** Ćwiczę umiejętności z działu	Ćwiczenia	ZR	7 zad. · 21 pkt
3	**Wizualizacje, otwarte zasoby, myślenie komputacyjne – utrwalenie** Zadania w formule CKE: polecenia i punktacja jak w arkuszach maturalnych	Zadania typu maturalnego	ZR	7 zad. · 11 pkt
4	**Wizualizacje, otwarte zasoby, myślenie komputacyjne – w praktyce, przy komputerze** Pliki danych w archiwum ZIP · wyniki w plikach wynikiN.txt	Ćwiczenia	ZR	2 zad. · 13 pkt
5	**Kartkówka: grafika, animacja i licencje – grupa A** 15 minut · 8 pkt · bez komputera	Kartkówka	ZR	4 zad. · 8 pkt 15 min
6	**Kartkówka: grafika, animacja i licencje – grupa B** 15 minut · 8 pkt · bez komputera	Kartkówka	ZR	4 zad. · 8 pkt 15 min
7	**Sprawdzian: Wizualizacje, otwarte zasoby, myślenie komputacyjne – grupa A** 45 minut · 20 pkt · bez komputera	Sprawdzian	ZR	9 zad. · 20 pkt 45 min
8	**Sprawdzian: Wizualizacje, otwarte zasoby, myślenie komputacyjne – grupa B** 45 minut · 20 pkt · bez komputera	Sprawdzian	ZR	9 zad. · 20 pkt 45 min

PIERWSZA ŁAWKA

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.R3a** przygotowując opracowania rozwiązań złożonych problemów, posługuje się wybranymi aplikacjami w stopniu zaawansowanym: a) tworzy i edytuje dwuwymiarowe oraz trójwymiarowe wizualizacje i animacje, stosuje właściwe formaty plików graficznych,
- **II.R4** współtworzy otwarte zasoby i aktywności oraz umieszcza je w sieci.
- **I.R10** dyskutuje na temat roli myślenia komputacyjnego i jego metod, takich jak: abstrakcja, reprezentacja danych, dekompozycja problemu, redukcja, myślenie rekurencyjne, podejście heurystyczne w rozwiązywaniu problemów z różnych dziedzin.
- **IV.R2** przygotowuje się do świadomego wyboru kierunku i zakresu dalszego kształcenia, głównie informatycznego, z myślą o przyszłej karierze zawodowej.

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.R3a, II.R4, I.R10, IV.R2. Miejsce w programach nauczania: „Informatyka na czasie" (Nowa Era) ZR – grafika i animacja, praca z otwartymi zasobami (nazwy serii podano tylko informacyjnie). Do użytku własnego i pracy z własnymi uczniami.

Wizualizacje, otwarte zasoby, myślenie komputacyjne – najważniejsze wiadomości

Teoria, przykłady krok po kroku, rozgrzewka

ZR </> KARTA 1/8

Imię i nazwisko: Klasa: Data: Wynik: ... / 8 pkt

Najważniejsze wiadomości · 8 pkt

Przypomnij sobie

- **Grafika rastrowa** (bitmapa) to siatka pikseli; nieskompresowany obraz zajmuje szerokość · wysokość · liczba bitów na piksel / 8 bajtów, np. 800 × 600 przy 24 bitach: 1 440 000 B. **Grafika wektorowa** opisuje kształty (odcinki, krzywe, figury) – skaluje się bez utraty jakości.
- **Formaty**: PNG – kompresja bezstratna, przezroczystość; JPEG – kompresja stratna, do zdjęć (bez przezroczystości); GIF – paleta do 256 kolorów, prosta animacja; APNG i WebP – także animacje; SVG – grafika wektorowa zapisana w XML (ikony, schematy, wykresy).
- **Animacja** to ciąg klatek wyświetlanych z częstotliwością fps (klatek na sekundę): liczba klatek = fps · czas. Klatki pośrednie między klatkami kluczowymi wyznacza **interpolacja**, np. liniowa: $x(k) = x_0 + (x_1 - x_0) \cdot k / n$. W 3D dochodzą model (siatka wielokątów), materiały, światło, kamera i renderowanie.
- **SVG w kodzie**: początek układu (0, 0) w **lewym górnym** rogu, oś y rośnie w dół; elementy <rect>, <circle>, <line>, <text>; viewBox ustala własny układ współrzędnych. Słupek o wysokości h stojący na linii y = H ma y = H − h.
- **Wizualizacja danych**: typ wykresu do celu – liniowy (zmiany w czasie), kolumnowy (porównanie kategorii), kołowy (udziały w całości), punktowy (zależność dwóch wielkości). Na maturze (2026 zad. 7.1): 1 pkt zestawienie, 1 pkt dobór danych i typ wykresu, 1 pkt czytelny opis (tytuł, opisy osi; legenda, gdy serii jest kilka).
- **Otwarte zasoby** (np. encyklopedie, mapy, repozytoria kodu, zdjęcia w bankach CC): licencje Creative Commons łączą elementy BY (uznanie autorstwa), SA (na tych samych warunkach), NC (użycie niekomercyjne), ND (bez utworów zależnych). Sześć licencji: BY, BY-SA, BY-ND, BY-NC, BY-NC-SA, BY-NC-ND. **CC0** – zrzeczenie się praw (w granicach prawa), podanie autora nieobowiązkowe.
- **Współtworzenie i publikacja**: umieszczając zasób w sieci, podaj licencję; korzystając z cudzego – opis TASL: tytuł (Title), autor (Author), źródło – link (Source), licencja z linkiem (License). Własny kod można udostępnić w repozytorium z plikiem licencji.
- **Myślenie komputacyjne** (J. Wing, 2006) i jego metody: **abstrakcja** (pomijamy nieistotne szczegóły), **reprezentacja danych** (np. sieć dróg jako graf), **dekompozycja** (podział na podproblemy), **redukcja** (sprowadzenie do znanego problemu), **myślenie rekurencyjne** (problem przez mniejszą wersję samego siebie), **heurystyka** (reguła dająca dobre, choć nie zawsze optymalne rozwiązanie, np. wybór zachłanny).
- **Dalsza droga**: matura z informatyki (poziom rozszerzony) trwa 210 minut, za zadania można uzyskać 50 punktów, zadania praktyczne rozwiązuje się przy komputerze (języki m.in. Python, C++, Java – komunikat CKE z 20.08.2026; czas i punkty – Informator CKE). Zasady rekrutacji na studia (wymagane przedmioty, przeliczanie punktów) ustala senat każdej uczelni w uchwale – sprawdzaj je na stronie wybranej uczelni.

Przykłady z rozwiązaniem

Przykład 1. **Ile bajtów zajmie nieskompresowany obraz 800 × 600 przy 24 bitach na piksel, a ile przy palecie 256 kolorów?**

24 bity = 3 bajty: 800 · 600 · 3 = **1 440 000 B** (ok. 1,37 MiB). Paleta 256 kolorów = 8 bitów na piksel: 800 · 600 · 1 = 480 000 B oraz paleta 256 · 3 B = 768 B, razem **480 768 B** – ok. trzy razy mniej, ale tylko 256 barw.

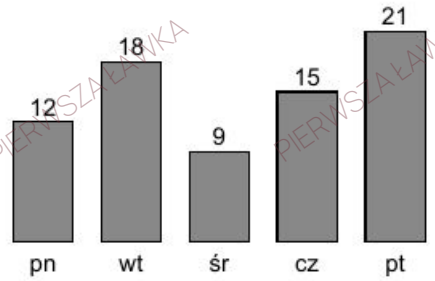
Przykład 2. **Piłka ma w 2 s przejechać od x = 40 do x = 600 przy 25 fps. Gdzie będzie w klatce 10?**

```
x0, x1 = 40, 600        # położenie początkowe i końcowe (piksele)
fps = 25                  # klatek na sekundę
czas = 2                  # sekundy
n = fps * czas            # 50 odcinków ruchu -> klatki 0, 1, ..., 50
for k in range(n + 1):
    x = x0 + (x1 - x0) * k / n
    print(k, round(x))
```

n = 25 · 2 = 50 odcinków ruchu (klatki 0–50). x(10) = 40 + 560 · 10 / 50 = **152**. Między kolejnymi klatkami piłka przesuwa się o 560 / 50 = 11,2 piksela.

Przykład 3. **Program tworzy wykres kolumnowy wypożyczeń w bibliotece jako plik SVG. Dlaczego słupek ma y = H − h?**

```
dane = [("pn", 12), ("wt", 18), ("śr", 9), ("cz", 15), ("pt", 21)]
H = 120                                  # wysokość obszaru wykresu
svg = ['<svg width="240" height="140" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">']
for i, (dzien, ile) in enumerate(dane):
    h = ile * 5                          # 1 wypożyczenie = 5 jednostek
    x = 20 + i * 44
    svg.append(f'<rect x="{x}" y="{H - h}" width="30" height="{h}" fill="gray"/>')
    svg.append(f'<text x="{x + 15}" y="{H + 15}" text-anchor="middle">{dzien}</text>')
svg.append('</svg>')
open("wykres.svg", "w", encoding="utf-8").write("\n".join(svg))
```



Oś y w SVG rośnie w dół, a słupek ma stać na linii y = 120. Dla poniedziałku h = 60, więc y = 60 (górna krawędź); dla piątku h = 105, y = 15. Na rysunku dopisano wartości nad słupkami; w pracy maturalnej wykres ma jeszcze tytuł i opisy osi.

Przykład 4. **Szkoła przygotowuje broszurę na kiermasz (sprzedaż). Które zdjęcia może w niej użyć po przycięciu: CC BY-NC 4.0, CC BY-SA 4.0, CC BY-ND 4.0, CC0?**

Przycięcie to modyfikacja (utwór zależny), sprzedaż – użycie komercyjne. NC wyklucza komercyjne, ND – modyfikacje. Można: **CC BY-SA** (z podaniem autora, a przerobione zdjęcie udostępniamy na CC BY-SA) i **CC0**. Przykład opisu TASL: „Jezioro o świcie”, fot. Jan Nowak, link do źródła, CC BY-SA 4.0 (link do licencji).

Zadania

Zadanie 1. (0–2 pkt) ..... / 2

Oblicz rozmiar nieskompresowanego obrazu 1024 × 768.

1. 24 bity na piksel: _____ B 2. 1 bit na piksel: _____ B

Wizualizacje, otwarte zasoby, myślenie komputacyjne – ćwiczenia podstawowe

Ćwiczę umiejętności z działu

ZR </> KARTA 2/8

Imię i nazwisko: ..... Klasa: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 21 pkt

Ćwiczenia · 21 pkt

Zadanie 1. (0–3 pkt) ..... / 3

Oblicz rozmiar nieskompresowanych obrazów (w bajtach).

1. 640 × 480, 24 bity: _____
2. 1920 × 1080, 24 bity: _____
3. 300 × 200, 16 kolorów (4 bity): _____

Zadanie 2. (0–2 pkt) ..... / 2

Kwadrat przesuwa się od x = 100 (klatka 0) do x = 420 (klatka 8) ruchem jednostajnym. Uzupełnij położenia.

klatka	0	2	4	6	8
x	100				420

Zadanie 3. (0–3 pkt) ..... / 3

Przeanalizuj kod SVG.

```
<svg width="200" height="100">
  <rect x="30" y="20" width="50" height="60" fill="black"/>
  <circle cx="150" cy="50" r="25" fill="white" stroke="black"/>
</svg>
```

1. Współrzędne lewego górnego rogu prostokąta: _____
2. Współrzędna y dolnej krawędzi prostokąta: _____
3. Promień koła i jego najniższy punkt (y): _____

PIERWSZA ŁAWKA

Zadanie 4. (0–5 pkt) ..... / 5

Połącz metodę myślenia komputacyjnego z przykładem. Jeden przykład jest zbędny.

1. abstrakcja	a) silnia n! = n · (n − 1)!
2. dekompozycja	b) plan metra bez odległości i zakrętów, tylko stacje i połączenia
3. redukcja	c) „układanie planu lekcji” sprowadzone do kolorowania grafu
4. myślenie rekurencyjne	d) przy pakowaniu plecaka bierzemy najpierw przedmioty najcenniejsze na kilogram
5. heurystyka	e) projekt gry podzielony na grafikę, sterowanie, punktację i dźwięk
	f) zapis liczby w systemie dwójkowym

1 ____ 2 ____ 3 ____ 4 ____ 5 ____

Zadanie 5. (0–3 pkt) ..... / 3

Uzupełnij tabelę licencji (tak/nie).

licencja	wolno modyfikować	wolno komercyjnie	trzeba podać autora
CC BY 4.0			
CC BY-NC-SA 4.0			
CC BY-ND 4.0			
CC0			

Zadanie 6. (0–2 pkt) ..... / 2

Masz pokazać, jak zmieniała się średnia temperatura w kolejnych miesiącach roku w dwóch miastach. Jaki typ wykresu wybierzesz i jakie elementy musi mieć wykres, aby na maturze dostał komplet punktów?

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 7. (0–3 pkt) ..... / 3

Uzupełnij (Informator o egzaminie maturalnym z informatyki, CKE).

1. Czas egzaminu z informatyki: _____ minut
2. Maksymalna liczba punktów: _____
3. Kto ustala zasady przyjęć na studia: _____

Zadanie 5. (0–2 pkt) ..... / 2

Uczniowie projektują aplikację wskazującą najkrótszą trasę rowerową po mieście. Opisali plan: (1) mapę zastąpili punktami skrzyżowań i odcinkami dróg z długościami, (2) zadanie podzielili na wczytanie mapy, wyznaczenie trasy i rysowanie, (3) do wyznaczenia trasy użyli znanego algorytmu Dijkstry. Nazwij metody myślenia komputacyjnego z punktów 1–3.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 6. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.
Do pokazania udziału typów urządzeń (telefon, laptop, tablet) w liczbie odwiedzin strony najlepiej użyć wykresu

A. kołowego B. giełdowego C. punktowego (XY) D. liniowego

Zadanie 7. (0–3 pkt) ..... / 3

Zapisz w pseudokodzie lub w wybranym języku programowania algorytm, który dla obrazu w odcieniach szarości obliczy kontrast – różnicę między największą a najmniejszą jasnością piksela.

Przykład: dla obrazu 2 × 3 o jasnościach 12, 40, 7 / 33, 200, 18 wynikiem jest 193.

Uwaga: Nie używaj funkcji wbudowanych (np. max, min).

Specyfikacja
Dane: w, k – liczby całkowite dodatnie (wymiary obrazu); J[1..w][1..k] – jasności pikseli, liczby całkowite od 0 do 255
Wynik: różnica między największą a najmniejszą wartością w tablicy J

Miejsce na odpowiedź

PIERWSZA ŁAWKA

Wizualizacje, otwarte zasoby, myślenie komputacyjne – w praktyce, przy komputerze

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

ZR </> KARTA 4/8

Imię i nazwisko: Klasa: Data: Wynik: ..... / 13 pkt

Ćwiczenia · 13 pkt

Zadanie 1. (0–8 pkt)

Animacja piłki

Opis danych

Scena animacji ma 640 × 360 pikseli (początek układu w lewym górnym rogu, oś y w dół). Plik **ruch.txt** zawiera 480 wierszy – położenia środka piłki o promieniu 12 w kolejnych klatkach (klatki numerujemy od 0; wiersz 1 to klatka 0). W każdym wierszu są dwie liczby całkowite x i y. Piłka jest cała widoczna, gdy 12 ≤ x ≤ 628 i 12 ≤ y ≤ 348. Pierwsze wiersze pliku:

```
320 180
329 180
337 180
346 180
```

Plik **ruch_przyklad.txt** zawiera 48 klatek w tym samym formacie.

Do dyspozycji masz plik **ruch.txt** oraz mniejszy plik **ruch_przyklad.txt**. Odpowiedzi dla danych przykładowych podano przy zadaniach – najpierw sprawdź na nich swój program.

Napisz program (lub kilka programów), który(-e) znajdzie(-ą) i da(dzą) odpowiedzi do podanych zadań. Odpowiedzi zapisz w pliku **wyniki1.txt**, a każdą z nich poprzedź numerem odpowiedniego zadania.

Do oceny oddajesz: plik tekstowy **wyniki1.txt** z odpowiedziami do zadań 1.1–1.4 (każda poprzedzona numerem zadania) oraz pliki z kodem źródłowym programów, np. **zadanie1.py**.

Dane fikcyjne, przygotowane do zadania.

Zadanie 1.1. (0–1 pkt) ..... / 1

Podaj, w ilu klatkach piłka jest cała widoczna. *Dla danych z pliku przykładowego odpowiedź: 18.*

Odpowiedź zapisz w pliku wyniki1.txt

Zadanie 1.2. (0–3 pkt) ..... / 3

Podaj numer pierwszej i ostatniej klatki najdłuższego nieprzerwanego fragmentu animacji, w którym piłka jest cała widoczna. Taki fragment jest jeden. *Dla danych z pliku przykładowego odpowiedź: 36 47.*

Odpowiedź zapisz w pliku wyniki1.txt

Zadanie 1.3. (0–2 pkt) ..... / 2

Podaj długość drogi przebytej przez środek piłki (suma odległości między położeniami w kolejnych klatkach) zaokrągloną do liczby całkowitej. *Dla danych z pliku przykładowego odpowiedź: 358.*

Odpowiedź zapisz w pliku wyniki1.txt

Zadanie 1.4. (0–2 pkt) ..... / 2

Napisz program, który zapisze plik **tor.svg** o wymiarach 640 × 360: prostokąt sceny (obrys), łamaną <polyline> przechodzącą przez położenia środka piłki ze wszystkich klatek oraz piłkę (koło o promieniu 12) w położeniu z klatki 0. W pliku wyniki1.txt zapisz trzy liczby oddzielone spacją: liczbę punktów łamanej oraz współrzędne x i y środka piłki. Tor może wychodzić poza scenę. Do oceny oddajesz plik tor.svg i plik z kodem. *Dla danych z pliku przykładowego odpowiedź: 48 590 300.*

Odpowiedź zapisz w pliku wyniki1.txt

Zadanie 7. (0–3 pkt) ..... / 3

Zapisz w pseudokodzie lub w wybranym języku programowania algorytm, który dla obrazu w odcieniach szarości obliczy, ile pikseli ma jasność nie mniejszą od progu p.

Przykład: dla p = 128 i obrazu 2 × 3 o jasnościach 120, 30, 200 / 255, 90, 128 wynikiem jest 3

Uwaga: Nie używaj funkcji wbudowanych (np. max, count).

Specyfikacja

Dane: w, k, p – liczby całkowite dodatnie (p ≤ 255); J[1..w][1..k] – jasności pikseli od 0 do 255

Wynik: ile – liczba pikseli o jasności ≥ p

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 8. (0–2 pkt) ..... / 2

Uczennica tworzy darmową, niekomercyjną stronę klubu szachowego. Chce użyć przerobionej ikony na CC BY-ND 4.0 i zdjęcia na CC BY-NC 4.0 bez zmian. Oceń, czy może użyć obu zasobów, i uzasadnij.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 9. (0–2 pkt) ..... / 2

Uczennica wybiera między informatyką a kierunkiem analiza danych. Podaj dwa źródła lub dokumenty, w których sprawdzi warunki przyjęcia, oraz dwie informacje, których w nich szuka.

Miejsce na odpowiedź

PIERWSZA ŁAWKA

CO JESZCZE JEST W ŚRODKU

Wizualizacje, otwarte zasoby, myślenie komputacyjne – kartkówka, sprawdzian i karty pracy z powtórką, informatyka, klasa 4 LO i technikum (zakres...

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

- Karta 1: Wizualizacje, otwarte zasoby, myślenie komputacyjne – najważniejsze wiadomości – 4 zadania, 8 pkt
- Karta 2: Wizualizacje, otwarte zasoby, myślenie komputacyjne – ćwiczenia podstawowe – 7 zadań, 21 pkt
- Karta 3: Wizualizacje, otwarte zasoby, myślenie komputacyjne – utrwalenie – 7 zadań, 11 pkt
- Karta 4: Wizualizacje, otwarte zasoby, myślenie komputacyjne – w praktyce, przy komputerze – 2 zadania, 13 pkt
- Karta 5: Kartkówka: grafika, animacja i licencje – grupa A – 4 zadania, 8 pkt
- Karta 6: Kartkówka: grafika, animacja i licencje – grupa B – 4 zadania, 8 pkt
- Karta 7: Sprawdzian: Wizualizacje, otwarte zasoby, myślenie komputacyjne – grupa A – 9 zadań, 20 pkt
- Karta 8: Sprawdzian: Wizualizacje, otwarte zasoby, myślenie komputacyjne – grupa B – 9 zadań, 20 pkt Karta 1 przypomina teorię i pokazuje przykłady rozwiązane krok po kroku, dalej

Kup pełną wersję – plik od razu na e-mail

pierwszalawka.pl/material/informatyka-liceum-klasa-4-zr-dzial-13-wizualizacje-otwarte-zasoby-myslenie-komputac