

# Temat 2

---

## Kolory jako liczby – *Kodowanie obrazów*

### Streszczenie

Komputery do przechowywania rysunków, zdjęć i innych obrazów używają tylko liczb. Te zajęcia mają ukazać w jaki sposób to robią.

### Wiek

- ✓ 7 i więcej
- ✓

### Materiały

- ✓ Folia do rzutnika pisma (grafoskopu): Kolory za pomocą liczb (s. 16)

Każde dziecko będzie potrzebować kart pracy:

- ✓ Faks dla dzieci (s. 17)
- ✓ Stwórz własny obraz (s. 18)

# Kolory jako liczby

---

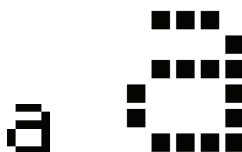
## Wprowadzenie

### Pytania do dyskusji

1. Do czego służy urządzenie zwane faksem?
2. W jakich sytuacjach komputery muszą przechowywać w pamięci obrazy?  
(Program do rysowania, gra komputerowa, informacje multimedialne.)
3. W jaki sposób komputer ma zapisać informacje graficzne za pomocą liczb?

(Można zachęcić wcześniej dzieci, by w ramach przygotowań do lekcji użyły faksu.)

**Pokaz** (np. z użyciem rzutnika pisma (grafoskopu))



Ekran monitorów składają się z siatki małych elementów zwanych pikselami (**picture elements**).

W przypadku obrazów czarno-białych każdy piksel jest albo czarny albo biały.

Na przykład litera „a” w powiększeniu wygląda tak, jak na rysunku. Kiedy komputer zapisuje informacje o takim obrazie, musi zapisać informacje o białych i czarnych elementach.

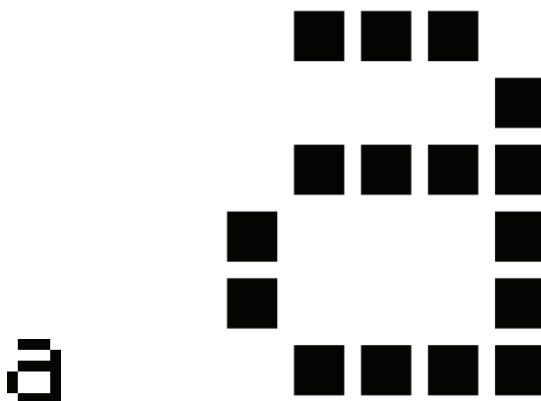
	■	■	■		1, 3, 1
				■	4, 1
	■	■	■	■	1, 4
■				■	0, 1, 3, 1
■				■	0, 1, 3, 1
	■	■	■	■	1, 4

Powyższy rysunek ukazuje jeden ze sposobów kodowania obrazu za pomocą liczb. W pierwszym wierszu mamy jeden biały piksel, potem trzy czarne i znów jeden biały. Dlatego reprezentacją tego wiersza jest trójka liczb: 1, 3, 1.

Pierwsza liczba zawsze odnosi się do liczby białych pikseli. Jeśli pierwszy z nich jest czarny, to wówczas kod danego wiersza rozpocznie się liczbą 0.

Karta pracy ze s. 17 zawiera kilka obrazów, które dzieci mogą odkodować.

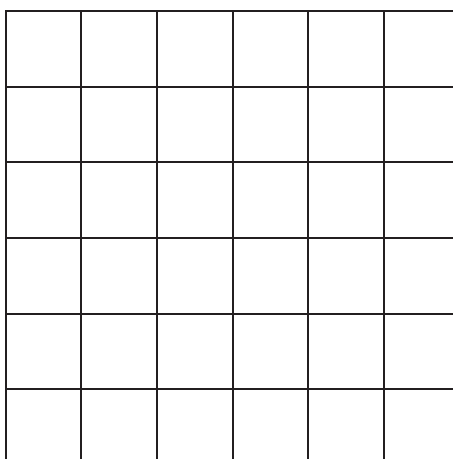
## Folia do grafoskopu: Kolory jako liczby



▲ Litera "a" i jej powiększenie, które pokazuje piksele, które tworzą obraz litery

	■	■	■		1, 3, 1
				■	4, 1
	■	■	■	■	1, 4
■				■	0, 1, 3, 1
■				■	0, 1, 3, 1
	■	■	■	■	1, 4

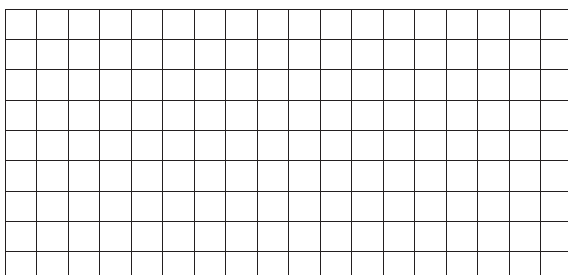
▲ Obraz litery i kody kolejnych wierszy



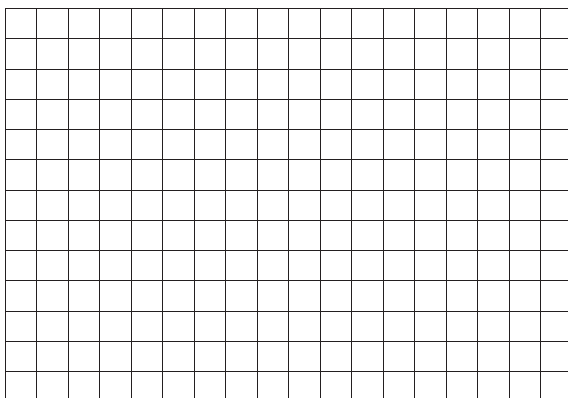
▲ Siatka pikseli (do wykorzystania przez nauczyciela)

## Karta pracy: Faks dla dzieci

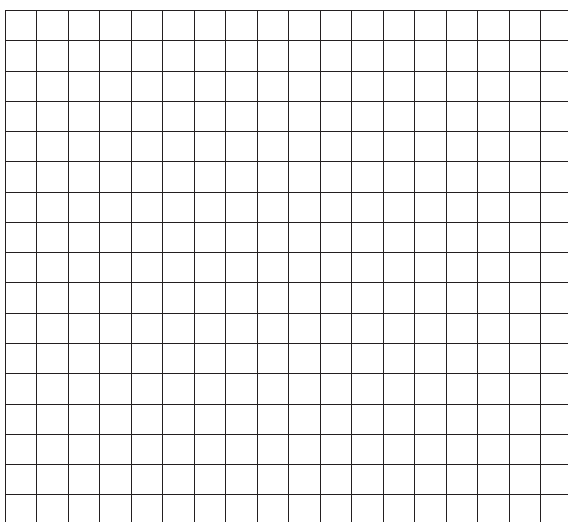
Pierwszy obraz jest najprostszy, a ostatni najbardziej złożony.  
Dość łatwo popełnić błędy i dlatego dobrym pomysłem jest używać ołówka, by łatwo było je wymazać.



4, 11  
4, 9, 2, 1  
4, 9, 2, 1  
4, 11  
4, 9  
4, 9  
5, 7  
0, 17  
1, 15



6, 5, 2, 3  
4, 2, 5, 2, 3, 1  
3, 1, 9, 1, 2, 1  
3, 1, 9, 1, 1, 1  
2, 1, 11, 1  
2, 1, 10, 2  
2, 1, 9, 1, 1, 1  
2, 1, 8, 1, 2, 1  
2, 1, 7, 1, 3, 1  
1, 1, 1, 1, 4, 2, 3, 1  
0, 1, 2, 1, 2, 2, 5, 1  
0, 1, 3, 2, 5, 2  
1, 3, 2, 5

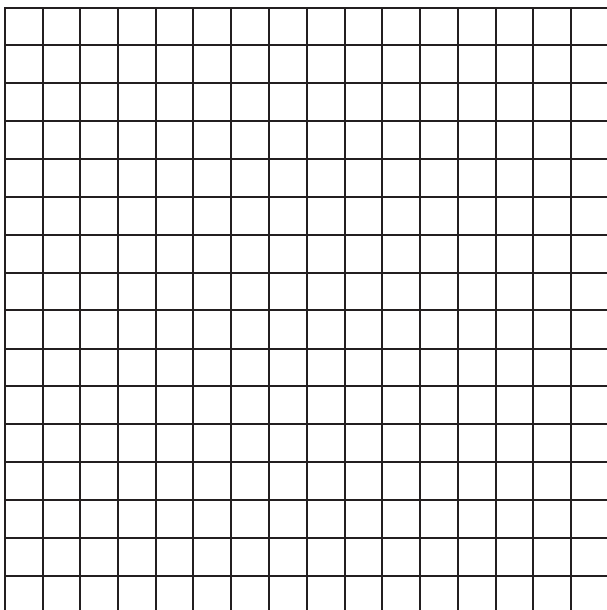


6, 2, 2, 2  
5, 1, 2, 2, 2, 1  
6, 6  
4, 2, 6, 2  
3, 1, 10, 1  
2, 1, 12, 1  
2, 1, 3, 1, 4, 1, 3, 1  
1, 2, 12, 2  
0, 1, 16, 1  
0, 1, 6, 1, 2, 1, 6, 1  
0, 1, 7, 2, 7, 1  
1, 1, 14, 1  
2, 1, 12, 1  
2, 1, 5, 2, 5, 1  
3, 1, 10, 1  
4, 2, 6, 2  
6, 6



## Karta pracy: Stwórz własny kolorowy obrazek

**Zadanie dodatkowe:** W przypadku tworzenia kolorowego obrazu, można użyć liczb do zakodowania samego koloru (0 dla czarnego, 1 dla czerwonego, 2 dla zielonego itd.). Wówczas para liczb będzie musiała być użyta do zakodowania grup pikseli tego samego koloru: pierwsza liczba określać będzie długość ciągu jednokolorowych pikseli, a druga – kolor. Spróbuj stworzyć kolorowy obrazek dla kolegi. Nie zapomnij poinformować kolegi o tym, jakie liczby odpowiadają jakiemu kolorowi!



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

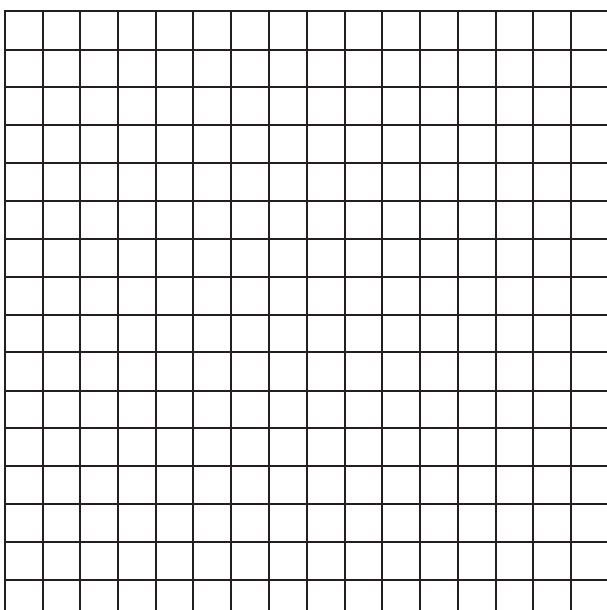
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### **Modyfikacje i rozszerzenia**

1. Warto spróbować skorzystać z białej kartki, pod którą położony będzie szablon siatki. Wówczas otrzymany efekt powinien być lepszy (rysunek powinien być „czystszy”).
2. Zamiast kolorowania siatki dzieci mogą użyć kwadratowych naklejek, lub innych przedmiotów, które umieszczane będą na większej siatce.

### **Punkt wyjścia do dyskusji**

Zwykle ograniczeniem dla długości ciągów jednokolorowych pikseli jest wielkość liczby potrzebnej do zakodowania tego ciągu. Jak zakodować ciąg dwunastu czarnych pikseli, jeśli można użyć co najwyżej liczby 7? (Pewnym rozwiązaniem jest takie: kodujemy za pomocą liczby 7 ciąg siedmiu czarnych pikseli, następnie zapisujemy kod 0, i kodujemy za pomocą liczby 5 ciąg pięciu pozostałych czarnych pikseli.)

# O co w tym wszystkim chodzi?

---

Urządzenie typu faks jest właściwie prostym komputerem, który dokonuje przedstawienia zapisanej powierzchni kartki w postaci dwukolorowego obrazu o rozmiarach np.  $1000 \times 2000$  pikseli, który jest przesyłany za pomocą modemu do innego faksu, który otrzymany obraz drukuje. Często obrazy utworzone przez faks zawierają duże bloki białych pikseli (jest to zwykle odzwierciedlenie marginesu) lub czarnych pikseli (odzwierciedlenie linii poziomych).

Wielokolorowe obrazy często również zawierają wiele powtarzających się fragmentów. Aby zaoszczędzić na wielkości pamięci potrzebnej do zapisania obrazu, programiści mogą używać różnych technik kompresji. Metoda używana w ramach tych zajęć nosi nazwę RLE (ang. *run-length coding*, czyli kodowanie długości serii), i jest efektywną metodą kompresji takich obrazów. Gdybyśmy nie kompresowali obrazów, przesyłanie obrazów zajmowałoby znacznie więcej czasu i potrzebowalibyśmy dużo więcej miejsca w pamięci komputera. Wysyłanie faksów, czy umieszczanie zdjęć na stronie internetowej byłoby niewykonalne. Dla przykładu: sposób kodowania stosowany przez faks pozwala na kompresję obrazu do ok.  $1/7$  jego objętości. Bez kompresji przesyłanie trwałoby siedem razy dłużej.

Fotografie i obrazy są często kompresowane do  $1/10$ , czy nawet  $1/100$  ich oryginalnego rozmiaru (w zależności od zastosowanej metody). Pozwala to w efekcie na zapis o wiele większej liczby na dysku i również na to, że wyświetlenie zdjęcia na stronie internetowej zajmie dużo mniej czasu.

Programista może wybrać odpowiednią metodę kompresji dla odpowiednich celów.





# Rozwiązania i wskazówki

---

## Odpowiedzi do kart pracy

