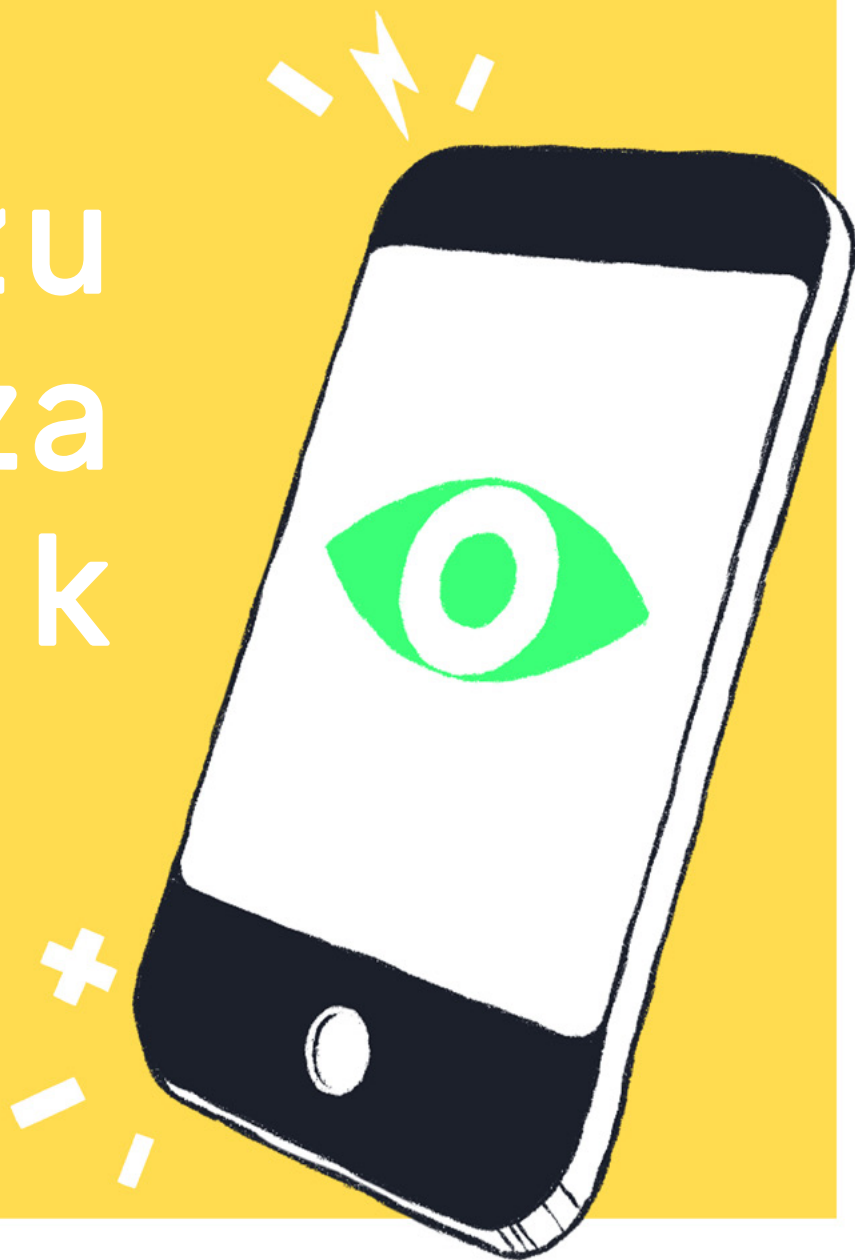



# wytłu macza lnik



rozszerzona rzeczywistość z misją pomocy w nauce

# Rodzicu, opiekunie!

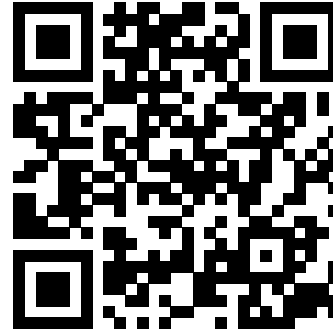
Książka **Wytłumaczalnik** powstała by przybliżyć dzieciom na etapie szkoły podstawowej niektóre interesujące prawa natury oraz umożliwić ich zobrazowanie już na etapie czytania, co skutkować ma ich lepszym zrozumieniem. Do korzystania z **Wytłumaczalnika** potrzebny jest smartfon lub tablet oraz dostęp do Internetu. Technologia rozszerzonej rzeczywistości wykorzystuje darmową aplikację **Aurasma**.

Strony oznaczone  są interaktywne – na ekranie urządzenia wyświetli się animacja. Instrukcja przygotowania środowiska do zabawy znajduje się na następnej stronie.

Fragmenty **pogrubione** wskazują na zagadnienia, z którymi warto samemu dokładniej się zapoznać, co w dobie Internetu jest niezwykle łatwe i do czego mocno zachęcam.

*Autorka*

1. Pobierz aplikację **Aurasma** na swój smartfon lub tablet (dostępna na urządzenia z systemem **iOS** i **Android**). W tym celu wejdź w **App Store** lub sklep **Google Play** na swoim urządzeniu i wyszukaj „Aurasma” lub odczytaj aparatem **QR kod** za pomocą służącej do tego aplikacji.



2. Otwórz aplikację **Aurasma**.
3. W polu wyszukiwania (search) wpisz „wytłumaczalnik”.
4. Wybierz konto **wytłumaczalnik's Public Auras**.
5. Naciśnij przycisk **Follow**, by obserwować i móc oglądać animacje.
6. Przejdź do ekranu skanowania z widokiem z aparatu twojego urządzenia. Możesz zostać poproszony przez Aurasme o przyznanie dostępu aplikacji do aparatu, zgódź się.
7. Gotowe! Teraz wystarczy tylko skierować aparat na książkę i zadzieje się magia!



## Spis treści

4 chlup!

6 pitagoras

8 po kolei

10 wszystkie kolory tęczy

12 tor wyścigowy

14 spadaj!

16 internet

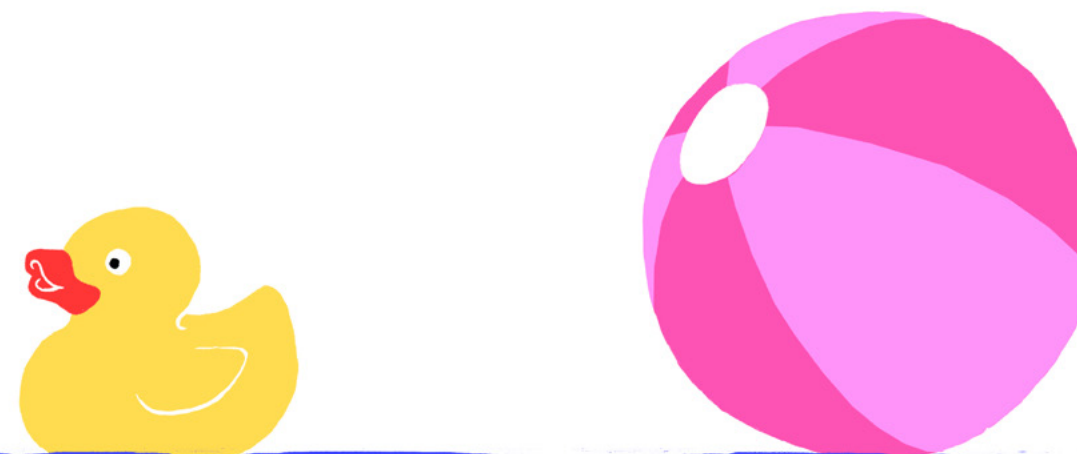
18 świecący rogal

# 01 chlup!

O czymś mówimy, że ma dużą **gęstość**, kiedy jest na przykład bardzo ciężką małą kulką. Piłka plażowa jest bardzo lekka, mimo tego, że jest duża. Ma więc małą gęstość. Gęstość to właściwość przedmiotu, którą określa się przyrównując **ciężkość** przedmiotu do jego **wielkości**.

Przedmioty, które mają gęstość mniejszą niż woda, unoszą się na niej. Te, które mają gęstość większą niż woda, toną.

**Objętość**, czyli to jak dużo przestrzeni zajmuje zatapialny przedmiot, zmierzysz porównując różnicę w wysokości wody w misce przed i po włożeniu go do wody.



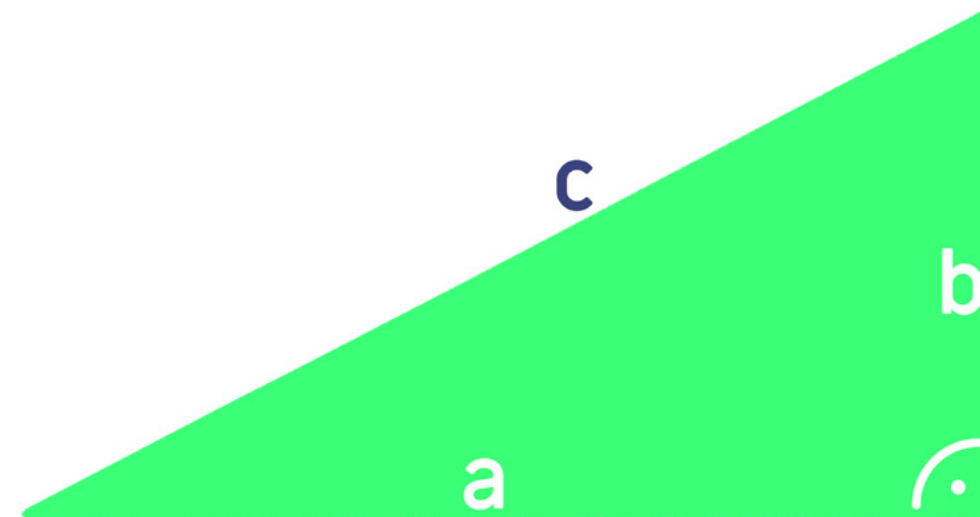


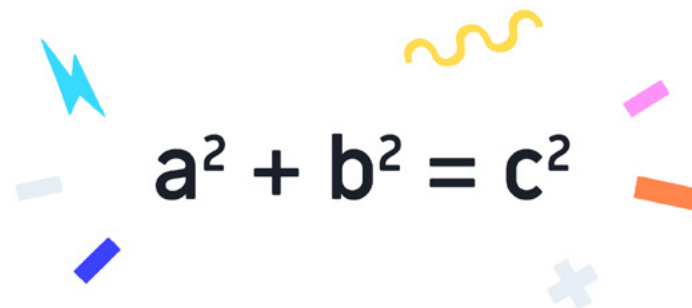
## 02 pitagoras

**Trójkąt prostokątny** to taki, którego jeden z kątów ma miarę  $90^\circ$  (czytaj: 90 stopni), czyli inaczej jest **kątem prostym**, zupełnie jak krawędź biurka czy kartki.

Pewna szczególna zasada odkryta przez uczonego **Pitagorasa** jest prawdziwa dla każdego takiego trójkąta. Ten starożytny grek udowodnił, że **suma kwadratów długości boków położonych przy kącie prostym jest taka sama jak kwadrat długości trzeciego boku**.

Nie wiesz co to **kwadrat długości**? Dla przykładu: jeśli bok jest długości 5cm, to 5cm do kwadratu, lub inaczej mówiąc do **potęgi** drugiej, zapisujemy tak:  $5\text{cm}^2$  i liczymy tak:  $5\text{cm} \cdot 5\text{cm}$  – wynikiem jest 25cm.




$$a^2 + b^2 = c^2$$

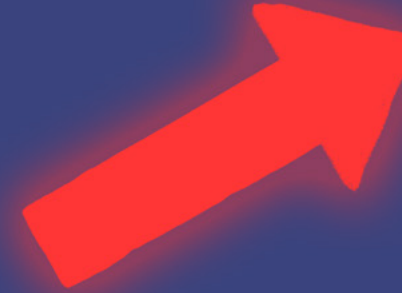


## 03 po kolei

Jak już pewnie wiesz, matematyka rządzi się swoimi prawami. Jednym z jej najważniejszych praw jest **kolejność wykonywania działań**.

Tak, liczymy od lewej do prawej, tak samo jak czytamy. Jednak napotkanie niektórych **operatorów**, czyli znaków oznaczających działania do wykonania, wymaga szczególnej uwagi.

Niektóre działania lub ich pary, np. dodawanie na równi z odejmowaniem, mają zawsze pierwszeństwo – to działa jak schody, aby wejść na górę, musisz stanąć na każdym kolejnym stopniu, a żeby obliczyć wynik musisz zachować kolejność działań. To ważne! Zapamiętaj!



$$( a + b )$$

$$a^2 \quad \sqrt{a}$$

$$a \cdot b$$
$$a : b$$

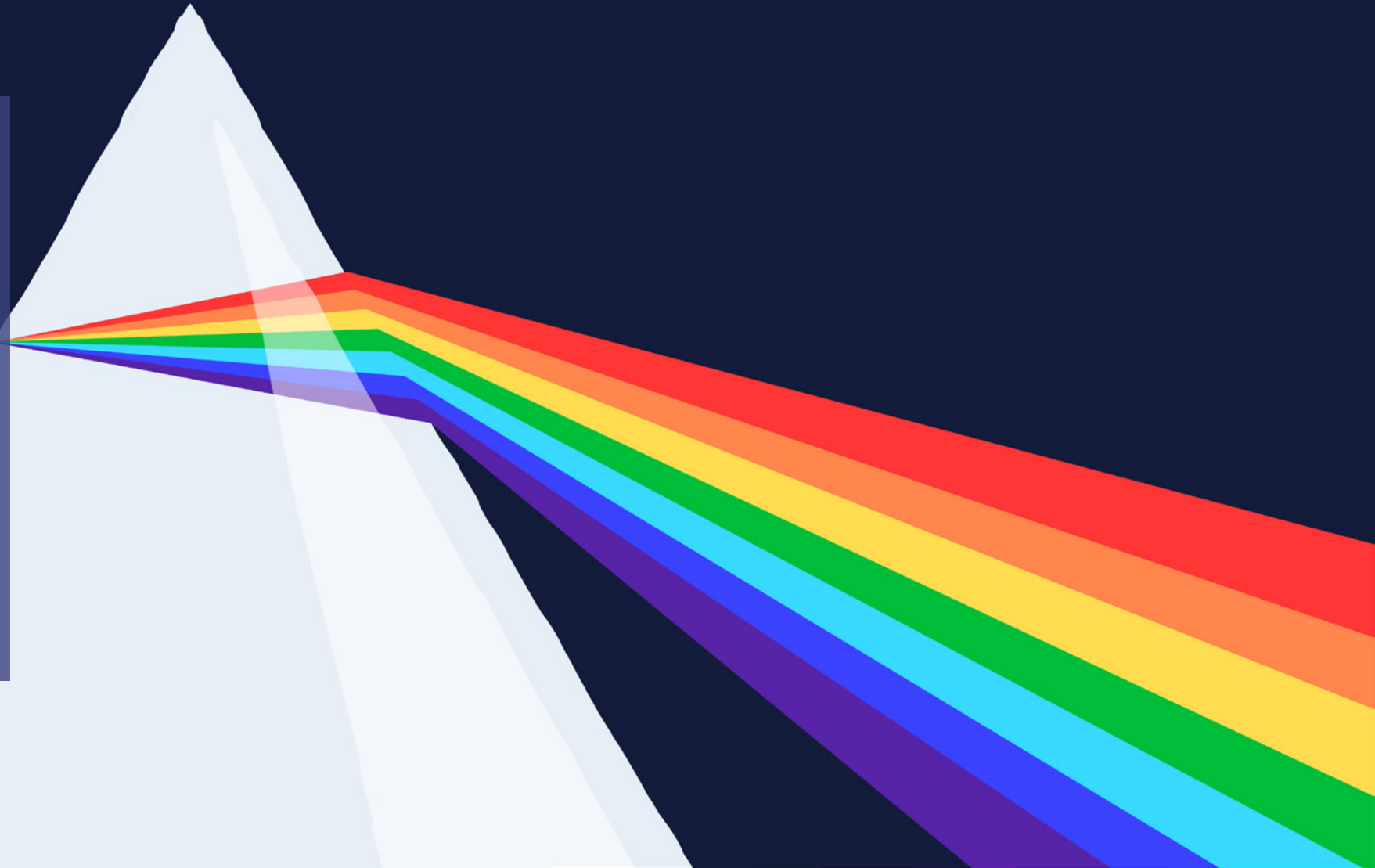
$$a + b$$
$$a - b$$



## 04 wszystkie kolory tęczy

Światło dzienne, jakie obserwujesz każdego dnia, to mieszanka **fal** o różnych częstotliwościach. **Częstotliwość** to ilość powtarzających się w określonym czasie falek, poruszających się ślimakiem raz w górę, raz w dół i tak ciągle. Co ciekawe, to właśnie częstotliwość odpowiada za kolor promienia światła.

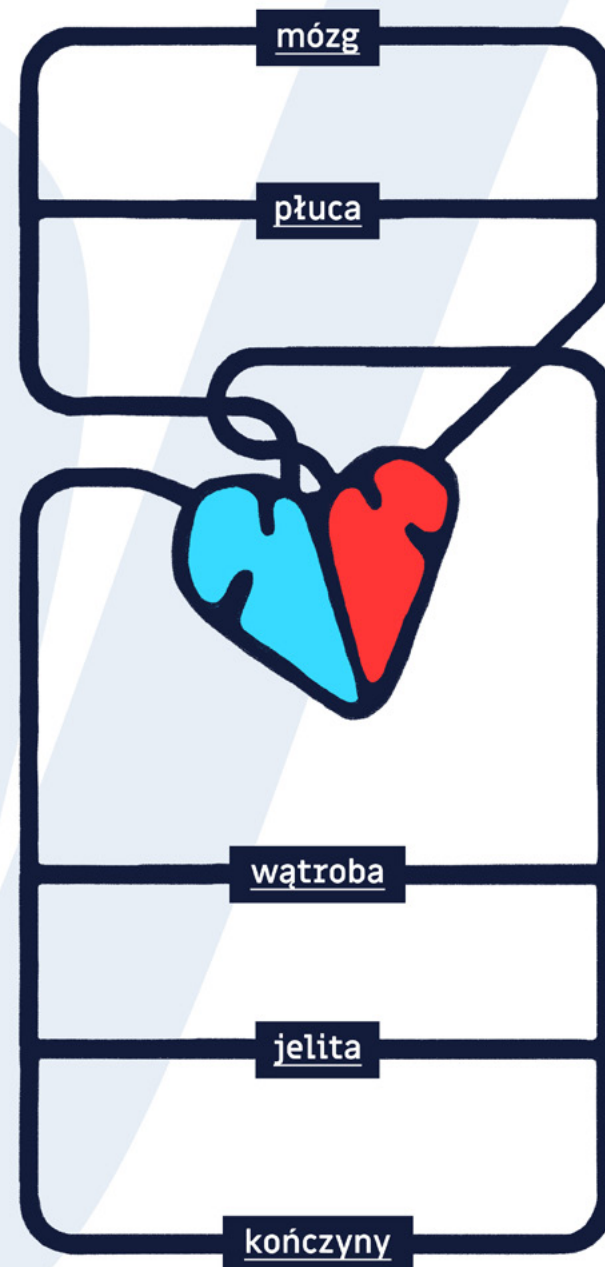
**Tęcza** jest świetnym przykładem światła rozdzielonego na różnokolorowe fale. Jednak fizycy eksperymentując rozdzielają promień świetlny na pryzmacie. **Pryzmat** to przezroczysta bryła, zazwyczaj o kształcie trójkąta. Jego pochylone boki powodują, że każda z siedmiu fal białego światła przechodzi przez niego trochę inną drogą, a w rezultacie wychodzi na zewnątrz jako mała tęcza.



## 05 tor wyścigowy

Krew przepływa przez ciało **żyłami** podobnymi do torów lub tuneli. W 3 kroplach krwi znajduje się aż bilion **czerwonych krwinek**, cząsteczek z których składa się krew. Bilion to ogromna liczba, zobacz jaka jest długa - 1 000 000 000 000!

Pompą, która napędza krwinki jest **serce**. Wewnątrz jest ono podzielone na dwie połowy - w każdej jest **przedsionek** i **komora**, które kurcząc się wypychają krew w drogę po ciele. Płynąc, krew dociera do wszystkich ważnych narządów, takich jak **mózg** czy **wątroba**. W płucach pobiera tlen z wdychanego powietrza, roznosi go po ciele, a w drodze powrotnej oddaje **dwutlenek węgla**, który wydychamy. Pełen **obieg krwi** w organizmie trwa tylko 1 sekundę!







## 06 spadaż!

W tej samej chwili zrzucasz z pewnej wysokości piórko i ciężką kulę. Jak myślisz, co spadnie pierwsze? Jeśli twoja odpowiedź to kula, jednocześnie masz rację i jej nie masz.

Uczony o imieniu **Galileusz** dowiódł, że każdy przedmiot spada z taką samą prędkością i jest ona uzależniona od siły grawitacji. **Grawitacja** to przyciąganie wszystkiego do powierzchni planety. Różne planety mają grawitację o różnej sile, to znaczy, że przedmioty spadają na nich szybciej lub wolniej.

Na Ziemi piórko spadnie później niż kula z innego powodu – jego lot opóźni **siła oporu powietrza**. Na księżycu nie ma powietrza, wiatru, więc w takich warunkach oba przedmioty spadną na dół w tym czasie.

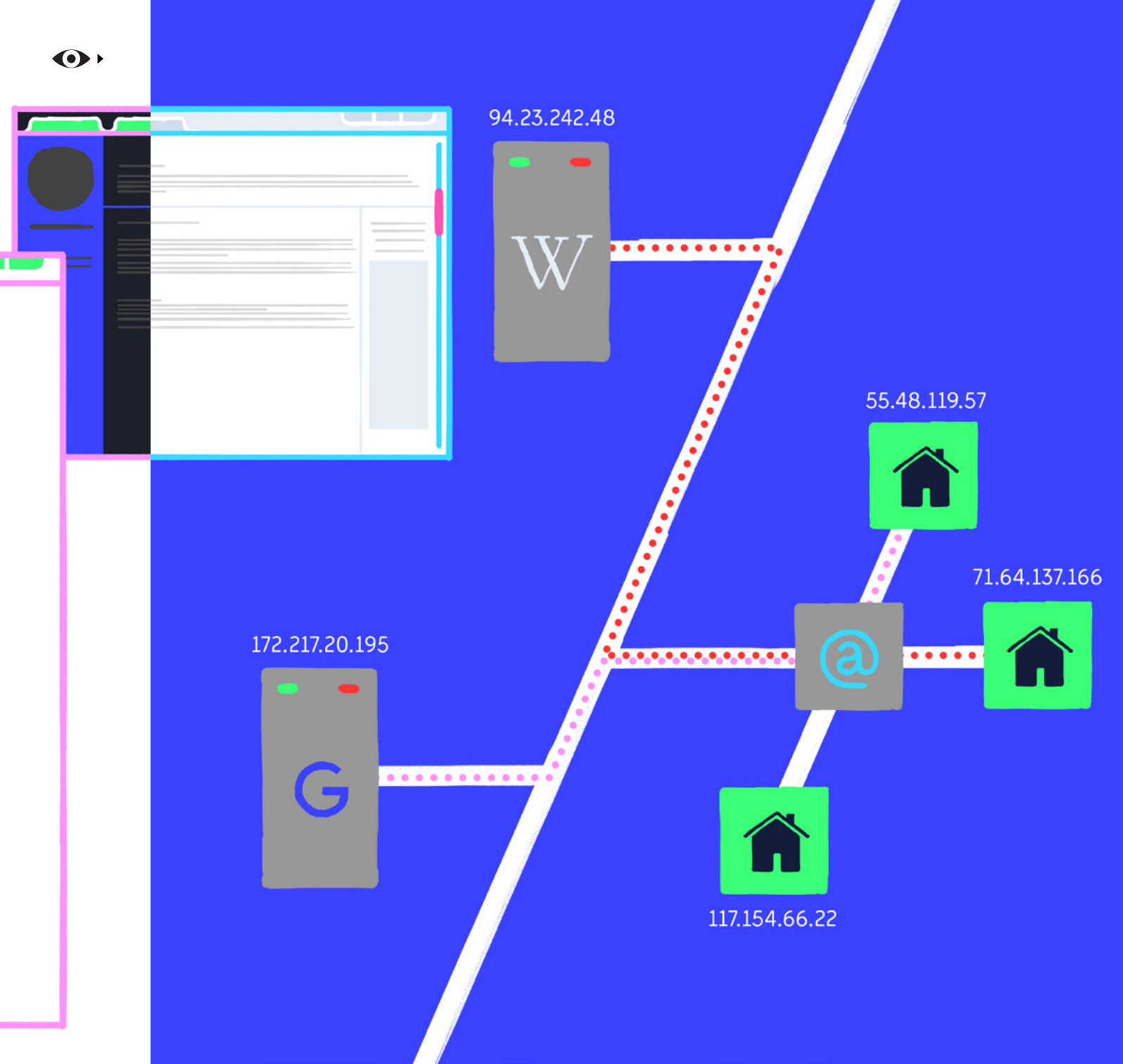


## 07 internet

**Internet**, czyli międzynarodowa sieć komputerowa umożliwia nam między innymi przeglądanie **stron internetowych** oraz wysyłanie i odbieranie poczty **email** – cyfrowych listów.

Jak działa Internet? Przewody łączą rozmieszczone na całym świecie serwery i komputery. **Serwer** to takie urządzenie, które pełni rolę banku pełnego **danych**, na przykład filmów, dźwięków i stron internetowych. Domowe komputery nie łączą się jednak bezpośrednio z serwerami, ale pośredniczą między nimi **dostawcy internetu** - firmy z którymi podpisujemy umowy i którym płacimy za dostęp do sieci.

W jaki sposób komputery w sieci nie gubią drogi i rozpoznają się? Każde urządzenie podłączone do Internetu ma swój niepowtarzalny adres, niczym miejsce zamieszkania. Jest on złożony z ciągu cyfr i nazywa się **adresem IP** (czytaj: aj pi).

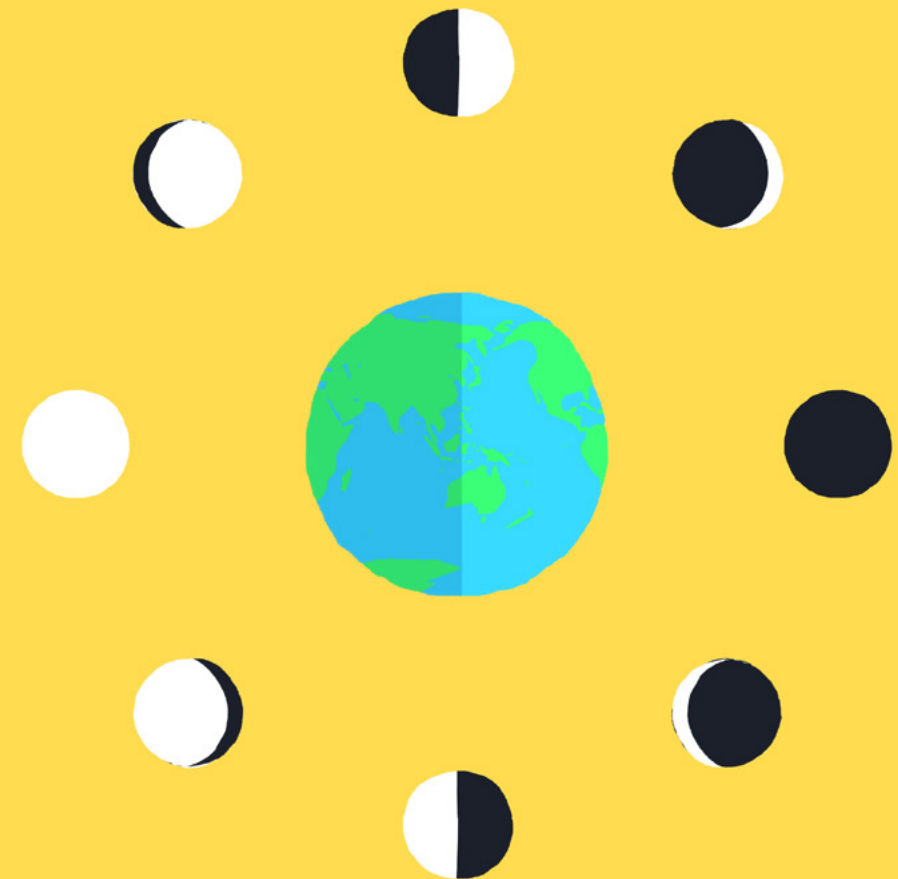




## 08 świecący rogal

**Księżyc**, który obserwujesz na niebie, czasem jest okrągły, a czasem ma kształt rogalika. Jego wygląd zależy od **położenia Ziemi, Księżyca i Słońca względem siebie** w kosmosie. Oglądany z Ziemi Księżyc zmienia swoje fazy, czyli widzimy go co i rusz inaczej oświetlonego.

Ziemia kręci się wokół Słońca, a także sama wokół własnej osi. Księżyc również obiega Ziemię i pełne okrążenie trwa prawie 28 dni. Słońce ze środka **układu słonecznego** oświetla Ziemię, ale czasem na drodze stoi mu Księżyc. Mówimy, że **Księżyc jest w nowiu**, jeśli znajduje się dokładnie między Ziemią a Słońcem i niemal go nie widać, ponieważ światło oświetla tylko jego tył. **Pełnia**, czyli okrągły, świecący mocno na niebie Księżyc to wtedy, kiedy znajduje się on po przeciwnej stronie Ziemi niż Słońce. Pośrednie **fazy Księżyca** to właśnie obserwowane na nocnym niebie czasem mniejsze, a czasem większe rogale.



Ta książka powstała jako praca dyplomowa licencjacka  
na Polsko-Japońskiej Akademii Technik Komputerowych w Warszawie  
w 2017 roku i jest autorstwa Magdaleny Żelek.

Promotor główny: dr hab. Jacek Staszewski

Promotor techniczny: mgr inż. Marcin Wichrowski

Promotor pracy pisemnej pt. „*Przełomowe odkrycia w dziedzinie montażu  
filmowego w kinie niemym.*”: mgr Adam Trwoga



POLSKO-JAPOŃSKA AKADEMIA  
TECHNIK KOMPUTEROWYCH