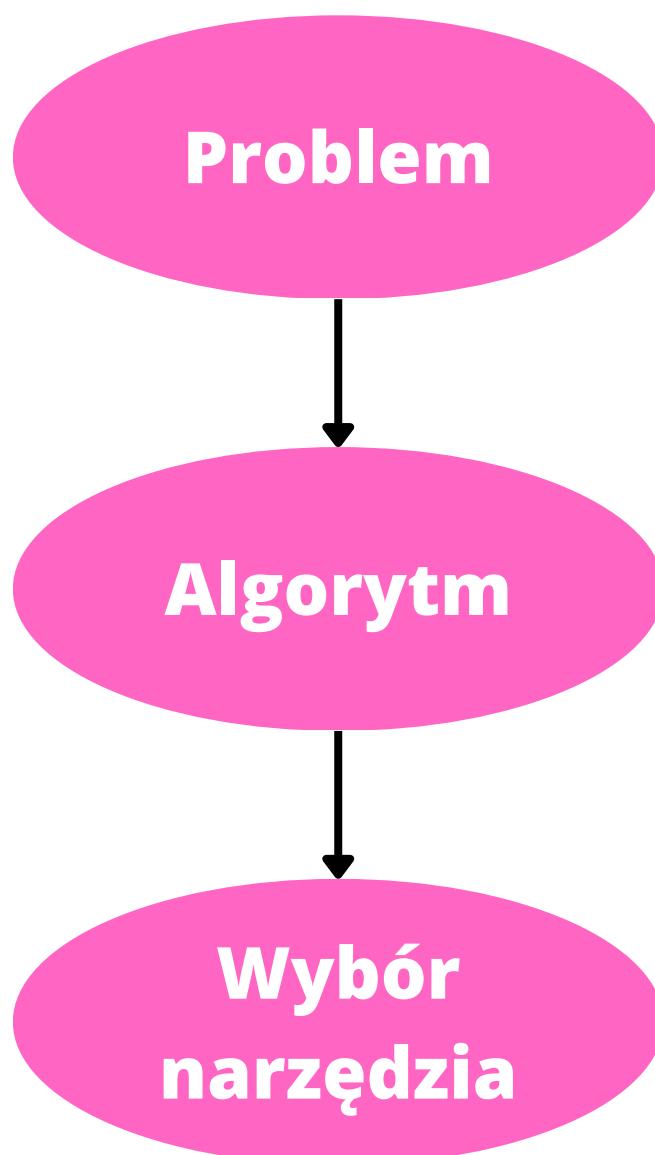


INFORMATYKA

Schematy blokowe

Algorytm to uporządkowany i uściślony sposób rozwiązania danego problemu, zawierający szczegółowy opis wykonanych czynności w skończonej liczbie kroków.



Przykłady z codziennego życia

Przykładami algorytmów z codziennego życia mogą być czynności takie jak odrobienie pracy domowej, zrobienie herbaty, zrobienie kanapki. Opiszemy przykład z herbatą.

Naszym problemem jest zrobienie herbaty, więc musimy rozwiązać ten problem.

Lista kroków, które musimy wykonać jest następująca:

Krok 1. Pójść do kuchni.

Krok 2. Przygotować czajnik, wlać wodę.

Krok 3. Przygotować kubek i herbatę.

Krok 4. Zagotować wodę.

Krok 5. Zalać herbatę.

Kroki można rozbudować, ponieważ można dodać sok malinowy, cukier. Możemy dodać krok decyzyjny "Jeżeli lubisz cukier, wsyp go".

To jest algorytm, czyli sposób rozwiązania naszego problemu.

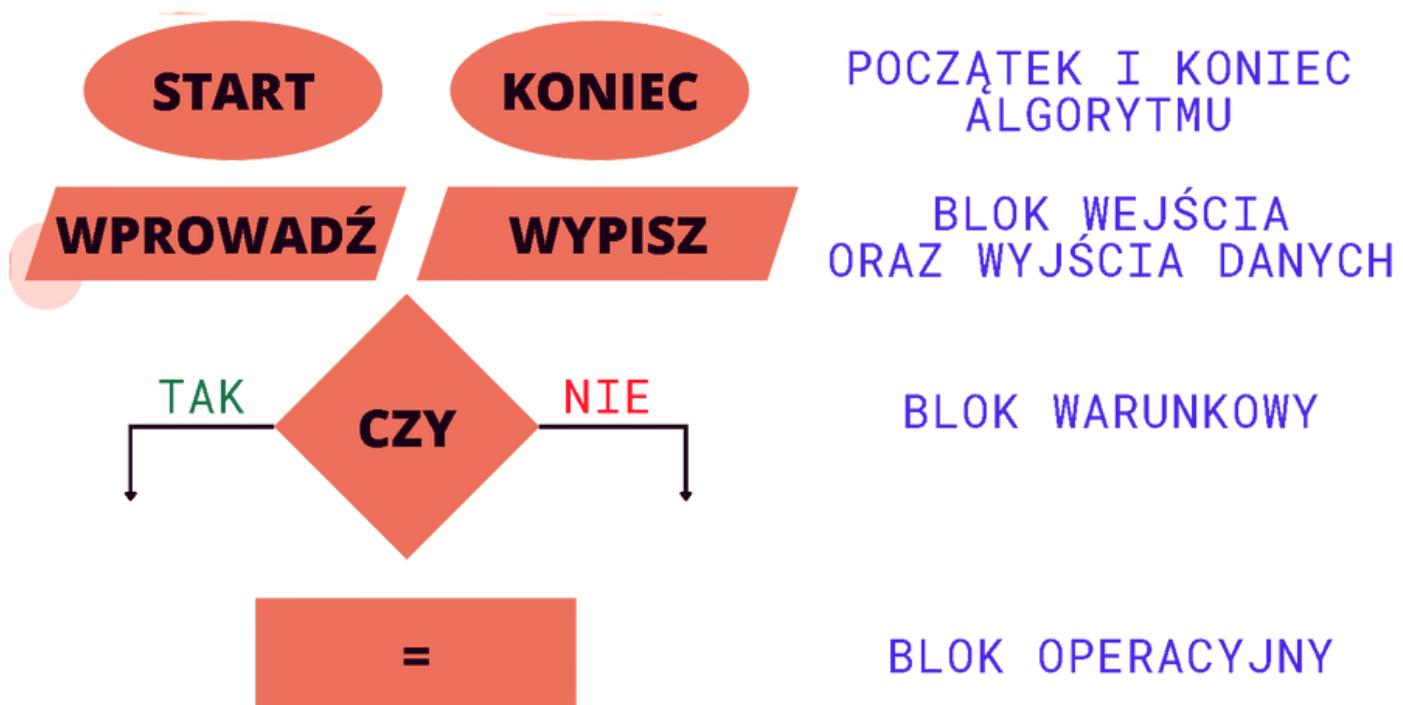
Etapy rozwiązywania problemów

- 1 **Sformułowanie zadania**
- 2 **Określenie danych wejściowych**
- 3 **Ustalenie celu, czyli wyniku**
- 4 **Określenie metody rozwiązania, czyli wybór algorytmu**
- 5 **Przedstawienie algorytmu w wybranej postaci**
- 6 **Analiza poprawności rozwiązania**
- 7 **Testowanie rozwiązania dla różnych danych**

Algorytmy można przedstawiać w postaci:

- Opisu słownego
- Listy kroków
- Schematu blokowego
- Programu w wybranym języku programowania

Elementy schematu blokowego



Rozpoczynamy algorytm blokiem **START**, a kończymy **STOP**. Blok START może być tylko jeden.

Blok wejścia oraz wyjścia to komunikacja między programem, a użytkownikiem, czyli podaj zmienną oraz wypisz zmienną.

Blok warunkowy służy do sprawdzania warunków.

W **bloku operacyjnym** wykonujemy wszystkie operacje i obliczenia.

Przykładowy schemat blokowy

Krok 1. Sformułowanie zadania

Obliczanie pola trójkąta. Wzór $P=(a*h)/2$

Krok 2. Określenie danych wejściowych

Potrzebujemy wprowadzić podstawę a oraz wysokość h.

Krok 3. Ustalenie celu, czyli wyniku

Wynikiem będzie pole trójkąta

Krok 4. Określenie metody rozwiązania

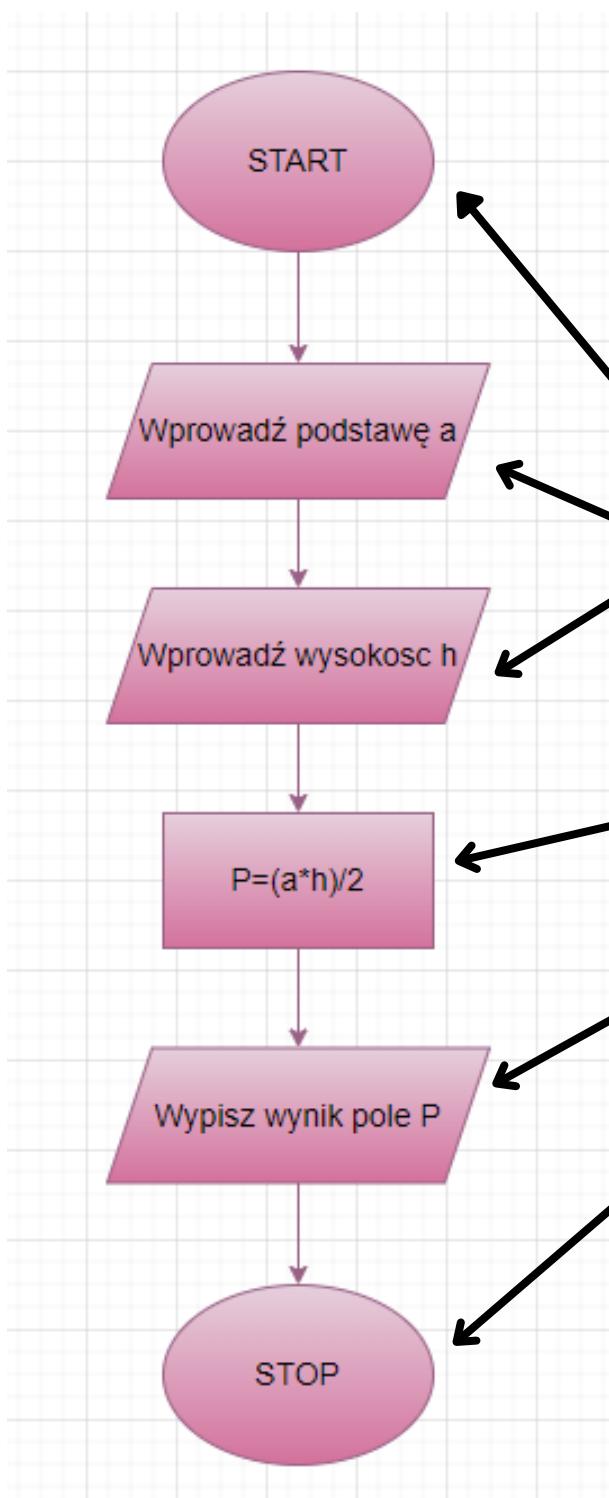
Podajemy dane wejściowe, obliczamy pole, wypisujemy wynik.

Krok 5. Przedstawienie algorytmu w wybranej postaci

Opis słowny zapisałam w kroku 4, a teraz pokażę schemat blokowy stworzony za pomocą strony diagrams.net.

Jeżeli chcesz przejść na tą stronę [KLIKNIJ TUTAJ.](#)

Przykładowy schemat blokowy



Lista kroków:

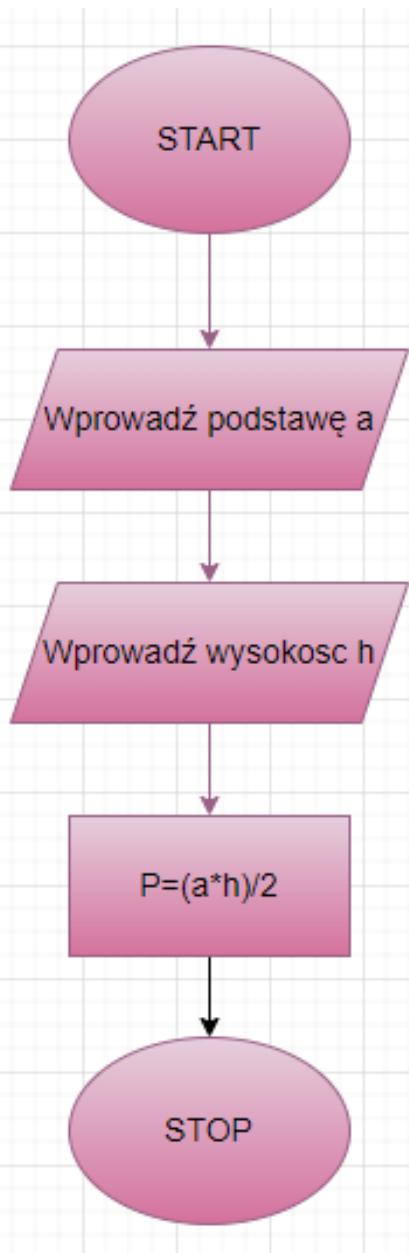
- 1. Rozpocznij algorytm.**
- 2. Wprowadź dane wejściowe: podstawę oraz wysokość.**
- 3. Oblicz pole ze wzoru $P=(a*h)/2$**
- 4. Wypisz wynik - dane wyjściowe.**
- 5. Zakończ algorytm.**

Przykładowy schemat blokowy

Krok 6. Analiza poprawności rozwiązania

Czyli zastanawiamy się, czy na pewno mamy wszystkie bloczki.

Dla przykładu wstawiam **błędny** schemat blokowy.



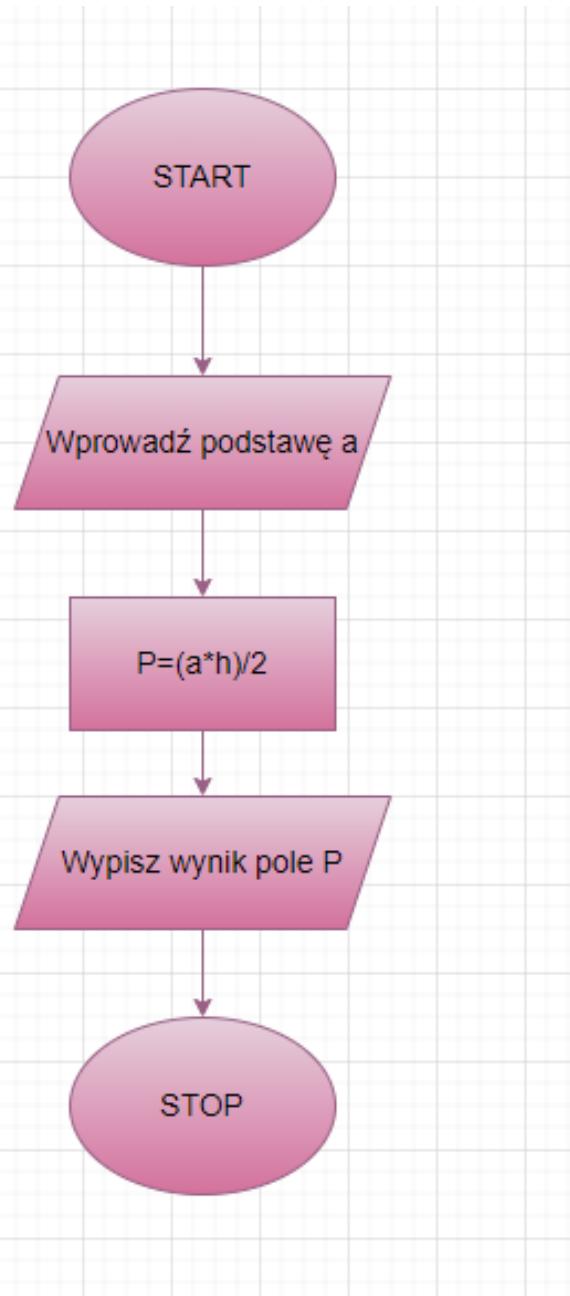
Przeprowadzę analizę:

Mamy start, czyli rozpoczętym nasz algorytm. Wprowadzamy podstawę, wprowadzamy wysokość. Następnie w bloku operacyjnym komputer stosuje wzór. Kończy się algorytm.

Użytkownik nie zobaczył jaki jest wynik, ponieważ nie ma wypisania tego wyniku, czyli bloku wyjścia.

Przykładowy schemat blokowy

Dla przykładu wstawiam drugi **błędny** schemat blokowy.

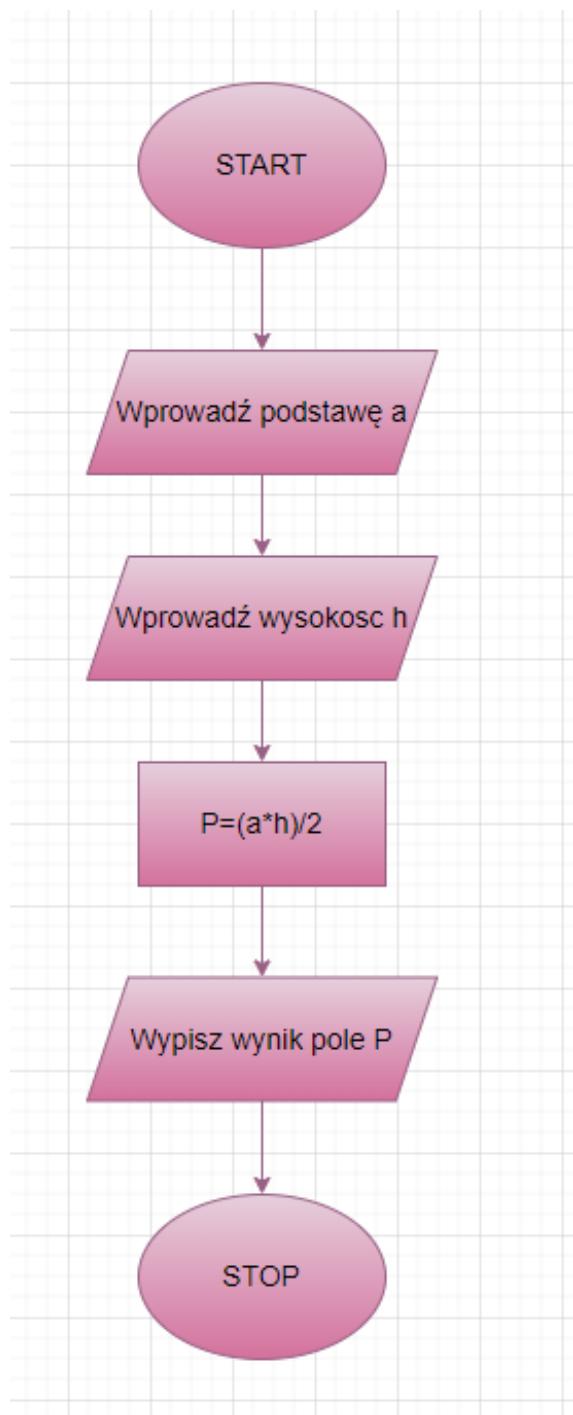


Przeprowadzę analizę:

Mamy start, czyli rozpoczynamy nasz algorytm. Wprowadzamy podstawę,. Następnie w bloku operacyjnym komputer stosuje wzór, mamy $P = a * h / 2$ i tutaj pojawia się problem, bo komputer nie wie, czym jest h , nie podaliśmy żadnego h . Brakuje bloku wejścia z wysokością.

Przykładowy schemat blokowy

Krok 7. Testowanie algorytmu dla różnych danych



Spójrzmy jeszcze raz na nasz schemat blokowy. W tym kroku musimy sprawdzić, czy dla różnych danych będzie działało to poprawnie.

Najpierw wezmę trójkąt o podstawie $a=5$ oraz wysokości $h=2$.

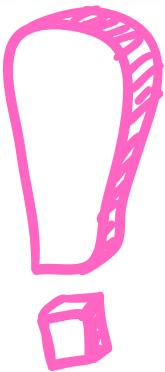
Rozpoczynamy algorytm, wprowadzamy powyższe dane, mamy wzór, podstawiamy dane. $P=(5*2)/2 = 10/2 = 5$

Jeżeli zastanawiacie się dlaczego daję tutaj **nawias**, czytajcie dalej, bo tam będzie wyjaśnienie.

Teraz testujemy dla danych $a=10, h=3$,
 $P=(10*3)/2 = 15$

W każdym przypadku wprowadzam dane, program wylicza oraz wypisuje nam dane, więc jest OK, ale...

Typowe sytuacje w programowaniu



Nigdy nie zakładamy, że użytkownik sam będzie wiedział, co ma wpisać.

Tworząc programy, musimy pamiętać, że musi być on **"użytkownikoodporny"**. Sami wiecie, że jak jest małe dziecko, któremu tłumaczy się, że ma nie dotykać kontaktów (tych z prądem na ścianie) to dziecko robi przeciwnie, biegnie do gniazdka i wkłada tam palce. Dlatego montuje się takie zabezpieczenia plastikowe, żeby zabezpieczyć dziecko. Tak zwana zasada ograniczonego zaufania. W przypadku naszego obliczania pola trójkąta jest podobnie. Co, jeżeli nasz użytkownik na złość wprowadzi nam podstawę która wynosi 0 oraz wysokość, która wynosi -3. Z zerem jeszcze jakoś przejdzie, bo pole takiego trójkąta będzie wynosiło 0, więc się zgadza, bo taki trójkąt nie istnieje. Natomiast liczba na minusie jest już dużym błędem, bo długość boku nie może być ujemna, pewnie pamiętacie to z matematyki (mam nadzieję).

W takim przypadku jako programiści powinniście uodparniać swoje programy na takie sytuacje. Do schematu blokowego dodajemy w takim celu blok decyzyjny.

Sprawdzamy w bloku, czy podane wartości są >0 .

Blok decyzyjny na schemacie



Zwróćcie uwagę, że dodałem do schematu blok decyzyjny z tekstem "czy a oraz h jest większe niż 0".

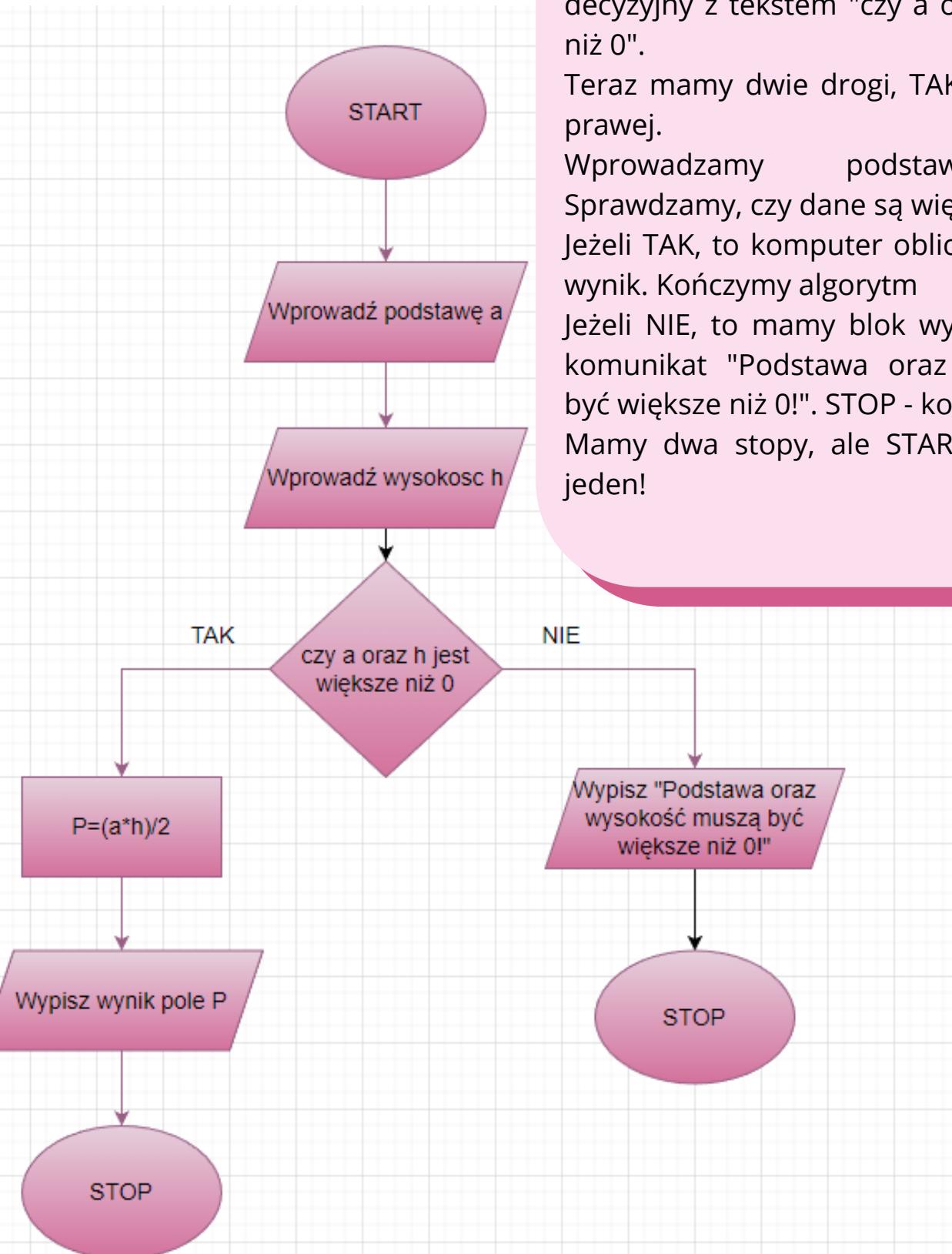
Teraz mamy dwie drogi, TAK po lewej, NIE po prawej.

Wprowadzamy podstawę, wysokość. Sprawdzamy, czy dane są większe niż 0.

Jeżeli TAK, to komputer oblicza pole i wypisuje wynik. Kończymy algorytm

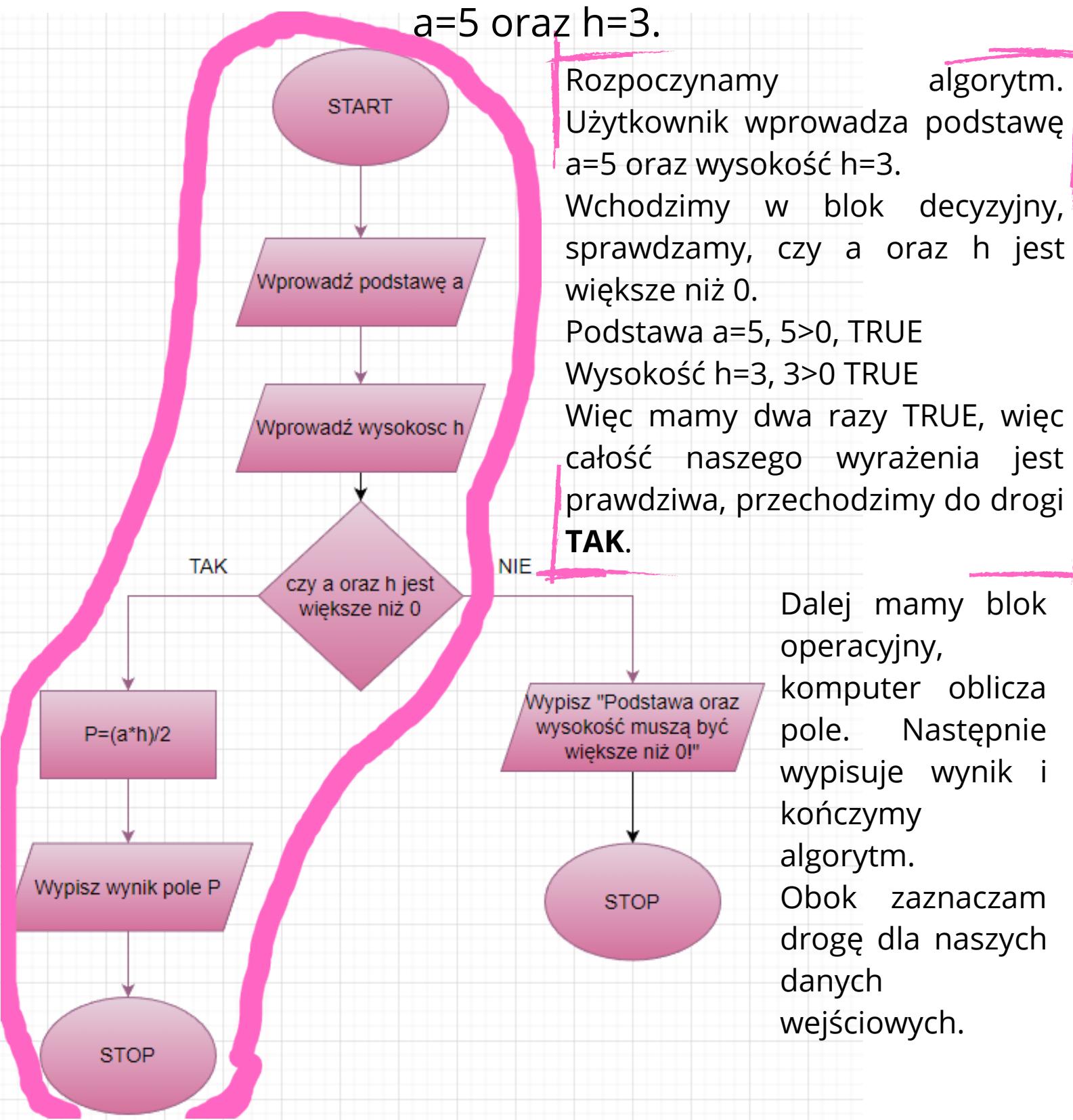
Jeżeli NIE, to mamy blok wyjścia, wypisuje się komunikat "Podstawa oraz wysokość muszą być większe niż 0!". STOP - koniec algorytmu.

Mamy dwa stopy, ale START może być tylko jeden!



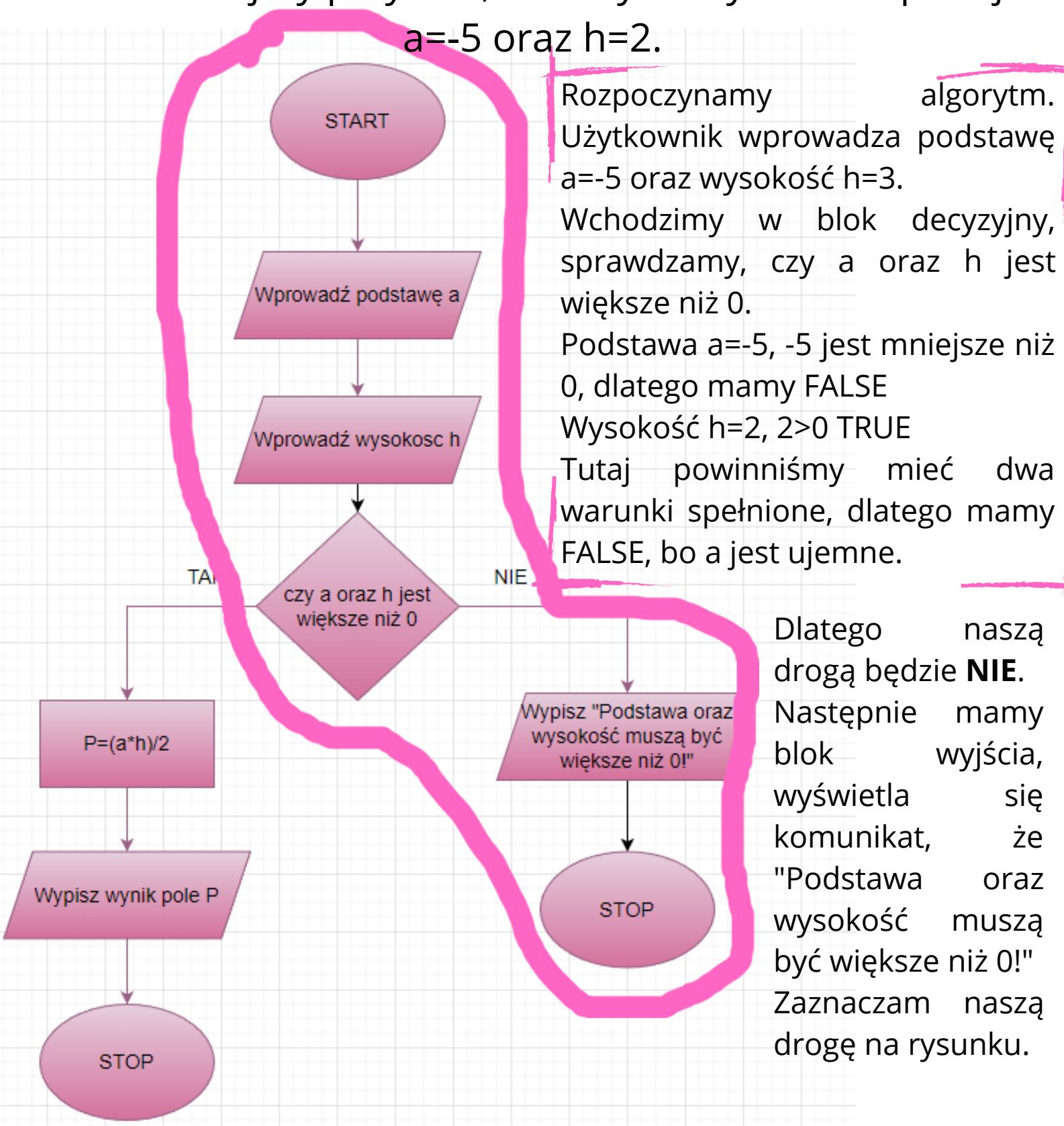
Dokładniejsze tłumaczenie

Przeanalizujmy przykład, w którym użytkownik podaje $a=5$ oraz $h=3$.



Dokładniejsze tłumaczenie

Przeanalizujmy przykład, w którym użytkownik podaje $a=-5$ oraz $h=2$.



Złote rady i zasady



Dlaczego musimy pamiętać o nawiasach przy programowaniu?

Rozważmy wzór na pole trójkąta:

$$P = \frac{a * h}{2}$$

Zapisujemy $P=a*h/2$, oznacza to taki zapis:

$$P = a * \frac{h}{2}$$

Akurat w tym przypadku wynik wyjdzie taki sam:

$$P = 5 * \frac{10}{2} = \frac{50}{2} = 25$$

$$P = \frac{5 * 10}{2} = \frac{50}{2} = 25$$

Problem pojawi nam się w przypadku takiego wzoru:

$$\text{średnia} = \frac{a + b}{2}$$

To jest wzór na średnią dwóch liczb. Mamy oceny 5 i 6, średnia z tych dwóch ocen wychodzi 5,5.

Zapiszmy więc **średnia = a+b/2**

$$\text{średnia} = a + \frac{b}{2} = 5 + \frac{6}{2} = 5 + 3 = 8$$

Oops!



Jakim cudem 8, przecież oceny są tylko w skali od 1 do 6!
No więc właśnie, **NAWIAS**. Poprawnie:

$$\text{średnia} = (a+b)/2$$