

3. Algorytmy, czyli sposoby przetwarzania informacji

Def. 3.1. (definicja algorytmu wg. A. Mazurkiewicza)

Algorytm jest to opis obiektów oraz opis czynności jakie należy wykonać na tych obiektach ażeby zrealizować określony cel.

Dodatkowo o algorytmach zakłada się, że:

1. Zarówno opis obiektów jak i opis czynności jest dokładnie sprecyzowany dla wykonawcy algorytmu, tzn. wykonawca algorytmu potrafi jednoznacznie rozpoznać wszystkie obiekty oraz zrozumieć i wykonać wszystkie czynności występujące w opisie algorytmu.
2. Algorytm musi mieć ściśle określony początek, czyli pierwszą czynność do wykonania.
3. Algorytm musi mieć ściśle określony koniec, czyli ostatnią czynność do wykonania.

4. Kolejność czynności w algorytmie jest ściśle określona, tzn. po wykonaniu dowolnej czynności wykonawca algorytmu musi wiedzieć jaka jest następna czynność do wykonania.
5. Algorytm musi być skończenie wykonywalny, tzn. skończona ilość wykonywanych czynności prowadzi do wykonania algorytmu w skończonym czasie.
6. Algorytm powinien się cechować możliwie dużą ogólnością, tzn. powinien prowadzić do osiągnięcia założonego celu na możliwie szerokiej klasie obiektów.

Def. 3.2. Czynności występujące w opisie algorytmu nazywa się *instrukcjami*, zaś opisy obiektów – *deklaracjami*.

Z uwagi na kolejność wykonywanych instrukcji algorytmy dzielimy na trzy zasadnicze typy:

1. *Algorytm liniowy* – czyli algorytm, w którym po każdej jego instrukcji może nastąpić co najwyżej jedna instrukcja.
2. *Algorytm rozgałęziony* – czyli algorytm, który nie jest liniowy. Oznacza to, że istnieje taka jego instrukcja, po której następują co najmniej dwie instrukcje.
3. *Algorytm cykliczny* – czyli algorytm, w którym pewna jego instrukcja może być wykonywana wielokrotnie. Innymi słowy, w algorytmie cyklicznym może nastąpić powrót do instrukcji wcześniej już wykonywanej.

Z uwagi na skończoną wykonywalność algorytmów, każdy algorytm cykliczny jest rozgałęziony.



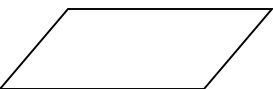
Początek, koniec lub przerwanie algorytmu



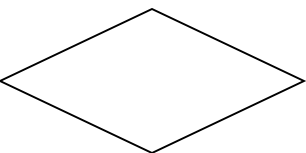
Kierunek przepływu danych



Przetwarzanie (obliczanie)- proces



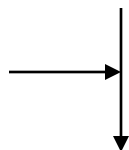
**Operacja wprowadzania lub
wyprowadzania danych**



Blok decyzyjny



Proces uprzednio zdefiniowany



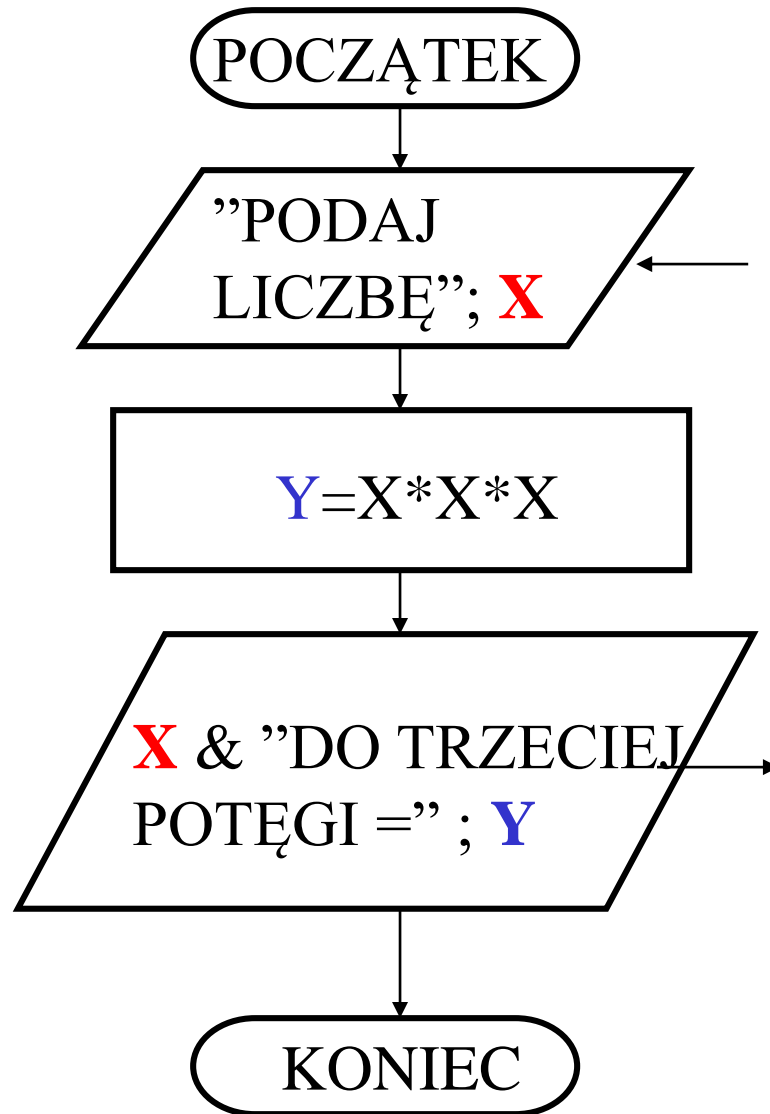
Łączenie dróg przepływu danych

Reguły tworzenia schematów blokowych:

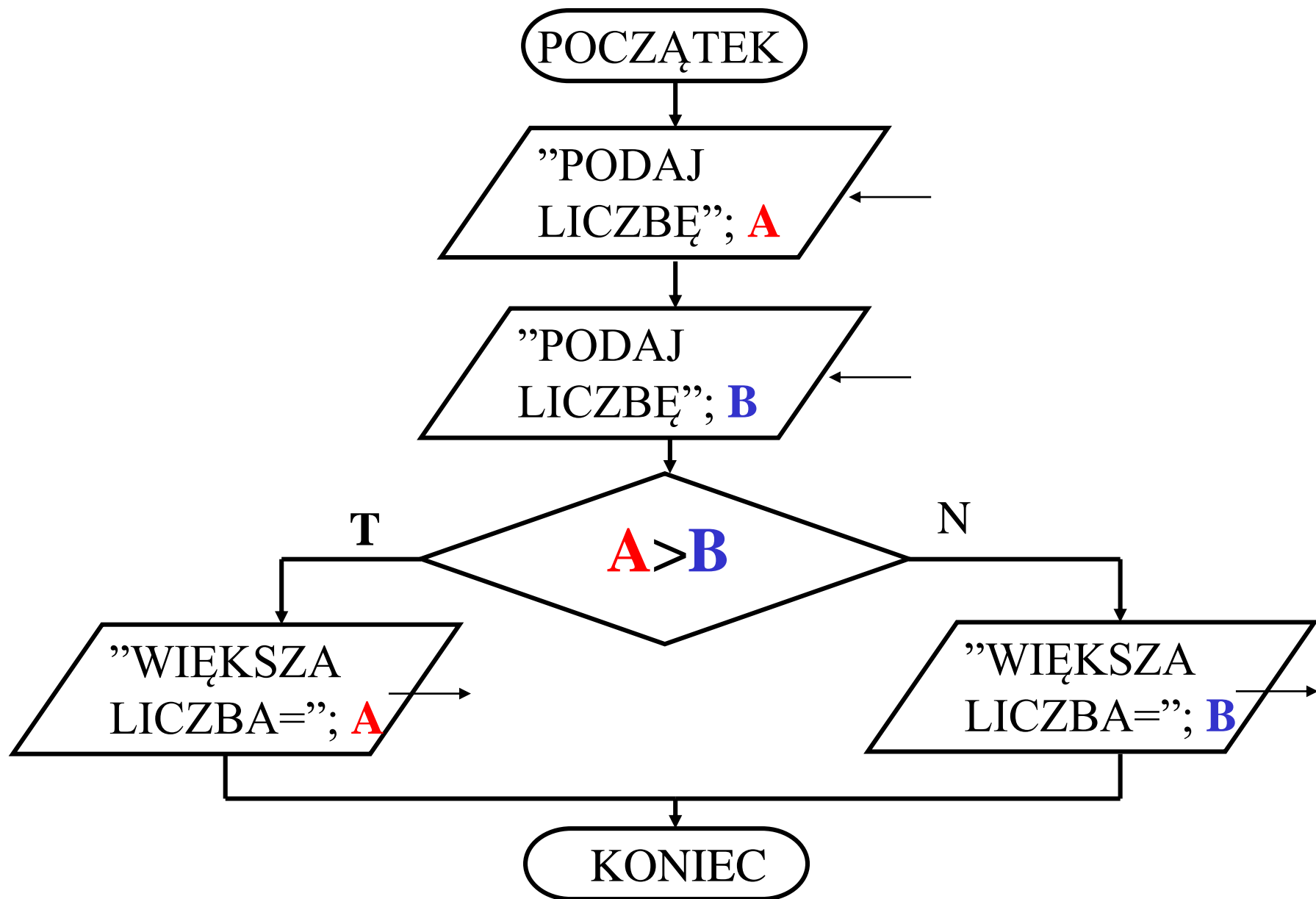
- **Każda operacja musi być zapisana w bloku**
- **Kolejność wykonywania operacji wskazują linie skierowane łączące bloki**
- **Do każdego bloku może dochodzić tylko jedna, zaś wychodzić jedna lub więcej linii**

Rodzaje algorytmów

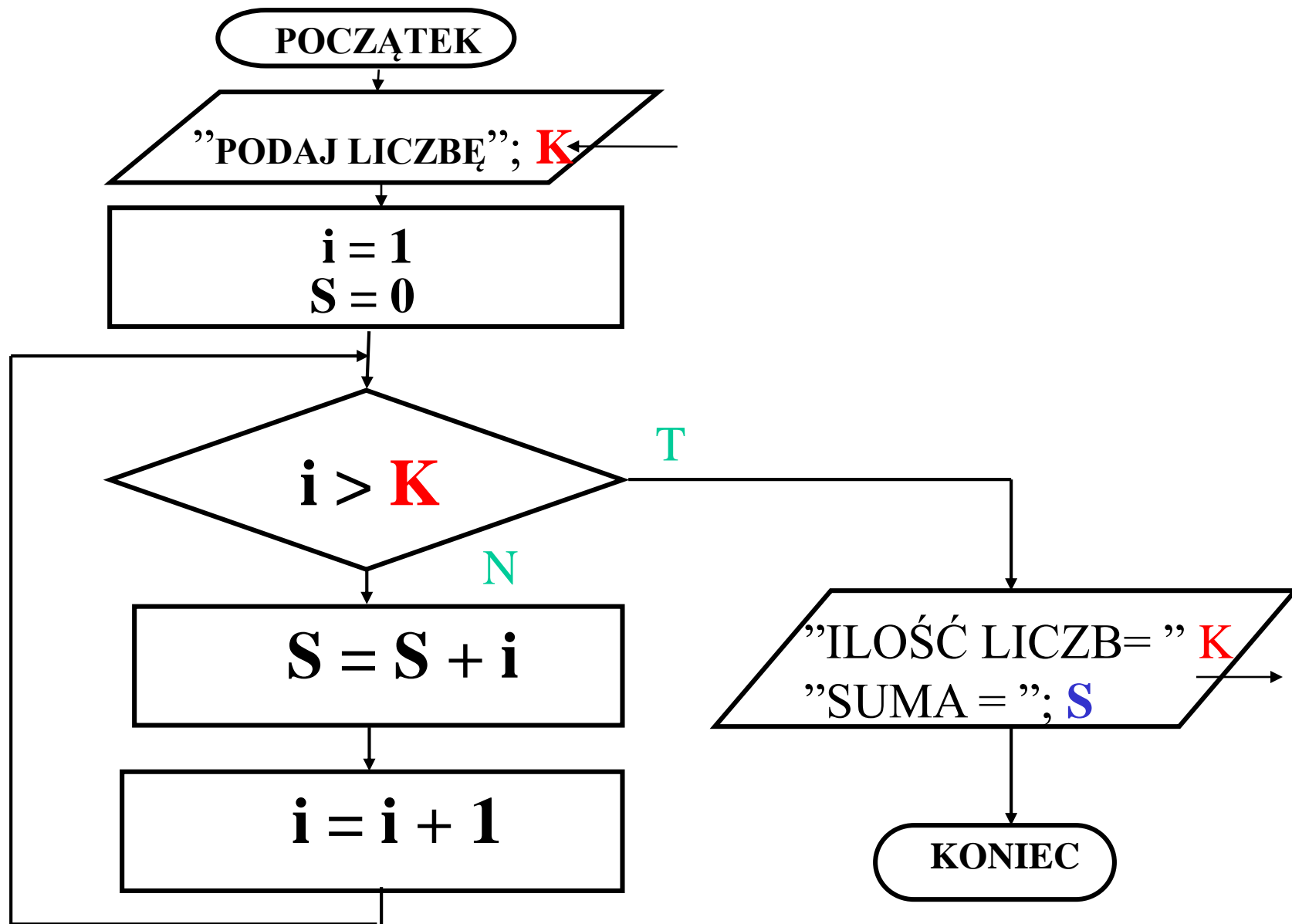
- **Liniowy**
- **rozgałęziony**
- **cykliczny**
- **proceduralny**
- **rekurencyjny**



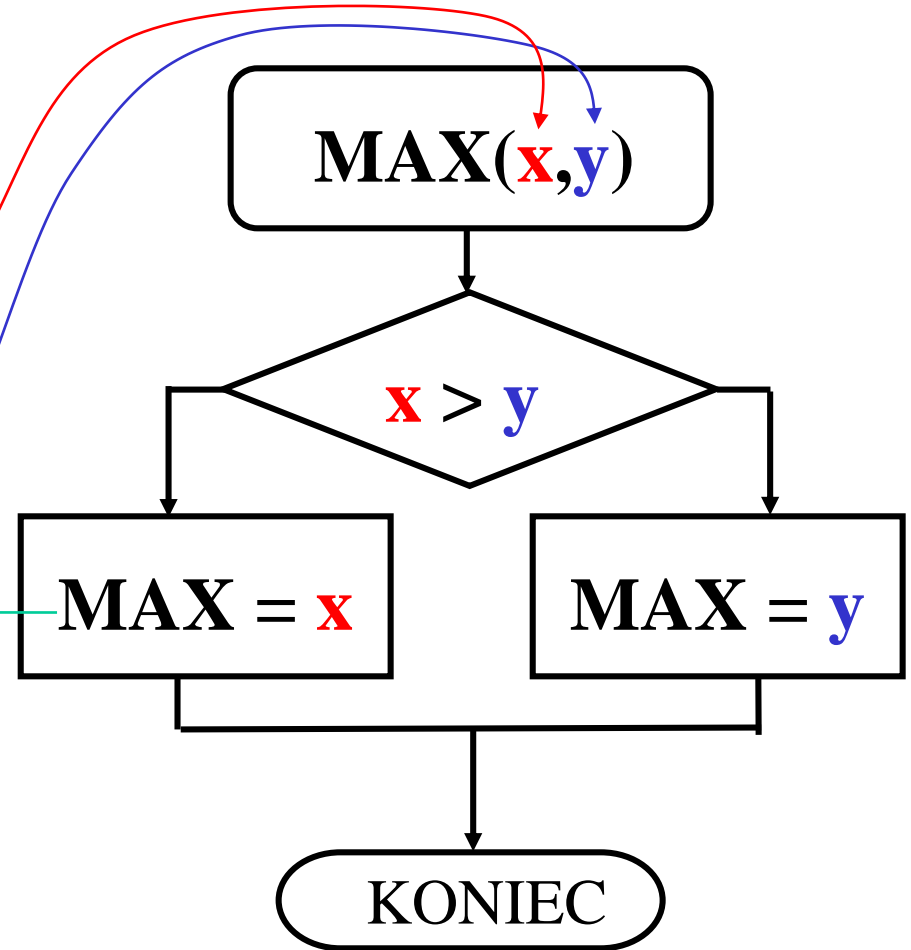
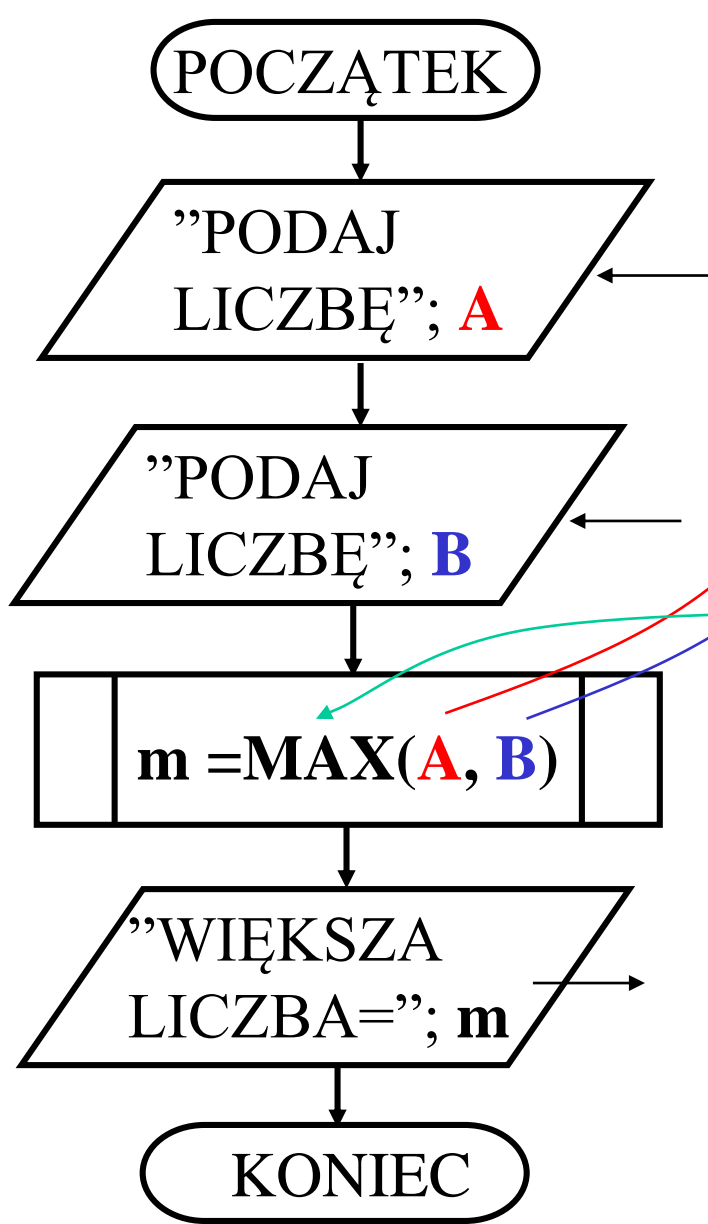
PRZYKŁAD ALGORYTMU LINIOWEGO



PRZYKŁAD ALGORYTMU ROZGAŁĘZIONEGO

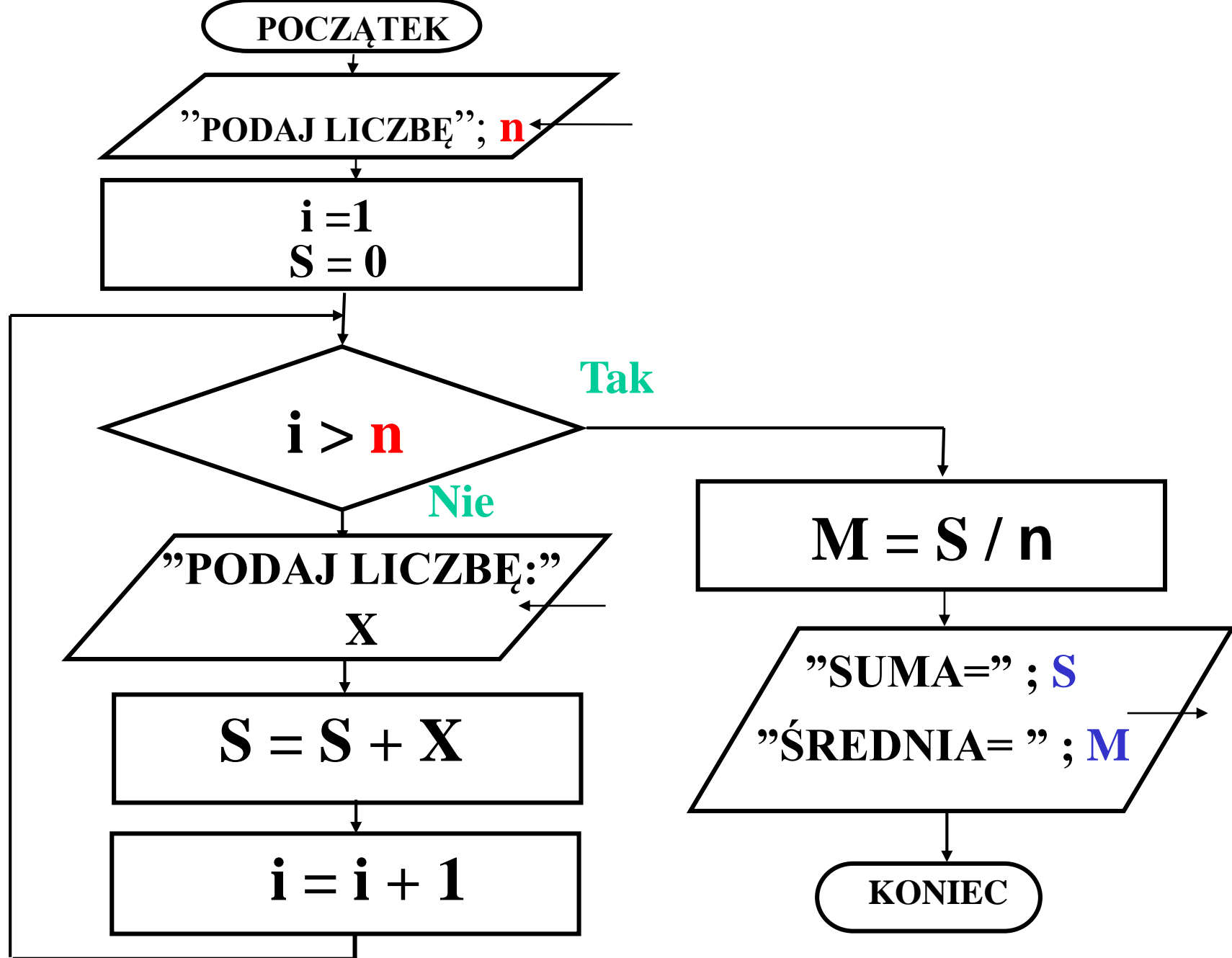


PRZYKŁAD ALGORYTMU CYKLICZNEGO

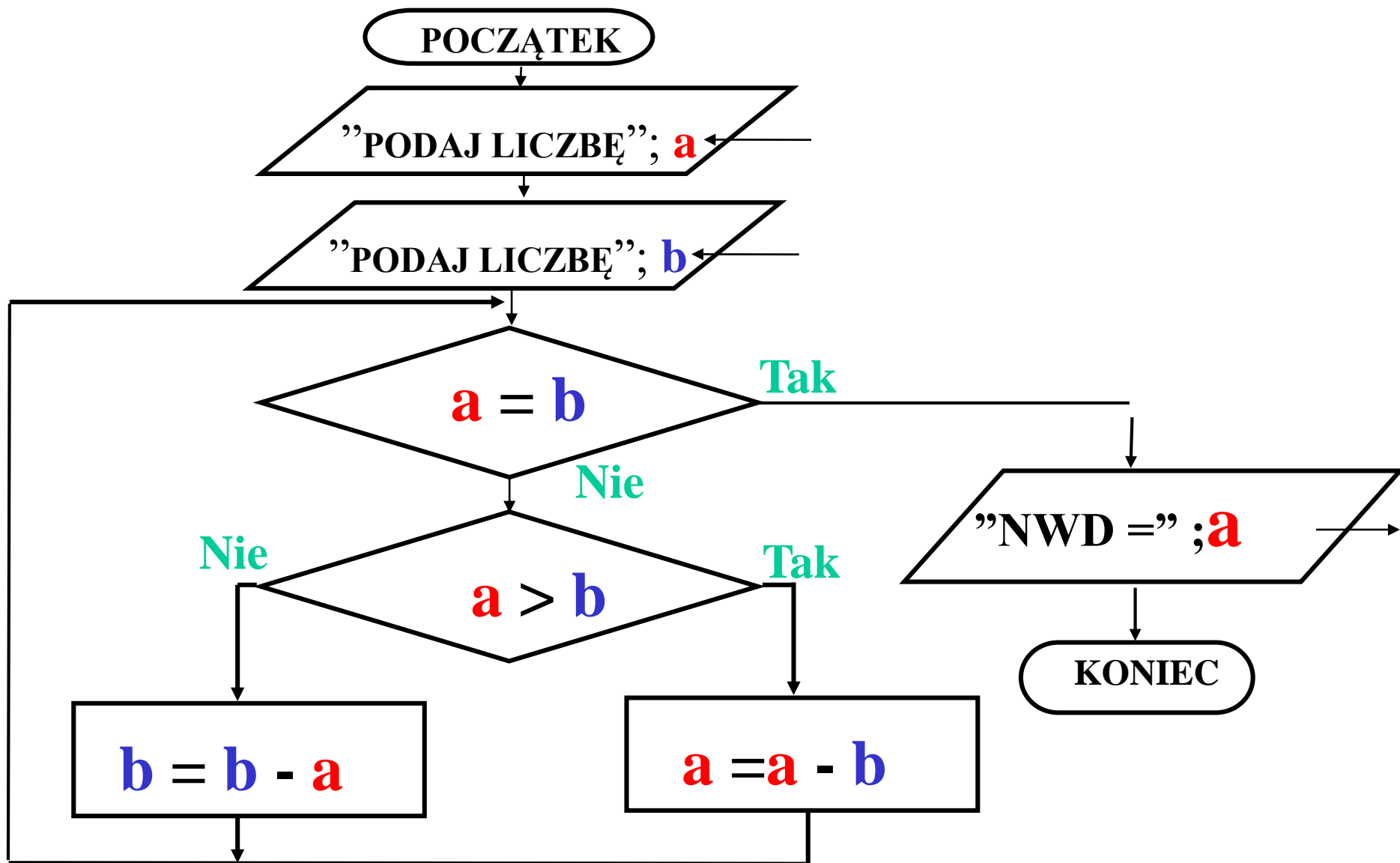


Definiowanie procesu

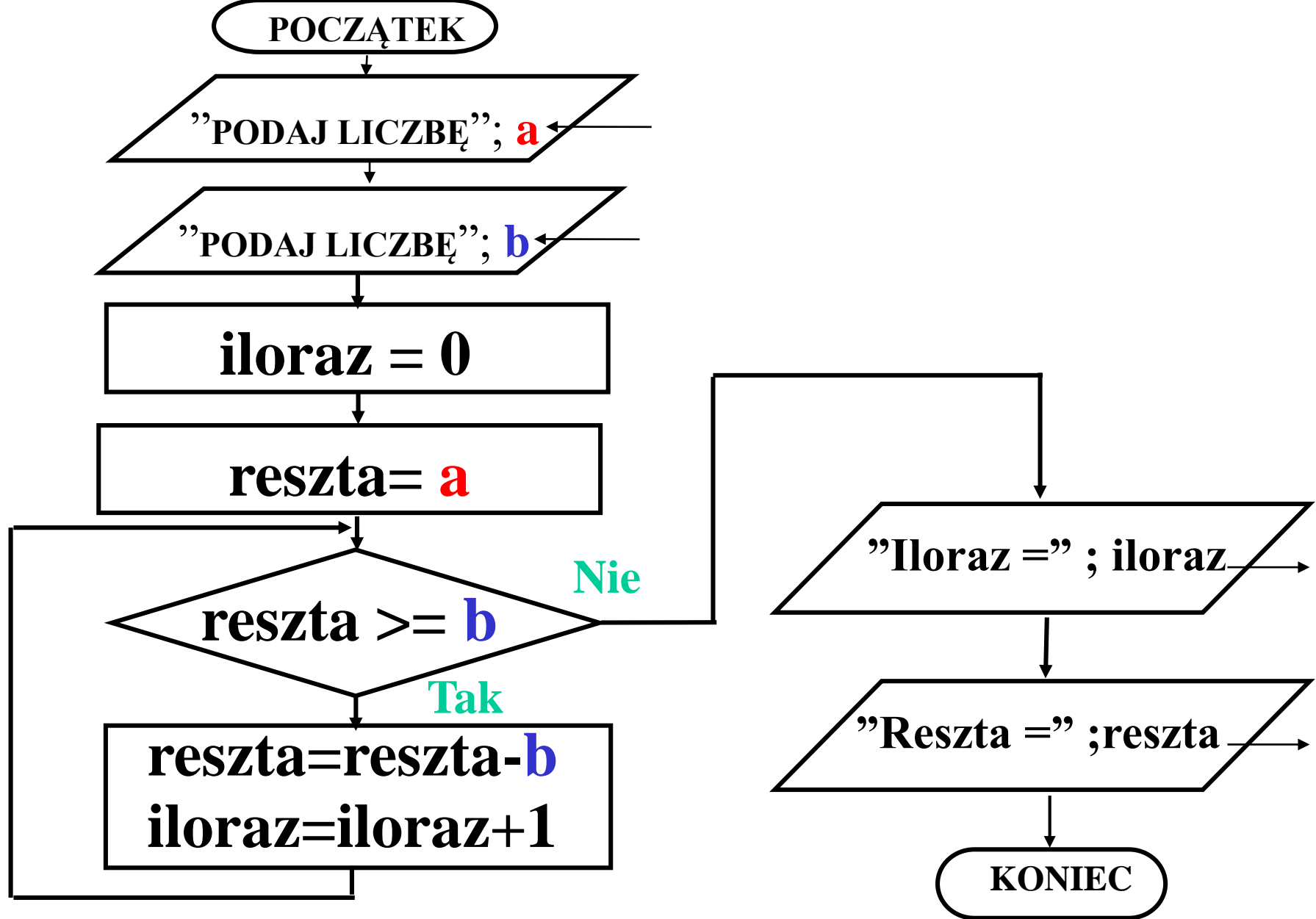
**Algorytm z wywołaniem procesu
uprzednio zdefiniowanego**



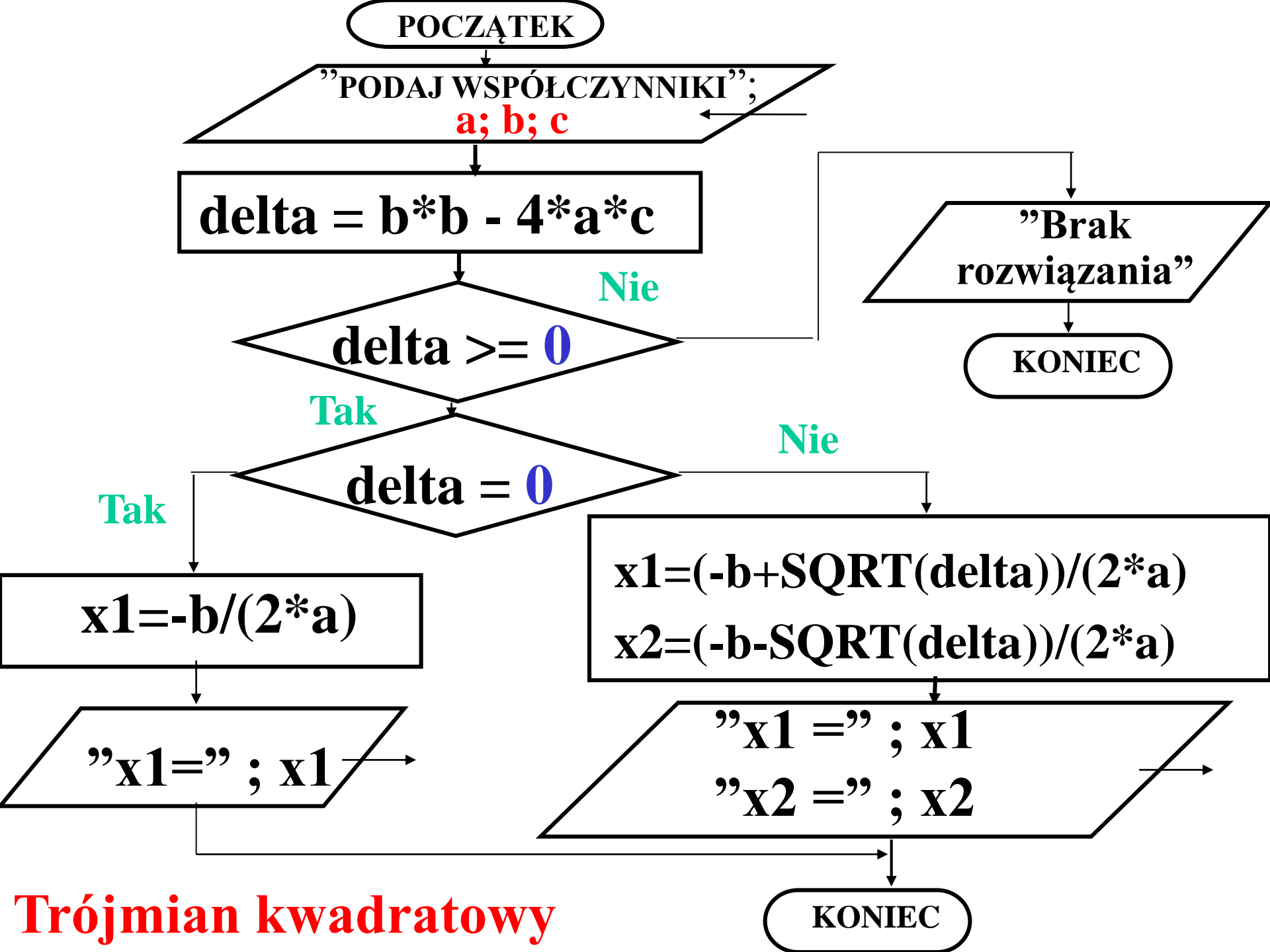
ALGORYTM SUMOWANIA i OBLICZANIA ŚREDNIEJ Z n LICZB

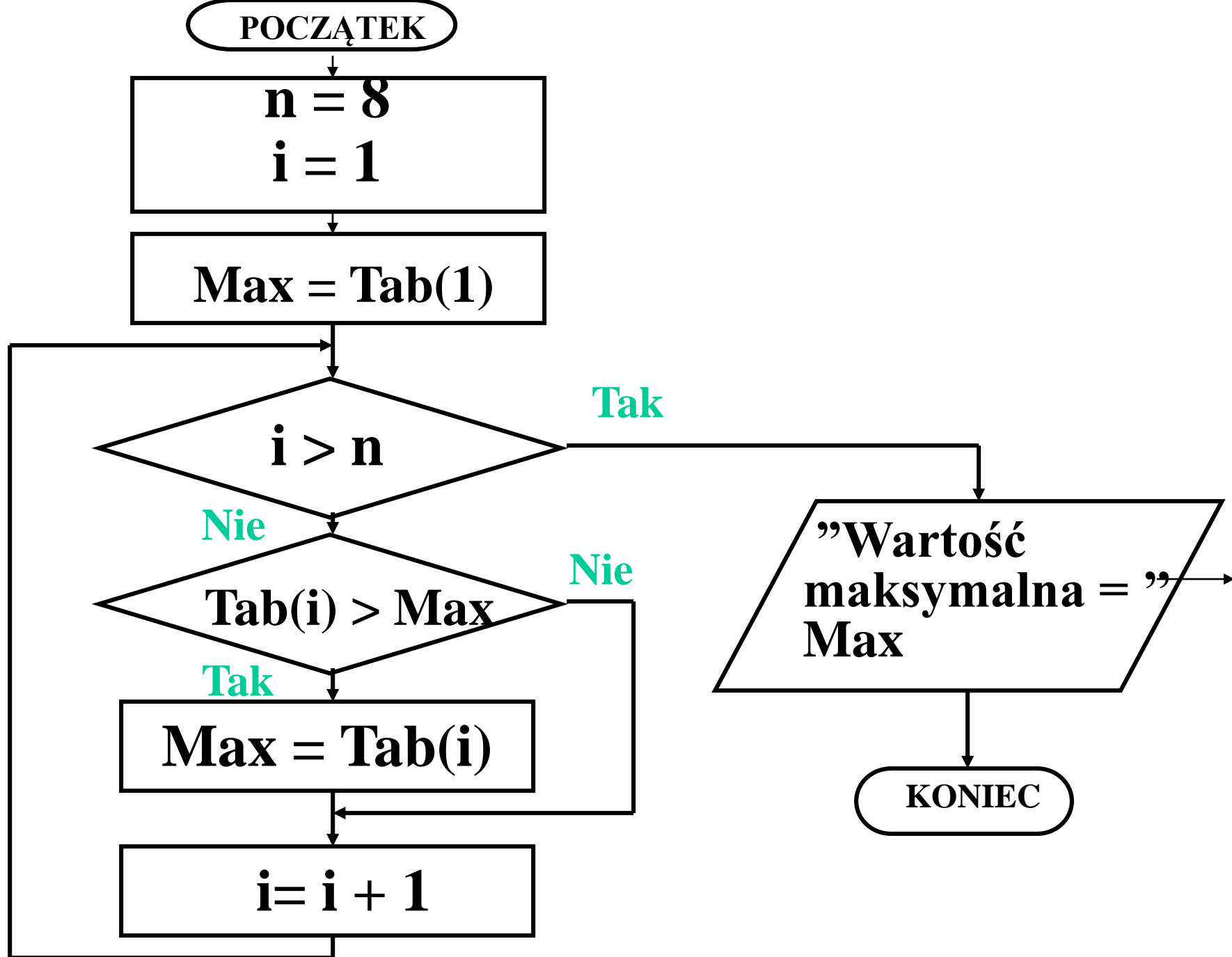


ALGORYTM OBLICZANIA NWD (EUKLIDESA)



ALGORYTM DZIELENIA LICZB CAŁKOWITYCH





POCZĄTEK

$n = 8; m = 5$
 $i = 1; j = 1$
 $Max = Tab(1,1)$

$i > n$

Tak

Nie

$j > m$

Tak

Nie

$Tab(i,j) > Max$

Nie

Tak

$i = i + 1$

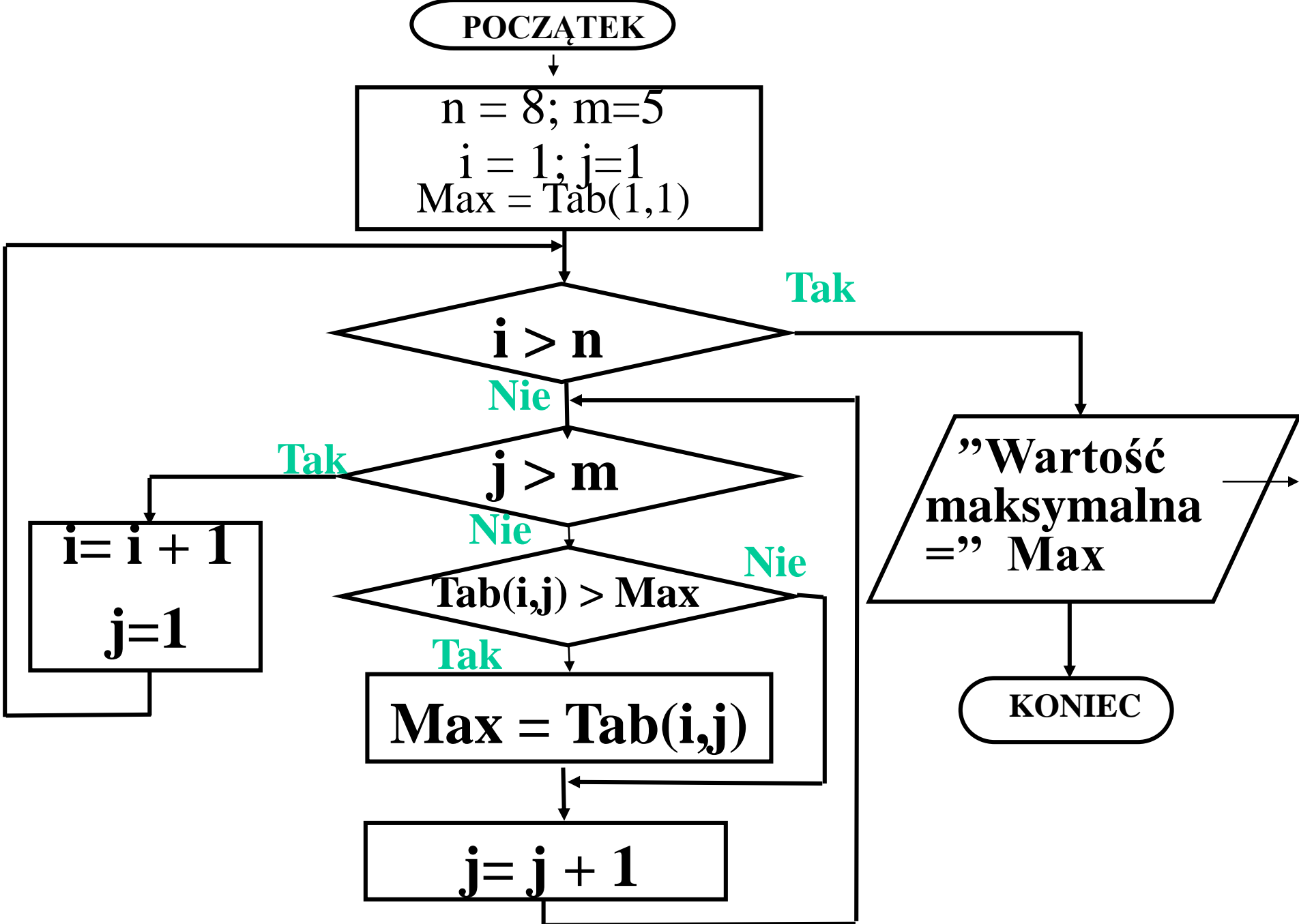
$j = 1$

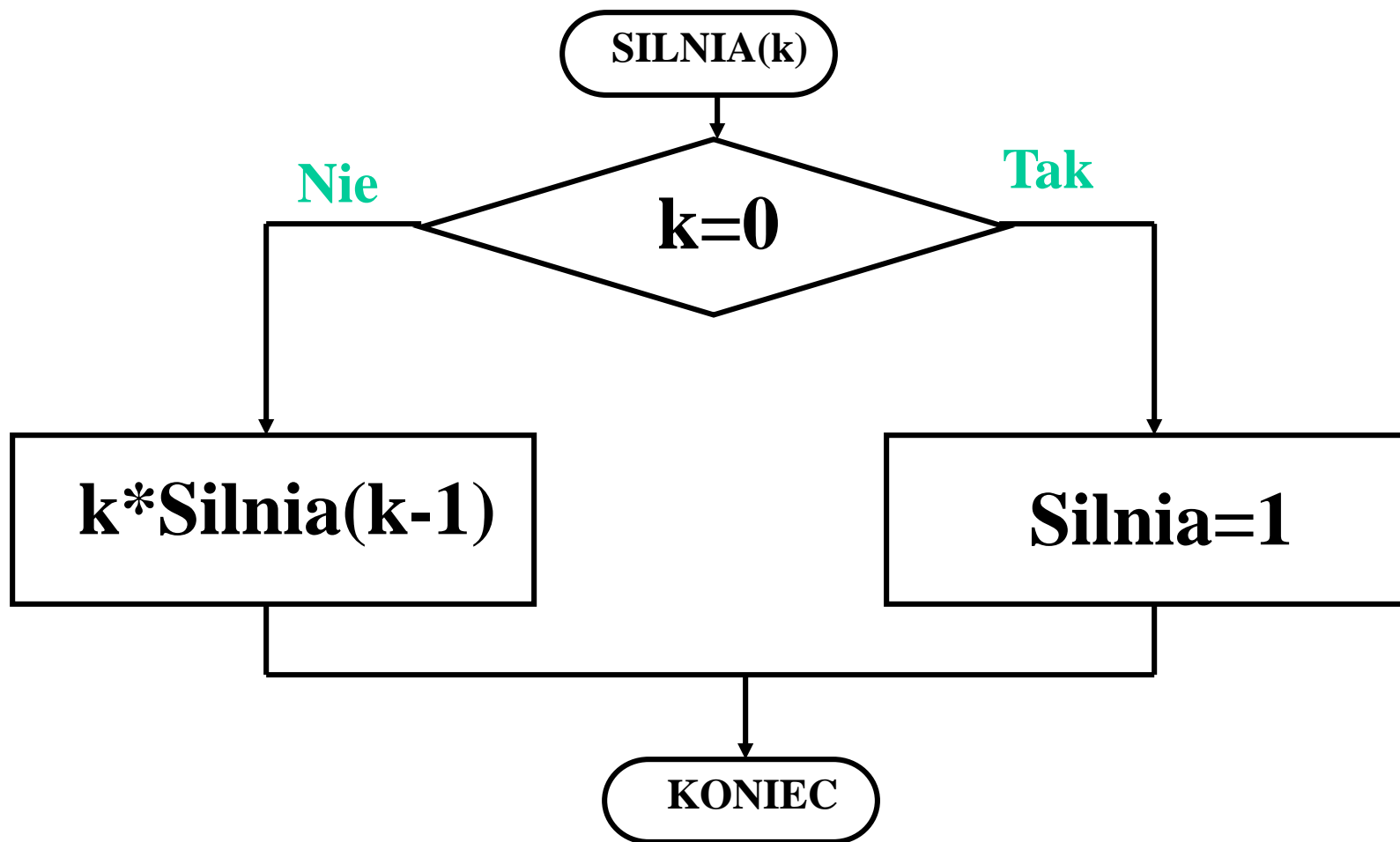
$Max = Tab(i,j)$

$j = j + 1$

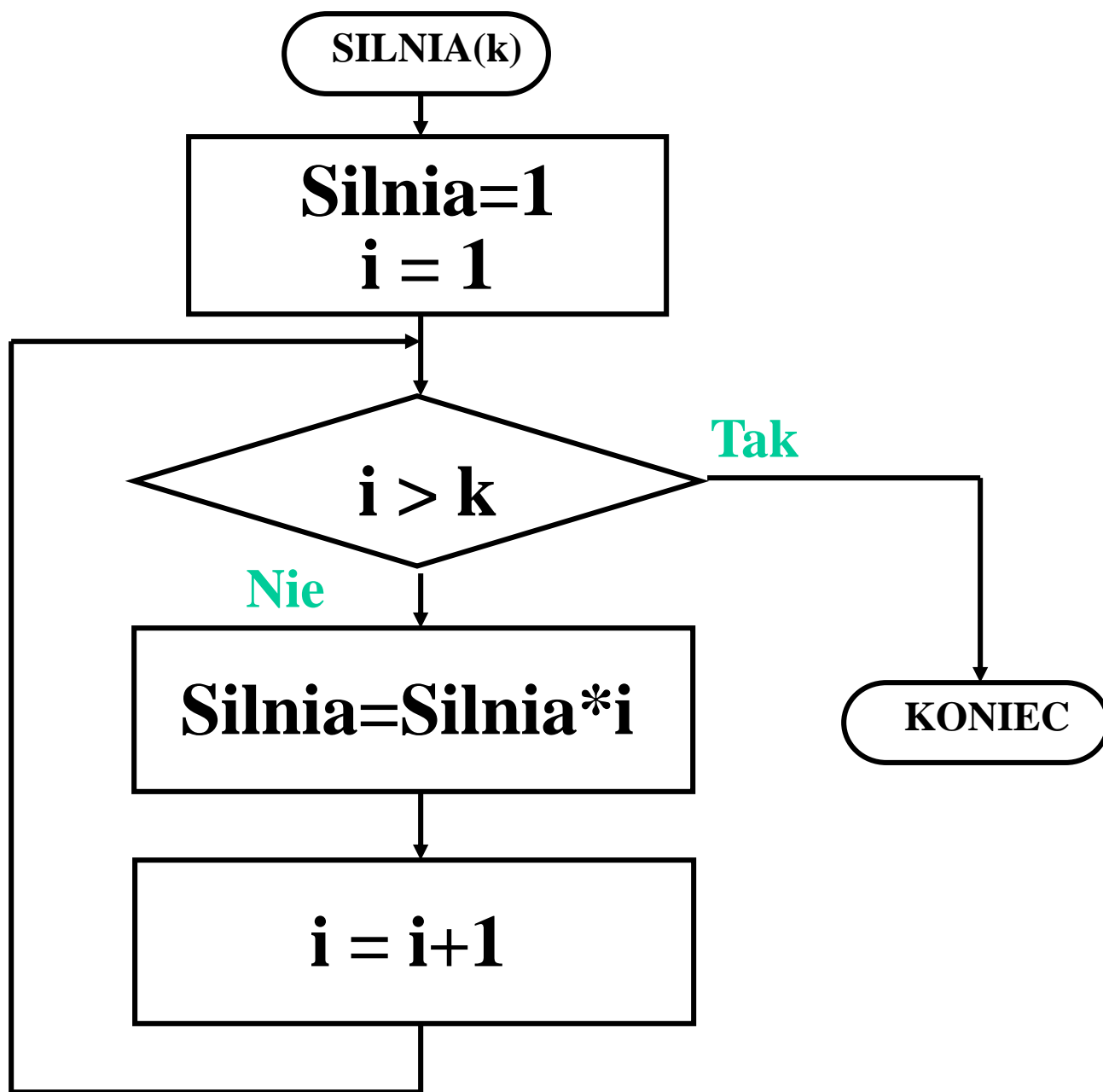
"Wartość
maksymalna
=" Max

KONIEC





Algorytm rekurencyjny



Algorytm iteracyjny