

## Algorytmy i schematy blokowe

**Algorytm** → dokładny przepis podający sposób rozwiązania określonego zadania w skończonej liczbie kroków; zbiór poleceń odnoszących się do pewnych obiektów, ze wskazaniem porządku, w jakim mają być realizowane.

Termin **algorytm** pochodzi od zlatynizowanej formy (Algorismus, Algorithmus) nazwiska matematyka arabskiego Muhammada ibn Musa al-Khwarazmi'ego (ok. 790 - ok. 840 r. ne.)

Algorytmy obliczeniowe powstawały już w czasach starożytnych, są to m.in.:

algorytm Euklidesa,  
algorytm Eratostenesa (tzw. sito Eratostenesa).

### Algorytmy i komputery

→ każdy komputer wykonuje jakiś program  
→ każdy program jest zapisem jakiegoś algorytmu

Algorytm opisuje logiczny ciąg operacji, które ma wykonać program

Algorytmy można przedstawiać w różny sposób. Jednym z bardziej popularnych jest **schemat blokowy**, inne to opis w postaci **listy kroków**, czy też opis przy użyciu pewnego umownego **pseudojęzyka**.

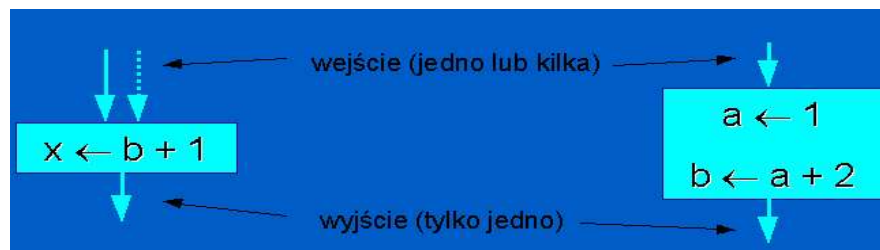
Algorytm zapisany za pomocą języka programowania jest **programem**

Schemat blokowy (sieć działań) jest graficznym przedstawieniem algorytmu. Składa się z pewnej liczby figur geometrycznych (prostokątów, rombów itp.) nazywanych blokami oraz łączących ich linii z zaznaczonym kierunkiem. Pokazuje wszystkie operacje, które mają być wykonane i określa kolejność ich wykonania

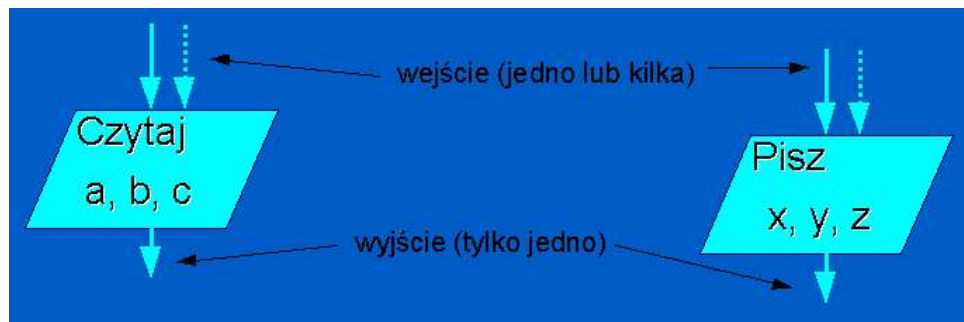
Blok → graficzna reprezentacja pewnej czynności (operacji)

### Symbole schematów blokowych

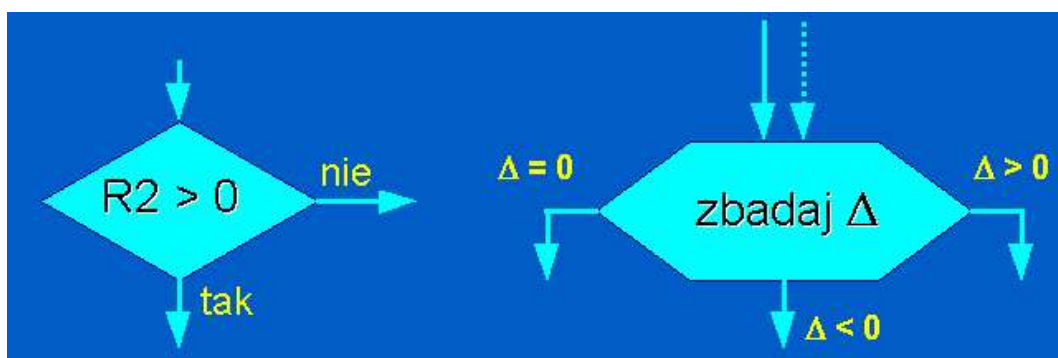
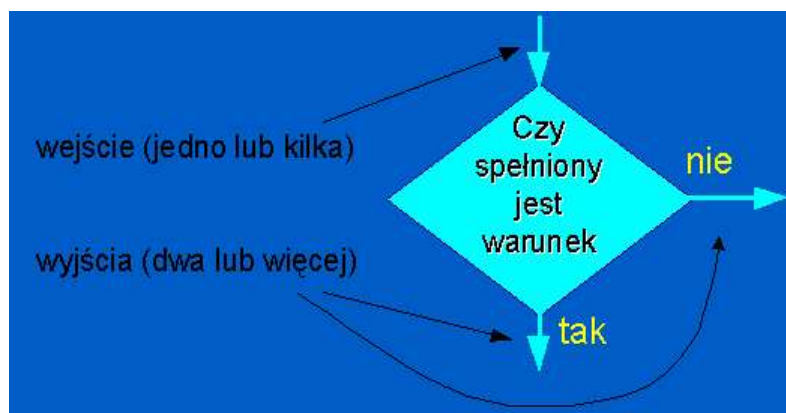
**Blok operacyjny** (obliczenia). Ma kształt prostokąta. Wewnątrz bloku umieszcza się zapis jednej lub kilku operacji



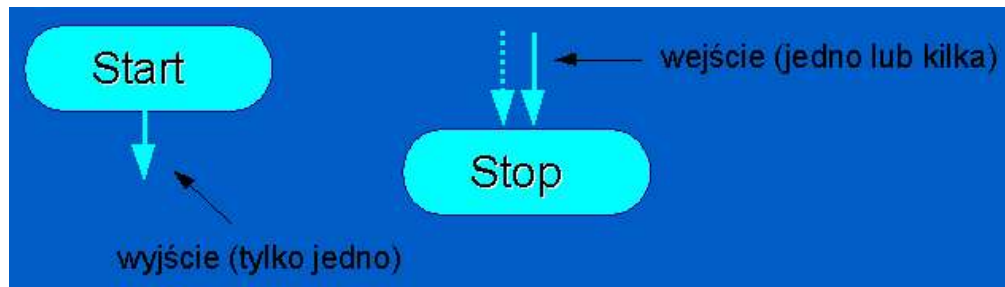
**Bloki wejścia/wyjścia** (wprowadzanie i wyprowadzanie danych). Mają kształt równoległoboku. Wewnątrz bloku umieszcza się nazwy zmiennych, którym mają być nadane wartości wprowadzone z urządzenia wejścia lub nazwy zmiennych, których wartości mają być wypisane na urządzenie wyjścia



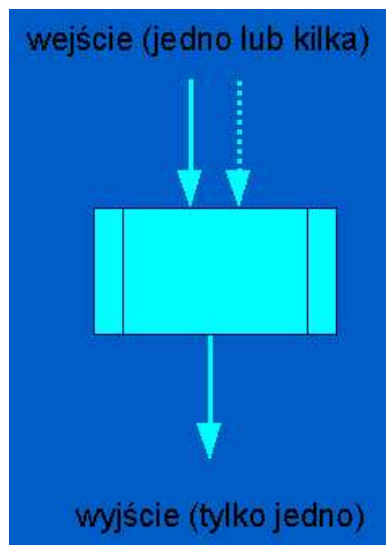
**Blok warunkowy (decyzyjny).** Wewnątrz bloku umieszcza się zapis badanego warunku



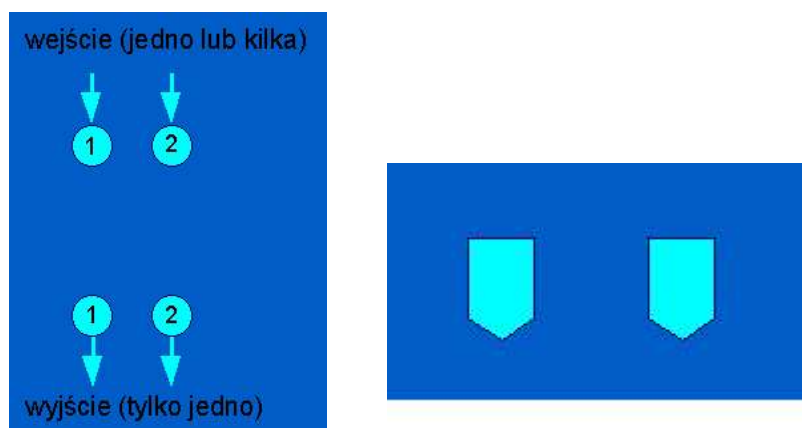
**Bloki graniczne** (początek i koniec algorytmu)



**Blok procesu.** Proces zdefiniowany poza algorytmem



**Bloki łącznikowe** (stronicowe i międzystronicowe)



## Komentarz



## Podstawowe rodzaje algorytmów

### Algorytm liniowy

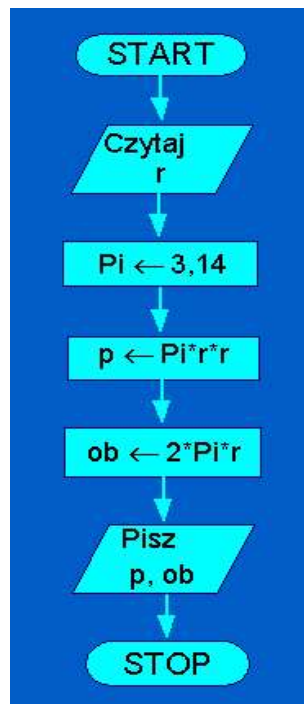
Jest to najprostsza forma realizacji procesu obliczeniowego. Ma ustaloną z góry kolejność realizacji poszczególnych etapów, a wszystkie czynności wykonywane są jeden raz.

### Przykład: obliczanie pola i obwodu koła

Dane: promień  $r$

Wynik: pole  $p$  i obwód  $ob$

Wzory do obliczeń  $p = \pi r^2$ ;  $ob = 2\pi r$



### Algorytm rozgałęziony

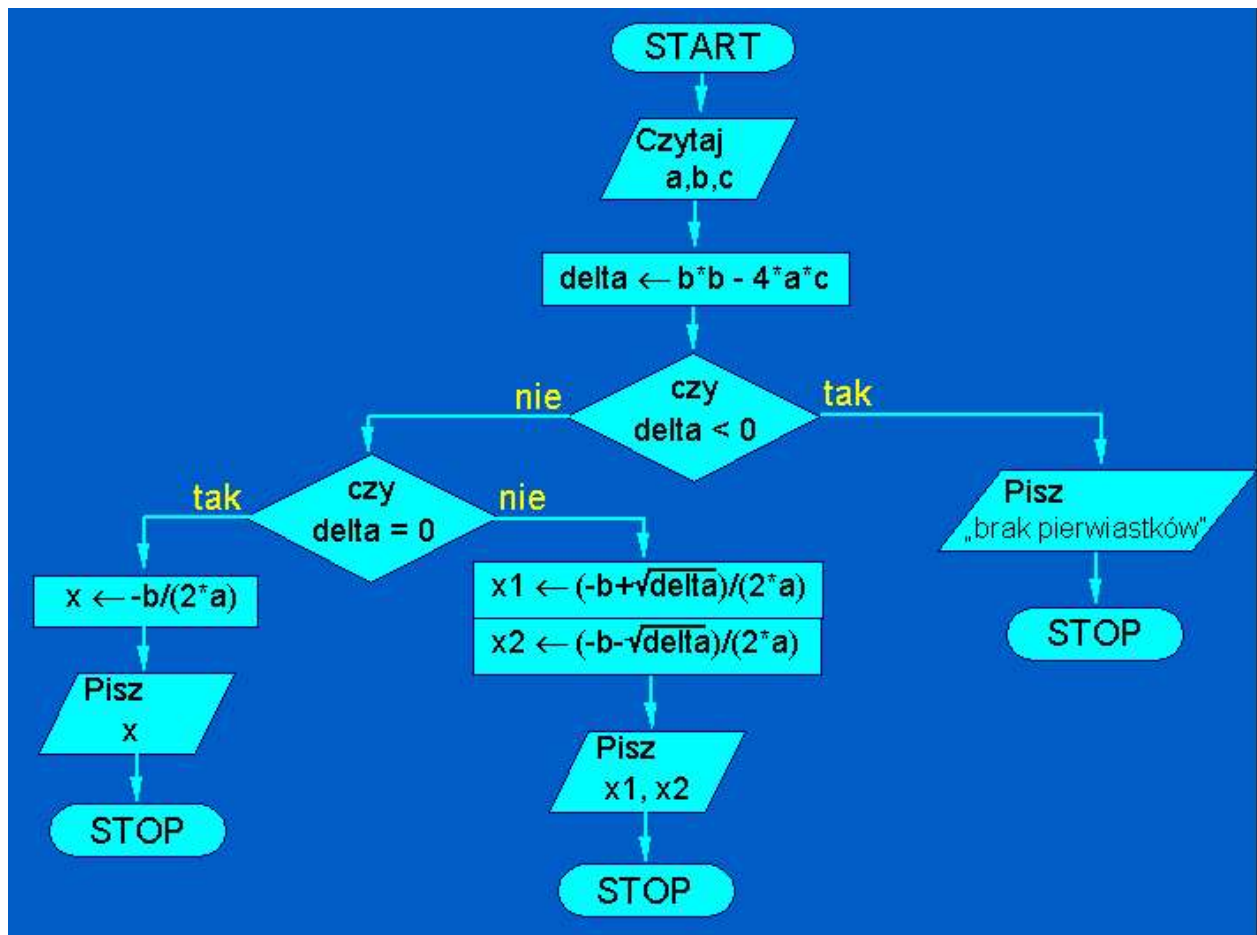
Rozwidła się na kilka gałęzi. W zależności od danych, pewne czynności są wykonane, inne nie

**Przykład: rozwiązywanie równania kwadratowego  $ax^2 + bx + c = 0$**

Dane: współczynniki a, b, c

Wynik: pierwiastki  $x_1$  i  $x_2$  albo pierwiastek  $x$  albo brak pierwiastków

Metoda rozwiązania: algorytm „delty” znany ze szkoły średniej



## Algorytm cykliczny

Pewne czynności wykonywane są wielokrotnie (w pętli).

**Przykład: sumowanie ciągu n liczb  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$**

Dane: n oraz  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$

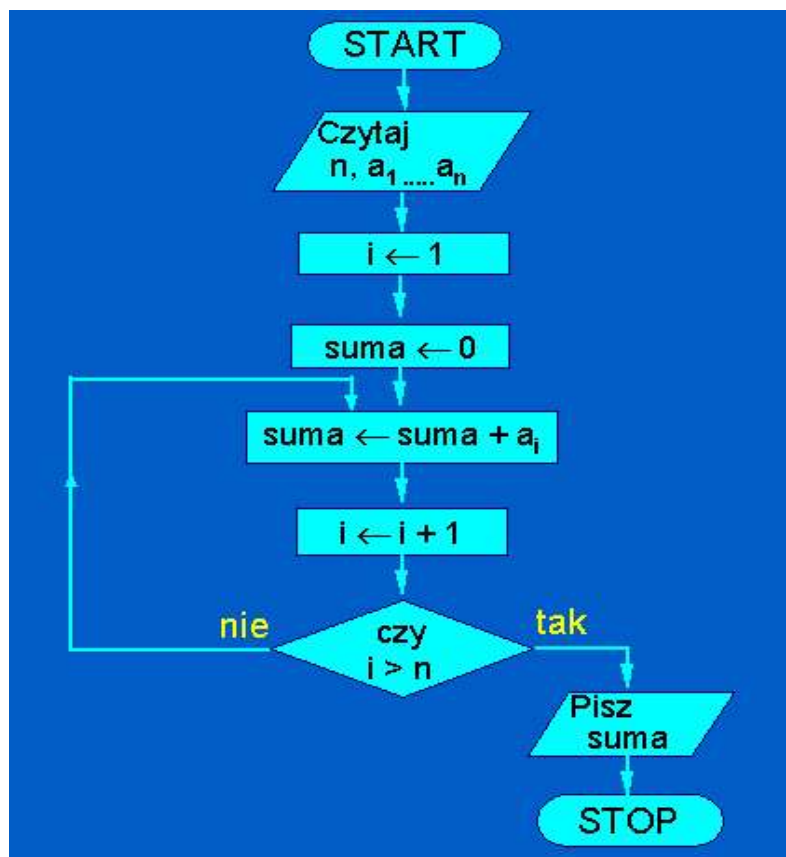
Wynik:

$$\sum_{i=1}^n a_i$$

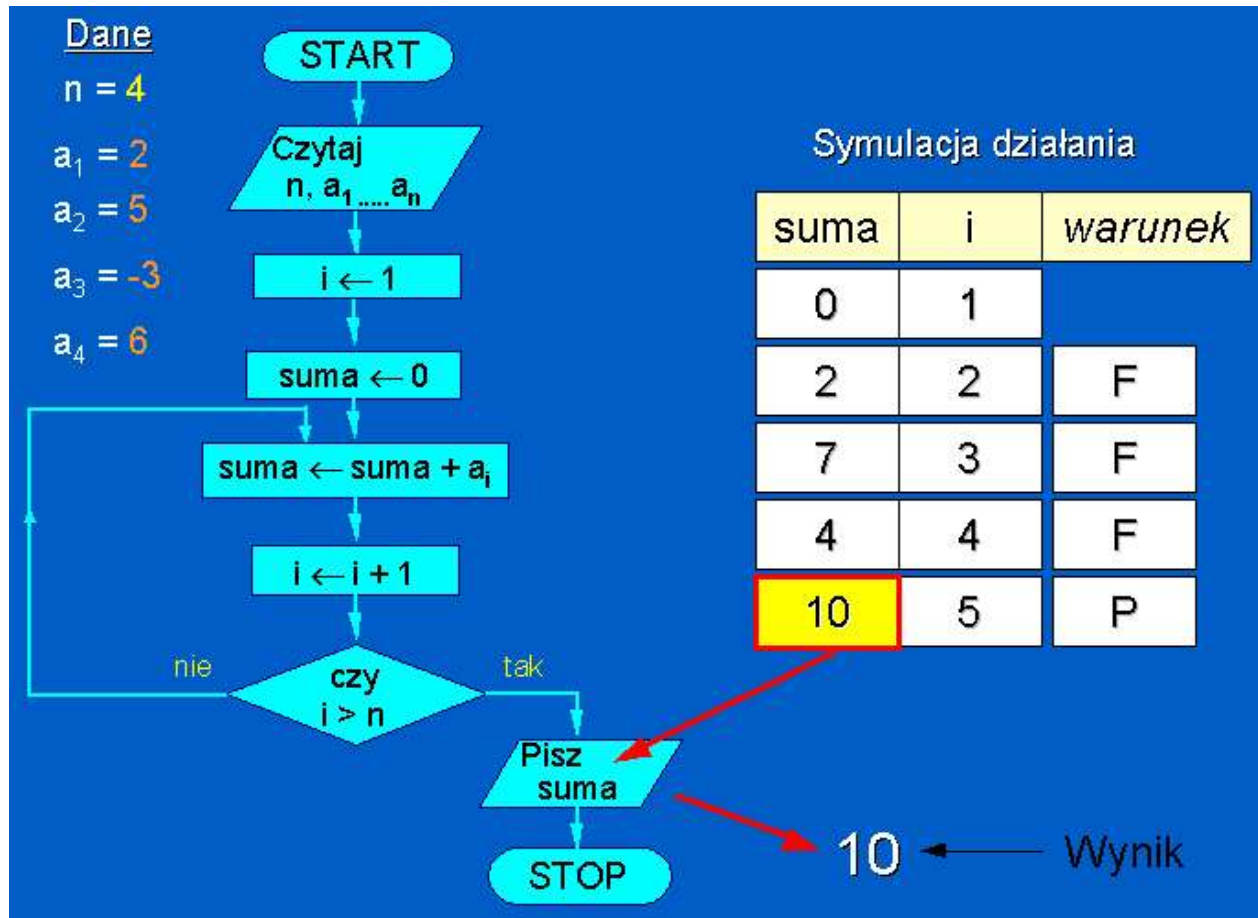
Metoda rozwiązania: tak jak przy użyciu kalkulatora z funkcją „dodaj do pamięci” (M+)

$M \leftarrow 0$

$M \leftarrow M + a_i \leftarrow$  tę czynność powtarzamy n razy

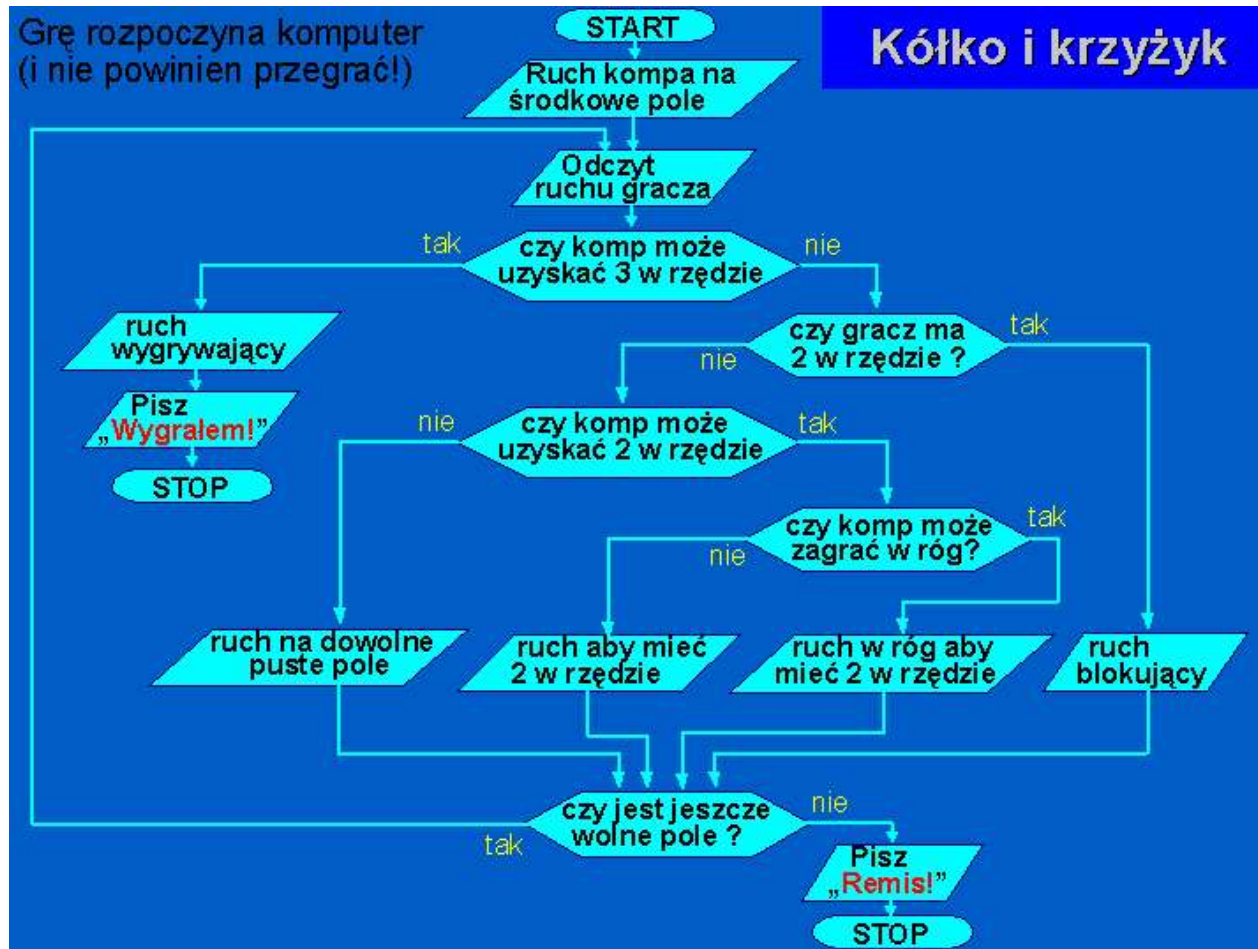


Algorytm cykliczny – symulacja działania

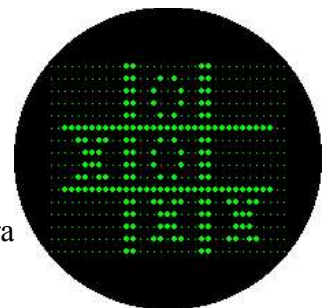




Przykład algorytmu gry w **kółko i krzyżyk**. Gra człowiek (**gracz**) z komputerem (**komp**), przy czym grę rozpoczyna komputer (Rysunek oparty na schemacie podanym w skrypcie: Ambroziak K., Kott R.K.: Programowanie maszyn cyfrowych. Materiały do ćwiczeń. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1984; w skrypcie tym jest też program w Fortranie, grający w trybie tekstowym).



Pierwszy program do gry w „kółko i krzyżyk” opracował A.S. Douglas w 1952 dla potrzeb swojej rozprawy doktorskiej poświęconej możliwościom interakcji między człowiekiem i maszyną, którą postanowił zilustrować komputerową symulacją wspomnianej gry (na komputerze EDSAC – pierwszym oddanym do użytku komputerze zbudowanym zgodnie z koncepcją von Neumanna). Była to pierwsza gra komputerowa i jednocześnie pierwsza gra działająca w trybie graficznym.



Symulator EDSAC'a wraz z pakietem programów (w tym również oryginalną grą Douglasa) można pobrać ze strony <http://www.dcs.warwick.ac.uk/~edsac/>



Grę „kółko i krzyżyk” w wersji opracowanej przez J. Walkenbach’a (arkusz Excela wraz z programem w Visual Basicu) można pobrać ze strony autora:

<http://j-walkblog.com/blog/index/P14569/>

adres pliku:

<http://j-walkblog.com/blog/docs/jwalk-tick-tac-toe.xls>

