

## Algorytmika 1

ALGORYTM: – opis czynności składających się na proces przetwarzania zadanych obiektów wejściowych, spełniających warunek początkowy  $\{\alpha\}$  w celu otrzymania obiektów wynikowych, spełniający warunek końcowy  $\{\beta\}$ .

$\{\alpha$ : warunek początkowy}



$\{\beta$ : warunek końcowy }

Własności algorytmu:

1. Poprawność
  - a. Częściowa poprawność:  
„jeśli dla wszystkich danych spełniających warunek  $\{\alpha\}$ , w przypadku zakończenia algorytmu wyniki spełniają warunek  $\{\beta\}$ ”
  - b. Własność stopu:  
„jeśli dla wszystkich danych spełniających warunek  $\{\alpha\}$ , algorytm wykonuje skończoną liczbę kroków”
  - c. Obliczalność:  
„jeśli dla wszystkich danych spełniających warunek  $\{\alpha\}$ , wszystkie operacje a algorytmie są wykonywalne”
2. Złożoność
  - a. Pesymistyczna  
Niech  $t(d)$  – liczbą operacji elementarnych wykonywanych przez algorytm dla danej  $d$ .  
 $T(n) = \sup \{ t(d), d \in D - \text{jest daną o rozmiarze } n (|d|=n) \}$
  - b. Średnia

Sposoby zapisu algorytmów:

1. Lista kroków
2. Język symboliczny
3. Schemat blokowy
4. Język programowania (C/C++, Java)

Lista algorytmów przedstawionych na ćwiczeniach:

1. Wypisz największą z pośród trzech liczb:  $a, b, c$
2. Obliczanie rozwiązania równania  $ax + b = 0$

Przykłady: Wyznacz liczbę największą z pośród liczb:  $a, b, c$ .

Ad1. Lista kroków

1. Wczytaj ( $a, b, c$ );
2. JEŚLI ( $a \geq b$ ) TO idź do kroku (3)  
WPP Idź do kroku (4);
3. JEŚLI ( $a \geq c$ ) TO WYPISZ („ max=”,  $a$ )

- ```

WPP WYPISZ („max=", c);
Idź do kroku (5);
4. JEŚLI (b>=c) TO WYPISZ („max=", b)
WPP WYPISZ („max=", c);
5. STOP

```

Ad2. Język symboliczny

- ```

1. WCZYTAJ (a, b);
2. JEŚLI (a!=0) TO
    WYPISZ („x=", -b/a);
WPP
    JEŚLI (b==0) TO WYPISZ („nieskończenie wiele rozwiązań");
WPP WYPISZ („równanie sprzeczne");
3. STOP

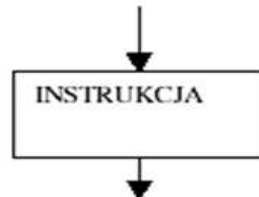
```

Ad3. Schemat blokowy- to zbiór instrukcji i wzajemnych powiązań między nimi, które określają kolejność wykonywanych akcji:

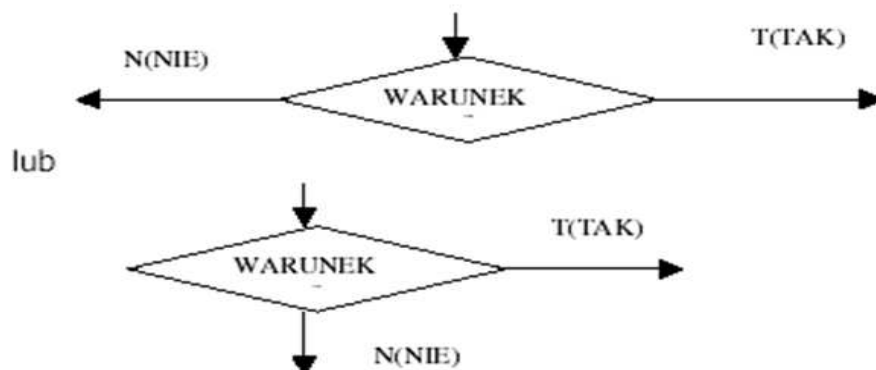
1. Skrzynki graniczne: START/STOP



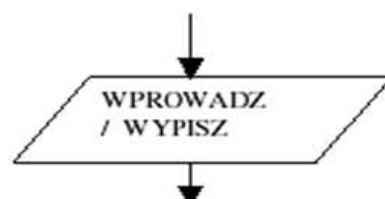
2. Skrzynka operacyjna



3. Skrzynka warunkowa

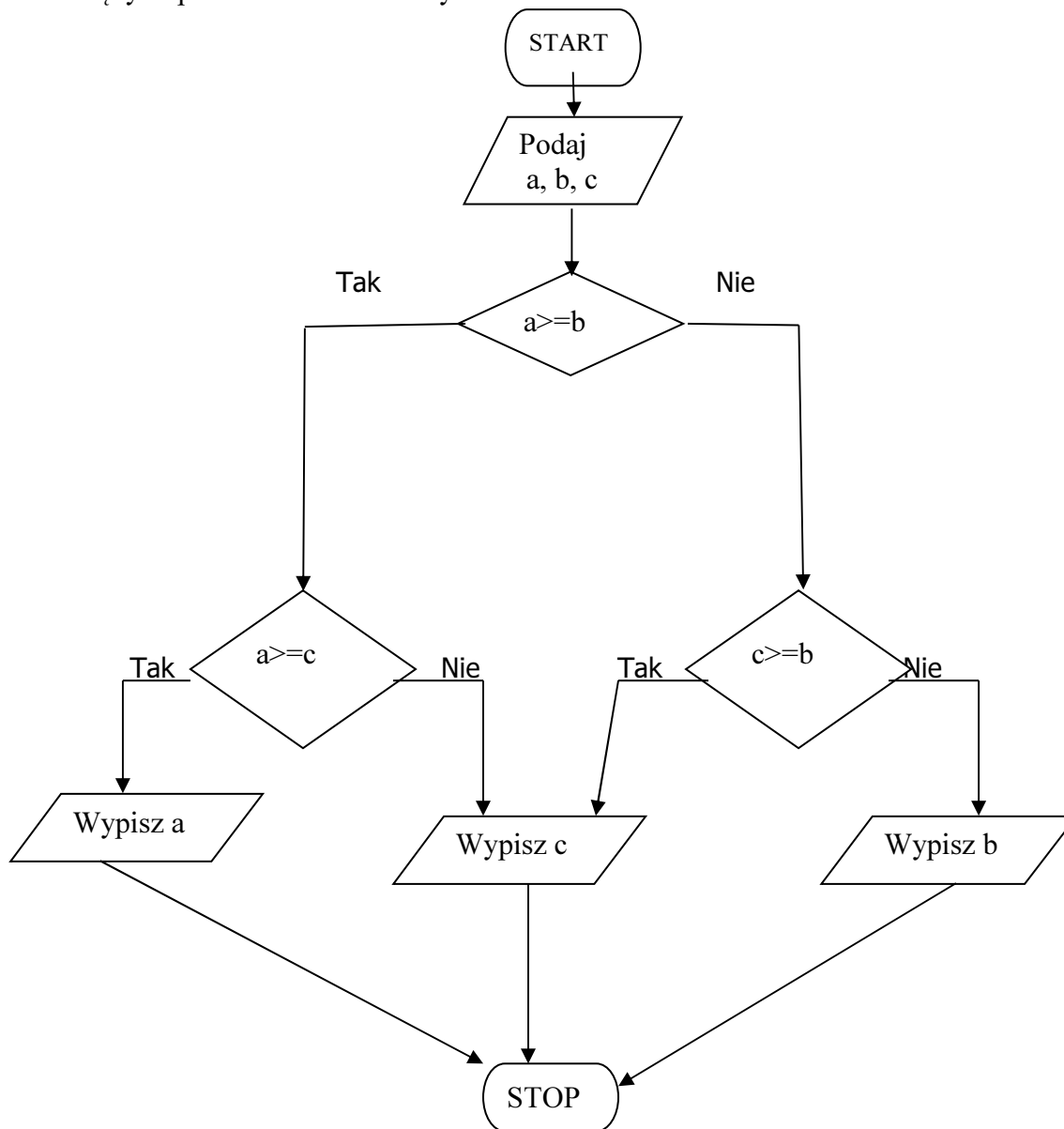


4. Skrzynka wejścia/wyjścia



Przykład

Język opisu: schemat blokowy



### 1) Konstrukcje algorytmiczne:

- (a) instrukcja podstawienia (*zm = wyrażenie*)
- (b) instrukcje warunkowe (*if, if\_else*)
- (c) instrukcje pętli (*while, do\_while, for*)
- (d) instrukcja wyboru (*switch*)
- (e) instrukcja złożona
- (f) instrukcja break
- (g) funkcje we/wy

Zadania.

1. Obliczanie pierwiastków równania  $ax^2 + bx + c = 0$
2. Wypisz liczby a, b, c w porządku niemalejącym.
3. Sprawdź, czy liczba p jest liczą pierwszą
4. Zgaduj zgadula: algorytm losuje pewną liczbę x z zadanego zakresu [min, max], a następnie pyta jaka to liczba, jeśli odpowiesz poprawnie, kończy pracę wypisując liczbę prób. W przeciwnym razie wypisuje „za mało” lub „za dużo” i pyta o następną liczbę.
5. Oblicz NWD(a, b) –algorytmy Euklidesa.
6. Oblicz wynik dzielenia a przez b nie korzystając z operacji dzielenia.