Zadanie:

Wyznacz wartość sumy n podanych liczb: $a_1, a_2, ..., a_n$

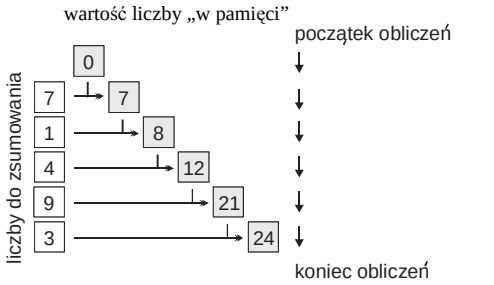
Rozwiązanie analityczne:

$$s = a_1 + a_2 + ... + a_n$$

Rozwiązanie algorytmiczne:

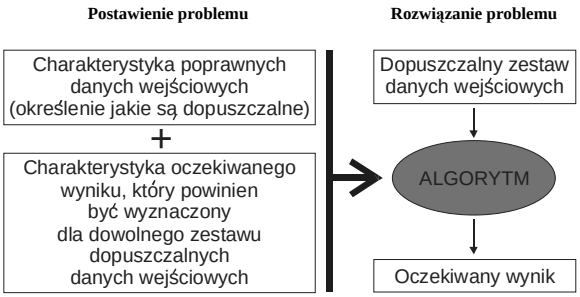
1. zapisz „w pamięci” liczbę 0,
2. odczytaj pierwszą liczbę,
3. wykonaj co następuje n razy:
   3.1. dodaj odczytaną liczbę do liczby „w pamięci” i zapisz wynik „w pamięci”,
   3.2. odczytaj następną liczbę,
4. jako wynik podaj liczbę „w pamięci”.

Przykład zastosowania algorytmu do zsumowania 5 liczb:



Ten sam algorytm może posłużyć do zsumowania 5 000 000 liczb!

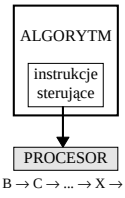
Co to jest problem algorytmiczny?



Złożoność i rozmiar rzeczywistych zadań stanowią wciąż wyzwanie dla algorytmiki

Dane wejściowe:	**poprawna sytuacja na szachownicy**
Oczekiwany wynik:	**najlepszy ruch białych**

Dane wejściowe:	**sieć dystrybucji, środki transportu i inne potrzebne zasoby**
Oczekiwany wynik:	**plan dostaw o najniższym koszcie**



$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow ... \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow Z$

kolejność wykonywania operacji podstawowych

Postulat	Długotrwałe procesy wyznaczania wyniku powinny być opisane krótkimi algorytmami
Założenie	Czas wykonania każdej operacji podstawowej jest skończony

Co trzeba uzgodnić przed rozpoczęciem budowy algorytmu?

Z czego go będziemy budować! **Czyli:**

- **trzeba uzgodnić zestaw operacji podstawowych**
- **trzeba uzgodnić zestaw instrukcji sterujących**
- **trzeba uzgodnić formę zapisania danych wejściowych**
- **trzeba uzgodnić formę zapisania wyniku**

Algorytm sumowania *n* liczb:

1. zapisz „w pamięci” liczbę 0,
2. odczytaj pierwszą liczbę,
3. wykonaj co następuje *n* razy:
   3.1. dodaj odczytaną liczbę do liczby „w pamięci” i zapisz wynik „w pamięci”,
   3.2. odczytaj następną liczbę,
4. jako wynik podaj liczbę „w pamięci”.

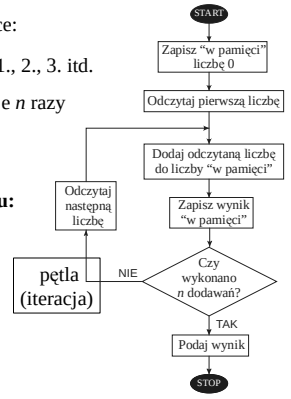
Operacje podstawowe:

- zapisanie liczby „w pamięci”
- odczytanie kolejnej liczby z podanych
- dodanie dwóch liczb do siebie ← operacja „obliczeniowa”
- odczytanie liczby „w pamięci

Użyte instrukcje sterujące:

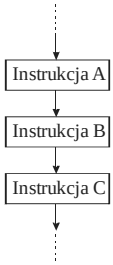
- następstwo operacji: 1., 2., 3. itd.
- powtarzaj co następuje *n* razy

Schemat blokowy algorytmu:

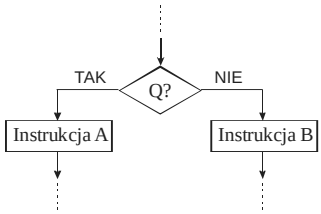


Zestaw podstawowych instrukcji sterujących

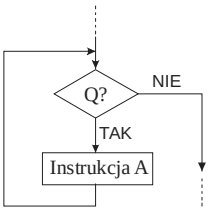
➢ **bezpośrednie następstwo** - *„wykonaj A, potem B, potem C, ...”*



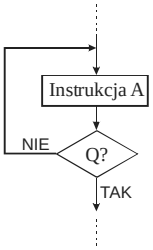
➢ **wybór warunkowy –**
„jeśli warunek Q jest spełniony, to wykonaj A, w przeciwnym przypadku wykonaj B”



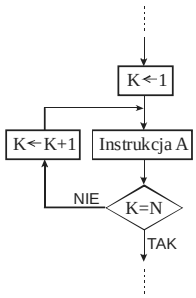
➢**iteracja warunkowa –**
„dopóki warunek Q jest spełniony, wykonuj A”

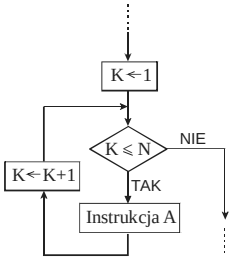


lub
„wykonuj A aż do spełnienia warunku Q”



➢**pętla (iteracja) ograniczona** –
„wykonaj A dokładnie N razy”

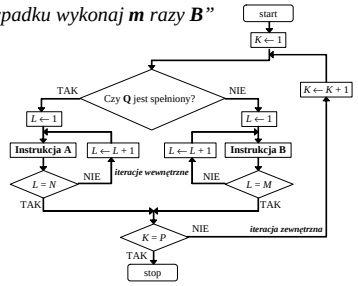




Instrukcje sterujące mogą być zagnieżdżane jedne w drugich

1. *wykonaj co następuje **p** razy:*

   1.1. *jeśli warunek **Q** jest spełniony, to wykonaj **n** razy **A**,*
   *w przeciwnym przypadku wykonaj **m** razy **B**”*



Algorytmiczny problem sortowania

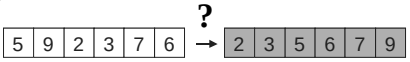
Dopuszczalne dane wejściowe:

lista *n* elementów, które można porównywać parami
i określać właściwą kolejność występowania

Oczekiwany wynik:

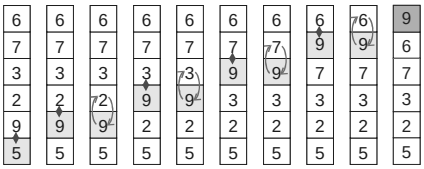
uporządkowana według zadanej kolejności
lista tych samych *n* elementów

Na przykład dla n = 6:

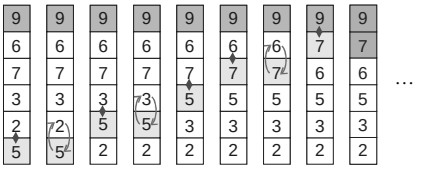


Sortowanie bąbelkowe na przykładzie:

1. przejście przez listę



2. przejście przez listę



Algorytm sortowania bąbelkowego:

1. wykonaj co następuje $n - 1$ razy:
   1.1. wskaż pierwszy element listy,
   1.2. wykonaj co następuje $n - 1$ razy:
      1.2.1. porównaj wskazany element listy z następnym
      1.2.2. jeśli te dwa elementy są w niewłaściwej kolejności, to zamień je miejscami,
      1.2.3. wskaż następny element z listy.