



Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania
Instytut Budownictwa
Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego
Politechnika Wrocławska

Technologie informacyjne

- wykład 12 -

Prowadzący: dr inż. Łukasz Nowak, Grzegorz Dmochowski

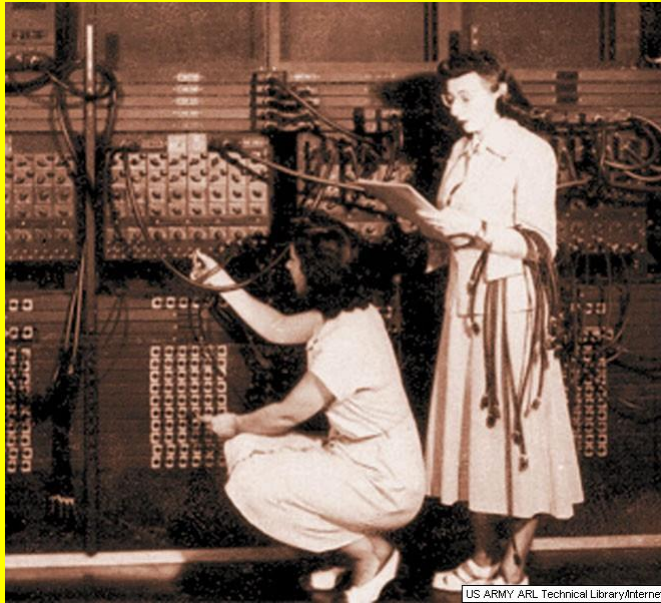
Konsultacje: Pn C-7 9-11, Nd C-7 11-12,
Piątek, 15-16, s.13 ZOD JG

e-mail: g.dmochowski@pwr.wroc.pl

www: z2.ib.pwr.wroc.pl

Podstawy algorytmów i programowania

Programowanie 1/2



Programowanie to złożony proces:

- projektowania,
- tworzenia,
- testowania,
- utrzymywania

kodu źródłowego programów komputerowych lub urządzeń mikroprocesorowych (mikrokontrolerów).

Programowanie 2/2

Programowanie wymaga:

- wiedzy i doświadczenia w wielu różnych dziedzinach (projektowanie aplikacji, algorytmika, struktury danych itp.),
- znajomości języków programowania,
- znajomości narzędzi programistycznych,
- wiedzy na temat kompilatorów,
- znajomości zasad działania podzespołów komputera.

Kod źródłowy

Kod źródłowy może być modyfikacją istniejącego programu lub może być zupełnie nowy.

- (ang. *source code*)

ciąg instrukcji i deklaracji

+

zapisany w zrozumiałym dla człowieka języku programowania

+

opisujący operacje, jakie powinien wykonać komputer

+

przy pomocy skończonej liczby ściśle zdefiniowanych rozkazów.

Język programowania 1/2

- **zbiór zasad określających, kiedy ciąg symboli tworzy program komputerowy oraz jakie obliczenia opisuje**
- **składa się ze zbiorów reguł syntaktycznych oraz semantyki, które opisują, jak należy budować poprawne wyrażenia oraz jak komputer ma je rozumieć**

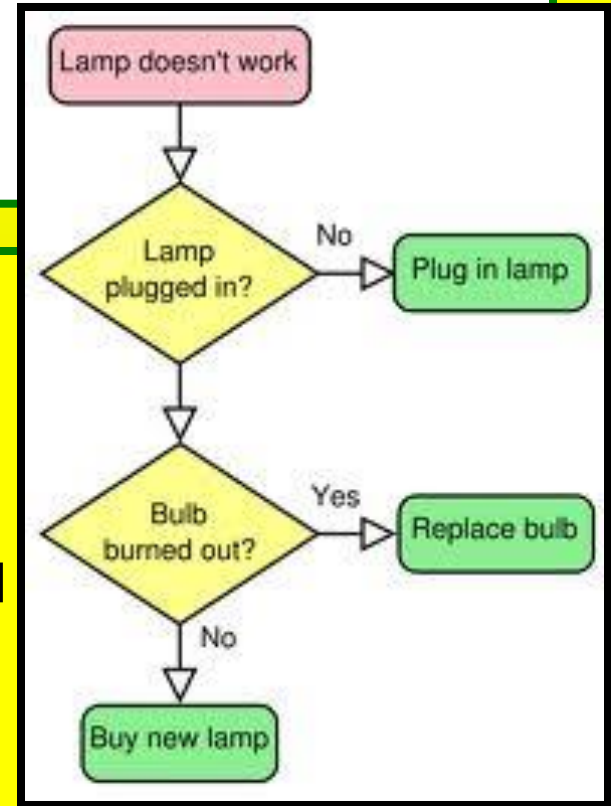
Język programowania 2/2

- pozwala na precyzyjny zapis algorytmów oraz innych zadań, jakie komputer ma wykonać
- najczęściej stosowane języki:
 - Java,
 - C++,
 - PHP,
 - Visual Basic,
 - Delphi,
 - Lisp,
 - Pascal,
 - Asembler



Algorytm 1/2

- skończony, uporządkowany ciąg jasno zdefiniowanych czynności, koniecznych do wykonania pewnego rodzaju zadań



- jednoznaczny przepis obliczenia w skończonym czasie pewnych danych wejściowych do pewnych danych wynikowych

Algorytm 2/2

- można go przedstawić w postaci schematu blokowego, który w sposób graficzny przedstawia operacje:
 - arytmetyczne
 - logiczne
 - przesyłania
 - sterujące
 - pomocnicze
 - powiązania między operacjami

Schemat blokowy

- (ang. *block diagram, flowchart*)

narzędzie do prezentacji kolejnych czynności w algorytmie



zazwyczaj jako diagram, na którym program komputerowy jest reprezentowany przez opisane figury geometryczne



połączone liniami zgodnie z kolejnością wykonywania czynności



wg przyjętego algorytmu rozwiązania zadania

Cechy schematu blokowego:

- określona zasada budowy
- elastyczność zapisów
- możliwość zapisu z użyciem składu wybranego języka programowania
- łatwa kontrola poprawności algorytmu

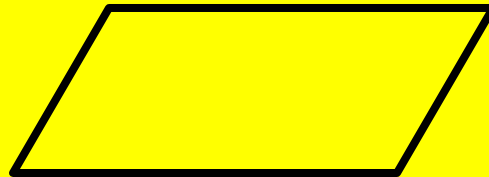
Schemat blokowy pozwala na prostą zamianę „naszych” instrukcji na instrukcje programu komputerowego - pozwala dostrzec istotne etapy algorytmu i logiczne zależności między nimi.

Elementy schematu blokowego 1/3

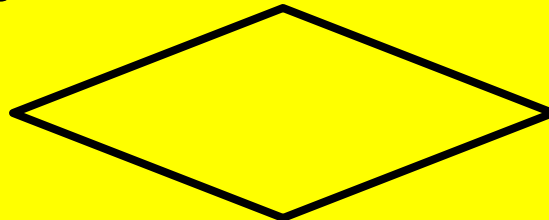
- **Przetwarzanie**



- **Wprowadzenie (wyprowadzenie)**

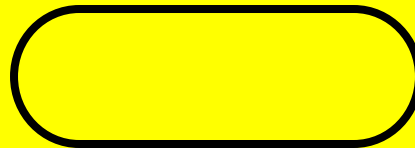


- **Decyzja**

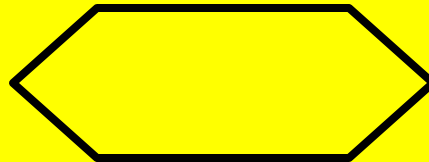


Elementy schematu blokowego 2/3

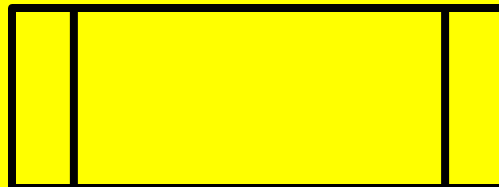
- **Początek, koniec lub przerwa**



- **Przygotowanie**

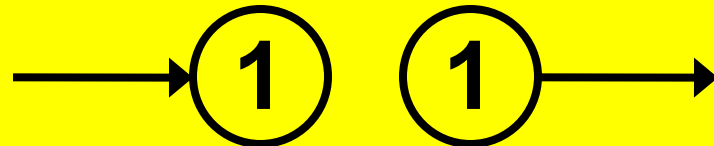


- **Proces uprzednio zdefiniowany**

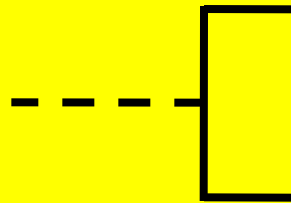


Elementy schematu blokowego 3/3

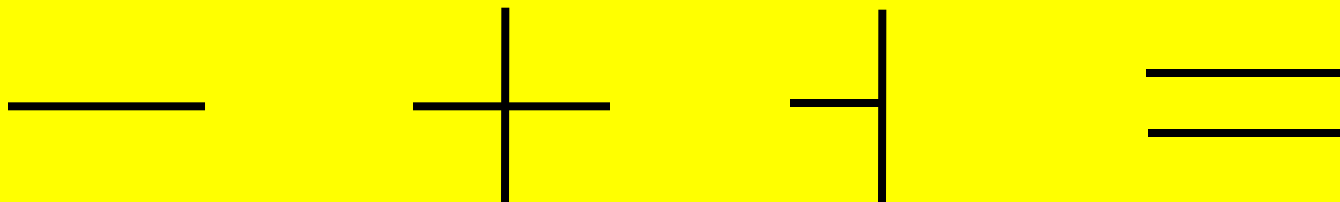
- Łącznik stronicowy



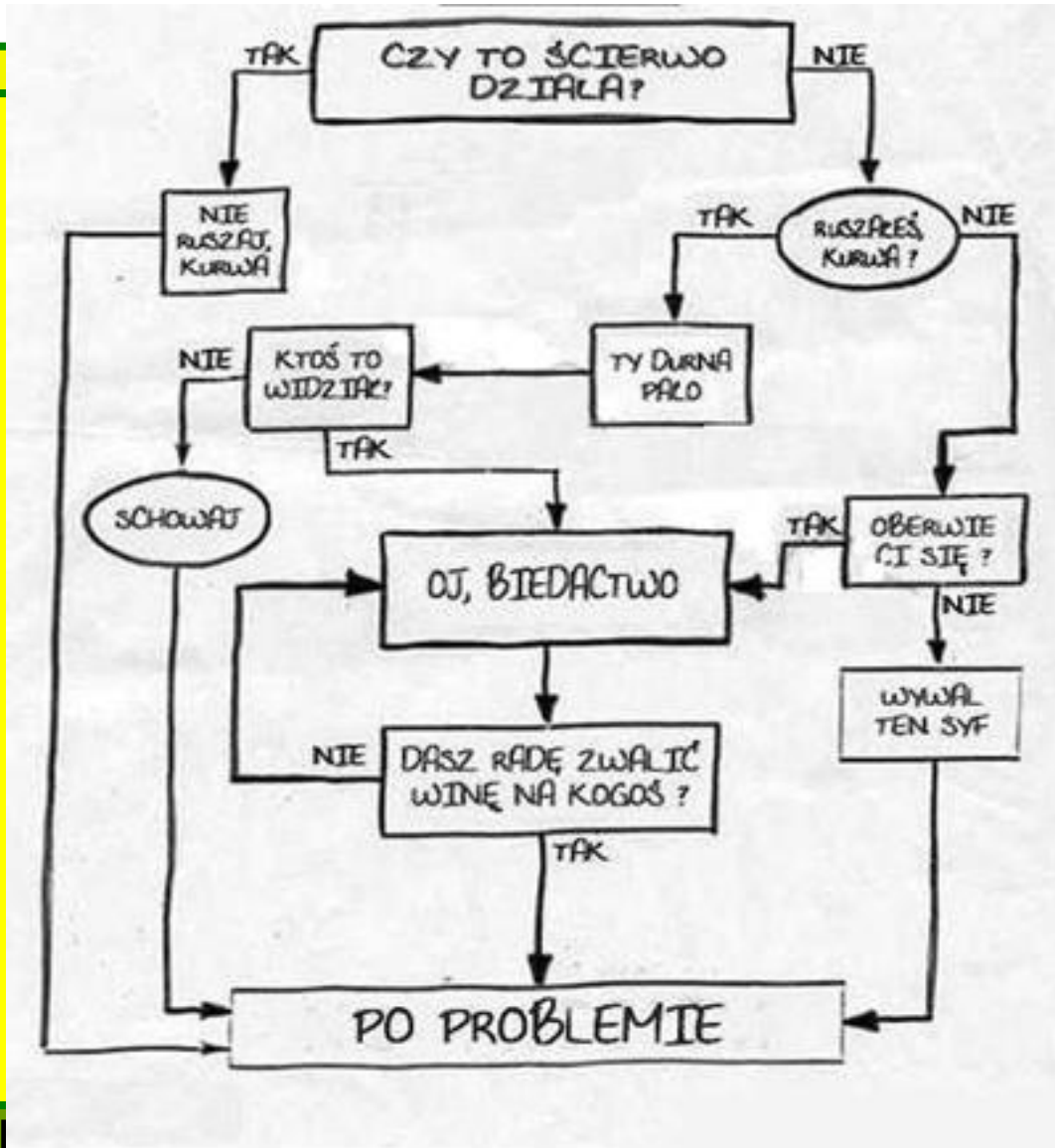
- Komentarz



- Droga przepływu danych



Schemat rozwiązywania problemu



Typy schematów blokowych 1/3

Schemat liniowy

Najprostszy ze schematów blokowych

Składa się z operacji wprowadzania, przetwarzania i wyprowadzania

Ciąg operacji jest ściśle ustalony i niezależny od rezultatów obliczeń

Schemat liniowy – przykład 1/2

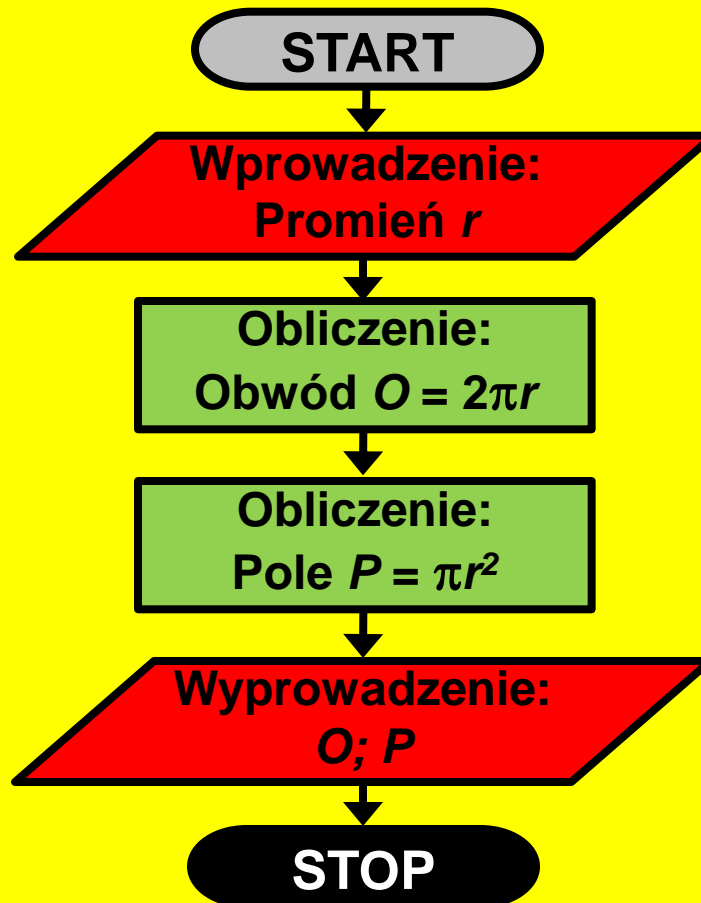
Zadanie 1

Program obliczający:

- pole koła - P
- obwód okręgu - O

mając dany promień r .

Schemat liniowy – przykład 2/2



Typy schematów blokowych 2/3

Schemat rozgałęziony

Służy do przedstawiania algorytmów o więcej niż jednym wariantcie działania

Zawiera symbole operacji decyzji zależnych od wyników badań pewnych warunków

Schemat rozgałęziony – przykład 1/2

Zadanie 2

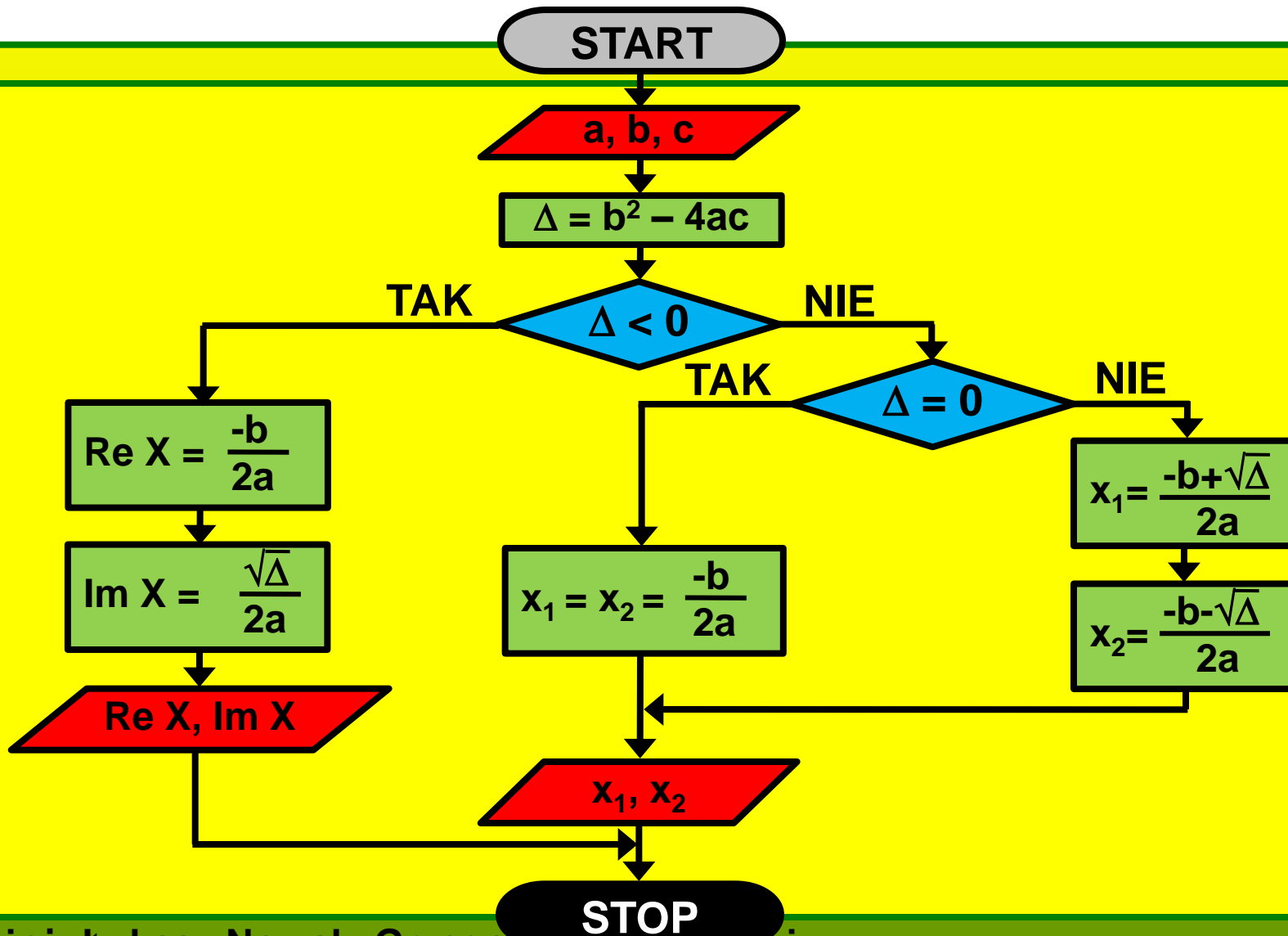
Program obliczający pierwiastki równania kwadratowego postaci:

$$y = ax^2 + bx + c$$

w zależności od tego czy są:

- dwa rozwiązania rzeczywiste,
- jedno rozwiązanie rzeczywiste,
- nie ma rozwiązań rzeczywistych.

Schemat rozgałęziony – przykład 2/2



Typy schematów blokowych 3/3

Schemat cykliczny

Występuje, gdy zachodzi potrzeba wielokrotnego powtórzenia tej samej sekwencji operacji

Sekwencję operacji powtarzaną do chwili spełnienia określonego warunku nazywamy pętlą:

- indukcyjną - liczba powtórzeń cyklu jest zadana z góry
- iteracyjną – liczba powtórzeń cyklu zależy od rezultatu obliczeń częściowych

Schemat cykliczny z pętlą indukcyjną – przykład 1/2

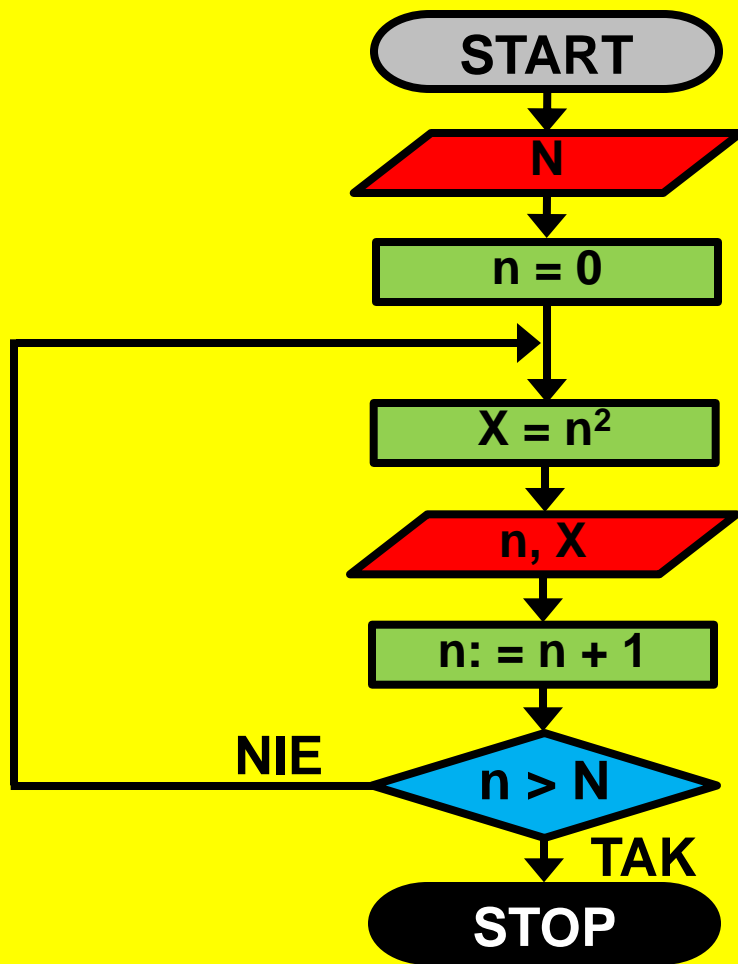
Zadanie 3

Program obliczający kwadraty liczb naturalnych od 0 do N

Potrzebne są dwie specjalne operacje:

- odtworzenie argumentu dla nowego cyklu
 $n := n + 1$
- zamknięcie (zakończenie) cyklu

Schemat cykliczny z pętlą indukcyjną – przykład 2/2



Schemat cykliczny z pętlą iteracyjną – przykład 1/3

Zadanie 4

Program obliczający wartość funkcji e^x :

$$e^x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!} = \sum_{n=0}^{\infty} U_n$$

ponieważ:

$$U_n = \frac{x^n}{n!}; \quad U_{n+1} = \frac{x^{n+1}}{(n+1)n!}$$

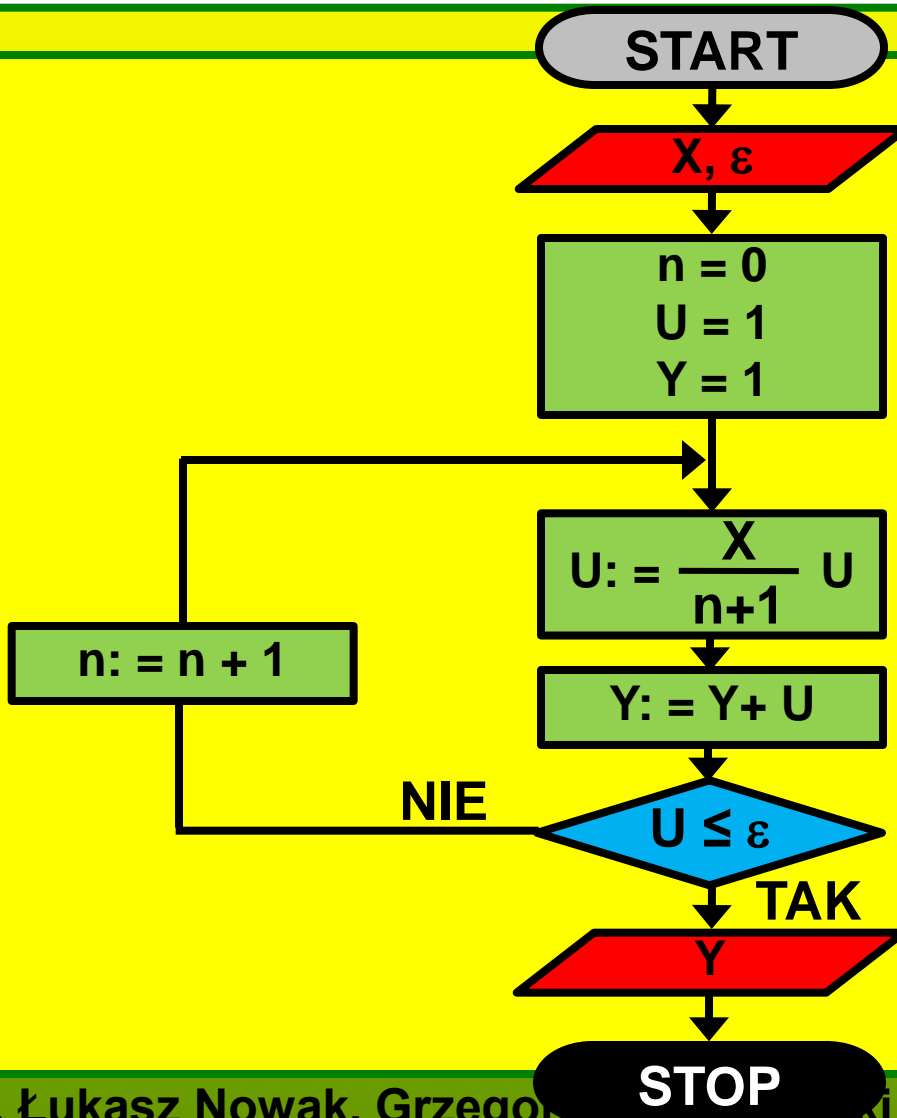
więc:

$$U_{n+1} = \frac{x}{n+1} U_n; \quad U_0 = 1$$

Schemat cykliczny z pętlą iteracyjną – przykład 2/3

- kryterium zamknięcia pętli - osiągnięcie wymaganej dokładności obliczeń
- ε - dowolnie mała liczba przyjęta przez programistę

Schemat cykliczny z pętlą iteracyjną – przykład 3/3



Dziękuję za uwagę



Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania
Instytut Budownictwa
Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego
Politechnika Wrocławska

Technologie informacyjne

- wykład 12 -

Prowadzący: dr inż. Łukasz Nowak , Grzegorz Dmochowski

**Konsultacje: Pn C-7 9-11, Nd C-7 11-12,
Piątek, 15-16, s.13 ZOD JG**

e-mail: g.dmochowski@pwr.wroc.pl

www: z2.ib.pwr.wroc.pl