Języki i metodyka programowania

www.ee.pw.edu.pl/~slawinsm

Dr inż. Maciej Sławiński
M.Slawinski@ee.pw.edu.pl
GE518I

Konsultacje:
śr. 13^{00}-13^{45} SK201/GE518I
pt. 10^{15}-11^{00} GE518I/SK201

Języki i metodyka programowania

Algorytmika – Literatura

- T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein „Introduction to Algorithms, Second Edition”, The MIT Press, 2001
  http://mitpress.mit.edu/algorithm

Języki i metodyka programowania

Algorytmy

- Myślenie komputerowe.
- Rozumienie kodu.
- Rozumienie możliwości i ograniczeń.
- Transformacja problemów na obliczenia.

Języki i metodyka programowania

Algorytmy

Wiedza a myślenie komputerowe:

- Deklaratywna – zawartość pamięci, która może być wyrażona słowami fakty, wspomnienia.

  y=f(x)

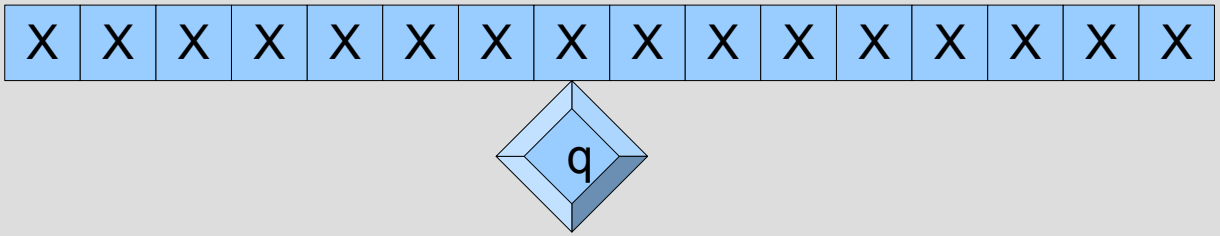
- Imperatywna/proceduralna – wiedza przedstawiana jako ciąg poleceń realizujących daną operację.

```
a=1, b=0
dopóki a<x
    b=b+a
    a=a+1
y=b
```

Języki i metodyka programowania

Algorytmy

Maszyna Turinga to abstrakcyjny model komputera służący do wykonywania algorytmów, stworzony przez Alana Turinga w 1936r. Składa się z nieskończonej taśmy zawierające komórki z wartościami, głowicy poruszającej się po tej taśmie i wykonującej operacje na wartościach oraz układu sterującego pracą głowicy.



Języki i metodyka programowania

Algorytmy

Algorytm w matematyce oraz informatyce skończony, uporządkowany ciąg jasno zdefiniowanych czynności, koniecznych do wykonania pewnego rodzaju zadań.

Algorytm to jednoznaczny przepis przetworzenia w skończonym czasie pewnych danych *wejściowych* do pewnych danych *wynikowych*.

Algorytm to skończony ciąg działań elementarnych, który określa sposób otrzymania rozwiązania zadania z danych wejściowych.

Algorytmika to dziedzina zajmująca się badaniem algorytmów

Języki i metodyka programowania

Algorytmy

Opis algorytmu:

- Słowny
- Schemat blokowy
- Sformalizowany kod

Języki i metodyka programowania

Algorytmy

Słowny opis algorytmu:

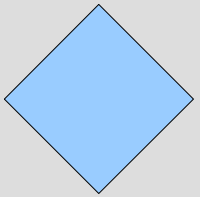
Idź prosto 300m, skręć w lewo, idź prosto 100m. Jeżeli brama niebieska jest otwarta, wejdź do niej. Jeśli nie to idź w prawo 5m. Zatrzymaj się i czekaj.

Języki i metodyka programowania

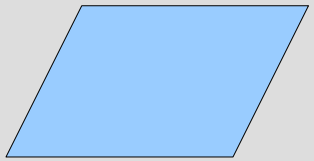
Algorytmy

Schemat blokowy:

Start
Stop

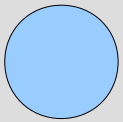


Pytanie
Decyzja



Wejście
Wyjście

Instrukcja
Działanie

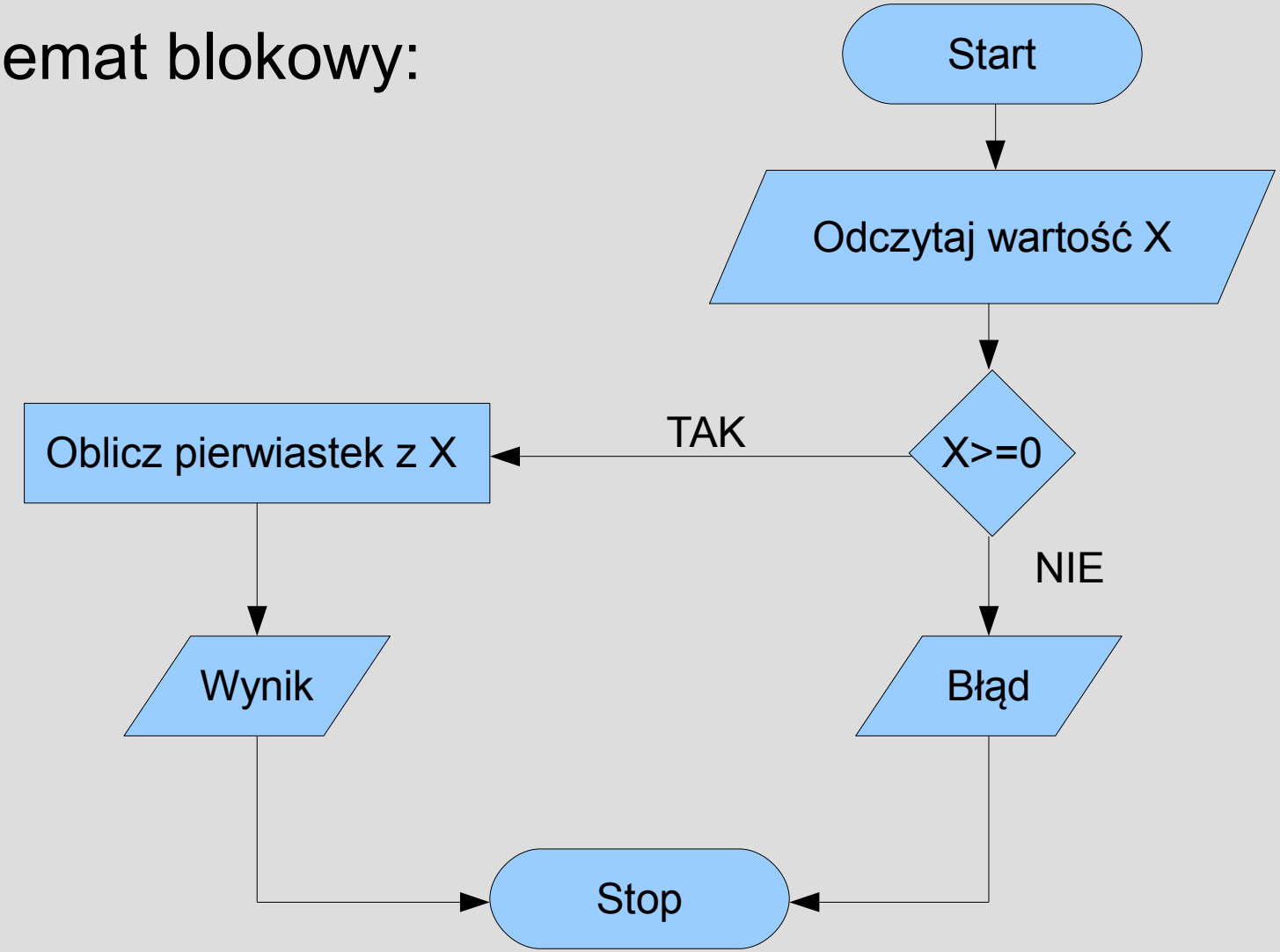


Łącznik

Języki i metodyka programowania

Algorytmy

Schemat blokowy:



Języki i metodyka programowania

Algorytmy

Sformalizowany kod:

```
Idź Prosto 300m;
Skręć w Lewo;
Idź Prosto 100m;
if brama niebieska jest otwarta then
    Wejdź do niej
else
     Idź w prawo 5m
end if;
Zatrzymaj się.
```

Języki i metodyka programowania

Program komputerowy

Program komputerowy – sekwencja ciąg symboli opisująca obliczenia, zgodnie z pewnymi regułami zwanymi językiem programowania. Program jest zazwyczaj wykonywany przez komputer (np. wyświetlenie strony internetowej), czasami bezpośrednio – jeśli wyrażony jest w języku zrozumiałym dla danej maszyny lub pośrednio – gdy jest interpretowany przez inny program (interpreter). Program może być ciągiem instrukcji opisujących modyfikacje stanu maszyny ale może również opisywać obliczenia w inny sposób.

Języki i metodyka programowania

Program komputerowy

Programowanie to proces projektowania, tworzenia, testowania i utrzymywania kodu źródłowego programów.

Programowanie (implementacja) jest jednym z etapów powstawania oprogramowania.

Kod źródłowy tekst w postaci sformalizowanych reguł napisany w określonym języku programowania.

Języki i metodyka programowania

Programowanie

Język programowania – zbiór zasad określających kiedy ciąg symboli tworzy program (czyli ciąg symboli opisujący obliczenia) oraz jakie obliczenia opisuje.

Podobnie jak języki naturalne, język programowania składa się ze zbiorów reguł syntaktycznych oraz semantycznych, które opisują, jak należy budować poprawne wyrażenia oraz jak komputer ma je rozumieć.

- języki niskiego i wysokiego poziomu
- programowanie ogólne, docelowe
- interpretery i kompilatory

Programowanie w kodzie maszynowym

jest to proces składania rozkazów, instrukcji dla danego procesora oraz adresów ich argumentów.

Programista musi posiadać kompletną wiedzę o architekturze danego procesora.

Każdy procesor ma określoną listę instrukcji. Lista instrukcji oraz kody przypisane tym instrukcją definiowane są przez producenta danego procesora.

Języki i metodyka programowania

Programowanie w kodzie maszynowym

Język programowania niskopoziomowego

Asembler jest to kompilator, który tłumaczy program zapisany w języku symbolicznym na kod maszynowy. Wszystkie instrukcje maszynowe wykonywalne przez dany procesor mają zdefiniowane mnemoniki. Program korzysta z dyrektyw pozwalających np. na automatyzowanie procesu przydzielania pamięci.

```
mov r1,r2
add r1,r3
```

12 2C 13 0C → 18 44 19 12

Języki i metodyka programowania

Programowanie strukturalne

Programowanie strukturalne

jest to programowanie hierarchiczne, oparte na dzieleniu kodu na bloki, z jednym punktem wejścia i jednym lub wieloma punktami wyjścia.

Języki:

- ALGOL
- FORTRAN 77
- Pascal
- Modula 2
- Ada
- C

Języki i metodyka programowania

Programowanie obiektowe

Programowanie obiektowe

(ang. *object-oriented programming*) – programy definiuje się za pomocą obiektów — elementów łączących *stan* i *zachowanie*. Obiektowy program komputerowy wyrażony jest jako zbiór obiektów, komunikujących się pomiędzy sobą w celu wykonywania zadań.

Języki:

- C++
- Delphi
- Java
- C#

Programowanie logiczne

(**programowanie w logice** lub **programowanie w języku logiki**)

metoda programowania, w której program podawany jest jako pewien zestaw zależności, a obliczenia są dowodem pewnego twierdzenia w oparciu o te zależności.

Języki:

- Lisp
- Prolog

Języki i metodyka programowania

Kompilacja

Kompilacja proces polegający na zamianie kodu programu napisanego w jednym języku (źródłowym) na inny język (docelowy) programowania.

Kompilator to program komputerowy, który realizuje proces kompilacji.

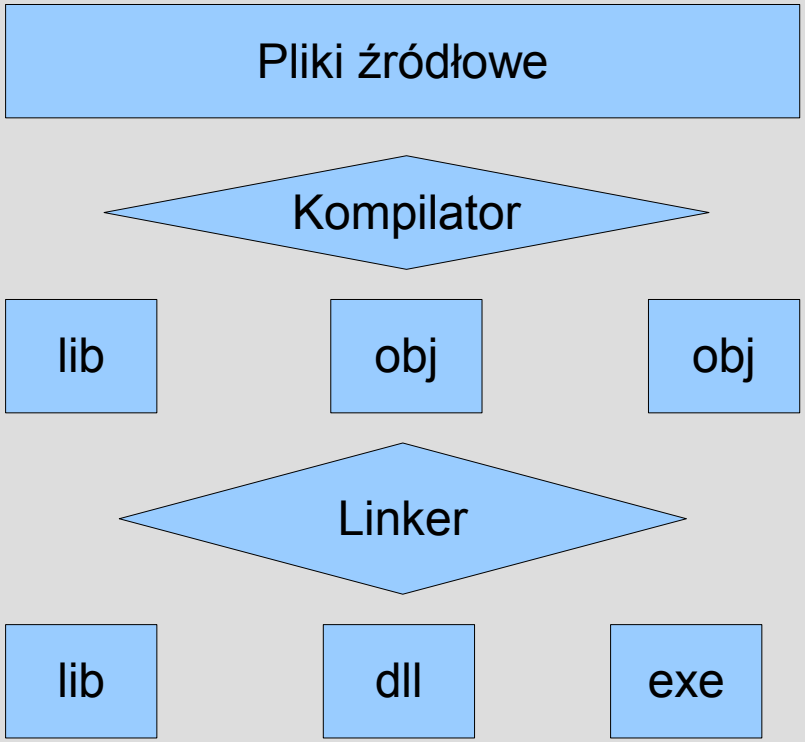
Oryginalny program często jest nazywany kodem źródłowym, a program wyjściowy kodem obiektowym (ang. *object code*). Zwykle program wyjściowy jest w formie akceptowanej przez inne programy (np. linker), ale może być też w formie czytelnej dla użytkownika.

Kompilator często tłumaczy kod źródłowy na kod maszynowy lub na język asembler.

Kod źródłowy zapisywany jest w plikach źródłowych.

Języki i metodyka programowania

Kompilacja



Linker jest programem, który zamienia jeden lub więcej plików obiektowych generowanych przez kompilator na plik/pliki wykonywalny.

Języki i metodyka programowania

Testowanie

Błędy oprogramowania

- Syntaktyczne – dotyczą poprawności wyrażeń używanych w danym języku programowania
- Semantyczne – dotyczą poprawności kodu programu

  statyczne – poprawność składni użytych poleceń

  dynamiczne – poprawność realizacji wyniku, celu

Języki i metodyka programowania

Testowanie

Błędy oprogramowania

Pierwsze błędy programowania wykrywane są przez kompilator i dotyczą poprawności kodu źródłowego.

Sprawdzenie skompilowanego programu poprzez testowanie:

- Eliminacja błędów w systemach komputerowych jest bardzo ważna przy tworzeniu oprogramowania
- Wyszukiwanie błędów poprzez testowanie
- Testowanie sprawdza poprawność, kompletność, bezpieczeństwo i jakość

Języki i metodyka programowania

Testowanie

- **Testy strukturalne** znane są także jako ***testy białej*** lub ***szklanej skrzynki*** *(ang. white box)*. Polegają na testowaniu programu poprzez podawanie na wejściu takich danych, aby program przeszedł przez każdą zaimplementowaną ścieżkę. Zasady te są definiowane przez kryteria pokrycia wszystkich pętli oraz wszystkich warunków. Testy białej skrzynki nie są w stanie wykazać braku implementacji funkcji, którą powinien posiadać system docelowy. Sprawdzają jednak dokładnie operacje wykonywane w zaimplementowanych metodach.

- **Testy funkcjonalne** znane są także jako *testy* ***czarnej skrzynki*** (ang. black-box), ponieważ osoba testująca nie ma dostępu do informacji na temat wnętrza programu. Często testy takie są wykonywane przez inne osoby niż programiści tworzący program. Nierzadko są to osoby nie posiadające wiedzy z zakresu programowania. Osoba testująca program nie opiera danych testowych na budowie wewnętrznej programu, lecz na założeniach funkcjonalnych jakie powinien spełniać program zgodnie z dokumentacją. W przypadku braku implementacji funkcji wymaganych przez założenia testy funkcjonalne wykryją błąd. Zakres badanych wartości jest zwykle inny niż w przypadku testów strukturalnych. Testy czarnej skrzynki posiadają większą szansę wykrycia błędnych wykonań, ale jednocześnie nie dostarczają zazwyczaj precyzyjnej informacji na temat przyczyny wystąpienia błędu w programie.

Języki i metodyka programowania

Patch i Service Pack

- **Łata**, **łatka** (ang. *patch*) – jest to poprawka lub uaktualnienie do programu (rzadziej danych), przeznaczona do usunięcia pewnych problemów, błędów, rozszerzenia funkcjonalności programu albo zwiększenia wydajności wcześniejszej wersji programu.

- **Service Pack** (w skrócie **SP**) – darmowy, dostarczony przez producenta, pakiet zawierający nowe funkcje i/lub zbiorczą aktualizację bezpieczeństwa dla oprogramowania, udostępniony najczęściej w postaci pojedynczego, łatwego do zainstalowania pliku.