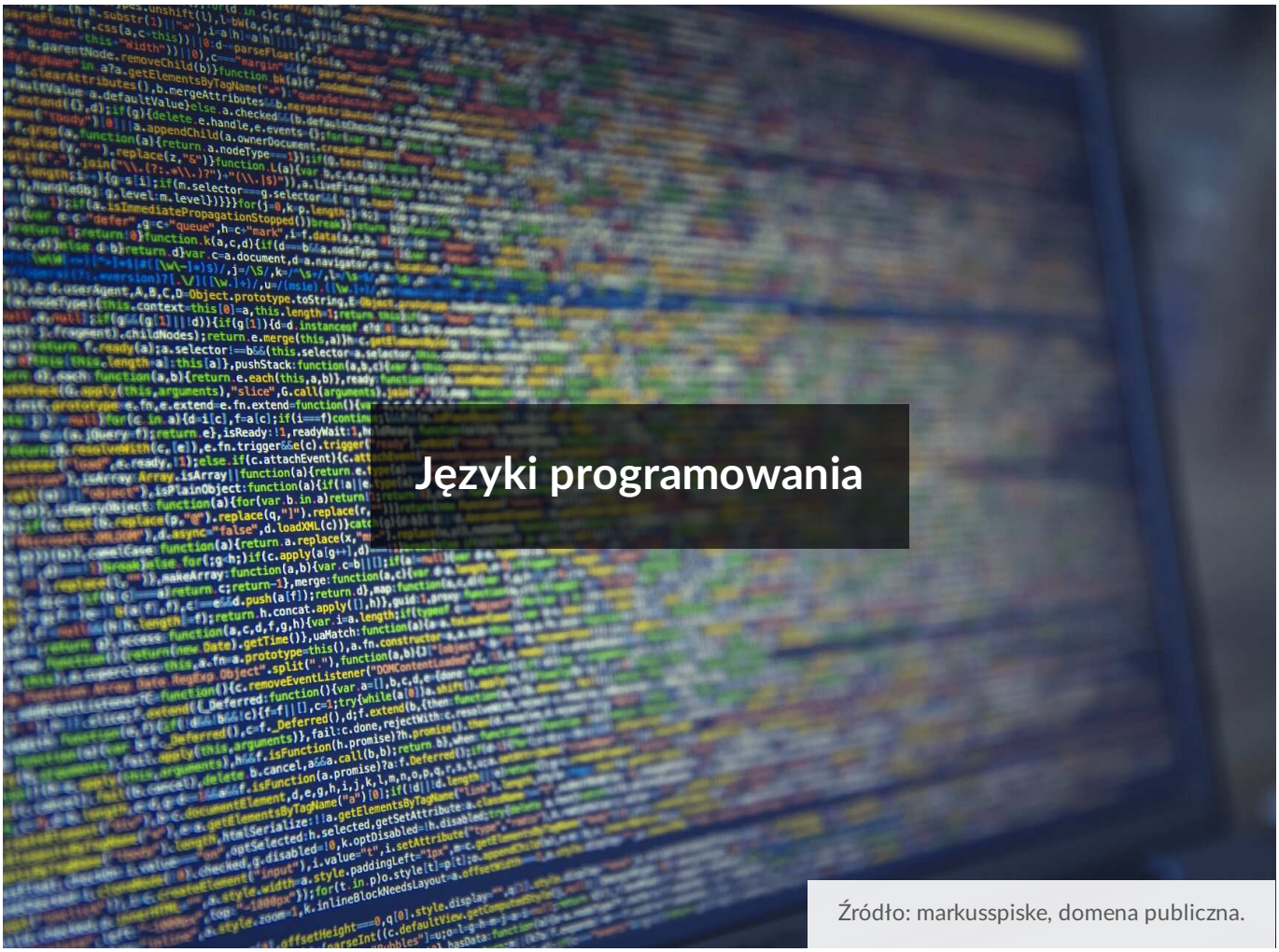
Języki programowania

- Wprowadzenie
- Przeczytaj
- Audiobook
- Sprawdź się
- Dla nauczyciela

Bibliografia:

- Źródło: Jarosław Deminet, *język programowania*, dostępny w internecie: encyklopedia.pwn.pl [dostęp 1.06.2021].
- Źródło: Edward Sapir, *Język*, [w:] tegoż, *Kultura, język, osobowość*, Warszawa 1978, s. 33.



Źródło: markusspiske, domena publiczna.

Jak możemy zdefiniować język? Teorii jest wiele. Jedna z nich mówi, że:

> **Edward Sapir**
>
> **Język**
>
> (...) język jest w istocie doskonałym narzędziem ekspresji i komunikacji we wszystkich znanych społecznościach.
>
> Źródło: Edward Sapir, *Język*, [w:] tegoż, *Kultura, język, osobowość*, Warszawa 1978, s. 33.

Jak jednak odnieść taką definicję do języków programowania? Encyklopedia PWN tak opisuje język programowania:

> **Jarosław Deminet**
>
> **język programowania**

> (...) narzędzie do formułowania programów dla komputerów; jest językiem formalnym, którego składnia określa zasady zapisu programów (w sposób jednoznaczny i łatwy do analizy), a semantyka przypisuje programom ich interpretację (określa efekty działania programu zapisanego w języku programowania).
>
> Źródło: Jarosław Deminet, *język programowania*, dostępny w internecie: encyklopedia.pwn.pl [dostęp 1.06.2021].

W tym e-materiale scharakteryzujemy wybrane języki programowania oraz zapoznamy się z ich klasyfikacją.

Twoje cele

- Wskażesz najpopularniejsze języki programowania wraz z ich zastosowaniem.
- Wyjaśnisz najważniejsze terminy służące do opisywania języków programowania.
- Wymienisz różnice pomiędzy językami interpretowanymi i kompilowanymi.

Przeczytaj

Klasyfikacja języków programowania

Języki programowania możemy podzielić według **paradygmatów**, czyli zbiorów pewnych cech.

Paradygmaty kompilowane i interpretowane

Kod w języku kompilowanym musi zostać przetworzony przez program zwany kompilatorem, aby można było go uruchomić; przykłady języków: C, C++, Java, Go.

Program napisany w języku interpretowanym może być wykonywany bezpośrednio na kodzie źródłowym przez program zwany interpreterem, który wykonuje kod linijka po linijce; przykłady języków: Python, Ruby, JavaScript, PHP.

Logo języka Python
Źródło: tylko do użytku edukacyjnego.

Paradygmaty imperatywne i deklaratywne

W języku imperatywnym korzystamy z instrukcji, aby bezpośrednio zmienić stan programu – mówimy, jak coś zrobić. Przykłady to C++, Java, Lua. W języku deklaratywnym deklarujemy oczekiwany

Logo języka C++
Źródło: domena publiczna.

rezultat (wskazujemy, co ma być zrobione). Przykłady: SQL, regex, Prolog.

Paradygmaty obiektowe, funkcjonalne, proceduralne

Logo języka Java
Źródło: tylko do użytku edukacyjnego.

W języku obiektowym operujemy na obiektach, czyli strukturach danych z pewnymi informacjami oraz interakcjami między sobą; przykłady to Java, Kotlin, C#.

W języku funkcjonalnym programy składają się z nałożonych na siebie matematycznych funkcji, które operują na zwracanych przez siebie rezultatach; przykłady to Haskell, Elixir, Clojure.

W językach proceduralnych programy składają się z kolejnych kroków, które należy wykonać, aby otrzymać pożądany rezultat; przykłady takich języków programowania to C, C++, Python.

Ważne!

> Przedstawiony podział jest bardzo dynamiczny i wiele z języków programowania można umieścić w kilku różnych kategoriach. Przykładowo Python, choć zazwyczaj traktowany jako język interpretowany, może zostać skompilowany do programu niewymagającego interpretera. W języku C++ możemy stosować zarówno programowanie obiektowe, funkcjonalne i proceduralne, jak również deklaratywne i imperatywne. Języki, które pozwalają na użycie więcej niż jednego paradygmatu, nazywamy **wieloparadygmatowymi**.

Najważniejsze języki programowania

> **Ważne!**
>
> W szkole podstawowej poznaliśmy już kilka języków programowania, np. HTML, Scratch, Logo czy Visual Basic.

Aktualnie jednym z najpopularniejszych języków jest **Java**. Znajduje zastosowanie we wszelkiego rodzaju aplikacjach internetowych przeznaczonych do wyświetlania w przeglądarce, jak również aplikacjach mobilnych.

Wciąż popularnym językiem jest język **C**, oraz pokrewny mu język **C++.**

Język C często jest używany do programowania urządzeń takich jak satelity czy urządzenia szpitalne, które często pracują na ograniczonych zasobach i nie mogą ulegać awariom.

C++ jest wykorzystywany w niemal każdej gałęzi informatyki, od gier komputerowych, przez programowanie systemów operacyjnych, aż do zaawansowanych symulacji fizycznych.

Językiem, którego popularność nieustannie rośnie, jest **Python**. Wśród jego zalet możemy wymienić przejrzysty zapis. Python jest także głównie językiem interpretowanym, dlatego po wprowadzeniu zmian w kodzie można bardzo szybko uruchomić program, co ułatwia tworzenie większych aplikacji. Jest on wykorzystywany między innymi do tworzenia gier czy oprogramowania serwerów.

Język **SQL** jest jednym z głównych języków służących do obsługi baz danych. Służy on zarówno do zapisywania danych, jak i do ich odczytywania, przy czym oferuje możliwości filtrowania według podanych kryteriów.

Język **JavaScript** służy do dodawania interaktywnych elementów do stron internetowych. Bardzo ważnym aspektem użycia JavaScript jest środowisko **Node.js**, za pomocą którego można stworzyć serwer w tym samym języku, co aplikację po stronie przeglądarki – bez Node.js JavaScript nie oferuje możliwości serwera.

PHP to język służący do tworzenia oprogramowania do serwerów. Chociaż w znacznej mierze został zastąpiony przez języki takie jak JavaScript czy Python, nadal jest wykorzystywany w projektach takich jak Wikipedia czy WordPress.

Asemblery i kody maszynowe

Co dzieje się, kiedy chcemy uruchomić program w języku kompilowanym?

Na początku, po sprawdzeniu kodu pod względem poprawności składni, kompilator tłumaczy go do **języka asemblera** (często nazywanego po prostu asemblerem), który jeszcze nie może zostać uruchomiony. Ten proces nazywa się **kompilacją.**

> **Ważne!**
>
> **Asembler** to program tłumaczący kod z języka asemblera na kod maszynowy. Technicznie rzecz biorąc, za język asemblera możemy uznać każdy język programowania, który bardzo ściśle odpowiada pojedynczym instrukcjom, jakie wykonuje procesor.

Dopiero po procesie zwanym **asemblacją** otrzymujemy kod maszynowy, który może zostać bezpośrednio odczytany i wykonany przez procesor. Ponieważ sam język asemblera jest bardzo nieczytelny, powstały kod maszynowy jest dla ludzi praktycznie niezrozumiały, jednak dla komputera jest to idealna forma. Wynika to z tego, że kod maszynowy to postać programu, która jest przeznaczona do bezpośredniego lub prawie bezpośredniego wykonania przez procesor i jest dopasowana do konkretnego typu procesora (wyrażona w postaci zrozumiałych dla niego kodów rozkazów i argumentów).

Od kodu do programu

1

Napisanie kodu w języku programowania

Programista pracuje w edytorze tekstu lub w zintegrowanym środowisku programistycznym.

2

Sprawdzenie poprawności kodu

Kod jest weryfikowany pod względem błędów składniowych przez program zwany parserem.

3

Kompilacja

Kompilator przekłada kod napisany przez programistę do języka odpowiadającego instrukcjom procesora.

4

Asemblacja

Program (**asembler**) tworzy kod maszynowy, który może zostać bezpośrednio wykonany przez komputer.

5

Gotowy program

Program jest gotowy do uruchomienia.

Słownik

paradygmat programowania

zbiór cech charakteryzujących grupy języków programowania

język wieloparadygmatowy

język, który może zostać przyporządkowany do kilku różnych paradygmatów

asembler

program służący do tłumaczenia kodu z języka asemblera na kod maszynowy

kompilacja

proces tłumaczenia kodu z języka programowania na język asemblera

język asemblera

każdy język, który jest bardzo podobny do poszczególnych instrukcji wykonywanych przez procesor

kod maszynowy

kod, który jest wykonywany przez procesor; jest to ostateczna forma programu w języku kompilowanym, która może zostać uruchomiona

asemblacja

proces tłumaczenia kodu z języka asemblera na kod maszynowy

język wysokiego poziomu

język, którego składnia i słowa kluczowe mają ułatwić rozumienie kodu programu przez człowieka; nim procesor komputera zrozumie taki kod, należy poddać go

procesowi kompilacji; do języków wysokiego poziomu zalicza się m.in. Pascal, C, C++, Logo i BASIC

język niskiego poziomu

język programowania, w którym jednej operacji elementarnej odpowiada najczęściej jedna operacja wykonywana przez procesor

język skryptowy

język programowania służący do kontrolowania danej aplikacji i interpretowany wewnątrz niej

Audiobook

Polecenie 1

Zapoznaj się z audiobookiem i wykonaj ćwiczenie.

Audiobook można wysłuchać pod adresem: https://zpe.gov.pl/b/PSi16C1Vo

---

Jaki język programowania wybrać?

Każdy z języków programowania jest tworzony z myślą o innych zastosowaniach, dlatego ich twórcy przedkładają jedne aspekty nad innymi. Warto przyjrzeć się, jak od strony praktycznej wygląda wybór języka programowania.

Wybór języka do stworzenia gry

Załóżmy, że chcemy opracować program, który będzie uruchamiany na różnych platformach. Może to być gra. Naszym celem jest jej dystrybucja na systemy Windows oraz Android.

Przy tego typu projektach bardzo ważne są dwa czynniki - wydajność oraz przenośność.

Jeżeli nasza gra nie będzie działała płynnie, odbiorcy nie będą nią zainteresowani. Z drugiej strony, jeśli kodu nie będzie można łatwo przenosić między platformami, przysporzy to nam, jako programistom, sporo problemów.

Zależy nam na wydajności, dlatego raczej odrzucimy języki interpretowane i pozostaniemy przy kompilowanych. Złymi wyborami do tego przykładu będą również języki takie jak SQL czy regex, ponieważ służą one tylko do konkretnych celów.

Pozostają nam w tym momencie dwie opcje to jest: C albo C++ oraz Java. Chociaż C, C++ oferowałby nam znaczną przewagę, jeśli chodzi o wydajność, to jest on trudniejszym językiem. Program w języku Java może być wolniejszy, jednak stworzenie aplikacji wieloplatformowej będzie w nim dużo prostsze.

W tej sytuacji optymalnym wyborem jest język Java, co nie oznacza, że jest to jedyna droga. W zależności od konkretnych cech naszego projektu może okazać się, że inny język będzie lepszym wyborem.

Wybór języka do stworzenia prototypu

Przejdźmy do kolejnego przykładu. W pracy programisty często zdarza się sytuacja, w której musimy napisać program w bardzo krótkim czasie - na przykład w celu stworzenia prototypu albo małego programu użytkowego.

W takich wypadkach oczywistym wyborem będzie język interpretowany, najlepiej prosty w użyciu. Unikniemy w ten sposób czasochłonnego procesu kompilacji, jak również zmagania się z nieintuicyjną składnią.

Tego typu aplikacje zazwyczaj nie muszą obsługiwać sieci, więc nie ma potrzeby używania PHP lub JavaScript - tym bardziej, że nie należą one do prostych składniowo języków. Najkorzystniejszym wyborem będzie zatem język Python, ponieważ jest on bardzo przystępny.

Tak jak w wypadku gry, nie musimy używać tego konkretnego języka. Jeżeli czujemy się lepiej w języku kompilowanym, na przykład w C++, możemy tworzyć prototypy również w nim. Pamiętajmy, że częścią pracy programisty jest umiejętność dobrania odpowiednich dla siebie narzędzi do konkretnej sytuacji.

Ćwiczenie 1

Podaj trzy przykłady projektów, jakie chcesz zrealizować w przyszłości. Jakich języków programowania najwygodniej w nich użyć? Dlaczego?

Polecenie 2

Przygotuj notatkę podsumowującą najważniejsze informacje przedstawione w audiobooku.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:

Ćwiczenie 1

Dokończ zdanie.
W języku proceduralnym...

- nakładamy na siebie funkcje matematyczne, których wynik jest rezultatem programu.
- opisujemy kolejne kroki, jakie program musi wykonać.
- operujemy na obiektach.

Ćwiczenie 2

Wskaż poprawną odpowiedź.
Wszystkie języki programowania mogą być przyporządkowane tylko do jednego paradygmatu.

- Fałsz.
- Prawda.

Ćwiczenie 3

Dokończ zdanie.

Środowisko, które umożliwia tworzenie oprogramowania serwerowego w języku JavaScript to...

- ◯ Node.js.
- ◯ SQL.
- ◯ PHP.

Ćwiczenie 4

Uzupełnij tekst.

Kod, który jest wykonywany przez procesor, to _____.

Program tłumaczący kod na język asemblera to _____.

Proces tłumaczenia kodu z języka asemblera na kod maszynowy to _____.

paradygmat | asemblacja | kompilacja | asembler | kod maszynowy | kompilator

Ćwiczenie 5

Ułóż we właściwej kolejności kroki prowadzące do uruchomienia kodu w języku kompilowanym.

- kompilacja
- asemblacja
- uruchomienie programu
- napisanie kodu źródłowego

Ćwiczenie 6

Wskaż, które zdania są prawdziwe, a które fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda	Fałsz
Kod maszynowy jest łatwy w zrozumieniu dla człowieka.	○	○
Procesor może bezpośrednio wykonać kod maszynowy.	○	○
Kod maszynowy to każdy język programowania.	○	○
Kod maszynowy jest wynikiem procesu asemblacji.	○	○

Ćwiczenie 7

Wskaż poprawne możliwości dokończenia zdania.
Język SQL jest wykorzystywany do...

- ☐ tworzenia oprogramowania serwerowego.
- ☐ zapisywania informacji w bazach danych.
- ☐ odczytywania informacji w bazach danych.
- ☐ dodawania elementów interaktywnych do stron internetowych.

Ćwiczenie 8

Dokończ zdanie.
Jedną z zalet języka C++ jest...

- ○ łatwość w nauce.
- ○ przenośność.
- ○ efektywne zarządzanie zasobami komputera.

Dla nauczyciela

Autor: Zespół autorski Contentplus.pl sp. z o.o.

Przedmiot: Informatyka

Temat: Języki programowania

Grupa docelowa:

Liceum ogólnokształcące i technikum, liceum ogólnokształcące, technikum, zakres podstawowy

Podstawa programowa:

Cele kształcenia – wymagania ogólne

I. Rozumienie, analizowanie i rozwiązywanie problemów na bazie logicznego i abstrakcyjnego myślenia, myślenia algorytmicznego i sposobów reprezentowania informacji.

II. Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera oraz innych urządzeń cyfrowych: układanie i programowanie algorytmów, organizowanie, wyszukiwanie i udostępnianie informacji, posługiwanie się aplikacjami komputerowymi.

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

II. Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera i innych urządzeń cyfrowych.

Zakres podstawowy. Uczeń:

2) do realizacji rozwiązań problemów prawidłowo dobiera środowiska informatyczne, aplikacje oraz zasoby, wykorzystuje również elementy robotyki;

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się;
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii.

Cele operacyjne (językiem ucznia):

- Wskażesz najpopularniejsze języki programowania wraz z ich zastosowaniem.
- Wyjaśnisz najważniejsze terminy służące do opisywania języków programowania.
- Wymienisz różnice pomiędzy językami interpretowanymi i kompilowanymi.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

- dyskusja;
- rozmowa nauczająca z wykorzystaniem multimedium i ćwiczeń interaktywnych;
- metody aktywizujące.

Formy pracy:

- praca indywidualna;
- praca w parach;
- praca w grupach;
- praca całego zespołu klasowego.

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami, słuchawkami i dostępem do internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda.

Przebieg lekcji

Przed lekcją:

1. **Przygotowanie do zajęć.** Nauczyciel loguje się na platformie i udostępnia e-materiał: „Języki programowania". Nauczyciel prosi uczniów o zapoznanie się z treściami w sekcji „Przeczytaj".

Faza wstępna:

1. Przedstawienie tematu i celów zajęć.
2. **Rozpoznanie wiedzy uczniów.** Uczniowie tworzą pytania dotyczące tematu zajęć, na które odpowiedzą w trakcie lekcji.

Faza realizacyjna:

1. **Praca z tekstem.** Nauczyciel ocenia, na podstawie informacji na platformie, stan przygotowania uczniów do zajęć. Jeżeli jest ono niewystarczające prosi o ciche zapoznanie się z treścią w sekcji „Przeczytaj".
2. **Praca z multimedium.** Nauczyciel wyświetla zawartość sekcji „Audiobook". Uczniowie wspólnie zapoznają się z treścią audiobooka. Każdy z uczniów zapisuje w zeszycie trzy przykłady projektów, jakie chciałby zrealizować w przyszłości oraz propozycje języków programowania, których chcą użyć do ich realizacji. Wybrani uczniowie przedstawią swoje propozycje na forum klasy i uzasadniają wybór języków programowania.
3. **Ćwiczenie umiejętności.** Uczniowie wykonują indywidualnie ćwiczenia nr 1-4, a następnie dzielą się wynikami swojej pracy z kolegą lub koleżanką.

Faza podsumowująca:

1. Nauczyciel wyświetla na tablicy temat lekcji i cele zawarte w sekcji „Wprowadzenie". W kontekście ich realizacji podsumowuje przebieg zajęć, a także wskazuje mocne i słabe strony pracy uczniów.
2. Wybrany uczeń podsumowuje zajęcia, zwracając uwagę na nabyte umiejętności, omawia ewentualne problemy podczas rozwiązania ćwiczeń.

Praca domowa:

1. Uczniowie wykonują ćwiczenia 5-8 z sekcji „Sprawdź się".

Wskazówki metodyczne:

- Treści w sekcji „Przeczytaj" można wykorzystać jako podsumowanie i utrwalenie wiedzy uczniów.