



AGH

Akademia Górniczo-Hutnicza
Wydział Elektrotechniki, Automatyki,
Informatyki i Inżynierii Biomedycznej



Adrian Horzyk

WSTĘP DO INFORMATYKI

PROLOG



Pewnego dnia



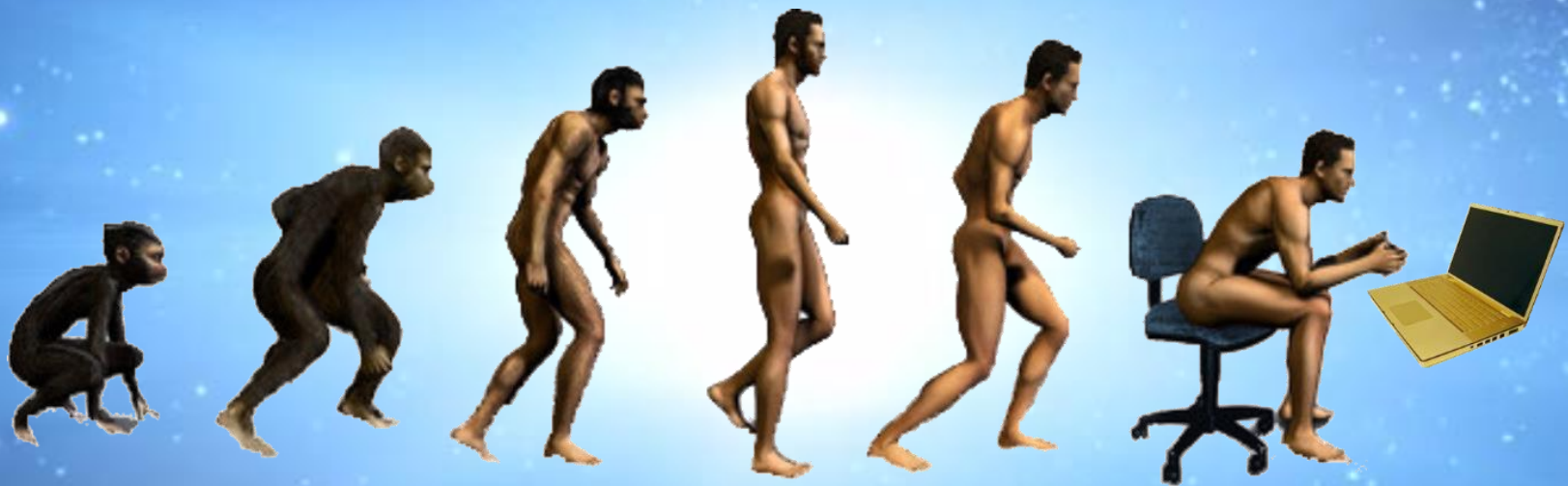
przyszedł na świat komputer...

Komputery malały i powielały się



i bardzo łąkneły nowego kodu i sieci...

Pewnego dnia przyszedł człowiek



i usiadł do komputera...

I zaczął mówić do niego



FORTTRAN



różnymi językami...

Człowiek zaczął go programować...



i przywiązał się do niego bezgranicznie.



AGH

Akademia Górniczo-Hutnicza
Wydział Elektrotechniki, Automatyki,
Informatyki i Inżynierii Biomedycznej



Adrian Horzyk

WSTĘP DO INFORMATYKI

ZALICZENIE PRZEDMIOTU



ZALICZENIE PRZEDMIOTU

ĆWICZENIA:	Kolokwium zaliczeniowe
LABORATORIA:	Programy w Pythonie
WYKŁAD:	Egzamin w formie pisemnej (1. termin) Egzamin w formie ustnej (2. termin)

OCENA KOŃCOWA:

1. Aby uzyskać pozytywną ocenę końcową niezbędne jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń, laboratoriów oraz egzaminu.
2. Obliczamy średnią arytmetyczną z ocen zaliczenia i egzaminów uzyskanych we wszystkich terminach, np.: $srednia_ocen = (zaliczenie + egzamin1 + ...) / (2 + ...)$
3. Wyznamy ocenę końcową na podstawie zależności:

```
if srednia_ocen >= 4.75:
    print "Ocena końcowa 5.0"
elif srednia_ocen >= 4.25:
    print "Ocena końcowa 4.5"
elif srednia_ocen >= 3.75:
    print "Ocena końcowa 4.0"
elif srednia_ocen >= 3.25:
    print "Ocena końcowa 3.5"
else:
    print "Ocena końcowa 3.0"
```


MATERIAŁY DO WYKŁADU



SERWIS AKADEMICKI - DR HAB. ADRIAN HORZYK

Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie - AGH University of Science and Technology
Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej
Katedra Automatyki i Inżynierii Biomedycznej, Laboratorium Biocybernetyki



Dossier Badania Publikacje Dydaktyka Dyplomanci Konsultacje Kontakt

WYKŁADY

Wprowadzenie do informatyki i języków programowania

Programowanie w języku Python

Historia informatyki

Systemy kodowania, arytmetyka i reprezentacja liczb

Błędy numeryczne, stabilność i poprawność obliczeń

Wprowadzenie do algorytmiki

Programowanie strukturalne

Rekurencja

Struktury danych

Złożoność obliczeniowa

Efektywność algorytmiczna i algorytmy sortowania

Paradygmaty programowania i historia języków programowania

Metody poszukiwania rozwiązań problemów w informatyce

Zagadnienia odpowiedniego doboru reprezentacji danych i relacji

Wstęp do szyfrowania danych i ich transferu

Podsumowanie

WSTĘP DO INFORMATYKI



Przedmiot wprowadzający do świata informatyki, algorytmów, języków programowania, kompilatorów i komputerów. Przedstawiona zostanie w skrócie historia informatyki, komputerów, języków programowania i teorii obliczeń stojącej u podstaw współczesnej informatyki. Wspólnie zastanowimy się nad podstawowymi pojęciami i aksjomatami, które porównamy z inteligentnymi systemami biologicznymi, wyprowadzając ciekawe wnioski dotyczące informacji, wiedzy i inteligencji. W ramach wykładów poruszane będą zagadnienia złożoności obliczeniowej, błędów numerycznych, stabilności. Przedstawione będą systemy kodowania i sposoby reprezentacji liczb (standard IEEE 754), jak również metody reprezentacji danych symbolicznych. Omówione będą algorytmy konwersji liczb pomiędzy różnymi systemami liczbowymi oraz arytmetyka operacji na liczbach binarnych. Przedmiot wprowadza pojęcia z obszaru algorytmiki i teorii obliczeń oraz omawia zagadnienia rozwiązywalności, efektywności oraz zmniejszania złożoności obliczeniowej poprzez odpowiednie stosowanie struktur danych, sortowanie oraz reprezentację relacji pomiędzy danymi i obiektami. Omawiane są paradygmaty programowania imperatywnego, proceduralnego, obiektowego, funkcyjnego, deklaratywnego, logicznego i asocjacyjnego. Przedmiot stanowi też elementarne wprowadzenie do metod inteligencji obliczeniowej oraz zagadnień obliczeń przybliżonych na przykładzie klasycznych modeli sieci neuronowych, systemów logiki rozmytej, algorytmów genetycznych i metod ewolucyjnych. Poruszone zostaną zagadnienia eksploracji i asocjacji danych, reprezentacji i przetwarzania informacji, lingwistyki komputerowej oraz kryptografii.

Wszystkie zagadnienia prezentowane będą na przykładzie nowoczesnego języka Python, który obecnie cieszy się dużym uznaniem wśród specjalistów, dzięki któremu programowanie staje się szybkie, miłe i przyjemne. Studenci na ćwiczeniach i laboratoriach będą mieli możliwość zaimplementować wiele ciekawych algorytmów oraz przetestować różne podejścia do problemów z zakresu złożoności obliczeniowej, arytmetyki komputerowej, czy też operowania na różnych liniowych i nieliniowych strukturach danych, wykorzystując ich specyfikę i potencjał. Wyjaśnione zostaną podstawy programowania strukturalnego oraz możliwości statycznego i dynamicznego definiowania i implementacji struktur danych. Omówione zostaną dobre praktyki programowania, odpluskwania kodu i wykonywania testów, wprowadzając studentów w zagadnienia inżynierii oprogramowania. Będzie również okazja do przetestowania popularnego algorytmu stosowanego w nawigacjach satelitarnych, który wykorzystuje struktury grafowe w celu optymalizacji trasy. Wykorzystane zostaną popularne i często stosowane strategie dziel i zwyciężaj, algorytmów z wartownikiem, wyszukiwania połowkowego, zastosowane również w wybranych najefektywniejszych metodach sortowania, tj. sortowanie szybkie, stogowe, przez zliczanie. Porównamy również algorytmy iteracyjne i rekurencyjne, określając ich przydatność w różnych zagadnieniach.

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi obszarami nauk informatycznych, zaprezentowaniem ich możliwości oraz zagadnień, którymi się zajmują, w celu umożliwienia studentom bardziej świadomego ukierunkowania się na wybrane zagadnienia na wyższych latach studiów.

Zaliczenie i egzamin:

Mimo wprowadzającego w różne zagadnienia przedmiotu, zostaną postawione przed studentami ambitne cele, gdyż współczesna technika, informatyka i komputeryzacja wymaga od przyszłych adeptów głębokiej wiedzy, doświadczenia oraz umiejętności analitycznego myślenia i twórczego rozwiązywania problemów poprzez uogólnienie wiedzy i jej aplikację z wykorzystaniem podobieństw oraz wyczerponych wzorców i schematów.

Warunkiem koniecznym do przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń i laboratoriów na ocenę pozytywną, poprzez rzetelną realizację wszystkich ćwiczeń zrealizowanych w Pythonie oraz oddanie ich prowadzącemu. Konieczne będzie też pozytywne zaliczenie kolokwium oraz oddanie wybranego projektu zaliczeniowego dokumentującego zdobyte umiejętności i wiedzę.

W trakcie egzaminu dokładnie sprawdzana będzie wiedza teoretyczna, zrozumienie prezentowanych zagadnień oraz umiejętność zastosowania zdobytej wiedzy do rozwiązania przykładowych problemów. Egzamin odbędzie się w formie pisemnej, przyjmując formę testu wielokrotnego wyboru, uzupełniania, łączenia, wnioskowania i wykonania przykładowych obliczeń na podstawie wiedzy prezentowanej na wykładach.

<http://home.agh.edu.pl/~horzyk/lectures/ahdydwdi.php>

lub

Google: Horzyk

KONSULTACJE



WTORKI: C3 / 206 w godz. 9:30 – 10:30



AGH

Akademia Górniczo-Hutnicza
Wydział Elektrotechniki, Automatyki,
Informatyki i Inżynierii Biomedycznej



Adrian Horzyk

WSTĘP DO INFORMATYKI

WPROWADZENIE





Informatyka to dziedzina nauki i techniki zajmująca się ogółem zagadnień automatyzacji przetwarzania informacji (podstawowa definicja).

Informacja to pewien zbiór powiązanych (skojarzonych) ze sobą danych posiadający pewne znaczenie i interpretację dla jej odbiorcy, zmieniających wewnętrzny stan odbiorcy oraz wpływający na jego dalsze działanie.

Informacje formują wiedzę na temat opisywanych i skojarzonych ze sobą obiektów, relacji lub zdarzeń.

Informacja może być:

- **prawdziwa** - gdy zbiór danych składających się na tą informację jest skojarzony ze sobą w sposób zgodny względem innych informacji składających się na wiarygodną wiedzę.
- **fałszywa** - gdy zbiór danych składających się na tą informację jest skojarzony ze sobą w sposób sprzeczny względem innych informacji składających się na wiarygodną wiedzę.



Algorytm to pewien przepis (opis sposobu) wykonania określonego zadania lub rozwiązania problemu wyrażony za pomocą skończonego i uporządkowanego ciągu lub grafu jasno zdefiniowanych operacji, które wykonawca (np. komputer) rozumie i potrafi wykonać.

Algorytm opisuje (krok po kroku) sposób przekształcania danych wejściowych w dane wyjściowe zgodnie z celem lub postawionym zadaniem.

Algorytm opisuje obiekty, na których są wykonywane działania realizujące postulaty zadania, uwzględniając kolejność ich wykonywania.

Działania algorytmu zapisane w pewnej określonej kolejności, które nazywamy **krokami algorytmu**.

Kolejność wykonywanych działań (kroków algorytmu) możemy zwykle przedstawić w postaci pewnego grafu, diagramu zależności lub schematu blokowego.



Program - opisuje proces przekształcania danych wejściowych w dane wyjściowe według pewnego algorytmu.

Program zapisywany jest w **języku programowania**.

Program zapisany w języku programowania nazywamy **kodem źródłowym**.

Kod źródłowy w danym języku programowania podlega dalszej translacji do **kodu maszynowego** danego komputera lub do **kodu języka pośredniego** albo też może być na bieżąco **interpretowany** w trakcie jego wykonywania.

Proces zamiany kodu źródłowego na kod maszynowy lub kod języka pośredniego nazywamy **kompilacją** dokonywaną przed uruchomieniem programu.

Proces zamiany kodu źródłowego lub kodu języka pośredniego na kod maszynowy w trakcie wykonywania programu nazywamy **interpretacją** kodu.



Programowanie to proces zapisywania algorytmów w formie programów zrozumiałych dla komputera.

Programowanie to proces projektowania, tworzenia, implementowania, odpluskwiania (debuggowania), testowania, modyfikowania i utrzymania kodu źródłowego programów tak, żeby realizował postawione zadanie, które może być stałe lub zmienne w czasie.

Języki programowania to zbiór zasad i reguł syntaktycznych i semantycznych, które opisują z wykorzystaniem specyficznych ciągów symboli, jak należy zbudować wyrażenia, żeby je komputer mógł poprawnie zinterpretować i wykonać.

Paradygmaty programowania – to zbiory koncepcji reprezentujących różne podejścia do implementacji algorytmów.



Dane wejściowe są dostarczane do programu przez użytkownika lub inny program czy też urządzenie wejściowe.

Dane wyjściowe generowane są przez program i stanowią wyniki działania programu.

Bazy danych służą do gromadzenia i przechowywania danych w postaci pewnych struktur (zwykle tabel) odpowiednio ze sobą powiązanych tak, żeby unikać redundancji gromadzonych danych i umożliwić efektywny dostęp do danych. Do najpopularniejszych należą:

- bazy relacyjne,
- bazy obiektowe,
- bazy relacyjno-obiektowe,
- temporalne bazy danych,
- bazy asocjacyjne i grafowe.

Silnik bazy danych to zespół algorytmów umożliwiających wykonywanie różnych operacji na bazie danych, tj. wprowadzanie, wyszukiwanie, segregację, sortowanie, modyfikowanie, usuwanie danych lub ich grup za pośrednictwem języków operujących na bazach danych, np. SQL.