

Spis treści

1	Wstęp	3
I	Siatka zajęć	4
II	Programy przedmiotów kursowych	6
2	Przedmioty matematyczne, część dyskretno-logiczna	6
2.1	Podstawy matematyki	7
2.2	Matematyka dyskretna	8
2.3	Języki, automaty i obliczenia	9
2.4	Semantyka i weryfikacja programów	10
2.5	Logika dla informatyków	11
2.6	Złożoność obliczeniowa	12
3	Przedmioty matematyczne, część ciągła	13
3.1	Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka	14
3.2	Analiza matematyczna I	15
3.3	Analiza matematyczna II	16
3.4	Algebra liniowa	17
3.5	Metody numeryczne	18
4	Przedmioty programistyczne	19
4.1	Wstęp do programowania	20
4.2	Indywidualny projekt programistyczny	21
4.3	Programowanie obiektowe	22
4.4	Zespołowy projekt programistyczny I i II	23
4.5	Języki i paradygmaty programowania	24
4.6	Metody realizacji języków programowania	25
4.7	Algorytmy i struktury danych	26
4.8	Inżynieria oprogramowania	27
4.9	Bezpieczeństwo systemów komputerowych	28
4.10	Grafika komputerowa	29
4.11	Bazy danych	30
5	Ciąg przedmiotów "sieciowych"	31
5.1	Architektura komputerów i sieci	32
5.2	Sieci i protokoły komunikacyjne	34
5.3	Systemy operacyjne	35
5.4	Programowanie współbieżne i rozproszone	36
III	Programy przedmiotów fakultatywnych	37
5.5	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	40
5.6	Kryptografia	41
5.7	Praktyczne metody weryfikacji	42
5.8	Programowanie funkcyjne	43
5.9	Programowanie w logice	44
5.10	Programowanie WWW	45
5.11	Rozproszone i obiektowe bazy danych	46
5.12	Statystyczna analiza danych	47
5.13	Systemy zarządzania bazami danych	49
5.14	Sztuczna Inteligencja	50

5.15 Teoria informacji	51
5.16 Teoria obliczen	52
5.17 Wprowadzenie do lingwistyki informatycznej	53
5.18 Wstęp do biologii obliczeniowej	54
5.19 Zaawansowane sieci komputerowe	55

1 Wstęp

<BRUDNOPIS>

Programy zajęć i fakultetów 1.III.2006

=====

Historia:

- 6.II.2006 na podstawie materiałów na spotkanie komisji dyd. z 5.I.2006 i dalszych maili
- 1.III.2006 dalsze uzupełnienia
- 2.III do 6.III.2006 kompletne przeformatowanie części obowiązkowej (txt->tex) wprowadzenie poprawek z 1.III.2006
- 7-9.III.2006 część o fakultetach

=====

Ad 1)

Grupy przedmiotów:

- 1) WP, PO, ASD, IO, ZPP I+II, BSK, GK, JPP, IPP, BD, MRJP (mgr)
Ciebigiera, Jabłonowski
WP, PO, ZPP I+II, IPP, JPP (JJ)
IO, BSK, GK, BD (KC)
ASD (KD)
MRJP
- 2) AKiS, SO, SiPK, PWiR (mgr)
Chrzastowski, Engel
- 3) PM (Podstawy Matematyki), AM I+II, GAL, RPiS, JAO, MD, MN, SWP, ZO (złoż. obl. mgr)., LIN (mgr)
Tarlecki, Tyszkiewicz
3a) ciągle matematyczne: AM I+II, GAL, RPiS, MN (koord. Tyszkiewicz)
3b) dyskretnie logiczne: PM, JAO, MD, SWP, ZO, LIN (koord. Tarlecki)

Wszystkie grupy wspiera Krzysiek Diks.

Braki:

SiPK (PCh->KC, są uwagi MP i ogólna uwaga do uwag JJ),

=====

Treści:

</BRUDNOPIS>

Część I

Siatka zajęć

Studia licencjackie														
Pierwszy rok														
L.P.	Przedmiot	Semestr I						Semestr II						
		W	Ć	L	Z	E	ECTS	W	Ć	L	Z	E	ECTS	
1.	AM I	2	2		x		6							Analiza matematyczna I
2.	GAL	2	2		x		6							Geometria z algebrą liniową
3.	PM	2	2		x		6							Podstawy matematyki
4.	WP	4	4	2	x		12							Wstęp do programowania
5.	AM II							3	3		x		6	Analiza matematyczna II
6.	MD							3	3		x		6	Matematyka dyskretna
7.	PO							2	2	2	x		9	Programowanie obiektowe
8.	IPP									2		x	6	Indywidualny projekt programistyczny
9.	AKiS							2			x		3	Architektura komputerów i sieci
	Razem	10	10	2	4	0	30	10	8	4	4	1	30	22 + 22 (egz/zal: 8/1)
Drugi rok rok														
L.P.	Przedmiot	Semestr III						Semestr IV						
		W	Ć	L	Z	E	ECTS	W	Ć	L	Z	E	ECTS	
1.	ASD	2	2	2	x		9							Algorytmy i struktury danych
2.	BD	2		2	x		6							Bazy danych
3.	SO	2	2	2	x		9							Systemy operacyjne
6.	RPiS	2	1	1	x		6							Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka
7.	NiJP1	1		1		x	1							Narzędzia i języki programowania – kurs 1
8.	MN							2	2	2	x		9	Metody numeryczne
9.	JAO							2	2		x		6	Języki, automaty i obliczenia
10.	IO							2		2	x		6	Inżynieria oprogramowania
11.	SiPK							2		2	x		6	Sieci i protokoły komunikacyjne
12.	PRZ							2				x	1	Podstawy prawa i przedsiębiorczości dla informatyków
13.	NiJP2							1		1		x	1	Narzędzia i języki programowania – kurs 2
	Razem	9	5	8	4	1	31	11	4	7	4	2	29	22 + 22 (egz/zal: 8/3)
Trzeci rok rok														
L.P.	Przedmiot	Semestr V						Semestr VI						
		W	Ć	L	Z	E	ECTS	W	Ć	L	Z	E	ECTS	
1.	ZPP I			2		x	4							Zespołowy projekt programistyczny I
2.	SWP	2	2		x		6							Semantyka i weryfikacja programów
3.	BSK	2		2	x		6							Bezpieczeństwo systemów komputerowych
4.	Fakultet 1	2	2		x		6							Wykład fakultatywny 1 (w + é/l)
5.	Fakultet 2	2	2		x		6							Wykład fakultatywny 2 (w + é/l)
6.	Prosem.		2			x	1							
7.	NiJP3	1		1		x	1							Narzędzia i języki programowania – kurs 3
8.	ZPP II									2		x	4	Zespołowy projekt programistyczny II
9.	GK							2		2	x		6	Grafika komputerowa
Ciąg dalszy na następnej stronie ...														

... kontynuacja z poprzedniej strony														
10.	JPP							2		2	x		6	Języki i paradygmaty programowania
11.	ZI							2			x		1	Zastosowania informatyki - konwersatorium
12.	Monograf 1							2	2		x		6	Wykład monograficzny 1 (w + ć/1)
13.	Fakultet 3							2	2		x		6	Wykład fakultatywny 3 (w + ć/1)
14.	Prosem.								2			x	1	
	Razem	9	8	5	4	3	30	10	6	6	4	3	30	22 + 22 (egz/zal: 8/6)

Studia magisterskie														
Pierwszy rok														
L.P.	Przedmiot	Semestr I						Semestr II						
		W	Ć	L	Z	E	ECTS	W	Ć	L	Z	E	ECTS	
1.	LIN	2	2		x		6							Logika dla informatyków
2.	PWiR	2	2	2	x		9							Programowanie współbieżne i rozproszone
3.	WZI	2				x	3							Wybrane zagadnienia informatyki
4.	Monograf 1	2	2		x		6							Wykład monograficzny 1 (w + ć/1)
5.	Monograf 2	2	2		x		6							Wykład monograficzny 2 (w + ć/1)
6.	ZO							2	2		x		6	Złożoność obliczeniowa
7.	MRJP							2	2	2	x		9	Metody realizacji języków programowania
8.	Seminarium								2			x	3	Seminarium dyplomowe
9.	Fakultet 1							2	2		x		6	Wykład fakultatywny 1 (w + ć/1)
10.	Fakultet 2							2	2		x		6	Wykład fakultatywny 2 (w + ć/1)
	Razem	10	8	2	4	1	30	8	10	2	4	1	30	20 + 20 (egz/zal: 8/2)
Drugi rok														
L.P.	Przedmiot	Semestr III						Semestr IV						
		W	Ć	L	Z	E	ECTS	W	Ć	L	Z	E	ECTS	
1.	Seminarium		2			x	3							Seminarium dyplomowe
2.	Fakultet 3	2	2		x		6							Wykład fakultatywny 3 (w + ć/1)
3.	Monograf 3	2	2		x		6							Wykład monograficzny 3 (w + ć/1)
4.	Monograf 4	2	2		x		6							Wykład monograficzny 4 (w + ć/1)
5.	Seminarium								2			x	3	Seminarium dyplomowe
6.	Fakultet 4							2	2		x		6	Wykład fakultatywny 4 (w + ć/1)
7.	Monograf 5							2	2		x		6	Wykład monograficzny 5 (w + ć/1)
							12						12	Praca magisterska
	Razem	6	8	0	3	1	21	4	6		2	1	39	14 + 10 (egz/zal: 5/2)

Część II

Programy przedmiotów kursowych

2 Przedmioty matematyczne, część dyskretno-logiczna

2.1 Podstawy matematyki

Semestr zajęć i wymiar godzinowy: sem. I; wymiar 2+2

Autor opisu: Sławomir Lasota

Krótki opis:

Wykład ma na celu zapoznanie studentów z najważniejszymi pojęciami i metodami teorii mnogości i logiki a jednocześnie wykształcenie umiejętności posługiwania się abstrakcyjnym aparatem matematycznym i dowodzenia twierdzeń.

Treść:

- Rachunek zdań i jego własności. Wprowadzenie do rachunku kwantyfikatorów.
- Operacje na zbiorach, w tym działania nieskończone.
- Relacje i funkcje oraz ich podstawowe własności.
- Relacje równoważności, zasada abstrakcji.
- Zasada indukcji.
- Równoliczność. Zbiory skończone i nieskończone, przeliczalne i nieprzeliczalne.
- Twierdzenie Cantora i twierdzenie Cantora-Bernsteina.
- Porządki częściowe i liniowe. Zastosowania lematu Kuratowskiego-Zorna.
- Kresy i twierdzenia o punktach stałych. Przykład zastosowania w semantyce programów.
- Porządki dobre i dobrze ufundowane. Indukcja strukturalna.
- Pojęcie dowodu formalnego. Systemy dowodzenia dla rachunku zdań, twierdzenie o pełności.
- Struktury relacyjne. Język pierwszego rzędu: semantyka, twierdzenie o pełności.

Uwagi: Jakos „skleciłem” te propozycje, moim zdaniem jednak łączenie teorii mnogości i logiki w jednym przedmiocie jest *niewłaściwe*. Studentom będzie trudniej się polapać. Jedyne dobre pomysły to dodanie punktu 0, jako przygotowania przed właściwą teorią mnogości. Nie zmieściła się algebra uniwersalna (faktycznie będzie na MD? :) . Stosunek mnogości do logiki 3:1 lub 2:1.

Literatura:

- Jerzy Tiuryn „Wstęp do teorii mnogości i logiki”, skrypt UW.
- K. Kuratowski, A. Mostowski „Teoria mnogości”, PWN, 1978.
- H. Rasiowa „Wstęp do matematyki współczesnej”, PWN, 1971.
- W. Marek, J. Onyszkiewicz, „Elementy logiki i teorii mnogości w zadaniach”, PWN, 1996.
- Z. Adamowicz, P. Zbierski „Logika matematyczna”, PWN, 1991.

2.2 Matematyka dyskretna

Semestr zajęć i wymiar godzinowy: sem. II; wymiar 3+3

Autor opisu: Adam Malinowski

Krótki opis:

Wykład ma na celu zapoznanie studentów z aparatem matematycznym niezbędnym do analizy i konstruowania algorytmów. Składają się na niego elementy kombinatoryki, teorii grafów, teorii liczb i algebry.

Treść:

- zasada indukcji, rekurencje
- sumy skończone
- współczynniki dwumianowe, permutacje, liczby szczególne
- funkcje tworzące
- zliczanie rozmieszczeń
- permutacje z ograniczeniami
- grafy: podst. pojęcia, cykle Eulera i Hamiltona,
- grafy: planarność, kolorowania, drzewa
- twierdzenie Halla, systemy różnych reprezentantów
- elementarna teoria liczb: podzielność, NWD i alg. Euklidesa, arytmetyka modularna i chińskie tw. o resztach
- zastosowania teorii liczb w kryptografii: test Millera-Rabina i system RSA

Uwagi: Każdy punkt to 1-2 wykłady, więc akurat powinien się zmieścić w 22 wykładach. Jeśli nie starczy czasu, to teorie Polya można sobie darować, chociaż uważam ją za przydatną do zrozumienia pojęcia grupy i pokrewnych pojęć z algebry, no i jest b. wdzięczna.

Co wyrzuciłem: notacja asymptotyczna, tw. o rekurencji uniwersalnej

Zakładam, że zostanie zrobione na wstępie do programowania i na asd

dyskretny rachunek prawdopodobieństwa (prawdopodobieństwo warunkowe, zm. losowe, wart. średnia i wariancja, funkcje tworzące prawdopodobieństwa, nierówności probabilistyczne, błędzenie losowe, łańcuchy Markowa)

Zakładam, że zostanie zrobione na RPiS, zaczynając od podstaw, które będą potrzebne na asd do liczenia oczekiwanych kosztów algorytmów.

Literatura:

- Graham, Knuth, Patashnik, "Matematyka Konkretna"
- Lipski, "Kombinatoryka dla programistów"
- Palka, Ruciński, "Wykłady z kombinatoryki"
- Wilson, "Wprowadzenie do teorii grafów"

2.3 Języki, automaty i obliczenia

Semestr zajęć i wymiar godzinowy: sem. IV; wymiar 2+2

Autor opisu: Damian Niwiński

Krótki opis:

Wykład wprowadza podstawowe modele obliczeń (automaty, gramatyki, maszyna Turinga) i ukazuje związki między trudnością problemów obliczeniowych a strukturalną złożonością modeli obliczeń. Student powinien nabrać biegłości w klasyfikacji konkretnych problemów (języków) według hierarchii Chomsky'ego. Wyjaśniony będzie matematyczny sens pojęcia obliczalności oraz jego ograniczenia, a także - w zarysie - podstawowe zagadnienia złożoności obliczeniowej.

Treść:

- Elementy teorii języków formalnych: słowa, języki, wyrażenia regularne.
- Automaty skończone i Twierdzenie Kleene'go o efektywnej odpowiedniości automatów i wyrażań.
- Konstrukcje optymalizujące automaty - determinizacja, minimalizacja.
- Języki bezkontekstowe: gramatyki i ich postaci normalne.
- Odpowiedniość gramatyk bezkontekstowych i niedeterministycznych automatów ze stosem.
- Kryteria rozróżniania języków regularnych i bezkontekstowych - lematy o pompowaniu.
- Zagadnienia algorytmiczne: problem niepustości dla automatów i gramatyk, rozpoznawanie języków bezkontekstowych.
- Przykłady zastosowań automatów i gramatyk.
- Uniwersalne modele obliczeń: maszyna Turinga i jej warianty.
- Granice obliczalności: nierozstrzygalność problemu stopu, przykłady praktycznych problemów nierozstrzygalnych.
- Podsumowanie - klasyfikacja gramatyk, modeli obliczeń i języków według hierarchii Chomsky'ego.
- Wprowadzenie do zagadnień złożoności obliczeniowej: klasy P i NP.
- Twierdzenie Cooka-Levina o NP-zupełności SAT.
- Hipoteza $P \neq NP$ i jej praktyczne implikacje, informacja o pozytywnym zastosowaniu problemów trudnych obliczeniowo, np. w kryptografii.

Literatura:

- Hopcroft, John E., Motwani, Rajeev, Ullman, Jeffrey D., Wprowadzenie Do Teorii Automatów, Języków I Obliczeń, PWN, Warszawa 2005.
- Ch. Papadimitriou, Złożoność obliczeniowa, WNT, Warszawa 2002.

2.4 Semantyka i weryfikacja programów

Semestr zajęć i wymiar godzinowy: sem. V; wymiar 2+2

Autor opisu: Andrzej Tarlecki

Krótki opis:

Skrocony opis: Celem wykładu jest pokazanie technik formalizacji i najważniejszych problemów opisu programów oraz podkreślenie roli semantyki w procesie projektowania języków i systemów oprogramowania. Omawiane będą metody definiowania semantyki programów, z ich matematycznymi podstawami i praktycznymi technikami. Wprowadzone zostaną pojęcia poprawności programów oraz techniki i formalizmy dla ich dowodzenia. Przedstawione też będą najważniejsze idee systematycznego konstruowania poprawnych programów.

Treść:

- Formalny opis języków programowania
- Operacyjne i denotacyjne metody definiowania semantyki programów
- Semantyczne definicje podstawowych konstrukcji programistycznych
- Matematyczne podstawy semantyki denotacyjnej
- Pojęcia poprawności programów: poprawność częściowa i całkowita
- Metody dowodzenia poprawności programów
- Logika Hoare'a, jej wykorzystanie i własności formalne
- Systematyczne projektowanie języków i konstruowanie poprawnych programów

Uwagi: zamieszczony opis jest w zasadzie ten sam, co w obecnym wykładzie. Powinno jednak nastąpić wyraźne przesunięcie akcentów, ze skróceniem omawiania części 1-4, a ze znacznie większą uwagą na część 8.

Literatura: Brak

2.5 Logika dla informatyków

Semestr zajęć i wymiar godzinowy: Jerzy Tyszkiewicz

Autor opisu: sem. VII/I mgr; wymiar 2+2

Krótki opis:

Treść:

- Struktury relacyjne. Podstruktury, izomorfizmy, czesciowe izomorfizmy.
- Składnia i semantyka rachunku zdań i rachunku predykatów.
- Pojęcie spełniania i prawdziwości formuły.
- Gra Ehrenfeuchta-Fraïssego i jej związek z logiczną nierozróżnialnością struktur.
- Pojęcie dowodu formalnego. Twierdzenie o pełności.
- Twierdzenia o zwartości, Skolema-Loewenheima i ich zastosowania.
- Formalna arytmetyka. Twierdzenie Gödla o niezupełności.
- Informacyjnie: Relacyjne bazy danych i ich związek z rachunkiem predykatów, tw. Codd'a.
- Informacyjnie: Logika intuicjonistyczna, izomorfizm Curry-Howarda.
- Informacyjnie: Reguła rezolucji i podstawy programowania w logice. Logiki wielowartościowe.
- Informacyjnie: Teoria skończonych modeli, złożoność opisowa i jej związki ze złożonością obliczeniową.
- Informacyjnie: Logika Hoare'a, modalna, temporalna, ich związki z weryfikacją programów.

Uwagi: Komentarz: DO punktu 7 to jadro. Punkty 8-12 są zaprojektowane jako informacyjne na każdym wykładzie, ale wyobrażam sobie, że każdy wykładowca co najmniej jeden z tych punktów rozwinie do pełnowymiarowego kształtu. Spis literatury nie obejmuje tych informacyjnych punktów.

Literatura:

- Z. Adamowicz, P. Zbierski "Logika matematyczna", PWN, 1991.
- H. Rasiowa "Wstęp do matematyki współczesnej", PWN, 1971.
- W. Marek, J. Onyszkiewicz, "Elementy logiki i teorii mnogości w zadaniach", PWN, 1996.
- J. Tiuryn "Wstęp do teorii mnogości i logiki", skrypt.
- H.D. Ebbinghaus, J. Flum, W. Thomas, "Mathematical Logic", Springer 1984.

2.6 Złożoność obliczeniowa

Semestr zajęć i wymiar godzinowy: Krzysztof Diks

Autor opisu: sem. VIII/I mgr; wymiar 2+2

Krótki opis:

Treść:

- Modele obliczeń i ich związki: Maszyna Turinga, RAM, sieci logiczne
- Nerozstrzygalność
- Klasy złożoności
- Redukcje i zupełność
- NP-zupełność
- Obliczenia probabilistyczne
- Zastosowania NP-zupełności - kryptografia
- Aproksymowalność i trudności aproksymacji
- Obliczenia równoległe, klasa NC i RNC
- Pamięć logarytmiczna
- Zliczanie, klasa $\#P$
- Pamięć wielomianowa

Literatura: Brak

3 Przedmioty matematyczne, część ciągła

projekt

3.1 Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka

Semestr zajęć i wymiar godzinowy: sem. III; wymiar 2+1+1

Autor opisu:

Krótki opis:

Treść:

- Model matematyczny doświadczenia losowego (dyskr/ciągłe). Zdarzenia losowe i prawdopodobieństwo, prawdopodobieństwo warunkowe, niezależność.
- Zmienne losowe. Rozkład prawdopodobieństwa, dystrybuenta, gęstość. Wartość oczekiwana, wariancja, kwantyle. (Ew. funkcja tworząca momenty.)
- Łąčen i warunkowe rozkłady prawdopodobieństwa, warunkowa wartość oczekiwana.
- Prawo Wielkich Liczb, Centralne Twierdzenie Graniczne, tw. Poissona.
- Łańcuchy Markowa, rozkład stacjonarny, zbieżność, zastosowania.
- Próbkę losowa, rozkład empiryczny. Statystyki porządkowe. Elementy statystyki opisowej (prezentacje danych).
- Estymacja, przedziały ufności.
- Testowanie hipotez statystycznych.

Literatura: Brak

3.2 Analiza matematyczna I

Semestr zajęć i wymiar godzinowy: sem. I; wymiar 2+2

Autor opisu: Paweł Strzelecki, Jerzy Tyszkiewicz

Krótki opis:

Treść:

- Rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej: zbieżność ciągów i szeregów liczbowych, granice funkcji, ciągłość funkcji.
- Rachunek różniczkowy: obliczanie pochodnych i ich zastosowania, twierdzenie o wartości średniej, wzór Taylora, rozwinięcia w szeregi potęgowe (informacje o zbieżności ciągów i szeregów funkcyjnych).
- Rachunek całkowy: najprostsze metody całkowania, zastosowania całki.

Literatura: Brak

3.3 Analiza matematyczna II

Semestr zajęć i wymiar godzinowy: sem. II; wymiar 3+3

Autor opisu: Paweł Strzelecki, Jerzy Tyszkiewicz

Krótki opis:

Treść:

- Funkcje wielu zmiennych, równania różniczkowe zwyczajne: pojęcie pochodnej, wzór Taylora, zamiana zmiennych (dyfeomorfizmy), informacja o twierdzeniu o funkcji uwikłanej i odwrotnej.
- Całki wielokrotne (w sensie Riemanna), całki iterowane, zamiana zmiennych.
- Podstawowe pojęcia równań różniczkowych (przestrzeń fazowa, trajektorie, potok,...); przykłady równań różniczkowych, najprostsze rozwiązania, całki pierwsze; układy równań liniowych i własności rozwiązań.

Literatura: Brak

3.4 Algebra liniowa

Semestr zajęć i wymiar godzinowy: sem. I; wymiar 2+2

Autor opisu: Leszek Plaskota

Krótki opis:

Treść:

- Podstawowe struktury algebraiczne: grupa, pierścień, ciało. Liczby zespolone.
- Przestrzenie liniowe, baza i wymiar przestrzeni liniowej. Przestrzenie macierzy.
- Przekształcenia liniowe i ich macierze. Obraz i jądro przekształcenia i macierzy.
- Funkcjonały liniowe, przestrzeń sprzężona, baza dualna.
- Układy równań liniowych, twierdzenie Kroneckera-Capellego, ogólna postać rozwiązania. Warstwy i przestrzenie ilorazowe.
- Eliminacja Gaussa i rozkład trójkątno-trójkątny macierzy.
- Wyznaczniki. Wzory Cramera.
- Przekształcenia afiniczne, niezmienniki przekształceń.
- Formy dwuliniowe, kongruencje, twierdzenie Sylwestera.
- Przestrzenie unitarne, rzuty prostopadłe. Baza ortogonalna i ortogonalizacja Grama-Schmidta.
- Liniowe zadanie najmniejszych kwadratów, równania normalne. Rozkład ortogonalno-trójkątny macierzy.
- Algebraiczne zagadnienie własne. Podobieństwo macierzy, twierdzenie Jordana.

Literatura: Brak

3.5 Metody numeryczne

Semestr zajęć i wymiar godzinowy: sem. IV; wymiar 2+2

Autor opisu: Leszek Plaskota

Krótki opis:

Treść:

- Metody iteracyjne rozwiązywania skalarnych równań nieliniowych.
- Normy wektorów i macierzy, równoważność i zgodność norm.
- Arytmetyka zmiennopozycyjna, uwarunkowanie zadania numerycznego, numeryczna poprawność i stabilność algorytmów.
- Układy równań liniowych z macierzą nieosobliwą. Uwarunkowanie macierzy, numeryczna realizacja eliminacji Gaussa. Iteracyjne poprawianie rozwiązania.
- Numeryczne rozwiązywanie regularnego liniowego zadania najmniejszych kwadratów.
- Informacja o metodach iteracyjnych rozwiązywania wielkich układów równań liniowych.
- Rozwiązywanie zagadnienia własnego.
- Interpolacja wielomianowa.
- Metody numerycznego całkowania.
- Wielomiany ortogonalne i kwadratury Gaussa.
- Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych.
- Informacja o problemach związanych z numerycznym rozwiązywaniem równań różniczkowych cząstkowych.

Uwagi: W ramach laboratorium studenci implementują i testują wybrane algorytmy numeryczne, np.

- metodę Newtona dla skalarnych równań nieliniowych,
- eliminację Gaussa z wyborem elementu głównego,
- metodę (odwrotną) potęgową dla zagadnienia własnego,
- wyznaczanie splajnów kubicznych interpolujących dane,
- złożone kwadratury trapezów i Simpsona dla numerycznego całkowania,
- metodę Monte Carlo dla numerycznego całkowania,
- metodę Eulera (Runge-Kutty) dla równań różniczkowych zwyczajnych.

Literatura: Brak

4 Przedmioty programistyczne

projekt

4.1 Wstęp do programowania

Semestr zajęć i wymiar godzinowy: sem. I; wymiar 4+4+2

Autor opisu: Janusz Jabłonowski

Krótki opis:

Podstawowy przedmiot pierwszego semestru studiów, mający zapoznać studentów z pojęciem algorytmu i programowaniem w małej skali. Celem zajęć jest nauczanie projektowania, zapisywania, dowodzenia poprawności i analizowania złożoności algorytmów oraz prezentacja nieco bardziej zaawansowanych technik programistycznych i podstawowych struktur danych. W równoległym prowadzonym laboratorium studenci ćwiczą pisanie pierwszych programów.

Treść:

- Pojęcie algorytmu
- Język formalny i jego opis za pomocą gramatyki.
- While-programy
- Typy danych: proste i strukturalne (tablice, rekordy, napisy)
- Reprezentacja typów danych i błędy zaokrągleń
- Poprawność programu (specyfikacja, niezmiennik)
- Problem złożoności obliczeń
- Funkcje i procedury
- Rekurencja
- Dynamiczne struktury danych (listy, drzewa, BST)
- Pliki
- Moduły

Literatura:

- Wstęp do programowania systematycznego, N.Wirth, WNT 1999.
- Elementy analizy algorytmów, L. Banachowski, A.Kreczmar, WNT 1987
- Algorytmika, rzecz o istocie informatyki, D. Harel, WNT 2001.
- Projektowanie programów poprawnych i dobrze zbudowanych, S.Alagiš, M.Arbib, WNT 1982
- Algorytmy+Struktury danych=Programy, N.Wirth, WNT 2001.

4.2 Indywidualny projekt programistyczny

Semestr zajęć i wymiar godzinowy: sem. II; wymiar 0+0+2

Autor opisu: Janusz Jabłonowski

Krótki opis:

Laboratoryjna kontynuacja WP. Na podstawie zdobytej tam wiedzy studenci mają napisać większy i niebanalny program (wraz z dokumentacją).

Treść:

- Napisanie samodzielnie większego programu w Pascalu
- Elementy graficznego interfejsu użytkownika
- Projekt programu
- Dokumentacja techniczna i użytkownika
- Testowanie programu

Literatura: Brak

4.3 Programowanie obiektowe

Semestr zajęć i wymiar godzinowy: sem. II; wymiar 2+2+2

Autor opisu: Janusz Jabłonowski

Krótki opis:

Wprowadzenie podstawowych pojęć programowania obiektowego i (w ograniczonym zakresie) analizy i projektowania. Główne zagadnienia to: metody obiektowe, kapsułkowanie danych i ukrywanie informacji, podejście sterowane zobowiązaniami, obiekty i klasy, dziedziczenie i polimorfizm. W trakcie zajęć studenci mają zrozumieć idee programowania obiektowego i nauczyć się stosowania ich w przykładowym języku obiektowym.

Treść:

- Metody obiektowe w szerokim ujęciu (nie tylko w programowaniu).
- Obiektowy sposób widzenia świata. Model obliczeń języków programowania obiektowego.
- Klasa, obiekt, komunikat, metoda i atrybut. Kapsułkowanie danych.
- Konstruktory
- Zakresy dostępu
- Dziedziczenie i hierarchie klas. Polimorfizm.
- Java: przykład języka (prawie) czysto obiektowego. Metody obiektowe i klasowe.
- Automatyczne zarządzanie pamięcią.
- Klasy anonimowe
- Obsługa wyjątków
- Kolekcje w Javie.
- Strumienie.
- Obiektowo realizowany interfejs użytkownika na wysokim poziomie abstrakcji: Model-Widok-Zarządca.
- Refleksja
- Wstępne elementy obiektowej analizy i obiektowego projektowania.

Literatura:

- P.Coad, J.Nicola "Programowanie Obiektowe", Read Me, 1993.
- J.Martin, J.J.Odel "Podstawy metod obiektowych", WNT, 1998.
- J.Gosling, B.Joy, G.Steele, G.Bracha "The Java Language Specification", Addison-Wesley, 2000.

4.4 Zespołowy projekt programistyczny I i II

Semestr zajęć i wymiar godzinowy: sem. V,VI; wymiar 2 * 0+0+1

Autor opisu: Janusz Jabłonowski

Krótki opis:

Treść:

- Praca w zespole
- Zrealizowanie dużego projektu programistycznego
- Zebranie wymagań użytkownika
- Proces tworzenia oprogramowania
- Stworzenie pełnej dokumentacji projektu wg wybranej metodologii (np. RUP)
- Graficzny interfejs użytkownika
- Testowanie aplikacji
- Prezentacje

Literatura:

- G.Booch, J.Rumbaugh, I.Jacobson, "UML. Przewodnik użytkownika", WNT 2002.
- A.Hunt, D.Thomas, "Pragmatyczny Programista", WNT 2002.

4.5 Języki i paradygmaty programowania

Semestr zajęć i wymiar godzinowy: sem. VI; wymiar 2+0+2

Autor opisu: Janusz Jabłonowski

Krótki opis:

Treść:

- Przegląd podstawowych paradygmatów programowania
- Podejście imperatywne (strukturalne)
- Podejście obiektowe
- Podejście funkcyjne
- Programowanie w logice
- Inne podejścia (np. aspektowe)
- Porównanie wybranych aspektów programowania (np. zarządzania pamięcią) w różnych podejściach

Literatura: Brak

4.6 Metody realizacji języków programowania

Semestr zajęć i wymiar godzinowy: sem. VIII/II mgr; wymiar 2+2+2

Autor opisu:

Krótki opis:

Treść:

- Struktura kompilatora.
- Fazy kompilacji: analiza leksykalna, składniowa, kontekstowa, generowanie kodu, optymalizacja, składanie kodu.
- Struktury danych kompilatora (tablica nazw, tablica symboli).
- Systemy wykonywania programów.

Uwagi: Na ćwiczeniach należy napisać kompilator

Literatura: Brak

4.7 Algorytmy i struktury danych

Semestr zajęć i wymiar godzinowy: sem. III; wymiar 2+2+2

Autor opisu: Krzysztof Diks

Krótki opis:

Treść:

- Podstawowe zasady analizy algorytmów: poprawność, złożoność obliczeniowa (czasowa i pamięciowa, pesymistyczna i oczekiwana, koszt amortyzowany), złożoność problemu algorytmicznego a złożoność algorytmu - dolne granice, metody analizy złożoności
- Metody projektowania wydajnych algorytmów: dziel i zwyciężaj, programowanie dynamiczne, algorytmy zachłanne, przeszukiwanie z powrotami i metoda podziału i ograniczeń.
- Sortowanie: sortowanie przez porównania (sortowanie przez wstawianie, sortowanie kopcowe, sortowanie przez scalanie, sortowanie szybkie), sortowanie przez zliczanie i sortowanie pozycyjne, sortowanie zewnętrzne
- Selekcja: algorytm Hoare'a i algorytmy "pieciu".
- Podstawowe struktury danych i metody ich implementacji: lista, zbiór, drzewo, graf.
- Kolejki priorytetowe, metody ich implementacji i zastosowania: kopiec zupełny, łączalne kolejki priorytetowe (np. kopce dwumianowe i Fibonacciego), algorytm Dijkstry dla problemu najkrótszych ścieżek z jednym źródłem.
- Słowniki i metody ich implementacji: drzewa wyszukiwania binarnych, zrównoważone drzewa wyszukiwania binarnych (AVL, czerwono-czarne), B-drzewa.
- Haszowanie: funkcje haszujące, haszowanie uniwersalne, metody rozwiązywania kolizji, haszowanie doskonałe
- Problem "Find-Union" i jego zastosowania.
- Podstawowe algorytmy grafowe: reprezentacja grafu, przeszukiwania grafów wszerz i w głąb oraz ich zastosowania (najkrótsze ścieżki, spójność i dwuspójność), domknięcie przechodnie, problemy ścieżkowe.

Uwagi: Laboratorium:

Doskonalenie praktycznych umiejętności w projektowaniu i programowaniu poprawnych i wydajnych algorytmów jak i zdobycie doświadczeń w posługiwaniu się gotowymi bibliotekami algorytmów i struktur danych jak np. STL w C++, czy LEDA.

Literatura: Brak

4.8 Inżynieria oprogramowania

Semestr zajęć i wymiar godzinowy: sem. IV; wymiar 2+0+2

Autor opisu: Krzysztof Ciebiera

Krótki opis:

Treść:

- Cykl życia przedsięwzięcia informatycznego.
- Szacowanie kosztów.
- Budowa interfejsów użytkownika.
- Język UML.

Literatura: Brak

4.9 Bezpieczeństwo systemów komputerowych

Semestr zajęć i wymiar godzinowy: sem. V; wymiar 2+0+2

Autor opisu: Krzysztof Ciebiera

Krótki opis:

Treść:

- Podstawowe pojęcia: Secrecy, Privacy, Integrity, Authenticity.
- Protokoły access control.
- Hasła jednorazowe.
- Protokoły Challenge-Response.
- Zabezpieczanie oprogramowania.
- Trusted Computing.
- Kryptografia.
- Zabezpieczenia sieci: firewalle, IPSEC, wirusy i robaki.

Literatura: Brak

4.10 Grafika komputerowa

Semestr zajęć i wymiar godzinowy: sem. VI; wymiar 2+0+2

Autor opisu: Krzysztof Ciebiera

Krótki opis:

Treść:

- Wstęp: współrzędne, linie, wielokąty, podwójne buforowanie dla animacji
- Przekształcenia: 2D, 3D, mapowanie na piksele
- Oświetlenie (model Phong, model Cook-Torrance)
- Interpolacje: liniowa, dwuliniowa, ...
- Mapowanie tekstur
- Kolory
- Krzywe Beziera
- B-spline
- Ray Tracing
- Testowanie kolizji
- Radiosity
- Animacje

Literatura: Brak

4.11 Bazy danych

Semestr zajęć i wymiar godzinowy: sem. III; wymiar 2+0+2

Autor opisu: Krzysztof Ciebiera

Krótki opis:

Treść:

- Język SQL
- Język PL/SQL
- Obiektowe bazy danych
- Modelowanie baz danych, diagramy encji
- Teoretyczne podstawy baz danych, normalizacja.

Literatura: Brak

5 Ciąg przedmiotów "sieciowych"

projekt

5.1 Architektura komputerów i sieci

Semestr zajęć i wymiar godzinowy: sem. II; wymiar 2+0+0

.. 2 + 0 + 2

Autor opisu: Marcin Peczański

Krótki opis:

Treść:

- I. Podstawy techniki cyfrowej
 - Logika dwuwartościowa, poziomy logiczne, logika dodatnia, logika ujemna. Podstawowe bramki logiczne: AND, OR, NOT, NAND, NOR, EX-OR, EX-NOR. Pomocnicze układy cyfrowe: bramka transmisyjna, bufor trójstanowy, bramka Schmidta. Prawa de Morgana dla bramek - "przepychanie kółeczek". Układy kombinacyjne. Twierdzenie, że każdy układ kombinacyjny można zbudować tylko z bramek NAND lub tylko z bramek NOR. Przykłady układów kombinacyjnych: sumator, multiplexer, demultiplexer. Układy sekwencyjne. Przykłady układów sekwencyjnych: przerzutniki, rejestry.
 - Technologie wytwarzania układów cyfrowych. Ograniczenia technologiczne: fan-in, fan-out, czas propagacji, margines zakłóceń, rodzaje zależności mocy przełączania od częstotliwości przełączania. Prawo Moore'a. Układy wrażliwe na ładunki elektrostatyczne.
- II. Architektura komputera
 - Model von Neumanna, architektura harwardzka. Jednostka arytmetyczno logiczna. Sterowanie, mikrokod. Reprezentacja danych: kod U2, arytmetyka zmiennopozycyjna IEEE-754, ASCII, EBCDIC, itp. Maszyny little-endian, big-endian, bi-endian. Długość słowa - maszyny 8, 16, 32, 64 bitowe. Co tak naprawdę w informatyce oznaczają przedrostki kilo, mega, giga.
 - Mikroprocesor. Cykl rozkazowy, cykl procesora, cykl zegara. Metody zwiększania wydajności: zwiększanie częstotliwości taktowania - problemy z chłodzeniem, przetwarzanie potokowe. Architektura superskalarna, architektura wektorowa. Zależności danych i sterowania przy przetwarzaniu potokowym. Procesory z bardzo długim słowem instrukcji (VLIW). Rejestry, typy instrukcji, tryby adresowania pamięci, przestrzeń adresowa. Architektury CISC i RISC - czy to nadal obowiązuje?
 - Pamięci. Pamięci nieulotne: ROM, PROM, EPROM, EEPROM, FLASH. Pamięci o dostępie swobodnym RAM: statyczne SRAM; dynamiczne DRAM; dynamiczne asynchroniczne np. EDO-RAM; dynamiczne synchroniczne SDRAM, DDR-RAM, Rambus. Pamięci podręczne: skojarzeniowość, algorytmy pracy, problem zgodności pamięci podręcznych w systemach wieloprocessorowych.
 - Mikroprocesor, cd. Szyny systemowe. System przerwań. Sprzętowe wsparcie dla systemów operacyjnych: segmentacja i stronicowanie, poziomy pracy/ochrony, instrukcje uprzywilejowane, wyjątki, wywoływanie usług systemu operacyjnego. Adresowanie urządzeń wejścia/wyjścia, przerwanie sprzętowe, transmisja procesorowa PIO, DMA. Sterowniki urządzeń.
 - Pamięci masowe. Dyski magnetyczne, optyczne, magneto-optyczne, dyskietki, roboty taśmowe, pamięci flash. Macierze RAID, Storage Area Network. Interfejsy: SCSI, ATA, SATA.
 - Interfejsy szeregowo: RS-232, USB, FireWire, iLink, IEEE-1394, Fibre Channel, Bluetooth, DVI, HDMI (do wyboru w zależności od pozostałego czasu). Inne urządzenia peryferyjne: monitory, modemy, itp. (do wyboru w zależności od pozostałego czasu).
- III. Sieci komputerowe
 - Sieci lokalne i rozległe. Model warstwowy - teoria i praktyka. Model warstwowy Internetu. Struktura Internetu: sieci fizyczne, routery, systemy autonomiczne, sieci prywatne. Organizacje zajmujące się standaryzacją, dokumenty RFC.

- Warstwa fizyczna. Transmisja przewodowa i bezprzewodowa. Charakterystyki różnych mediów: światłowód wielomodowy i jednomodowy, kabel koncentryczny, skrętka, fale radiowe. Podstawy Ethernetu, xDSL, Wi-Fi, SDH/SONET.
- Adresy IP, maska podsieci, adresowanie klasowe i bezklasowe. Podstawowe usługi dostarczania danych w internecie: niezawodne pakietowe IP i UDP, niezawodna strumieniowa TCP. Przyszłość IP - IPv6.
- Przegląd podstawowych usług sieciowych i programów (linuksowych): telnet, ssh, ftp, scp, http(s), snmp, pop3, dns (dig), icmp (ping, traceroute), ifconfig. (Bez szczegółowego omawiania protokołów, bo to będzie na SiPK.)

Literatura: Brak

5.2 Sieci i protokoły komunikacyjne

Semestr zajęć i wymiar godzinowy: sem. IV; wymiar 2+0+2

Autor opisu: Marcin Peczarski

Krótki opis:

Treść:

- .

Uwagi: ## Uwaga moja [JJ], ja widziałem SIPK bardziej w stylu przedmiotu "Programowanie WWW"
WYKŁAD

Moim zdaniem na pewno powinny zostać wyłożone następujące zagadnienia:

Szczegółowe omówienie protokołów IPv4, IPv6, UDP, TCP, ARP, ICMP, algorytm wyznaczania tras, fragmentacja, syndrom głupiego okna, szacowanie czasu podróży w obie strony, automat skończony TCP, itp. - 3 wykłady. Na AKiS też zaproponowałem coś o tym powiedzieć. Ale tam byłyby raczej ogólne własności TCP/IP, jak je widać od zewnątrz, a tu należałoby opowiedzieć o wnętrzu, czyli o budowie tych protokołów (algorytmach).

Nie da się raczej uniknąć poniższych tematów (wymieniam w przypadkowej kolejności):

- System nazw dziedzinowych, serwery DNS, protokół DNS.
- Protokoły poczty elektronicznej.
- Sieć WWW, protokół HTTP, języki HTML i XML, pośredniki (proxy).
- Protokoły DHCP, FTP, TFTP, TELNET.
- Sposoby definiowania protokołów, notacja ASN.1, MIB, protokół SNMP.
- Sieci peer-to-peer.
- Kody wykrywające i korygujące błędy.

Proponuję też następujące, nieco na uboczu, ale ciekawe, tematy wykładów:

- Elementy Teorii Sygnałów Pojęcie sygnału, sygnału ciągłego i dyskretnego w czasie, sygnału analogowego i cyfrowego. Analiza w dziedzinie czasu i dziedzinie częstotliwości: szereg Fouriera, transformata Fouriera, widmo gęstości mocy. Twierdzenie Shannona-Kotelnikowa o próbkowaniu. Konwersja analogowo/cyfrowa i cyfrowo/analogowa: próbkowanie/filtracja, kwantowanie, kodowanie/dekodowanie. Konwersje częstotliwości próbkowania: oversampling, upsampling, downsampling. Źródła i rodzaje zakłóceń: szum biały i kolorowy (np. termiczny i śrutowy), liniowe (tłumienie, opóźnienie), nielinio-we (intermodulacja, powstawanie harmonicznych).
- Elementy Teorii Informacji Entropia źródła informacji jako miara ilości informacji. Teorio-informacyjny model kanału transmisyjnego. Twierdzenie Shannona o kodowaniu.
- Cyfrowa telefonia komórkowa: GSM, GPRS, UMTS. Zwielokrotnianie dostępu: FDMA, TDMA, CDMA.

LABORATORIUM

Moim zdaniem należy zostawić prowadzącym laby pewną swobodę, bo technologie zmieniają się i za rok te dzisiaj "promowane" mogą już być "nielubiane". Raczej na pewno należy zacząć od podstaw, czyli przećwiczyć interfejs gniazd (sockets) i programowanie w modelu klient-serwer, a potem zrobić coś wyżejpoziomowego. Dobrze byłoby skonsultować to jeszcze z Łukaszem Sznukiem.

Literatura: Brak

5.3 Systemy operacyjne

Semestr zajęć i wymiar godzinowy: sem. III; wymiar 2+2+2

Autor opisu: Marcin Engel

Krótki opis:

Treść:

- Podstawowe zadania i moduły systemu operacyjnego
- Procesy
 - szeregowanie
 - mechanizmy synchronizacji (semafony, monitory)
 - żywotność, zastój wykrywanie i zapobieganie
- Pamięć - techniki niewirtualne
- Pamięć wirtualna
 - zasada działania
 - wsparcie sprzętowe
 - stronicowanie na żądanie, algorytmy wymiany stron
 - pamięć podręczna stron
- Pliki
 - zarządzanie wolnym miejscem na dysku
 - buforowanie operacji we/wy
 - zarządzanie plikami
 - przykładowy system plików
- Systemy rozproszone i sieciowe systemy plików.

Literatura: Brak

5.4 Programowanie współbieżne i rozproszone

Semestr zajęć i wymiar godzinowy: sem. VII/I mgr.; wymiar 2+2+2

Autor opisu: Marcin Engel

Krótki opis:

Treść:

- Klasyczne problemy współbieżności.
- Asynchroniczne i synchroniczne metody synchronizacji w modelu rozproszonym.
- Semaforey.
- Monitory.
- Notacje do opisu współbieżności i wnioskowania o programach współbieżnych.
- Algorytmy rozproszone

Uwagi: Laboratorium powinno ilustrować omawiane zagadnienia na przykładzie wybranego systemu operacyjnego. Laboratorium prowadzone w środowisku uniksowym może obejmować następujące zagadnienia:

- Tworzenie procesów i zarządzanie nimi
- Mechanizmy synchronizacji: łączy, łączy nazwane.
- Biblioteka IPC: kolejki komunikatów, semaforey, segmenty pamięci dzielonej.
- Wątki i mechanizmy ich synchronizacji.
- Sygnały w ujęciu tradycyjnym i w standardzie POSIX.

Literatura: Brak

Część III

Programy przedmiotów fakultatywnych

projekt

<BRUDNOPIS>

Ad 2

Prośby rozesłane:

Algorytmika (zaawansowane algorytmy i struktury danych) K.Diks i Ania Gambin
(potw.)

Algorytmy przetwarzania i analizy tekstów W. Rytter i A.Przepiórkowski

Cyfrowe przetwarzanie sygnałów J. Cytowski

OK

Formalne metody konstruowania i weryfikowania oprogramowania A. Tarlecki, S. Lasota

OK (w końcu będzie tylko weryfikowanie, konstruowanie przejdzie do monografu,

p. list AT z 16.I.2006, 15:23, zmiana tytułu na Praktyczne metody weryfikacji)

Kryptografia S. Dziembowski

OK

Problemy NP-trudne i metody ich rozwiązywania (może lepiej: Algorytmy heurystyczne?)

M. Szczuka

Programowanie funkcyjne M.Kubica

OK

Programowanie w logice M. Miłkowska

OK

Programowanie WWW K. Ciebiera

OK

Rozproszone i obiektowe bazy danych K.Stencel

OK

Statystyczna analiza danych P. Pokarowski

OK (z uwagą wstępną)

Systemy przetwarzania informacji (sug. moja zost. jako mono a wybrania SI) B. Keplicz

Systemy zarządzania bazami danych K. Stencel

OK

Sztuczna inteligencja A. Wojna

OK

Teoria informacji D. Niwiński

OK

Teoria modeli skończonych J. Tyszkiewicz (cc: P. Urzyczyn)

OK (jeszcze poprawowac nad złączeniem)

Teoria obliczeń P. Urzyczyn (cc: J. Tyszkiewicz)

OK

Wstęp do biologii obliczeniowej J. Tiurny, A. Gambin

OK

Wprowadzenie do lingwistyki informatycznej

(dawna nazwa: Elementy lingwistyki informatycznej) K. Szafran, J. Bień

OK (inny tytuł)

Zaawansowane sieci komputerowe (sug. moja poł z zag. wsp.) A. Schubert

OK (problem formy zaliczenia - w projekcie jest praca semestralna)

Zagadnienia współbieżności (może inna nazwa, np. Teoria procesów współbieżnych)

(sug. moja poł z Zaa. sieci komp.) B. Klin, M. Engel

potw (B.Klin)

Zarządzanie projektem informatycznym ?

Braki:

Algorytmika (KD), Alg. przetw. i anal. tekstów (WR+AP), Cyfrowe przetw. sygnałów (JC)

Problemy NP-trudne (M.Szczuka), Sys. przetw. Inf. (BK),

Zag. wsp. (M.Klin, ME)

Zarz. Proj. progr. (JMD -> RD)

</BRUDNOPIS>

projekt

5.5 Cyfrowe przetwarzanie sygnałów

Wymiar godzinowy: Wykład 30h + Laboratorium 30h

Autor opisu: Jerzy Cytowski

Krótki opis:

Prezentacja współczesnych metod projektowania systemów przetwarzania sygnałów, zaprezentowanie matematycznych podstaw algorytmów i systemów przetwarzania sygnałów, stosowanych w takich dziedzinach jak przetwarzanie sygnału mowy i dźwięków, przetwarzanie sygnałów biomedycznych.

Treść:

- Teoria przetwarzania sygnałów:
definicja sygnałów i systemów przetwarzania sygnałów, własności systemów, reprezentacje sygnałów i systemów, transformaty, zależności pomiędzy sygnałami analogowymi a cyfrowymi, opis systemów za pomocą grafów przepływów.
- Teoria projektowania systemów przetwarzania sygnałów:
projektowanie filtrów analogowych, cyfrowe odpowiedniki filtrów analogowych, komputerowe algorytmy projektowania filtrów, projektowanie systemów przetwarzania sygnałów z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji, filtracja adaptacyjna.
- Zastosowania cyfrowego przetwarzania sygnałów:
algorytmy kodowania, filtracji i systemy diagnostyczno-decyzyjne dla sygnałów akustycznych, mowy i biomedycznych.
- Przykłady sygnałów:// opis sygnałów mowy, EKG, EEG, obrazów – podstawowe cechy, informacje przydatne przy ich analizie i rozumieniu

Uwagi: Laboratorium

projektowanie i realizacja systemów przetwarzania sygnałów dla sygnałów mowy, akustycznych, EKG, HEKG, EEG i.t.p.

Zaliczenie

egzamin + opracowanie projektu programistycznego z zastosowań CPS

Zajęcia wymagane do zrozumienia wykładu
przedmioty matematyczne według programu 2 pierwszych lat kierunku informatycznego, umiejętność programowania bądź posługiwania się pakietami typu MATHEMATICA

Literatura:

- Alan Oppenheim, Ronald Schafer, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, WKiL, W-wa, 1979.
- Jerzy Cytowski, Zastosowanie algorytmów i strategii AI w cyfrowym przetwarzaniu sygnałów, AOW PLJ, W-wa, 1999.

5.6 Kryptografia

Wymiar godzinowy: Wykład 30h + Laboratorium 30h

Autor opisu: S. Dziembowski

Krótki opis:

Celem wykładu jest zaznajomienie uczestników z podstawami współczesnej kryptografii i jej zastosowaniami.

Treść:

- Wstęp
- Szyfrowanie symetryczne
- Integralność
- Szyfrowanie RSA i inne szyfry asymetryczne
- Schematy podpisu
- Schematy identyfikacji oparte na protokołach z wiedzą zerową
- Infrastruktura Klucza Publicznego
- Protokoły uzgadniania klucza
- Wybrane standardy stosowane w praktyce

Uwagi: Komentarze do powyższego programu można znaleźć w dokumencie <http://www.dziembowski.net/Dydaktyka/krypt>

Literatura: Brak

5.7 Praktyczne metody weryfikacji

Wymiar godzinowy: Wykład 30 h + laboratorium 30 h

Autor opisu: Andrzej Tarlecki, Sławomir Lasota

Krótki opis:

Metody weryfikacji programów: dowodzenie poprawności, statyczna analiza kodu źródłowego, weryfikacja modelowa. Podstawy teoretyczne, złożoność, algorytmy i narzędzia. Sposoby walki z wykładniczym wzrostem liczby stanów: podejścia symboliczne, redukcje częściowo-porzadkowe. Na laboratorium zapoznamy się z kilkoma narzędziami i ich wybranymi zastosowaniami.

Treść:

- Analiza statyczna
- Abstrakcyjna interpretacja
- Specyfikacja własności programów w logikach temporalnych
- Weryfikacja modelowa
- Podejście symboliczne, diagramy decyzyjne
- Weryfikacja modelowa a automaty
- Weryfikacja modelowa a SAT
- Redukcje częściowo-porzadkowe
- Metody abstrakcji
- Kompozycyjne dowodzenie poprawności programów

Uwagi: Wykład+lab. Na laboratorium praca z narzędziami, np. SMV, SPIN, Bandera, narzędzia dla JML.

Zaliczenie: albo egzamin pisemny albo samodzielnie wykonany projekt w jednym z narzędzi.

Literatura: Brak

5.8 Programowanie funkcyjne

Wymiar godzinowy: Wykład 30 h + laboratorium 30 h

Autor opisu: Marcin Kubica

Krótki opis:

Celem wykładu jest:

- nauka wybranego języka funkcyjnego (aktualnie Ocaml),
- przedstawienie technik programistycznych charakterystycznych dla funkcyjnych języków programowania,
- pokazanie jak można łączyć programowanie funkcyjne z imperatywnym.

Po zaliczeniu tego przedmiotu studenci powinni:

- umieć programować w (wybranym) języku funkcyjnym,
- wiedzieć do jakich zastosowań języki programowanie funkcyjne jest szczególnie przydatne, a jakie problemy łatwiej implementuje się imperatywnie.

Treść:

- Charakterystyka programowania funkcyjnego.
- Podstawy wybranego funkcyjnego języka programowania.
- Procedury wyższych rzędów
- Definiowanie semantyki operacyjnej języka funkcyjnego.
- Moduły i funktory.
- Konstrukcje imperatywne.
- Strumienie.
- System typów.

Uwagi:

- Wykład idzie równolegle z laboratorium. W pierwszej połowie laboratorium ćwiczymy wprowadzany materiał, a w drugiej studenci piszą projekt zaliczeniowy. Najlepsze projekty są prezentowane przez studentów na końcowych wykładach i ćwiczeniach.

Trochę mi przeszkadza, że studenci często nie mogą dobrze wybrać tematu projektu, dopóki o pewnych rzeczach nie usłyszą na wykładzie. Jednak kiedy już usłyszą, to do końca semestru mają mało czasu na pisanie. A z drugiej strony uważam prezentacje studenckie za wartościową rzecz. Nie widzę dobrego rozwiązania tego problemu.

- Związek między PF i fakultetem Semantyka i weryfikacja programów (nie myślę tu o seminarium mgr.) chyba istotny. Sposób definiowania semantyk denotacyjnych to prawie dokładnie programowanie funkcyjne. Dziwne, że tego związku nie podałeś w swym liście. Zadałbym pytanie osobie, która w nowym programie będzie prowadzić fakultet z Semantyk, czy takiego wymogu nie chce mieć. Jeśli zechce, to oba fakultety powinny być w różnych semestrach.

Literatura: Brak

5.9 Programowanie w logice

Wymiar godzinowy:

Autor opisu: Mirka Miłkowska

Krótki opis:

Celem wykładu jest zapoznanie studentów z podstawami programowania w języku logiki. Na wykładzie zostanie przedstawiona zarówno semantyka deklaratywna, jak i semantyka operacyjna programów w logice, ponadto zostanie omówiona kwestia poprawności i pełności stosowanych metod dowodzenia (metod obliczeniowych).

Treść:

- Idea programowania w logice (programowanie deklaratywne a imperatywne). Posta? programów w logice (klauzule Horna).
- Podstawienia i mechanizm uzgadniania (w?a?ciwo?ci podstawie?, twierdzenie o uzgadnianiu).
- SLD-rezolucja: metoda dowodzenia twierdze? dla programów w logice.
- Semantyka programów w logice (poprawno?? i pe?no?? SLD-rezolucji).
- Wyprowadzanie negatywnych informacji (regu?y CWA, Herbranda i NF).
- Programy z negacj?. Klasy programów (warstwowe, hierarchiczne).
- Semantyka dope?nieniowa programów z negacj? (klasyczna oraz 3-warto?ciowa).
- SLDNF-rezolucja: metoda dowodzenia dla programów z negacj?. Kwestia poprawn?ci oraz pe?no?ci SLDNF-rezolucji.
- Mechanizmy sterowania (odci?cie).
- Przegl?d dziedzin programowania w logice: programowanie z wi?zami, równoleg?o??, deklaratywna lokalizacja b??dów.

Literatura: Brak

5.10 Programowanie WWW

Wymiar godzinowy:

Autor opisu: Krzysztof Ciebiera

Krótki opis:

Przedstawienie współczesnych technik programowania oraz trendów rozwoju technik komputerowych służących do budowania aplikacji i serwisów bazujących na sieci WWW.

Treść:

- Protokół HTTP.
- Języki HTML, XHTML i CSS.
- SSL i inne protokoły kryptograficzne WWW.
- XML i XML-RPC.
- Javascript.
- Ajax czyli Asynchronous JavaScript and XML.
- Bezpieczeństwo aplikacji internetowych.
- Budowa pośredników internetowych.

Literatura:

- R. Fielding i inni, Hypertext Transfer Protocol – HTTP/1.1, RFC 2616.
- T. Dierks, C. Allen, The TLS Protocol Version 1.0, RFC 2246.
- Arnaud Le Hors, Ian Jacobs (red.), HTML 4.01 Specification <http://www.w3.org>
- Tim Bray i inni (red.), Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Third Edition) <http://www.w3.org>

5.11 Rozproszone i obiektowe bazy danych

Wymiar godzinowy:

Autor opisu: Krzysztof Stencel

Krótki opis:

Treść:

- Modele danych: hierarchiczny, sieciowy, relacyjny i obiektowy. Porównanie.
- Formalna definicja obiektowego modelu danych: struktura.
- Formalna definicja obiektowego modelu danych: zachowanie.
- Języki zapytań w obiektowych bazach danych.
- Prace standaryzacyjne: ODMG.
- Model obiektowo-relacyjny i jego wady.
- Prace standaryzacyjne: SQL3.
- Półstrukturalny model danych i języki zapytań dla tego modelu.
- Podejście stosowe do zapytań w obiektowych bazach danych: SBQL.
- XML i języki zapytań dla dokumentów XML.
- Architektura rozproszonych baz danych
- Projektowanie rozproszonych baz danych
- Zarządzanie perspektywami, bezpieczeństwo, kontrola integralności
- Przetwarzanie zapytań, dekompozycja zapytań, lokalizacja rozproszonych danych
- Optymalizacja rozproszonych zapytań

Literatura: Brak

5.12 Statystyczna analiza danych

Wymiar godzinowy: Wykład 30 godz. + 30 godz. laboratorium

Autor opisu: Piotr Pokarowski

Krótki opis:

Wykład będzie poświęcony eksploratywnej analizie danych i predykcji statystycznej. W pierwszej części omówione będą współczesne metody statystycznej analizy danych wielowymiarowych: streszczenia danych (miary położenia, rozrzutu i zależności między cechami), estymacja gęstości, redukcja wymiaru i klasteryzacja. Drugim tematem będzie predykcja statystyczna, czyli prognozowanie wartości cechy nieobserwowanej na podstawie cech obserwowanych. Przedstawione będą zarówno modele predykcji cechy ciągłej, nazywane tradycyjnie regresją jak również cechy dyskretnej - klasyfikacja lub alokacja. Ćwiczenia w laboratorium będą poświęcone wykorzystaniu pakietu "R" do analizy i wizualizacji danych oraz implementacji i porównywania algorytmów predykcji.

Treść:

- Eksploratywna analiza danych.
 - Streszczenia danych:
 - * Miary położenia
 - * Miary rozrzutu
 - * Miary zależności między cechami
 - Estymacja gęstości.
 - Redukcja wymiaru.
 - Klasteryzacja danych.
- Predykcja statystyczna
 - Wstęp
 - * Regresja, klasyfikacja (alokacja) i dyskryminacja na przykładzie metody k-najbliższych sąsiadów.
 - * Empiryczna ocena błędu predykcji: próba ucząca i testująca, krosvalidacja.
 - * Predykcja optymalna, metoda największej wiarygodności i podejście bayesowskie.
 - Wielowymiarowy rozkład normalny
 - Metody parametryczne i nieparametryczne
 - Ocena istotności wyników.

Uwagi: Uwaga wstępna (poza programem) przesyłam pierwszą wersję programu dla Statystycznej analizy danych (SAD). Ten wykład MUSI obejmować zagadnienia wymienione w punktach 10. i 11. wykładu RPiS, czyli regresję liniową, składowe główne czy klasyfikację bayesowską. Duża część wspólna dwóch wykładów nie oznaczałaby nic złego, gdyby nie to, że program RPiS został zakreslony, moim zdaniem, zbyt szeroko: rachunek p-stwa + klasyczna statystyka + analiza wielowymiarowa + praktyczna analiza stat. w labie. Oznacza to, że na SDA studenci nie będą już umieli policzyć żadnego estymatora największej wiarygodności i nie będą wiedzieć nawet jak wygląda wielowymiarowy rozkład normalny! Przeniesienie punktów 10. 11. do SAD i rezygnacja z labu na rzecz ćwiczeń rachunkowych pomoże pogłębić RPiS, który i tak pozostanie ogromnym wyzwaniem dydaktycznym nie spotykanym w programie studiów matematycznych. Niech kryterium "głębokości", czy progiem na minimalne zanurzenie RPiS będzie podręcznik W. Niemiry "RPiS" przygotowany dla niematematyków. Chociaż nie zawiera on łańcuchów Markowa czy klasyfikacji i tak wykładany był przez 2-semestry na WNE w czasach, kiedy umiejętności tamtejszych studentów były porównywalne z umiejętnościami naszych na informatyce. Ponadto wykład ten uzupełniały ćwiczenia rachunkowe w pełnym wymiarze.

Wymagania: Zaliczony 3. rok studiów. Forma zaliczenia: program zaliczeniowy + egzamin pisemny.

Literatura:

- W. N. Venables i B. D. Ripley, Modern Applied Statistics with S, Springer 2002.
- T. J. Hastie, R. J. Tibshirani i J. Friedman, The Elements of Statistical Learning, Springer 2001.
- W. Vos i L. Evers, MSc in bioinformatics: statistical data mining, 2004, dostępny w sieci.
- J. Koronacki i J. Mielniczuk, Statystyka, WNT 2001.
- J. Koronacki i J. Ćwik, Statystyczne systemy uczące się, WNT 2005.

5.13 Systemy zarządzania bazami danych

Wymiar godzinowy: Wykład 30 godz. +

Autor opisu: Krzysztof Stencel

Krótki opis:

Treść:

- Fizyczne przechowywanie danych
- Reprezentacja elementów danych
- Implementacja indeksów
- Wykonywanie zapytań: kompilator
- Wykonywanie zapytań: optymalizator
- Wykonywanie zapytań: wykonawca
- Awarie i odtwarzanie (rozmaite rodzaje dzienników)
- Sterowanie współbieżnością
- Zarządzanie transakcjami

Literatura: Brak

5.14 Sztuczna Inteligencja

Wymiar godzinowy: Wykład 30 godz. +

Autor opisu: Arkadiusz Wojna

Krótki opis:

Przedmiot ma na celu zaznajomienie studentów z wyspecjalizowanymi technikami stosowanymi do rozwiązywania problemów, które są trudne lub niepraktyczne przy zastosowaniu klasycznych metod programistycznych.

Treść:

- Poszukiwanie rozwiązań w przestrzeni stanów:
 - Metody ślepe
 - Metody heurystyczne
- Problemy z więzami: przeszukiwanie przyrostowe z powracaniem, heurystyki przyspieszające
- Gry dwuosobowe: deterministyczne, niedeterministyczne, gry z niepełną informacją
- Wnioskowanie w logice: reprezentacja problemu i wiedzy związanej z problemem, wnioskowanie sterowane wiedzą, sterowane zapytaniem, metoda rezolucji z faktoryzacją
- Planowanie
- Uczenie maszynowe

Uwagi: Wymagania wstępne: Logika, Algorytmy i struktury danych

Literatura:

- Artificial Intelligence: A Modern Approach, S. Russell, P. Norvig, Prentice-Hall 2003, wydanie drugie
- Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving, G. Luger, Addison Wesley 2005, wydanie piąte
- Machine Learning, T. Mitchell, McGraw Hill 1997

5.15 Teoria informacji

Wymiar godzinowy: Wykład 30 godz. +

Autor opisu: Damian Niwiński

Krótki opis:

Wprowadzenie w teorię przydatną w wielu zastosowaniach informatyki, jak m.in. w kryptografii, w modelowaniu języka naturalnego, czy w bio-informatyce. Teoria ta określa ilościowo informację zawartą w zmiennej losowej lub w ciągu bitów, a także kryteria optymalnego przesyłania zakodowanej wiadomości przez zaszumiony kanał.

Treść:

- Od gry w 20 pytań do pojęcia entropii. Nierówność Krafta.
- Kody Huffmana i Shannona-Fano.
- Entropia warunkowa, pojęcie informacji.
- Pierwsze twierdzenie Shannona o optymalnym kodowaniu.
- Przesyłanie wiadomości przez zaszumiony kanał, przepustowość kanału.
- Poprawa wydajności kanału, stopa kodu.
- Główne twierdzenie Shannona o optymalnym przesyłaniu informacji.
- Kody korygujące błędy.
- Złożoność informacyjna Kolmogorowa i jej własności. Liczba Chaitina.
- Złożoność informacyjna Kolmogorowa a entropia Shannona - uniwersalny test Martina Loefa.

Uwagi: Materiały elektroniczne: <http://zls.mimuw.edu.pl/niwinski/Info/notes.html>

Literatura:

- Gareth A. Jones and J. Mary Jones, "Information and Coding Theory", Springer, 2000.
- Thomas M. Cover and Joy A. Thomas, "Elements of Information Theory", Wiley Series in Telecommunications, 1991.
- Ming Li and Paul Vitanyi, "An Introduction to Kolmogorov Complexity and Its Applications", Springer, 1997.

5.16 Teoria obliczen

Wymiar godzinowy: Wykład 30 godz. +

Autor opisu: Paweł Urzyczyn

Krótki opis:

Treść:

- Teoria rekursji:
 - różne metody definiowania pojęcia obliczalności, teza Churcha.
 - tw. o postaci normalnej Kleene’go, tw. o rekursji, tw. Rice’a.
 - hierarchia funkcji i problemów decyzyjnych: złożoność elementarna i pierwotna, stopnie nierozstrzygalności, przykłady zadań wysoce nierozstrzygalnych.
- Rachunek lambda i przepisywanie.
 - własności systemów redukcyjnych (konfluencja, terminacja).
 - unifikacja i przepisywanie termów.
 - rachunek lambda, typy.
- Inne modele obliczeń:
 - automaty na drzewach, równoważność logik i automatów.
 - gry?
 - obliczenia w abstrakcyjnych modelach (np. równoważność stosu i rekursji, różnica pomiędzy rekursją a iteracją).
- Problemy decyzyjne:
 - przykłady zadań rozstrzygalnych i nierozstrzygalnych z różnych dziedzin, np. unifikacja, systemy Thuego, logika, sieci Petri itp.

Literatura: Brak

5.17 Wprowadzenie do lingwistyki informatycznej

Wymiar godzinowy: Wykład 30 godz. + laboratorium 30 godz.

Autor opisu: K. Szafran, J.S.Bień

Krótki opis:

Przedstawione zostaną podstawy zastosowania komputerów do przetwarzania języka naturalnego z uwzględnieniem języka polskiego. Zasadnicza część wykładu opierać się będzie na klasycznej monografii: G. Gazdar, Ch. Mellish, Natural Language Processing in Prolog, An Introduction to Computational Linguistics. Poruszone zostanie również tematyka formalnego opisu morfologii i składni języka polskiego, lingwistyki statystycznej i korpusowej oraz inżynierii lingwistycznej

Treść:

- Podstawowe pojęcia, rys historyczny i przegląd problematyki
- Metody analizy morfologicznej (m.in. automaty skończone)
- Metody ujednoznaczniania wyników analizy morfologicznej w tym metody statystyczne)
- Pojęcie gramatyki, gramatyki logiczne i inne formalizmy (word grammar, link grammar).
- Postawowe algorytmy analizy składniowej języka naturalnego.
- Efektywność analizy składniowej: przechowywanie wyników pośrednich, chart parsing
- Korpusy jednojęzyczne i ich zastosowania
- Zestawianie (aligning) korpusów równoległych i ich zastosowania
- Wordnet i inne formy reprezentacji informacji leksykalnej
- Przetwarzanie informacji semantycznej (anaphora/pronoun resolution itp.)

Literatura: Brak

5.18 Wstęp do biologii obliczeniowej

Wymiar godzinowy: Wykład 30 godz. +

Autor opisu: J. Tiurnyn, A. Gambin

Krótki opis:

Wprowadzenie do problematyki biologii obliczeniowej. Zapoznanie studentów z pewnymi problemami leżącymi u podstaw tej dziedziny.

Treść:

- Wstęp biologiczny: elementarne wiadomości z biologii molekularnej.
- Globalne podobieństwo dwóch sekwencji.
- Lokalne podobieństwo dwóch sekwencji (Algorytm Smitha-Watermana).
- Algorytmy heurystyczne uliniowienia sekwencji (BLAST, PSI-BLAST).
- Uliniowienie wielu sekwencji (złożoność problemu, algorytmy aproksymacyjne).
- Progresywne uliniowienie (TCoffee, ClustalW).
- Modele ewolucji sekwencji (Model Jukes-Cantora oraz model Kimury, tablice substytucyjne aminokwasów).
- Ukryte modele Markowa i ich zastosowanie do odkrywania podobieństwa sekwencji.
- Konstrukcja drzew filogenetycznych.
- Uliniowienie strukturalne białek.

Literatura:

- D. Gusfield, Algorithms on Strings, Trees, and Sequences, Cambridge Univ. Press, 1997.
- W.-H. Li Molecular Evolution, Sinauer Associates, 1997
- M. S. Waterman, Introduction to Computational Biology, Chapman and Hall/CRC, 1995
- R. Durbin, S. Eddy, A. Krogh, G. Mitchson Biological Sequence Analysis, Cambridge Univ. Press, 1997.
- W. J. Ewens, G.R. Grant Statistical Methods in Bioinformatics: An Introduction, seria Statistics for Biology and Health, Springer 2001.

5.19 Zaawansowane sieci komputerowe

Wymiar godzinowy: Wykład 30 godz. +

Autor opisu: Aleksy Schubert

Krótki opis:

Celem przedmiotu jest przedstawienie przeglądu zaawansowanych zagadnień związanych z sieciami komputerowymi. Kładziony będzie nacisk na współczesne tematy badawcze. Tego rodzaju tematyka powinna dać studentom spojrzenie na to, jakie techniki sieciowe mogą się rozwijać w przyszłości.

Treść:

- Transmisja danych łączami
- Prawo Shanona
- Współczesne kody wykrywające i korygujące błędy
- Sieci sensorowe
- Struktura połączeń w Internecie
- Pośredniki spamietujące
- Sieci peer-to-peer
- Reputacja w sieciach peer-to-peer
- Badanie bezpieczeństwa protokołów
- Techniki zabezpieczania aplikacji sieciowych

Uwagi: Forma zaliczenia: Zaliczenie będzie polegało na napisaniu pracy semestralnej zawierającej analizę stosowalności wybranych nowoczesnych technik komputerowych lub szczegółowe omówienie danego zagadnienia sieciowego, lub projekt systemu opartego o wybrane rozwiązania z prezentowanego zakresu. Prowadzący może też zarządzić dodatkowy egzamin (najpóźniej 2 tygodnie przed końcem semestru).

Literatura:

- William Stallings "Data and Computer Communication"
- Prace naukowe z zakresu sieci komputerowych