

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Podstawy informatyki (TIAu>SI2-PInf19)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Fundamentals of computer science

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki

Przedmiot dla jednostki: Politechnika Śląska

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

EGZ

Język wykładowy:

polski

Strona WWW:

<https://platforma2.polsl.pl/rau2/course/view.php?id=766>

Skrócony opis:

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami i problemami spotykanymi w informatyce. Z założenia przedmiot ma stanowić podbudowę dla wielu innych wykładów monograficznych, prowadzonych w kolejnych semestrach.

Podstawowe zagadnienia prezentowane w ramach przedmiotu to:

- pojęcie algorytmu
- maszynowa reprezentacja danych i realizacja operacji arytmetycznych
- organizacja jednostki centralnej
- język assemblera
- semafore, klasyczne problemy synchronizacji (producent-konsument, problem pięciu filozofów)
- sieci stanowisk M/M/1
- przegląd metod dostępu do danych

Opis:

Przedmiot prowadzony jest w pierwszym i drugim semestrze. W semestrze drugim składa się z wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych

Treść wykładów:

Wymiana informacji między jednostką centralną a otoczeniem. Pojęcia informacji elementarnej i bloku informacji. Wymiana informacji elementarnej. Obwód wymiany jako pośrednik między jednostką centralną a urządzeniami zewnętrznymi. Konstrukcja przykładowego obwodu wymiany. Realizacja rozkazów wejścia/wyjścia na przykładzie rozkazu wyprowadzania znaku na urządzenie zewnętrzne. Układ bezpośredniego dostępu do pamięci (DMA), konstrukcja i działanie.

Komputery „wyższych generacji”. Rozwój dróg obiegu adresów i danych w maszynach wyższych generacji.

Metody adresacji. Komputer Super W, realizacja dwuargumentowego rozkazu dodawania, skoku ze śladem, końca pętli, dodawania z podwójną precyzją w komputerze Super W.

Języki programowania. Kod maszynowy, programowanie w języku symbolicznym, składnia programu w języku assemblera, przebieg procesu asemblacji, makroassembler, przykłady użycia makrodefinicji, segmentacja. Języki wyższego poziomu, kompilatory. Przykłady kompilacji fragmentów programu w języku wysokiego poziomu.

Algorytm kompilacji wyrażenia arytmetycznego

System operacyjny i jego zadania. Rola i funkcje systemu operacyjnego. Synchronizacja i komunikacja między procesami. Pojęcie zasobów systemu. Zasoby podzielne i niepodzielne. Sposoby ochrony zasobów niepodzielnych. Procedura TAS, zasuwki, semafore. Zadanie o produkcie i konsumpcie. Gospodarka zasobami, pojęcia wzajemnej blokady, obszarów zdrowych i chorych. Metody ochrony przed wzajemną blokadą.

Metody dostępu do danych. Listy, drzewa binarne, struktury sieciowe i ich analiza pod kątem czasu wyszukiwania. Algorytm rozmieszczania rekordów w strukturze drzewa binarnego. Struktury B-drzew i zadanie o optymalnej strukturze. Funkcje mieszające i oparte o nie struktury baz danych, problem kolizji i metody ich rozładowywania.

Komputery równoległe. Zapis algorytmu w postaci kanonicznej, twierdzenie o realizowalności algorytmu, realizacja szeregową i równoległą, definicja przyspieszenia, model komputera sterowanego przepływem argumentów i przykłady realizacji algorytmów w takich systemach

Sieci komputerowe i ich statystyczne modele. Pojęcie sieci komputerowej, media i ich charakterystyka, topologie sieci, model warstwowy. Statystyczny model komputera jako stanowiska obsługi (M/M/1) i jego analiza. Model sieci komputerowej jako sieci stanowisk M/M/1. Sieci otwarte i zamknięte. Metody obliczania rozkładu obciążeń w sieci.

Laboratorium

W trakcie laboratorium studenci rozwiązują wskazane przez prowadzącego zadania, wykorzystując specjalnie do tego celu przygotowane oprogramowanie. W ramach laboratorium prowadzone są następujące ćwiczenia:

1. Projektowanie rozkazów dla maszyny W
2. Programy w języku assemblera maszyny W
3. Układ wejścia/wyjścia
4. Układ przerwań
5. Mechanizmy synchronizacji komunikacji między procesami
6. Maszyna Turinga

Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów :

Liczba punktów ECTS: 3

Całkowita liczba godzin: 75h (kontaktowa 45h + 30h praca własna)

Wykład: 15h

Ćwiczenia laboratoryjne: 30h

Praca własna studenta: przygotowanie do zajęć, analiza wyników i pisanie sprawozdań, przygotowanie do egzaminu

Liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów: 2

Literatura:

Literatura podstawowa:

1. Stefan Węgrzyn: Podstawy informatyki. PWN, Warszawa, 1982
2. Wykłady z Podstaw Informatyki profesora Stefana Węgrzyna. Skrypt uczelniany Politechniki Śląskiej nr 1812

Literatura uzupełniająca:

1. Zbiór zadań z Podstaw Informatyki. Praca zbiorowa pod redakcją Stanisława Kozielskiego. Skrypt uczelniany Politechniki Śląskiej nr 1459
2. M. Chłopek, R. Tutajewicz: Ćwiczenia laboratoryjne z Podstaw Informatyki - maszyna W. Skrypt uczelniany Politechniki Śląskiej
3. N. Nissan, S. Schocken: Elementy systemów komputerowych. WNT Warszawa 2009
4. A. B. Downey - The Little Book of Semaphores. dostępna pod adresem <http://greenteapress.com/semaphores>
5. A. Silberschatz, P. Galvin, G. Gagne - Podstawy systemów operacyjnych. WNT Warszawa 2006
6. Materiały dostępne w czasopiśmie Matematyka i Informatyka na Uczelniach Technicznych <https://minut.polsl.pl/>:
 - R. Tutajewicz: Wprowadzenie do algorytmów rekurencyjnych
 - R. Tutajewicz: Ocena efektywności algorytmu na przykładzie szukania indeksu minimum i maksimum
 - E. Płuciennik: Semafore jako mechanizm synchronizacji procesów w systemie operacyjnym - wprowadzenie
 - E. Płuciennik: Semafore jako mechanizm synchronizacji procesów w systemie operacyjnym - synchronizacja procesów działających w pętach cz. I
 - E. Płuciennik: Semafore jako mechanizm synchronizacji procesów w systemie operacyjnym - synchronizacja procesów działających w pętach cz. II
 - A. Momot, R. Tutajewicz: Maszyna W - jak zaprojektować prosty rozkaz
 - R. Brzeski: Prawidłowe tworzenie rozkazów asemblerowych dla Maszyny W, cz. 1 i 2
 - A. Momot: Projektowanie rozkazów dla maszyny W - konspekt ćwiczeń laboratoryjnych
 - A. Momot: Gramatyki formalne - kilka sposobów rozwiązania prostego zadania
 - R. Brzeski: Gramatyki formalne dla prostych wyrażeń arytmetycznych

Efekty uczenia się:

Wiedza:

Student zna i rozumie:

- pojęcie algorytmu i jego cechy, czym jest złożoność obliczeniowa i jaki jest jej związek z czasem wykonywania algorytmu (K1A_W11) - dyskusja na ćwiczeniach
- pojęcie rekurencji i algorytmów rekurencyjnych (K1A_W13) - test zaliczeniowy (pisemna kartkówka na ćwiczeniach)
- jak działa komputer i z jakich podstawowych elementów się składa (K1A_W12) - dyskusja i wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

Umiejętności:

Student potrafi:

- pisać proste programy w języku asemblera maszyny W (K1A_U20) - wykonanie ćwiczenia laboratoryjnego
- określić rolę poszczególnych składowych prostego komputera (procesor, pamięć, układ sterujący) i zaprojektować współdziałanie między nimi prowadzące do zaprojektowania działania rozkazów (K1A_U35) - wykonanie ćwiczenia laboratoryjnego
- obliczać parametry modelu sieci komputerowej reprezentowanej w postaci modeli kolejkowych stanowisk M/M/1 (K1A_U29) - uzyskanie na egzaminie pozytywnej oceny z odpowiedniego zadania

Metody i kryteria oceniania:

Laboratorium:

Zrealizowanie wszystkich przewidzianych planem ćwiczeń i oddanie pozytywnie ocenionych sprawozdań

Egzamin (obejmuje materiał z obydwu semestrów z wykładów, ćwiczeń tablicowych i laboratorium):

Pozytywna ocena co najmniej 3 z 4 zadań egzaminacyjnych (w tym zaliczone zadanie z sieci stanowisk M/M/1)

Sylabus obowiązuje od roku akademickiego 2024/25 a jego zawartość nie podlega zmianom w trakcie trwania semestru

Punkty przedmiotu w cyklach:

<bez przypisanego programu>

Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu Punktów (ECTS)	3	2020/2021-L	