



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Architektura systemów komputerowych [S1Teleinf1>ASK]

Przedmiot

Kierunek studiów
Teleinformatyka

Rok/Semestr
1/2

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład	Laboratorium	Inne
30	30	0
Ćwiczenia	Projekty/seminaria	
0	0	

Liczba punktów ECTS

5,00

Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Ryszard Stasiński
ryszard.stasinski@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Umiejętność programowania w języku C na poziomie elementarnym, wstępna wiedza z techniki cyfrowej.

Cel przedmiotu

Zapoznanie się ze stykiem sprzęt-oprogramowanie typowego komputera (ISA - Instruction Set Architecture) w celu zrozumienia zjawisk obniżających wydajność obliczeniową komputera przy kodowaniu algorytmów.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Programowanie w assemblerze procesora 32-bitowego (ARM, lub podobny), zapoznanie się z elementarnymi sposobami unikania zagrożeń potoku i optymalizacji kodu przy równoległości na poziomie instrukcji.

Umiejętności:

Zapoznanie się ze stosowanymi we współczesnych procesorach technikami optymalizacji sprzętu (potokowość, równoległość na poziomie instrukcji, spekulatywne wykonywanie kodu), oraz hierarchią

pamięci, w tym współpracą wielu procesorów z pamięcią główną.

Kompetencje społeczne:

Znajomość zasad tworzenia kodu na poziomie asemblera pozwalających na jego wykorzystanie przez innych użytkowników.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: egzamin końcowy, 10 równo punktowanych pytań wymagających opisowej odpowiedzi, próg zaliczenia: 5.1 pkt. na 10 możliwych. Ćwiczenia laboratoryjne: przeprowadzone prawidłowo ćwiczenia, ocena na podstawie sprawozdań i sprawdzenia wiedzy w trakcie wykonywania ćwiczeń, dwa kolokwia.

Treści programowe

WYKŁADY

Rewolucja komputerowa, pomiar wydajności komputerów, prawo Amdahla, najnowsze tendencje.

Typy instrukcji i ich opis, powiązanie instrukcji z podzespołami komputera, formaty instrukcji,

powiązanie z językami wysokiego poziomu, implementacja struktur danych.

Realizacja podstawowych operacji arytmetycznych (dodawanie/odejmowanie, mnożenie, dzielenie) w wersji stałoprzecinkowej i zmiennoprzecinkowej. Błędy obliczeń zmiennoprzecinkowych a standard IEEE 754. Wynik obliczeń a kolejność operacji.

Fazy wykonania instrukcji i ich powiązania z podzespołami komputera. Potokowość: idea, prosty procesor pracujący sekwencyjnie i potokowo. Optymalizacja potoku. Zagrożenia potoku i sposoby ich omijania. Wyjątki i przerwania, ich wpływ na potok. Równoległość na poziomie instrukcji (ILP - Instruction Level Parallelism), podstawowe rozwiązania, wpływ na potok.

Hierarchia pamięci, skąd się wzięła. Sposoby realizacji pamięci podręcznych. Problemy związane z nietrafieniem pamięci podręcznej. Pamięć wirtualna (w pamięci masowej): organizacja, współpraca z pamięciami wyższego rzędu. Ochrona pamięci - tryby dostępu. Koherencja i spójność pamięci w systemach wieloprocessorowych.

Układy wejścia wyjścia i pamięć masowa: zachowanie, niezawodność. Technologie pamięci masowych. RAID.

Problemy z rozpisywaniem algorytmów na wiele procesorów: część sekwencyjna algorytmu, komunikacja. Wielowątkowość. Procesory wektorowe. Procesory graficzne - GPU.

ĆWICZENIA LABORATORYJNE

Arytmetyczne operacje stałoprzecinkowe

Inne operacje na danych jednostki stałoprzecinkowej

Operacje zmiennoprzecinkowe, cz. 1

Operacje zmiennoprzecinkowe, cz. 2

Realizacja instrukcji sterujących w asemblerze

ablice w asemblerze

Tryb SIMD

Przekazywanie parametrów wywołania do funkcji cz. 1

Przekazywanie parametrów wywołania do funkcji cz. 2

Obsługa przerwań i wyjątków

Omijanie zagrożeń potoku

Programowanie wielowątkowe.

Tematyka zajęć

WYKŁADY

Rewolucja komputerowa, pomiar wydajności komputerów, prawo Amdahla, najnowsze tendencje.

Typy instrukcji i ich opis, powiązanie instrukcji z podzespołami komputera, formaty instrukcji,

powiązanie z językami wysokiego poziomu, implementacja struktur danych.

Realizacja podstawowych operacji arytmetycznych (dodawanie/odejmowanie, mnożenie, dzielenie) w wersji stałoprzecinkowej i zmiennoprzecinkowej. Błędy obliczeń zmiennoprzecinkowych a standard IEEE 754. Wynik obliczeń a kolejność operacji.

Fazy wykonania instrukcji i ich powiązania z podzespołami komputera. Potokowość: idea, prosty

procesor pracujący sekwencyjnie i potokowo. Optymalizacja potoku. Zagrożenia potoku i sposoby ich omijania. Wyjątki i przerwania, ich wpływ na potok. Równoległość na poziomie instrukcji (ILP - Instruction Level Parallelism), podstawowe rozwiązania, wpływ na potok. Hierarchia pamięci, skąd się wzięła. Sposoby realizacji pamięci podręcznych. Problemy związane z nietrafieniem pamięci podręcznej. Pamięć wirtualna (w pamięci masowej): organizacja, współpraca z pamięciami wyższego rzędu. Ochrona pamięci - tryby dostępu. Koherencja i spójność pamięci w systemach wieloprocessorowych. Układy wejścia wyjścia i pamięć masowa: zachowanie, niezawodność. Technologie pamięci masowych. RAID. Problemy z rozpisywaniem algorytmów na wiele procesorów: część sekwencyjna algorytmu, komunikacja. Wielowątkowość. Procesory wektorowe. Procesory graficzne - GPU.

ĆWICZENIA LABORATORYJNE

Arytmetyczne operacje stałoprzecinkowe
 Inne operacje na danych jednostki stałoprzecinkowej
 Operacje zmiennoprzecinkowe, cz. 1
 Operacje zmiennoprzecinkowe, cz. 2
 Realizacja instrukcji sterujących w asemblerze
 ablice w asemblerze
 Tryb SIMD
 Przekazywanie parametrów wywołania do funkcji cz. 1
 Przekazywanie parametrów wywołania do funkcji cz. 2
 Obsługa przerwań i wyjątków
 Omijanie zagrożeń potoku
 Programowanie wielowątkowe.

Metody dydaktyczne

Wykład - prelekcja, ćwiczenia na zestawach laboratoryjnych.

Literatura

Podstawowa:

D. Patterson, J. Hennessy: Computer Organization and design, wyd. 4 (lub nowsze), Elsevier 2009.

Uzupełniająca:

1. W. Stallings: Organizacja i architektura systemu komputerowego. WNT, Warszawa 2000.
2. J. Hennessy, D. Patterson: Computer Architecture: A Quantitative Approach, wyd. 4 (lub nowsze), 2011

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	116	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	3,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	56	2,00