

Liczba godzin zajęć

- Wykład: 30
- Ćwiczenia: 30

Wymagania wstępne:

Przedmiot wymaga:

1. podstawowa wiedza i umiejętności w zakresie idei związanych z programowaniem w assemblerze.

Efekty kształcenia:

Po zakończeniu kursu student:

1. ma wiedzę w zakresie tworzenia aplikacji niskopoziomowych w języku C;
2. ma wiedzę w zakresie tworzenia aplikacji niskopoziomowych w języku assembly;
3. potrafi ocenić przydatność i odpowiednio wykorzystać elementy języka C w tworzeniu aplikacji niskopoziomowych;
4. potrafi wykorzystywać techniki weryfikacji poprawności i optymalizacji programów napisanych w językach niskopoziomowych.

Weryfikacja efektów: : egzamin; 1, 2, 3, 4: ćwiczenia.

Skrócony opis:

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w zakresie: działania komputera na poziomie procesora i pamięci, tworzenia programów w językach C i assembler, wykorzystywania wiedzy o działaniu procesora i pamięci komputera do optymalizacji programów, rozpoznawania i naprawiania problemów z programami pisanyymi w niskopoziomowych językach programowania.

Sposoby i kryteria oceniania:

- Egzamin: **NIE**
- Wykład: zaliczenie (wymagana ocena pozytywna)

Ocena z wykładu jest oceną uzyskaną z testu zamkniętego oraz ewentualnych pytań problemowych. Odpowiedzi do części testowej są typu prawda/fałsz z punktami ujemnymi za błędną odpowiedź (+1 za odpowiedź poprawną, 0 za brak odpowiedzi, -1 za odpowiedź błędną). Z tej części można otrzymać od -N do N punktów. Punktacja pytań problemowych zależy od stopnia ich trudności (w tym przypadku będzie można uzyskać tylko punkty nieujemne). Z tej części można otrzymać od 0 do M punktów. Łącznie z egzaminu można otrzymać od -N+M do N+M punktów.

Kryteria oceniania zaliczenia wykładu::

- od 86% z N+M 5
 - od 72% z N+M 4+
 - od 58% z N+M 4
 - od 44% z N+M 3+
 - od 30% z N+M 3
 - poniżej 30% z N+M 2
- Ćwiczenia: średnia z projektów / zadań problemowych (wymagana ocena pozytywna z każdego projektu / zadania). Liczba projektów jest zależna od stopnia ich trudności.
 - Przedmiot: średnia z wykładu i ćwiczeń

Metody dydaktyczne:

Przedmiot jest realizowany w postaci wykładu i ćwiczeń.

Treści kształcenia:

Przewidywane treści kształcenia.

Wykład

- **Zagadnienie 1** Assembler dla układów typu CISC (układy z rodziny x86 (32- i 64-bit dla systemów z rodziny Linux).
- **Zagadnienie 1** Assembler dla układów typu RISC (układy z rodziny Atmel AVR (8-bit, zmodyfikowana architektura harwardzka), platforma Arduino).
- **Zagadnienie 1** Assembler dla układów typu RISC (układy z rodziny ARM (32- i 64-bit), platforma Raspberry Pi).

Ćwiczenia

- **Zagadnienie 1.** Wskaźniki. Operacje na wskaźnikach. Dynamiczna alokacja pamięci.
- **Zagadnienie 2.** Metody zarządzania pamięcią. Implementacja różnych strategii zarządzania pamięcią. Własne alokatory. Wykrywanie i naprawianie wycieków pamięci. Korzystanie z narzędzia valgrind.
- **Zagadnienie 3.** Tworzenie projektów wieloplukowych. Skrypty kompilacji. Narzędzia make i cmake.
- **Zagadnienie 4.** Optymalizacja programów pod kątem pamięci podręcznej procesora.
- **Zagadnienie 5.** Wykrywanie błędów pamięci i zachowania niezdefiniowanego przy użyciu sanitizerów.

Wykład / Ćwiczenia

- **Zagadnienie A.** (Zagadnienie omawiane na wykładzie, sprawdzane na kolokwium na ćwiczeniach) Tworzenie prostych programów w assemblerze.
- **Zagadnienie B.** (Zagadnienie omawiane na wykładzie, sprawdzane na kolokwium na ćwiczeniach) Tworzenie programów w C wykorzystujących kod pisany w assemblerze.

Literatura:

1. Fulmański P., Learn Assembly, 2025.
2. Kernighan B.W., Ritchie D.M., Język ANSI C (różne wydawnictwa, najlepiej jak najnowsze).

Punkty ECTS

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się w ramach zajęć zgodnie z planem studiów	Obciążenie pracą student				
	W	Ćw	L	Zk	P
zapoznanie z literaturą	30	0	0	30	0
przygotowanie do zajęć	10				
przygotowanie do kolokwium				10	
realizacja zadanych ćwiczeń i zadań				10	
przygotowanie sprawozdań z zajęć					
przygotowanie projektu/pracy zaliczeniowej					
przygotowanie do egzaminu					
Razem	40	0	0	60	0