

電気通信大学 平成21年度シラバス

授業科目名	計算機通論		
英文授業科目名	Computer Organization and Assembly Language Programming		
開講年度	2009年度	開講年次	2年次
開講学期	前学期	開講コース・課程	昼間コース
授業の方法	講義	単位数	2
科目区分	専門科目-学科専門科目-必修科目		
開講学科・専攻	情報工学科		
担当教官名	仲谷 栄伸		
居室	西1-313		

公開E-Mail	授業関連Webページ
nakatani@cs.uec.ac.jp	

【主題および達成目標】
<p>計算機のプログラムは主記憶装置の上に置かれた命令コード(機械語)の列を逐次的に取り出して中央処理装置によって解釈・実行させることによって処理が進む。命令コードはそれぞれ固有の処理を行う機能を持つ。処理の対象としてのデータは主記憶装置等の上に置かれ、その所在の指定も命令コードによって行う。この命令コードの処理機能、データの所在の指定方法であるアドレッシング、レジスタの数や機能等をまとめてアーキテクチャと呼ぶ。計算機通論ではアーキテクチャ、命令コードとそれに対応するアセンブリ言語について学び、理解する。</p> <p>CやJavaなど、高級言語でプログラミングすることが普通となった今日、アーキテクチャやアセンブリ言語を学ぶ理由は、計算機が動作する基本メカニズムを十分に理解するためである。アーキテクチャは計算機のハードウェア(CPU等)とソフトウェア(機械語)のインタフェースをなすものであり、情報工学技術者にとって、十分に理解することが必須である。この講義では、現存する特定の計算機を扱う。その理由は、情報工学演習第一において作成したアセンブリ言語プログラム実行に伴う計算機内部の動きを実際に確かめることができるからである。</p>

【前もって履修しておくべき科目】
コンピュータリテラシー、基礎プログラミング

【前もって履修しておくことが望ましい科目】
履修しておくべきもの以外、特になし

【教科書等】
<p>下記を推薦図書とする。</p> <p>尾内理紀夫著「コンピュータの仕組み」(朝倉書店)</p>

カマー著、鈴木他訳「コンピュータアーキテクチャのエッセンス」

【授業内容とその進め方】

1. 数の表現について

整数の2進数表現法、N進数との関係、実数の表記法について学ぶ。

2. ノイマン型計算機

現在用いられているほとんどの計算機の原型であるノイマン型計算機の特徴、基本構造、機能、問題点について学ぶ。また、計算機の性能評価についても学ぶ。

3. アーキテクチャ、ハードウェア、ソフトウェアの関係と翻訳階層について学ぶ。

4. 命令コード

命令コードは大きく2つの部分、処理の指定(オペレータ)とデータの指定(オペランド)からなる。オペランドとアドレス指定、アドレス付与規則、オペレータによって指定される基本的演算とサブルーチンについて学ぶ。

5. アセンブリ言語

命令コードによるプログラミングのための言語はアセンブリ言語と呼ばれる。アセンブリ言語構文と機械語命令、演算命令やサブルーチンを用いたアセンブリ言語プログラミング手法を学ぶ。

6. 命令パイプライン処理

ノイマン型計算機の問題点を改良し、処理を高速化する技法の一つである命令パイプライン処理について、その高速化原理と各種ハザードについて学ぶ。

7. 記憶階層

記憶階層における局所性原理と階層構造、キャッシュ方式について学ぶ。

この授業は情報工学演習第一と関連しており、学んだことの多くを計算機上で実習する。そのため、演習の日程に授業の進行を適宜合わせる。

授業の進行に合わせて予習復習を行っておくこと。

【授業時間外の学習(予習・復習等)】

講義ノートや推薦図書などを用いて予習復習をしておくこと。

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

評価方法：講義中に行う課題とレポートを従、期末試験を主として、評価を行なう。

評価基準：計算機アーキテクチャ及びアセンブリプログラミングの基礎を理解すること。

(1)アーキテクチャ、ハードウェア、ソフトウェアの関係と翻訳階層について理解している。

(2)数の表現について理解している。

(3)ノイマン型計算機の特徴、基本構造、機能、問題点、および性能評価を理解している。

(4)オペランドとアドレス指定、アドレス付与規則、オペレータ指定される基本的演算とサブルーチンについて理解している。

(5)アセンブリ言語を用いたプログラミングができる。

(6)命令パイプライン処理における高速化原理と性能向上、ハザードと対処法を理解している。

電気通信大学 平成21年度シラバス

(7)記憶階層における局所性原理と階層構造、キャッシュ方式について理解している。

【オフィスアワー：授業相談】

特に設けない。授業に関する質疑応答は受講学生全員にとって有益だと考えるので、授業時間内に質問すること。全ての講義終了後は、個別の授業相談に応じる。ただし、電子メールでアポをとること。

【学生へのメッセージ】

計算機の基礎に関する講義になっています。今後学習することの基礎となっていますので、しっかり勉強してください。

【その他】

特になし