科目名	計算機ハードウェア Computer Hardware			担当教員	本田　道隆		
学年	４年	学期	前期	履修条件	必修	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義	科目番号	13132022	単位区分	学修単位

学習目標

目標区分　(B-1)：基礎知識－自然科学の学理を身に付け活用できる。
(B-2)：専門基礎知識－専門基礎工学を身に付け応用できる。

計算機システムの基本的な構成と動作に関する知識を身に付けることを目標とする。特に、演算高速化技術は計算機工学の重要テーマであることから、下記の個別項目においてなぜこの技術を用いると高速化ができるか、という点を学ぶことが学習目標の中心である。

進め方

主としてプリント配布によりアーキテクチャの要点をまず説明し、教科書の図表および記述でその説明を補足する。また、自習の目的でいくつかの課題を与えながら進める。

学習内容

学習項目（時間数）	学習到達目標
１．計算機アーキテクチャ導入 (2) (1) ガイダンスと授業計画 (2) ハードウェアとソフトウェアの機能分担 (3) 計算機技術の歴史、計算機の種類と応用 ２．基本アーキテクチャ(4) (1) 代表的な CPU 素子の概要と入出力信号 (2) 機械語（命令セット）の構成 (3) 命令フェッチ、メモリアクセス等の CPU 動作 (4) 命令セットを用いた設計演習 ３．コンピュータ内の数値と文字の取り扱い (4) (1) 補数演算、固定小数点と浮動小数点の演算 (2) 文字コードの表現 ４．演算アーキテクチャ(4) (1) 固定小数点の高速加減算の構成法 (2) 固定小数点の乗算と除算アルゴリズム (3) ALU アーキテクチャと演算パイプライン処理	・ 計算機ハードウェアとソフトウェアで用いられる基本用語の意味を説明できる。(B-1) ・ コンピュータの基本命令セットの構造、および主な関連用語の意味が説明できる。(B-1) ・ ニーモニックとマシン語の対応を説明できる。(B-1) ・ データシートに基づいて CPU の速度計算ができる。 (B-2) ・ 与えられた数値と固定小数点、浮動小数点形式の変換ができる。(B-2) ・ 与えられた文字と文字コードの変換ができる。(B-2) ・ 演算ハードウェア構成における四則演算の代表的構成法に沿って演算ができる。(B-2) ・ 演算装置の高速化手法について代表的な例をあげて説明できる。(B-2)
[前期中間試験](2)	
５．制御アーキテクチャ(6) (1) 配線論理制御とマイクロプログラム制御 (2) 同期式と非同期式制御機構の特徴 (3) 割り込み ６．メモリアーキテクチャ(6) (1) 各種メモリの種類と構成 (2) メモリアクセス高速化手法、インターリーブ (3) 仮想メモリとキャッシュメモリ機構 (4) メモリ・ALU を用いた制御方式の総合演習 ７．入出力・通信アーキテクチャ(4) (1) 各種入出力装置の構成と動作 (2) 入出力制御、ダイレクトメモリアクセス (3) 入出力インターフェースとバス制御（調停） (4) 通信プロトコル、通信制御	・ 配線論理とマイクロプログラム制御の差と特徴を説明できる。(B-2) ・ 割り込みの手順、CPU の応答動作の概要を説明できる。(B-2) ・ 代表的な SRAM,DRAM の内部構造、入出力信号が説明でき、SRAM を用いたインターリーブ機構の簡単な設計ができる。(B-2) ・ 仮想メモリ方式に関する主要な要素技術を例示することができる。(B-2) ・ キャッシュメモリ機構を概説できる。(B-1) ・ 代表的入出力機器の動作原理を説明できる。(B-2) ・ 入出力バス、インターフェースに関する主要な用語、および主要な規格を説明できる。(B-2)
前期末試験	
試験返却解説(1)	

評価方法	定期試験による評価を 80%、および課題や自主学習のレポートを 20%で評価する。
履修要件	特になし
関連科目	論理回路(3 年)→[計算機ハードウェア] →回路設計_論理(5 年) 本科目は情報数学と論理回路の知識が必要であるが、重要なポイントは復習を行いながら進める。
教材	柴山　潔著，改訂新版　コンピュータアーキテクチャの基礎，近代科学社
備考	・本科目の単位は，高等専門学校設置基準第 17 条第 4 項により認定される。