

01

강

컴퓨터과학 개론

컴퓨터와 데이터 (1)

컴퓨터과학과 이관용 교수



KOREA NATIONAL OPEN UNIVERSITY



학습목차

1 교과목 소개

2 컴퓨터

3 컴퓨터과학

4 컴퓨터시스템

01

교과목 소개

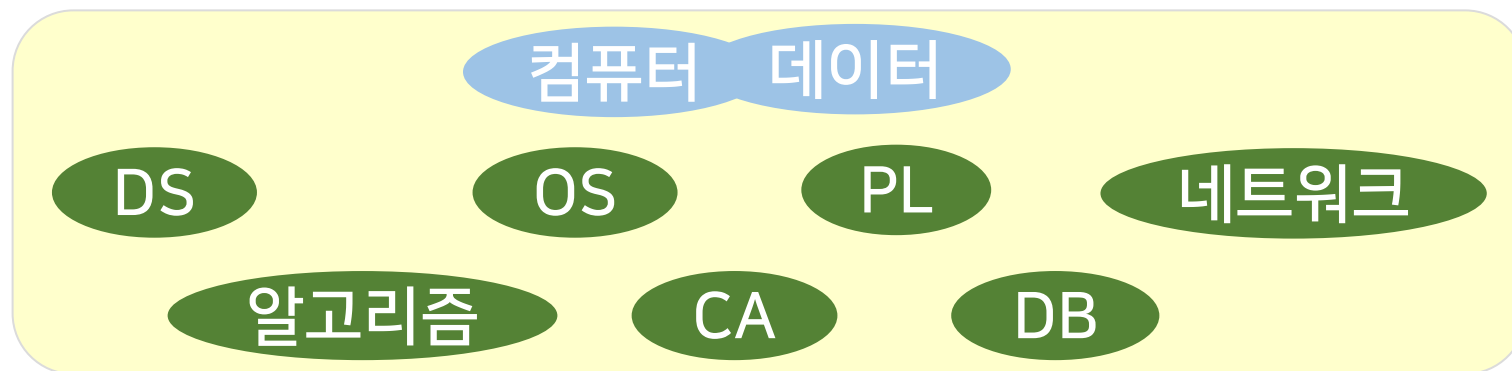
과목 개요

■ 컴퓨터과학개론 Introduction to Computer Science

- 개설 학과 및 학년 → 컴퓨터과학과, 1학년
- 2~4학년 과정에서 배우게 될 컴퓨터과학 분야의 주요 내용을 개괄적으로 다루는 과목
 - 컴퓨터와 데이터
 - 자료구조 (2-2)
 - 알고리즘 (3-1)
 - 운영체제 (3-1)
 - 컴퓨터 구조 (3-1 디지털 논리회로, 3-2 컴퓨터 구조)
 - 프로그래밍 언어 (2-2)
 - 데이터베이스 (3-1)
 - 컴퓨터 네트워크 (4-1 정보통신망)

학습 목표

■ “컴퓨터과학 분야로의 사전 답사”



용어, 개념, 원리, 방법 등을 미리 접해봄으로써
친숙해질 수 있는 기회와 환경을 제공

컴퓨터과학이라는 학문과 각 내용을
올바르게 이해하고 배울 수 있는 적절한 사고의 틀을 제공

교재 및 강의 구성

『컴퓨터과학개론』

강의

1장. 컴퓨터와 데이터	이관용 교수	→ 1, 2
2장. 자료구조	정광식 교수	→ 3, 4
3장. 알고리즘	이관용 교수	→ 5, 6
4장. 운영체제	정광식 교수	→ 7, 8
5장. 컴퓨터 구조	이관용 교수	→ 9, 10
6장. 프로그래밍 언어	정광식 교수	→ 11, 12
7장. 데이터베이스	이관용 교수	→ 13, 14
8장. 컴퓨터 네트워크	정광식 교수	→ 15

질의 및 응답

■ 컴퓨터와 데이터, 알고리즘, 컴퓨터 구조, 데이터베이스

- 교수 홈 페이지 - [학습상담]

- <https://professor.knou.ac.kr/kylee/8738/subview.do?epTicket=LOG>



■ 자료구조, 운영체제, 프로그래밍 언어, 컴퓨터 네트워크

- 교수 홈 페이지 - [학습상담]

- <https://professor.knou.ac.kr/kchung0825/8618/subview.do?epTicket=LOG>



평가 방법

중간 평가
(30점)

+

기말 평가
(50점)

+

형성 평가
(20점)



출석수업

또는

출석수업대체시험

(교재 1~4장 + 해당 강의)

(※ 변경 가능. 반드시 공고 참조)

객관식 25문항
(교재/강의 전체)

학습 진도율

02

컴퓨터

컴퓨터?

■ 데이터 처리기 data processor



■ 컴퓨터의 기능적 측면(“입력-처리-출력”)만 정의

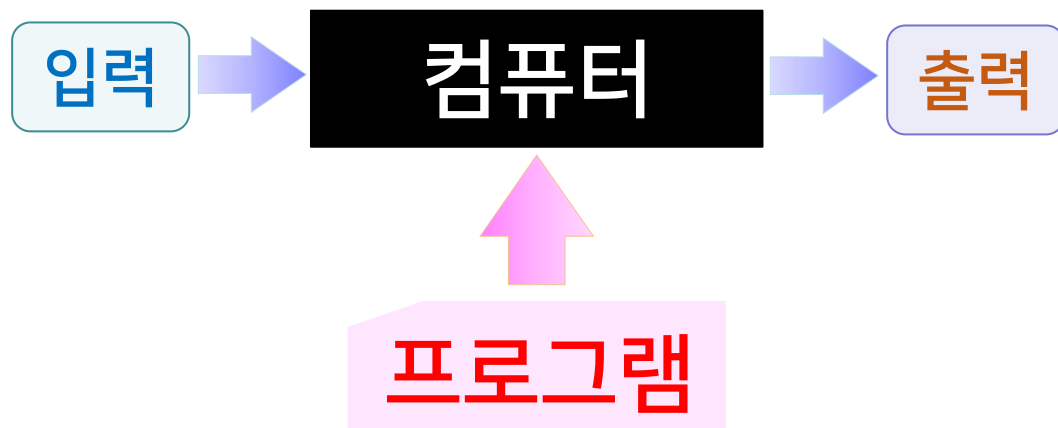
- 너무 포괄적



- 어떤 형태의 작업을 처리할 수 있는지 불명확

컴퓨터?

- 프로그램이 가능한 데이터 처리기 programmable data processor



컴퓨터?

■ 프로그램

- 컴퓨터가 데이터를 어떻게 처리할 지를 알려주는 일련의 명령어 집합
- 처리 가능한 작업의 유형과 연산의 집합을 결정
 - ➡ 컴퓨터 → 특수 목적의 한 종류의 작업을 처리하는 기계가 아니라,
“다양한 형태의 작업을 수행할 수 있는 범용의 기계”
- 프로그래밍 과정의 결과물
 - ① 주어진 문제의 해결 방법과 절차(“알고리즘”)를 찾고,
 - ② 그것을 적절한 프로그래밍 언어를 사용해서
컴퓨터가 이해할 수 있는 형태로 표현

컴퓨터의 장점

■ 신속한 처리

- ms (10^{-3} 초), μ s (10^{-6} 초), ns (10^{-9} 초), ps (10^{-12} 초)

■ 처리 결과의 정확성

- 유효한 입력/프로그램이 주어지면 항상 정확한 결과 생성

■ 자동

- 프로그램의 지시에 따라 자동으로 처리 → 사람의 개입 불필요/최소

■ 대용량

- 대용량의 데이터 저장 및 처리

03

컴퓨터과학

컴퓨터과학?

■ 컴퓨터과학이란 ...

- 컴퓨터 제작과 관련 학문?
- 컴퓨터 프로그램의 작성/개발과 관련된 학문?
- 문서 작업 또는 인터넷 활용 등을 위한 컴퓨팅 도구를 배우고 다루는 학문?
-

컴퓨터과학?

■ ① 데이터의 표현, 저장, 조작, 검색과 밀접히 관련된 분야

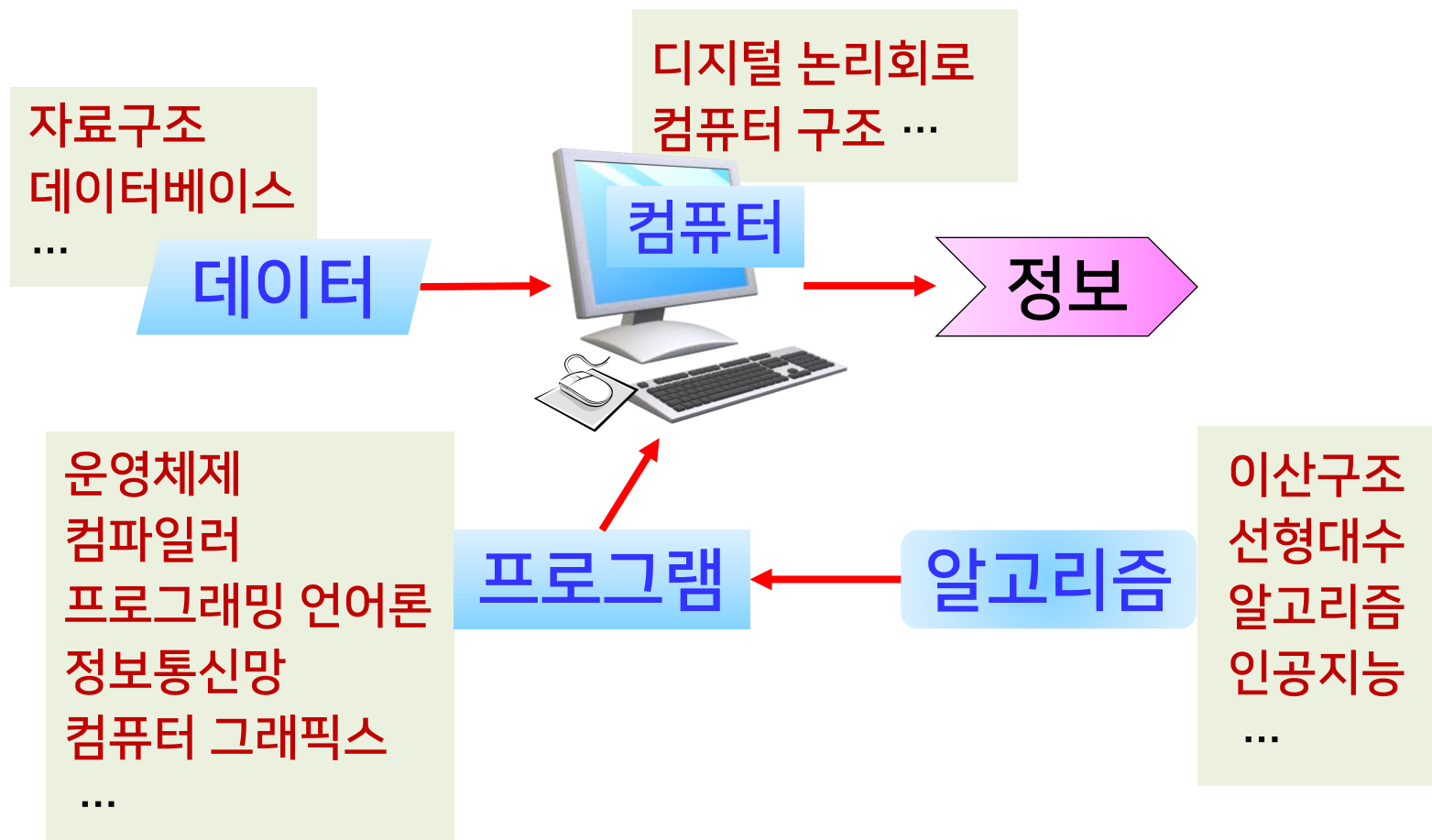
컴퓨터 → 프로그램을 통해서
데이터를 입력하여 처리, 저장, 검색, 출력하는 전자적 장치



데이터의 획득(acquisition), 표현(representation), 처리(processing),
저장(storage), 통신(communication), 접근(access)을 위한 방법들의
실행 가능성, 구조화, 표현, 기계화에 관련된 내용을 다루는 분야

컴퓨터과학?

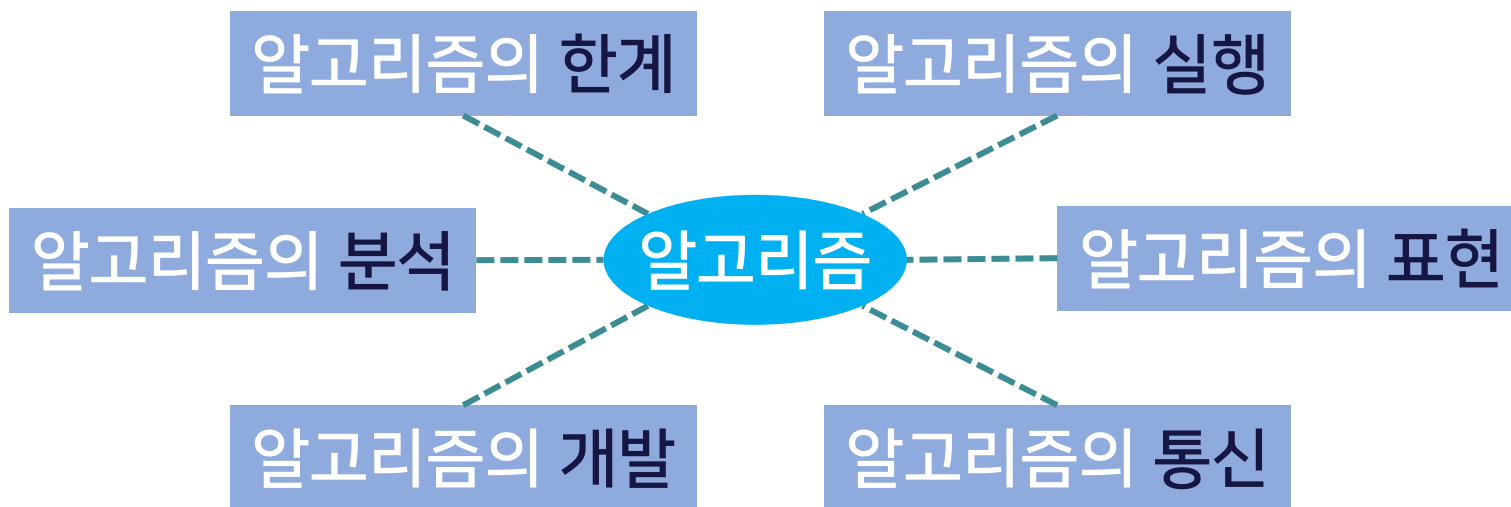
② 컴퓨터, 데이터, 프로그램, 알고리즘에 대한 분야



컴퓨터과학?

■ ③ 알고리즘과 관련된 이슈를 다루는 분야

- 주어진 문제를 해결하기 위한 처리 과정을
절차적으로 나열한 명령어들의 집합



- 알고리즘의 존재 여부 = 문제의 해결 여부 → “컴퓨터의 한계”

컴퓨터과학의 특성

- 비교적 짧은 역사, 빠른 변화와 사회 전반에 대한 엄청난 영향력
- 다른 분야와의 밀접한 연관/융합 → 폭 넓은 연구/응용 범위
 - 수학, 공학, 심리학, 생물학, 언어학, 경영과학, 물리학, 철학, ...
- 컴퓨터공학 vs 컴퓨터과학

컴퓨터공학

가격 대비 성능 특성이 좋은 컴퓨팅 엔진을 만들기 위해 하드웨어와 소프트웨어 요소의 조립에 중점

컴퓨터과학

현재의 기술에 덜 의존적인 방식으로 주어진 문제에 대한 해결책의 효율성과 실현 가능성에 보다 중점



“컴퓨터를 활용한 문제 해결에 대한 학문”

좋은 컴퓨터과학 연구자가 되려면

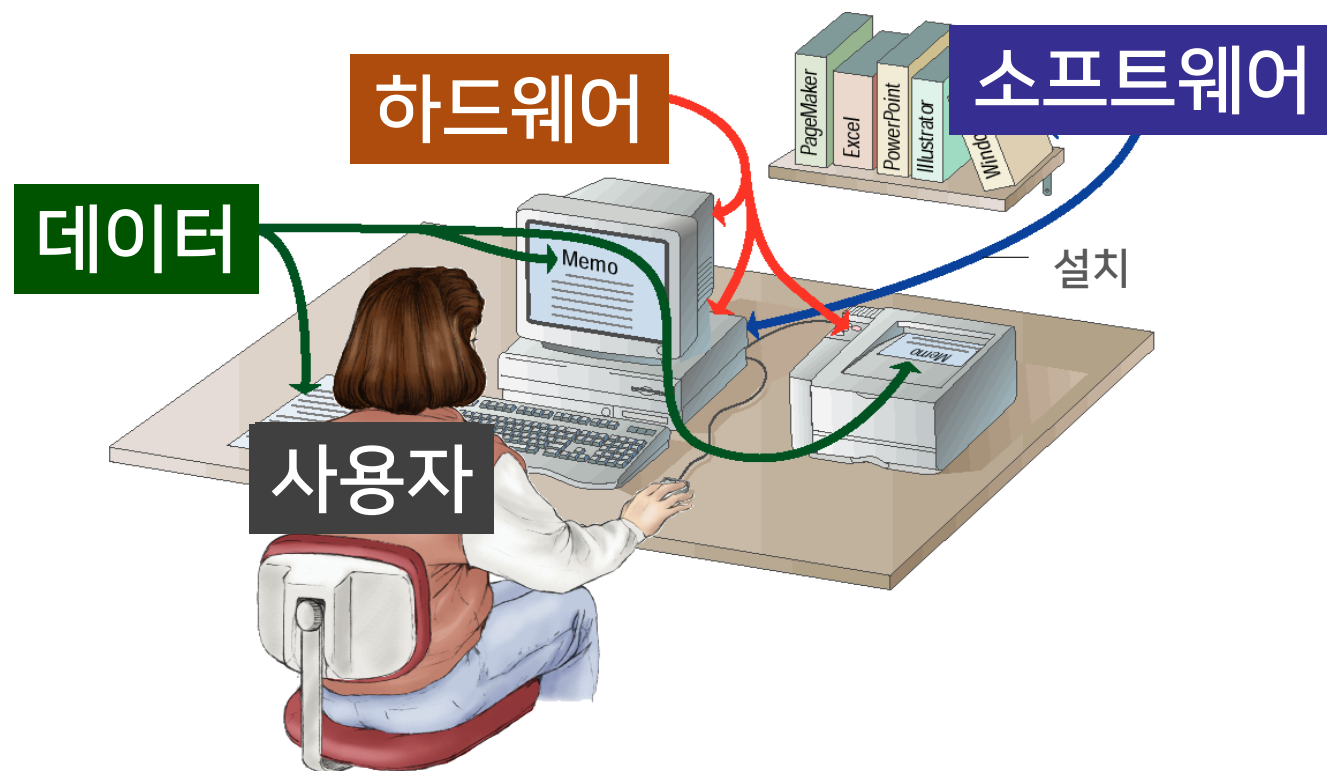
■ 컴퓨터과학은 퍼즐을 푸는 것과 같아서

- 멋진 해결 방법을 찾으려는 열정
- 해결 방법 평가를 위해 수학적 분석과 논리 정연함을 사용할 수 있는 능력
- 추상화를 통해 복잡한 문제의 모델링 과정에서 발휘할 수 있는 창의성
- 상세한 내용에 숨겨진 가정에 대해 주의를 기울일 수 있는 능력
- 동일한 문제라도 다른 환경에서의 차이점을 인지할 수 있는 능력
- 잘 알려진 효율적 해결 방법을 새로운 환경의 문제에 적용할 수 있는 능력
-

04

컴퓨터 시스템

컴퓨터 시스템의 구성요소



하드웨어

■ 컴퓨터라는 기계를 구성하고 있는 물리적인 기계/전자장치

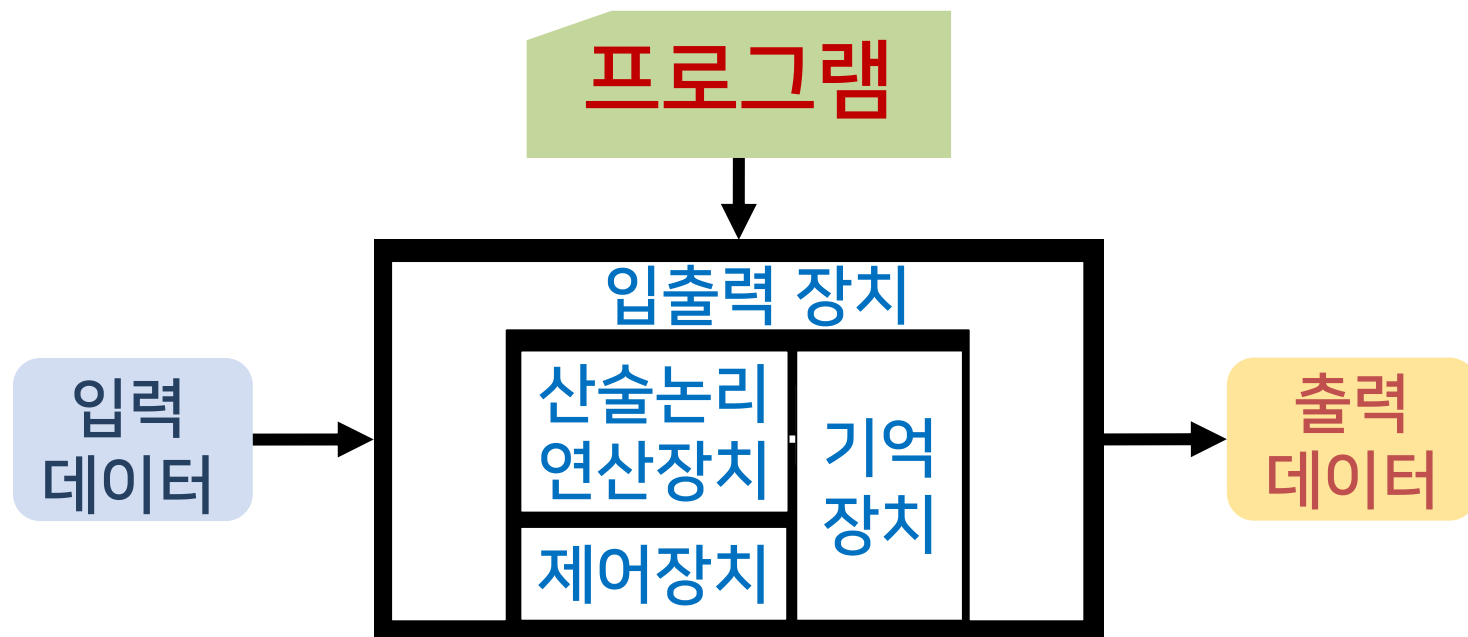
■ 핵심 장치

- 폰 노이만 모델에서 제시한 4개의 서브시스템

■ 폰 노이만 John von Neumann 모델

- 컴퓨터의 내부 구조와 처리 과정을 정의한 모델
- 모든 컴퓨터는 폰 노이만 모델에 기반을 두고 있음

하드웨어



중앙처리장치 (CPU: Central Processing Unit)

제어장치 (CU: Control Unit)

산술논리연산장치 (ALU: Arithmetic and Logic Unit)

하드웨어

■ 기억장치 → 주기억장치, 보조기억장치

- 처리할 입력 데이터, 처리를 담당하는 프로그램, 중간 결과, 출력할 데이터

■ 산술논리연산장치

- 산술 연산과 논리 연산의 수행을 통해 직접적인 데이터 처리가 이루어지는 장치

■ 제어장치

- 컴퓨터의 기억장치, 산술논리연산장치, 입출력장치의 동작을 제어하는 장치

■ 입력장치 → 키보드, 마우스, 마이크, 카메라 등

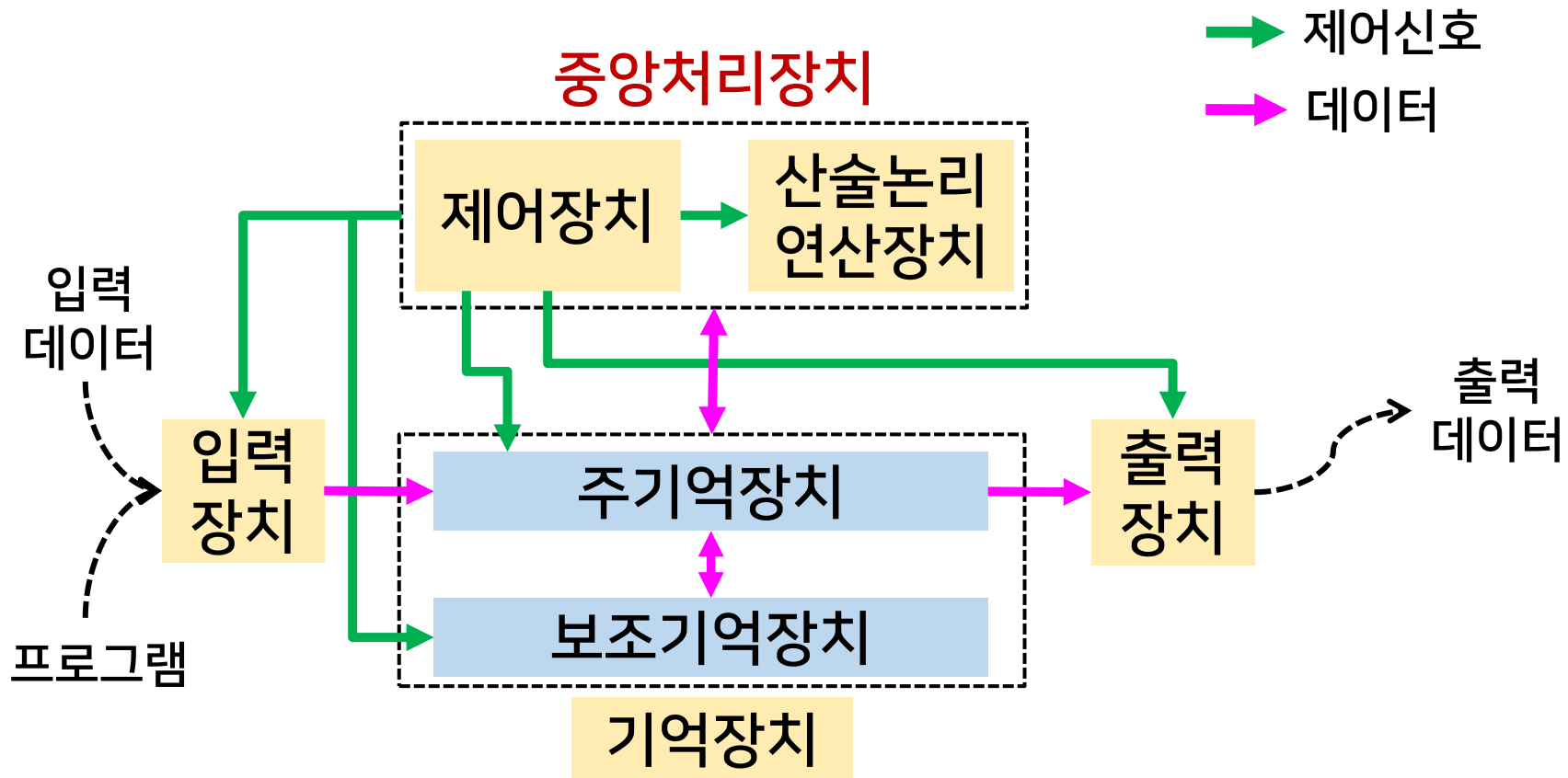
■ 출력장치 → 모니터, 프린터, 스피커 등

보조기억장치(디스크, ...)



하드웨어

하드웨어 요소 간의 통신



폰 노이만 모델의 주요 개념

■ 내장 프로그램 stored program

- “실행될 프로그램은 메모리에 저장되어야 한다.”
 - 초기 컴퓨터에서는 데이터만 메모리에 저장되고, 프로그램은 컴퓨터 외부에 표현되는 방식
- “프로그램과 데이터가 동일한 형식으로 메모리에 표현된다”는 의미
 - 동일한 형식 → “**비트 패턴**”

폰 노이만 모델의 주요 개념

■ “프로그램은 유한 개의 명령어의 나열이다.”

→ 미리 정의된 기본 명령어의 유한 개의 조합으로 구성됨

- 제어장치가 메모리에서 한 번에 하나씩 명령어를 가져와서 fetch 해석하고 decode 산술논리연산장치가 실행함 execute
- 명령어의 재사용으로 인해 프로그래밍 작업이 간단해짐

소프트웨어

■ 모든 종류의 프로그램을 총제적으로 표현하는 용어

- 컴퓨터가 데이터를 어떻게 처리할 것인가를 규정하는 명령어들의 나열
- 컴퓨터가 이해할 수 있도록 표현한 알고리즘

■ 하드웨어와 소프트웨어의 관계



하드웨어



소프트웨어

소프트웨어

■ 분류

■ 시스템 소프트웨어

- 컴퓨터 자체의 작업 관리와 특정 기능의 수행을 통해 컴퓨터의 전체적인 운영을 담당하는 프로그램

→ 운영체제, 컴파일러, ...

■ 응용 소프트웨어

- 사용자가 요구하는 작업을 직접적으로 수행하는 프로그램

→ 워드프로세서, 그래픽 프로그램, 웹 브라우저, ...

데이터

- 모든 데이터는 유형에 관계 없이 비트 패턴 형태로 표현
 - 비트 패턴 → 이진 상태를 나타내는 비트인 0과 1이 나열된 형태
 - 폰 노이만 모델에서는 데이터의 표현과 저장 형태에 대해서 정의하지 않음
 - 데이터의 입출력을 위해서는 적절한 형태로의 변환이 필요



사용자

■ 사용자, 오퍼레이터

- 컴퓨터의 설계부터 효율적인 이용에 이르기까지 전반적인 데이터 처리 과정에서 유능하고 지식이 풍부한 사람의 적극적인 개입이 필요



1. 컴퓨터

- 프로그램이 가능한 데이터 처리기
- 장점 → 신속, 정확, 자동, 대용량

2. 컴퓨터과학

- 데이터의 획득, 표현, 처리, 저장, 통신, 접근과 관련된 학문
- 컴퓨터, 데이터, 프로그램, 알고리즘에 대한 학문
- 알고리즘과 관련된 이슈를 다루는 학문
- 컴퓨터를 활용한 문제 해결에 대한 학문

3. 컴퓨터시스템

- 구성요소 → 하드웨어, 소프트웨어, 데이터, 사용자
- 핵심 하드웨어 → CPU(산술논리연산장치, 제어장치), 기억장치, 입출력장치
- 폰 노이만 모델 → 내장 프로그램, 프로그램은 유한 개의 명령어 나열

02

강

다음시간 안내

컴퓨터와 데이터 (2)



KOREA NATIONAL OPEN UNIVERSITY

