

### <연습문제 정답>

1. 컴퓨터 시스템에서 하드웨어 주요 3가지 구성요소는 무엇인가?  
프로세서(CPU), 메모리장치, 입출력장치
2. 프로세서 내부의 기본적인 구성요소에 대해서 설명하라.  
레지스터, 산술논리연산장치, 제어장치
3. 컴퓨터를 구성하는 요소를 계층적으로 분류할 때 하드웨어와 소프트웨어의 경계를 이루는 지점은 무엇인가?  
ISA
4. 컴퓨터 구조에서 하버드 구조와 폰 노이만 구조의 차이점을 설명하라.  
하버드 구조 : 프로그램 메모리와 데이터 메모리가 별로 분리되어 있는 구조  
폰 노이만 구조 : 프로그램 메모리와 데이터 메모리가 하나의 메모리에 통합된 구조
5. 빠른 프로세서와 느린 메모리 간의 성능을 높이기 위해서 사용하는 기법은 무엇인가?  
메모리 계층구조를 구성하여 캐시메모리 등을 사용하는 기법
6. 컴퓨터 발전과정에서 세대를 분류하는 기준에는 어떠한 것들이 있는지 설명하라.  
1세대 : 진공관 사용  
2세대 : 트랜지스터 사용  
3세대 : SSI 사용  
4세대 : LSI/VLSI 사용  
5세대 : ULSI/WLSI 사용
7. 무어의 법칙은 무엇인지를 설명하여라.  
반도체 집적회로상의 트랜지스터수는 18~24개월마다 2배로 증가한다는 법칙
8. RISC 구조와 CISC 구조에 대해서 설명을 하여라.  
CISC 구조 : 복합 명령어 세트 구조(Complex Instruction Set Computer)의 약자로 먼저 존재하는 구조로 명령어집합은 명령어수가 더 많고 더 복잡해지는 경향의 구조

RISC 구조 : 축소 명령어 세트 컴퓨터(Reduced Instruction Set Computer)의 약자로 CISC 구조의 성능을 향상시키기 위해서 출발하여 제한적이고 간단한 명령어 집합을 갖는 구조로 많은 수의 레지스터와 고정된 명령어 형식 등의 특징을 갖는다.

9. 컴퓨터에서 프로세서의 성능에 영향을 미치는 요소에 대해서 논의하라.

명령어 개수 : 프로그램, 컴파일러, 명령어 집합 및 프로세서의 구조에 의존한다.

평균 CPI : 컴파일러 및 프로세서 구조에 의해서 다르다.

클럭 속도 : 프로세서 제조 기술에 따라서 다르다.

10. 클럭 주파수가 1GHz이면, 프로세서에서 사이클은 몇 초인가?

$$1/1\text{GHz} = 1/(1 \times 10^9) = 1 \times 10^{-9} \text{ sec} = 1\text{nsec}$$

11. 프로그램의 실행 시간을 나타내는 CPU 시간을 분석하면 세 가지 요소의 곱으로 생각할 수 있다. 이 세 가지 요소는 무엇인가?

$$\text{명령어 수} \times \text{평균 명령 실행 클럭 수(CPI)} \times \text{클럭 주기}(1/\text{주파수})$$

10. 프로세서 클럭 주파수가 1GHz이고, 명령어당 평균 실행 클럭 수는 1이며, 실행 명령어 수가 500만 개인 프로그램을 컴퓨터에서 실행했다.

(1) 이 프로그램의 프로세서에서 실행 시간은 얼마인가?

$$\text{실행시간} = 500\text{만개} \times 1(\text{cpi}) \times 1/1\text{GHz} = 5000,000 \times 1 \times 1 \times 10^{-9} = 5\text{msec}$$

(2) 프로세서의 수행 능력을 MIPS 단위로 나타내어라.

$$\begin{aligned} \text{실행시간} &= (\text{CPU 클럭 사이클 수}) / (\text{클럭 속도}) = 5,000,000 / (1 \times 10^9) = 0.005\text{sec} \\ \text{MIPS} &= 5,000,000 / (0.005 \times 10^6) = 1000 \text{ MIPS} \end{aligned}$$

11. 다음 용어를 간략히 설명하라.

- 1) 레지스터 : 프로세서의 내부에 있는 것으로 아주 적은 데이터를 일시적으로 저장할 수 있는 메모리 공간이다.
- 2) 주기억장치 : 프로세서가 프로그램 수행을 위해 필요한 명령어(프로그램)와 데이터를 저장해 두었다가 필요할 때 읽어 들이는 저장소로 이용하고 있다.
- 3) RAM : RAM(Random Access Memory)로 데이터 읽기와 쓰기가 모두 가능한 반도체 집적 회로 기억장치이며, 임의 액세스 방식으로 접근을 하며 휘발성(volatile : 전원 공급이 중단되면 내용이 지워짐) 메모리이다.
- 5) ROM : ROM(Read Only Memory)로 데이터 읽기 전용의 영구 저장기 가능한 반도체 기억장



치로 비휘발성 메모리이며 쓰는 것은 불가능하거나 특별한 방법을 사용해야 한다.

6) 보조기억장치 : 프로그램이나 정보를 영구적으로 기억할 수 있는 기억장치로 주기억장치에 비해 기억된 내용을 읽는 속도는 느리지만 대용량 기억장치이며, 현재 사용하지 않는 프로그램을 저장하고 작업이 수행될때는 보조기억장치에서 주기억장치로 프로그램을 이동한다.

7) ALU : ALU(Arithmetic and Logical Unit)는 컴퓨터의 기본이 되는 산술( $+$ ,  $-$ ,  $\times$ ,  $\div$ ), 논리 연산(AND, OR, XOR, NOT 등) 등을 수행하는 회로들로 이루어진 장치이다.

8) 펌웨어(Firmware) : 하드웨어와 소프트웨어의 중간적인 특징을 가지며 일반적으로 롬(ROM)에 저장되어 있고 하드웨어를 제어하는 마이크로프로그램을 의미한다.

12. 본인의 사용하고 있는 컴퓨터의 프로세서와 메모리 용량 등의 하드웨어 및 소프트웨어 자원들을 조사하여라.

13. 12번에서 사용하고 있는 컴퓨터의 성능 측정 프로그램을 이용하여 성능을 측정하여라.