

컴퓨터시스템 1주차 온라인 과제 1				
학과		학번		이름
1. 제출 기한 안에 아주 Bb의 “컴퓨터시스템 1주차 온라인 과제 1”에 제출합니다. 2. 제출 파일명: 컴퓨터시스템_1주차과제1_학번_이름.pdf 3. 답안지를 출력하여 학과, 학번, 이름, 페이지 번호를 기재하고, 답안을 자필로 작성합니다. 4. 마감일 이후에 제출하는 경우, 과제점수등급보다 한 등급 낮게 반영됩니다. 5. 해당 과제에 게시된 내용을 반드시 확인하여 답안을 제출합니다. 6. Do not copy.				

[문제] 1주차 강의에서 배운 내용을 참고하여, ()에 해당하는 용어를 한글 또는 영어로 답하시오.

- 개별 컴퓨터 시스템(individual computer system)에 의해 수행되는 작업은 입력(input), 처리(processing), 출력(output)으로 특성화될 수 있다. 이 특성을 ()모델(model)로 나타낸다.
- 중앙처리장치(CPU)는 (), (), ()로 구성된다. 이 중
 - ()는 산술연산과 부울논리연산을 수행하며
 - ()는 CPU를 메모리(memory) 및 다양한 입출력 모듈(I/O module)과 서로 연결한다.
 - ()는 명령어(instruction)들의 처리와 CPU 내부의 데이터(data) 이동을 제어한다.
- ()는 CPU, 메모리, 모든 입출력 구성요소들 사이에 신호(signal)와 전원(power)을 전달하는 선(wire)들의 모음이다.
- ()는 CPU가 사용하는 프로그램(program)과 데이터를 저장하며, 이것의 크기는 주변장치로부터 한 번에 적재(load)될 수 있는 최대의 명령어와 데이터 워드(word) 수를 결정한다.
- 명령어들에 의해 조작된(manipulated) 데이터는 처리가 이루어지는 동안에도 메모리에 저장된다. 이러한 아이디어를 ()이라고 부르며, 이 개념은 John Von Neumann에 의해 만들어졌다.
- ()는 컴퓨터의 파일을 관리하거나, 프로그램을 적재하여 실행하는 등 컴퓨터를 관리하는 시스템 소프트웨어 프로그램(system software program)을 말한다.
- 서로 다른 타입의 컴퓨터들이 함께 작업하고, 파일을 공유하며 통신할 수 있는 개념을 ()컴퓨팅이라고 하며, 처리 효율을 높이기 위해 각각의 시스템이 처리의 일부를 담당하는 개념을 ()컴퓨팅이라고 한다. 통신기술은 이러한 컴퓨팅을 가능하도록 한다.
- ()은 컴퓨터 자원(resource)의 추상화(abstraction)를 나타내는 용어이다.
- ()는 다양한 시스템 요소들이 서로 호환성을 가지고 동작하는 것을 보장하기 위한 이해 관계자들 사이의 협약이다.
- ()은 통신을 가능하게 하는 합의된 규칙이다.
- 컴퓨터화된(computerized) IPO 모델을 구현하는데 필요한 컴퓨터 시스템 구성요소 중
 - ()는 데이터를 입출력하고, 데이터를 조작 처리하며, 다양한 입력과 출력, 저장요소들을 전자적으로 제어하기 위한 물리적 장치를 제공한다.
 - ()는 처리되거나 조작될 대상으로 숫자, alphanumeric, 그래픽 등 여러 가지 형태가 있다. 이는 컴퓨터가 취급할 수 있는 형태로 표현되어야 한다.
 - ()은 상호연결된 컴퓨터 시스템 사이에 프로그램과 데이터를 전달하며, 이를 위해 하드웨어(hardware)와 소프트웨어(software)로 구성된다.
 - 소프트웨어는 ()와 ()로 분류할 수 있으며 이는 실행할 작업이 무엇인지, 어떤 순서로 실행되어야 하는지를 하드웨어에게 정확히 전달하는 명령어로 구성된다.

컴퓨터시스템 1주차 온라인 과제 1 답안지				페이지 No. ()	
학과		학번		이름	

컴퓨터시스템 1주차 온라인 과제 1 모범답안					
학과		학번		이름	

1. 입력-처리-출력모델(Input-Process-Output model, IPO model)

2. 산술논리장치(Arithmetic/logic Unit, ALU), 제어장치(Control Unit, CU), 인터페이스 장치(Interface unit)
 - (1) 산술논리장치(Arithmetic/logic Unit, ALU)
 - (2) 인터페이스 장치(Interface unit)
 - (3) 제어장치(Control Unit, CU)

3. 버스(Bus)

4. 주기억장치(Main memory, Primary storage)

5. 내장 프로그램 개념(Stored program concept)

6. 운영체제(Operating system)

7. 개방 컴퓨팅(open computing), 분산 컴퓨팅(distributed computing)

8. 가상화(Virtualization)

9. 표준(Standard)

10. 프로토콜(Protocol)

11.
 - (1) 하드웨어(Hardware)
 - (2) 데이터(Data)
 - (3) 통신(Communication)
 - (4) 응용 소프트웨어(Application software), 시스템 소프트웨어(System software)

컴퓨터시스템 2주차 온라인 과제 1				
학과		학번		이름
1. 제출 기한 안에 아주 Bb의 “컴퓨터시스템 2주차 온라인 과제 1”에 제출합니다. 2. 제출 파일명: 컴퓨터시스템_2주차과제1_학번_이름.pdf 3. 답안지를 출력하여 학과, 학번, 이름, 페이지 번호를 기재하고, 답안을 자필로 작성합니다. 4. 마감일 이후에 제출하는 경우, 과제점수등급보다 한 등급 낮게 반영됩니다. 5. 해당 과제에 게시된 내용을 반드시 확인하여 답안을 제출합니다. 6. Do not copy.				

※ 2주차 강의에서 배운 내용을 참고하여, ()에 해당하는 용어를 한글 또는 영어로 답하시오.

1. A () is a collection of components linked together and organized in such a way as to be recognizable as a single unit.
2. It is common to represent systems and their components by models or drawings on paper or objects within a computer program. These representations are (). They represent the real system but are not actually the real system.
3. The most common application architecture to support distributed processing is () architecture, in which server computer systems provide various services to client computer systems. Client-server systems are convenient for users and offer centralized control for the organization.
4. 시스템 버스(system bus) 중에서 ()는 CPU가 외부로 발생하는 주소 정보를 전송하는 신호선들의 집합이며, ()는 CPU가 시스템 요소들의 동작을 제어하기 위한 신호선들의 집합이다. 또한 ()는 CPU가 기억장치 또는 I/O 장치 사이에 데이터를 전송하기 위한 신호선들의 집합이다.
5. ()는 CPU와 I/O 장치 간에 이동되는 데이터를 일시적으로 저장하는 레지스터(register)이고, ()는 I/O 장치의 현재 상태를 나타내는 비트들을 저장하는 레지스터이다.
6. ()는 고급언어 프로그램을 기계어로 변환해주는 소프트웨어이고, ()는 어셈블리(assembly) 언어로 작성된 프로그램을 기계어로 번역해주는 소프트웨어이다.
7. 기계 명령어 형식에서 () 필드는 연산에 사용될 데이터가 저장된 기억장치의 주소를 가리키며, () 필드는 CPU가 수행할 연산을 지정해주는 비트를 나타낸다.
8. ()은 여러 개의 칩(chip)들과 회로가 모여 서로 연관된 기능을 수행하도록 설계된 제어 칩들의 조합이다.
9. ()은 다중작업(multitasking)에서 어떤 작업에 CPU의 처리 시간을 어느 정도 할당할지를 결정해주는 것이다.
10. ()은 복수의 프로그램을 함께 진행하기 위해 운영체제가 각각의 작업에 대한 줄거리와 진행 정보를 동시에 관리하는 것이다.
11. 3상태 버퍼(tristate buffer)에서 반도체 소자의 전기적 저항이 너무 커서 마치 전선이 끊어진 것과 같은 효과를 내는 상태를 ()라고 한다.
12. ()은 디지털 회로의 신호가 High나 Low의 어느 한 레벨(level) 중에서 의미 있는 동작을 하도록 신호의 활성화(active)상태를 설계한 것이다.
13. 디지털 회로의 신호가 Low 레벨에서 본래 목적의 의미 있는 동작을 하도록 설계한 상태를 ()라고 한다.
14. 16비트 길이의 기계어에서 연산코드(OP code) 필드가 5비트라면, 이 기계어를 이용하여 지정할 수 있는 연산의 종류는 최대 ()개이다.
15. CPU가 프린터를 이용하여 데이터를 프린트하는 과정에 대한 흐름도(flow chart)를 강의자료에 있는 “키보드 데이터 입력과정의 흐름도”와 같은 형태로 간단히 나타내시오.

컴퓨터시스템 2주차 온라인 과제 1 답안지				페이지 No. ()	
학과		학번		이름	

1. system
2. abstraction
3. client-server
4. 주소 버스, 제어 버스, 데이터 버스
5. 데이터 레지스터, 상태 레지스터
6. 컴파일러, 어셈블러
7. 오퍼랜드, 연산 코드
8. 칩셋
9. CPU 스케줄링
10. 멀티스레드
11. High impedance
12. 액티브 레벨
13. 액티브 로우
14. 32
- 15.



컴퓨터시스템 3주차 온라인 과제 1					
학과		학번		이름	
1. 제출 기한 안에 아주 Bb의 “컴퓨터시스템 3주차 온라인 과제 1”에 제출합니다. 2. 제출 파일명: 컴퓨터시스템_3주차과제1_학번_이름.pdf 3. 답안지를 출력하여 학과, 학번, 이름, 페이지 번호를 기재하고, 답안을 자필로 작성합니다. 4. 마감일 이후에 제출하는 경우, 과제점수등급보다 한 등급 낮게 반영됩니다. 5. 해당 과제에 게시된 내용을 반드시 확인하여 답안을 제출합니다. 6. Do not copy.					

[문제 1] 3주차 강의에서 배운 내용을 참고하여, 다음의 각 문제가 설명하는 용어를 한글 또는 영어로 답하시오.

- (a) Number system that has a base of 16. Digits 0 through 9 plus letters A through F are used to express a hexadecimal number.
- (b) Number system in which there are only two possible digit values, 0 and 1.
- (c) A group of four bits in digital system.
- (d) A group of eight bits in digital system.
- (e) Codes that represent numbers, letters, punctuation marks, and special characters.
- (f) Four-bit code used to represent each digit of a decimal number by its four-bit binary equivalent.

[문제 2] 다음의 16진수(Hex)를 10진수(Decimal)로 변환하시오.

- (a) B1B (b) C2 (c) BE (d) 707

[문제 3] 다음의 16진수를 2진수(Binary)로 변환하시오.

- (a) B1B (b) C2 (c) BE

[문제 4] 다음의 10진수를 16진수로 변환하시오.

- (a) 75 (b) 314 (c) 2048 (d) 24

[문제 5] 다음 물음에 답하시오.

- (a) 16-bit word에는 몇 개의 nibble을 저장할 수 있는가?
- (b) 24-bit word를 구성하기 위해서는 몇 개의 byte가 필요한가?
- (c) 16진수 280부터 2A0까지 순서대로 기술하시오.

[문제 6] 다음의 10진수를 BCD code로 변환하시오.

- (a) 47 (b) 962 (c) 187 (d) 6727

[문제 7] 다음의 BCD code를 10진수로 변환하시오.

- (a) 1001011101010010 (b) 000110000100
- (c) 011010010101 (d) 0111011101110101

[문제 8] 다음 물음에 답하시오.

- (a) 1100₂를 Gray code로 변환하시오.
- (b) Gray code로 표현된 110100을 2진수(Binary)로 변환하시오.

컴퓨터시스템 3주차 온라인 과제 1 답안지				페이지 No. ()	
학과		학번		이름	

[문제 1]

- (a) Hexadecimal number system
- (b) Binary number system
- (c) Nibble
- (d) Byte
- (e) Alphanumeric code
- (f) BCD code, BCD 코드

[문제 2]

- (a) 2843
- (b) 194
- (c) 190
- (d) 1799

[문제 3]

- (a) 101100011011
- (b) 11000010
- (c) 10111110

[문제 4]

- (a) 4B
- (b) 13A
- (c) 800
- (d) 18

[문제 5]

- (a) 4 nibbles
- (b) 3 bytes
- (c)

280₁₆, 281₁₆, 282₁₆,..... 288₁₆, 289₁₆, 28A₁₆, 28B₁₆, 28C₁₆, 28D₁₆, 28E₁₆, 28F₁₆, 290₁₆,
291₁₆,..... 298₁₆, 299₁₆, 29A₁₆, 29B₁₆, 29C₁₆, 29D₁₆, 29E₁₆, 29F₁₆, 2A0₁₆

[문제 6]

- (a) 01000111
- (b) 100101100010
- (c) 000110000111
- (d) 0110011100100111

[문제 7]

- (a) 9752
- (b) 184
- (c) 695
- (d) 7775

[문제 8]

- (a) 1010
- (b) 100111

컴퓨터시스템 4주차 온라인 과제 1					
학과		학번		이름	
1. 제출 기한 안에 아주 Bb의 “컴퓨터시스템 4주차 온라인 과제 1”에 제출합니다. 2. 제출 파일명: 컴퓨터시스템_4주차과제1_학번_이름.pdf 3. 답안지를 출력하여 학과, 학번, 이름, 페이지 번호를 기재하고, 답안을 자필로 작성합니다. 4. 마감일 이후에 제출하는 경우, 과제점수등급보다 한 등급 낮게 반영됩니다. 5. 해당 과제에 게시된 내용을 반드시 확인하여 답안을 제출합니다. 6. Do not copy.					

※ 4주차 강의에서 배운 내용을 참고하여 다음 문제에 대해 답하시오.

[문제 1] 2의 보수 체계(2’s complement system)에서, 다음 각 10진수(decimal)에 대한 연산을 수행하여 오버플로우(overflow)가 발생하는지 아닌지를 판단하시오. 단, 각 10진수는 부호 비트(sign bit)를 포함하여 8비트 2진수(binary)로 나타내어 연산한다.

- (1) (-89) - (+45)
- (2) (+89) - (-45)

[문제 2] 다음의 10진수를 BCD code로 변환한 후, 해당 연산을 수행하시오

- (1) 623 + 599
- (2) 555 + 274

[문제 3] 어떤 8비트 메모리 영역에 16진 데이터(hex data) 77이 들어있다고 하자.

- (1) 만일 이 데이터가 unsigned number로 표현된 것이라면 10진 값(decimal value)으로는 얼마인가?
- (2) 만일 이 데이터가 singed number로 표현된 것이라면 10진 값(decimal value)으로는 얼마인가?

[문제 4] 다음의 16진수(hexadecimal)에 대해 연산을 수행하시오.

- (1) 3E91-2F93
- (2) 91B-6F2

[문제 5] 10진수 $-\frac{1}{32}$ 을 IEEE754 32비트 단일 정밀도 표준형식(32-bit single-precision format)으로 나타내시오.

[문제 6] 다음 2진수 부동소수점(binary floating-point number)의 산술 연산(arithmetic operation)을 수행하시오. 단, 연산을 수행한 후에는 반올림을 이용하여 결과값의 소수점 아래 6자리까지만 표시되도록 한다.

- (1) $(0.111001 \times 2^{-5}) + (0.100111 \times 2^{-3})$
- (2) $(0.1001 \times 2^8) \times (0.1011 \times 2^{12})$

[문제 7] XOR 연산을 수행하는 명령어를 XOR라 하자. 또한 XOR 명령어의 형식과 동작은 다음과 같다고 가정하자.

XOR R1, R2 // R1←R1 XOR R2 (R1의 값과 R2의 값을 XOR 연산하고 그 연산 결과를 R1으로 이동하시오)

R1의 값이 10100110 이고 R2의 값이 11100011 일 때, 이 명령어를 실행한 결과를 구하시오.

컴퓨터시스템 4주차 온라인 과제 1 답안지				페이지 No. ()	
학과		학번		이름	

[문제 1]

(1)

$$\begin{array}{r} -89 \quad = 1010 \ 0111 \\ +(-45) \quad = \underline{1}101 \ 0011 \\ + \\ \hline 0111 \ 1010 \text{(Sign bit = 0 indicates overflow)} \end{array}$$

(2)

$$\begin{array}{r} +89 \quad = 0101 \ 1001 \\ -(-45) \text{ i.e. } +45 \quad = 0010 \ 1101 \\ + \\ \hline \underline{1}000 \ 0110 \text{(Sign bit = 1 indicates overflow)} \end{array}$$

[문제 2]

(1) 0001 0010 0010 0010 (BCD)

(2) 1000 0010 1001 (BCD)

[문제 3]

(1) 십진수 119

(2) 십진수 +119

[문제 4]

(1) 0EFE (2) 229

[문제 5]

S E M

1	01111010	000000000000000000000000
---	----------	--------------------------

[문제 6]

(1) 0.110101×2^{-3}

(2) 0.110010×2^{19}

[문제 7]

R1=01000101

컴퓨터시스템 5주차 온라인 과제 1				
학과		학번		이름
1. 제출 기한 안에 아주 Bb의 “컴퓨터시스템 5주차 온라인 과제 1”에 제출합니다. 2. 제출 파일명: 컴퓨터시스템_5주차과제1_학번_이름.pdf 3. 답안지를 출력하여 학과, 학번, 이름, 페이지 번호를 기재하고, 답안을 자필로 작성합니다. 4. 마감일 이후에 제출하는 경우, 과제점수등급보다 한 등급 낮게 반영됩니다. 5. 해당 과제에 게시된 내용을 반드시 확인하여 답안을 제출합니다. 6. Do not copy.				

[문제 1] 알맞은 용어를 한글 또는 영어로 답하시오.

- (1) 컴퓨터에서 []는 연산이나 데이터를 처리하기 위해 현재 진행되는 작업이나 프로그램을 가리킨다. 이때 작업의 처리 또는 처리 과정을 []이라고 하고 이를 처리하는 처리 장치를 []라고 한다.
- (2) CPU의 내부 레지스터(register) 중
- ① []는 다음에 인출될 명령어의 주소를 가지고 있는 레지스터로 각 명령어가 인출된 후에는 그 내용이 자동적으로 1 또는 명령어 길이에 해당되는 주소 단위의 수만큼 증가된다.
- ② []는 가장 최근에 인출된 명령어가 저장되어 있는 레지스터로, 컴퓨터에 의해 현재 실행되고 있는 실제 명령어를 저장하고 있다. 이 레지스터의 값은 제어장치로 입력된다.
- ③ []는 데이터를 일시적으로 저장하는 레지스터로 연산 결과를 다시 자신에게 누적시키는 기능을 수행한다.
- (3) 특정 CPU를 위해 정의되어 있는 명령어들의 집합을 []이라고 한다.
- (4) 명령어 형식의 필드 중
- ① []필드는 수행할 연산을 지정해주며
- ② []필드는 연산을 수행하는데 필요한 데이터 또는 데이터의 주소를 나타낸다.
- (5) 주소비트들을 이용하여 오퍼랜드의 유효주소(effective address)를 결정하는 방법을 주소지정방식(addressing mode)라고 한다. 이 방식 중
- ① []는 명령어의 오퍼랜드(operand) 필드의 기억장치 주소가 가리키는 기억장소에 실제 사용할 데이터의 유효주소를 저장하는 방식이다.
- ② []는 지정된 레지스터의 내용을 유효주소로 사용하여 그 주소가 가리키는 기억장치로부터 읽어온 데이터를 연산에 사용하는 방식이다.
- ③ []는 프로그램 카운터(PC)의 내용과 명령어 내의 오퍼랜드를 더하여 유효주소를 결정하는 방식이다.
- ④ []는 인덱스 레지스터(IX)의 내용과 명령어 내의 오퍼랜드를 더하여 유효주소를 결정하는 방식이다.

[문제 2] 8비트 레지스터에 2의 보수(2's complement) 11010010 가 저장되어 있다. 다음의 시프트(shift) 연산을 수행한 결과를 구하시오. 단, 각 시프트 연산을 수행할 때는 원래 레지스터의 내용에 대해서만 수행한다.

- (1) 논리적 우측-시프트(Logical shift-right)
- (2) 논리적 좌측-시프트(Logical shift-left)
- (3) 순환 우측-시프트(Circular shift-right)
- (4) 순환 좌측-시프트(Circular shift-left)
- (5) 산술적 우측-시프트(Arithmetic shift-right)
- (6) 산술적 좌측-시프트(Arithmetic shift-left)

[문제 3] 다음과 같이 길이가 16비트인 2-주소 명령어(two-address instruction) 형식에서 연산코드필드는 5비트, 오퍼랜드1 필드는 2비트, 오퍼랜드2 필드는 9비트라고 하자. 이때, 연산의 수, 사용 가능한 레지스터의 수, 그리고 주소지정을 할 수 있는 기억장치 주소영역을 각각 구하시오.

연산코드(5)	레지스터 (2)	기억장치 주소 (9)
---------	----------	-------------

[문제 4~6] CPU 내부 레지스터들과 주기억장치에 그림과 같은 값들이 저장되어 있다고 하자. CPU 레지스터와 각 기억장소의 폭(width)은 16비트이며, 표기된 값들은 모두 10진수이다. 또한 16비트=1 word 라고 하자.

CPU 레지스터		주소	기억장치
PC	450	⋮	
IX	003	150	1234
BR	500	151	5678
R0		172	0202
R1	203	173	—
R2	151	⋮	
R3		⋮	
R4		201	—
⋮		202	3256
⋮		203	4457
		⋮	

[문제 4] 직접주소지정방식(direct addressing mode)을 사용하는 명령어의 주소필드에 저장된 내용이 150일 때, 유효 주소를 구하고, 이에 의해 인출되는 데이터를 구하시오.

[문제 5]

(1) 간접주소지정방식(indirect addressing mode)을 사용하는 명령어의 주소필드에 저장된 내용이 172일 때, 유효 주소를 구하고, 이에 의해 인출되는 데이터를 구하시오.

(2) 이 명령어에 의해 주소지정 될 수 있는 기억장치의 용량을 word 단위로 구하시오.

[문제 6]

(1) 레지스터 주소지정방식(register addressing mode)을 사용하는 명령어의 레지스터 필드에 2가 저장되어 있다고 하자. 연산 처리 과정에서 사용되는 데이터를 구하시오.

(2) 만일 (1)번 문제에서 레지스터 간접주소지정방식(register indirect addressing mode)이 사용된다면 어떤 데이터가 사용될 것인가?

[문제 7] 기억장치 130번지에 상대주소지정방식(relative addressing mode)을 사용하는 JUMP 명령어인 RJMP-15가 저장되어 있다. 이 명령어 다음에는 몇 번지의 명령어가 실행되는가?

[문제 8] 다음의 마이크로 연산(micro operation)을 수행했을 때 계산되는 수식을 나타내시오.

MOV R1, D	; $R1 \leftarrow M[D]$
SUB R1, E	; $R1 \leftarrow R1 - M[E]$
MOV R2, A	; $R2 \leftarrow M[A]$
MUL R2, B	; $R2 \leftarrow R2 * M[B]$
ADD R2, C	; $R2 \leftarrow R2 + M[C]$
DIV R2, R1	; $R2 \leftarrow R2 / R1$
MOV Y, R2	; $M[Y] \leftarrow R2$

니모닉 명령어는 다음과 같이 정의

ADD : 덧셈
SUB : 뺄셈
MUL : 곱셈
DIV : 나눗셈
MOV : 데이터 이동

컴퓨터시스템 5주차 온라인 과제 1 답안지				페이지 No. ()	
학과		학번		이름	

[문제 1]

- (1) 프로세스(process), 프로세싱(processing), 프로세서(processor)
- (2) ① 프로그램 카운터 ② 명령어 레지스터 ③ 누산기
- (3) 명령어 세트
- (4) ① 연산코드 ② 오퍼랜드
- (5) ① 간접주소지정방식 ② 레지스터 간접주소지정 방식 ③ 상대 주소지정방식 ④ 인덱스 주소지정방식

[문제 2]

- (1) 01101001
- (2) 10100100
- (3) 01101001
- (4) 10100101
- (5) 11101001
- (6) 10100100

[문제 3]

연산의 종류: $2^5 = 32$ 개
레지스터의 수: $2^2 = 4$ 개
기억장치 주소영역: 0~511번지

[문제 4]

유효주소: 150
인출 데이터: 1234

[문제 5]

- (1) 유효주소: 202, 인출 데이터: 3256
- (2) $2^{16} = 64\text{Kword}$

[문제 6]

- (1) 151
- (2) 5678

[문제 7] 116번지

[문제 8] $Y = (A \times B + C) \div (D - E)$

컴퓨터시스템 6주차 온라인 과제 1				
학과		학번		이름
1. 제출 기한 안에 아주 Bb의 “컴퓨터시스템 6주차 온라인 과제 1”에 제출합니다. 2. 제출 파일명: 컴퓨터시스템_6주차과제1_학번_이름.pdf 3. 답안지를 출력하여 학과, 학번, 이름, 페이지 번호를 기재하고, 답안을 자필로 작성합니다. 4. 마감일 이후에 제출하는 경우, 과제점수등급보다 한 등급 낮게 반영됩니다. 5. 해당 과제에 게시된 내용을 반드시 확인하여 답안을 제출합니다. 6. Do not copy.				

※ 다음 물음에 대해 답하시오.

- 제어 워드(control word)라고도 하며 제어 장치(control unit)에서 제어 신호를 만드는 저수준(low level)의 제어 명령어 단위를 무엇이라고 하는가?
- 마이크로코드(microcode)라고도 하며 제어 서브루틴(control subroutine)을 모아 제어 메모리(control memory) 내부에 저장해 둔 프로그램을 무엇이라고 하는가?
- 특정 명령어(instruction)의 연산을 수행하기 위해, 제어 장치에서 연속적으로 수행되어야 할 마이크로명령어(micro-instruction)들의 조합을 무엇이라고 하는가?
- 마이크로프로그램 제어방식에서 제어 신호를 생성하는 순서를 나타내시오.

- ① 각 마이크로연산필드에서 제어 신호를 만들어 출력한다.
 - ② 찾아낸 제어 서브루틴에서 마이크로명령어를 차례대로 인출한다.
 - ③ 연산코드에서 해당 명령어에 필요한 제어 서브루틴의 시작 주소를 계산한다.
 - ④ 제어 메모리의 마이크로프로그램에서 해당 제어 서브루틴을 찾아낸다.
 - ⑤ 마이크로명령어를 해독해 실행할 마이크로연산의 종류를 결정한다.
 - ⑥ 명령 레지스터에 들어온 명령어를 해독해 연산코드를 구한다.

- 마이크로명령어형식에서 마이크로연산필드의 비트를 디코더(decoder)로 해독해 제어 신호선의 개수를 늘리는 마이크로프로그래밍(microprogramming) 방식을 무엇이라고 하는가?
- 마이크로명령어형식에서 마이크로연산필드의 비트를 그대로 이용, 그 비트 수만큼 일대일로 대응하도록 제어 신호선을 출력하는 마이크로프로그래밍 방식을 무엇이라고 하는가?
- 수평적 마이크로프로그래밍(horizontal microprogramming)에 대해 맞는 설명을 모두 고르시오.

- ① 제어 메모리를 많이 차지 ② 제어 메모리를 적게 차지 ③ 제어 신호 발생이 빠르다
 - ④ 시간지연이 발생 ⑤ 제어 신호선을 늘리기 유리 ⑥ 하드웨어가 간단
 - ⑦ 마이크로연산필드의 비트를 디코더로 해독 ⑧ 마이크로연산필드의 비트수에 제어 신호선이 1:1로 대응

- 수직적 마이크로프로그래밍(vertical microprogramming)에 대해 맞는 설명을 모두 고르시오.

- ① 제어 메모리를 많이 차지 ② 제어 메모리를 적게 차지 ③ 제어 신호 발생이 빠르다
 - ④ 시간지연이 발생 ⑤ 제어 신호선을 늘리기 유리 ⑥ 하드웨어가 간단
 - ⑦ 마이크로연산필드의 비트를 디코더로 해독 ⑧ 마이크로연산필드의 비트수에 제어 신호선이 1:1로 대응

9. 클록 주파수(clock frequency)가 2GHz인 CPU에서 인출 사이클(fetch cycle)에 소요되는 시간은 몇 ns인가?
10. 명령어 사이클(instruction cycle)의 일부로
- (1) CPU가 기억장치로부터 명령어를 읽어오는 단계를 무엇이라고 하는가?
 - (2) 명령을 수행하는 단계를 무엇이라고 하는가?
 - (3) 명령어의 오퍼랜드 필드(operand field)에 포함된 간접주소(indirect address)로부터 유효주소(effective address)를 읽어오는 단계를 무엇이라고 하는가?
11. 서브루틴(subroutine)을 호출할 때 메인 프로그램의 위치로 다시 돌아올 복귀 주소를 저장하는 기억장치의 영역을 무엇이라고 하는가?
12. CPU 레지스터(register) 중 항상 현재 상태에서 이용이 가능한 스택 영역의 최종 위치를 표시하는 레지스터를 무엇이라고 하는가?
13. 프로그램의 정상적인 처리순서를 방해하며, 대부분 전혀 예상하지 못한 시점에서 CPU에 서비스를 요구하는 것을 무엇이라고 하는가?
14. 인터럽트(interrupt) 요구를 처리해주기 위해 수행하는 프로그램 루틴을 무엇이라고 하는가?
15. 인터럽트 서비스 프로그램이 진행되는 도중에 또 다른 인터럽트가 발생하는 환경을 무엇이라고 하는가?
16. 명령어 사이클의 일부로 인터럽트 서비스 루틴(interrupt service routine)의 시작 주소를 호출해 인터럽트 요구를 처리하는 단계를 무엇이라고 하는가?
17. 다음과 같은 어셈블리 프로그램(assembly program)에 대한 기계어 코드들이 200번지부터 저장되어 있다. 연산코드는 LOAD: 1, SUB: 6, STA: 2, JUMP: 8이며, 기억장치 300번지와 301번지에는 각각 9와 5가 저장되어 있다. 모든 숫자는 10진수로 표기되어 있다.

주소	명령어	기계어 코드
200	LOAD 300	1300
201	SUB 301	6301
202	STA 302	2302
203	JUMP 250	8250

- (1) 순차적으로 프로그램 실행이 모두 완료된 직후 CPU 레지스터 PC, AC, IR에는 각각 어떤 값이 저장되는가?
- (2) 위 프로그램에서 “SUB 301” 명령어가 실행되는 중에 인터럽트 요구가 들어왔다면, 인터럽트 사이클이 종료된 직후 CPU 레지스터 PC, AC, IR, SP에는 각각 어떤 값이 저장되는가? 단, 인터럽트 서비스 루틴의 시작주소는 450번지, SP의 초기값은 999이다.

컴퓨터시스템 6주차 온라인 과제 1 답안지				페이지 No. ()	
학과		학번		이름	

1. 마이크로명령어(micro-instruction)
2. 마이크로프로그램(microprogram)
3. 제어 서브루틴(control subroutine)
4. 6-3-4-2-5-1
5. 수직적 마이크로프로그래밍(vertical microprogramming)
6. 수평적 마이크로프로그래밍(horizontal microprogramming)
7. 1, 3, 6, 8
8. 2, 4, 5, 7
9. 1.5ns
10.
 - (1) 명령어 인출 사이클(instruction fetch cycle)
 - (2) 명령어 실행 사이클(instruction execution cycle)
 - (3) 간접 사이클(indirect cycle)
11. 스택(stack)
12. 스택 포인터(stack pointer)
13. 인터럽트(interrupt)
14. 인터럽트 서비스 루틴(interrupt service routine)
15. 다중 인터럽트(multiple interrupt)
16. 인터럽트 사이클(interrupt cycle)
17.
 - (1) PC: 0250, AC: 0004, IR: 8250
 - (2) PC: 0450, AC: 0004, IR: 6301, SP: 998

컴퓨터시스템 7주차 온라인 과제 1				
학과		학번		이름
1. 제출 기한 안에 아주 Bb의 “컴퓨터시스템 7주차 온라인 과제 1”에 제출합니다. 2. 제출 파일명: 컴퓨터시스템_7주차과제1_학번_이름.pdf 3. 답안지를 출력하여 학과, 학번, 이름, 페이지 번호를 기재하고, 답안을 자필로 작성합니다. 4. 마감일 이후에 제출하는 경우, 과제점수등급보다 한 등급 낮게 반영됩니다. 5. 해당 과제에 게시된 내용을 반드시 확인하여 답안을 제출합니다. 6. Do not copy.				

※ 다음 물음에 대해 답하시오.

[문제 1] 액세스(access) 유형에 따라 분류된 기억장치 중에서

- (1) 데이터의 저장 위치와 상관없이 액세스 시간이 모두 동일한 기억장치는 무엇인가?
- (2) 주소를 사용하지 않고 저장된 비트 패턴을 비교하여 액세스할 위치를 찾아내는 기억장치는 무엇인가?
- (3) 기억장치에 저장된 정보를 처음부터 순서대로 액세스하는 기억장치는 무엇인가?

[문제 2] 워드(word) 단위로 주소를 지정하는 시스템에서, 워드의 길이가 32비트라면, 10비트의 주소로 직접 액세스할 수 있는 기억장치의 용량은 몇 바이트(Byte)인가?

[문제 3] 어떤 기억장치의 액세스를 시작하는 순간부터 다음 액세스를 다시 시작할 수 있을 때까지의 시간 간격을 무엇이라고 하는가?

[문제 4] 하나의 명령어 사이클(instruction cycle)을 여러 단계로 나누고, 각 단계에서 동시에 다른 명령어를 처리하도록 CPU를 설계하여 처리 속도를 높여주는 기술을 무엇이라고 하는가?

[문제 5] 여러 개의 CPU 코어(core)를 하나의 칩(chip)에 포함한 프로세서(processor)를 무엇이라고 하는가?

[문제 6] 4-way 슈퍼스칼라 프로세서(superscalar processor)에서는 매 사이클(cycle)마다 몇 개씩의 명령어들이 실행될 수 있는가?

[문제 7] 4-단계 파이프라인(4-stage instruction pipeline)에서 10개의 명령어들을 실행하는데는 모두 몇 사이클(cycle)이 소요되는가? 단, 각 파이프라인의 단계는 하나의 클록 주기(clock period)씩 걸린다고 가정한다.

[문제 8] 어떤 마이크로프로세서(microprocessor)가 12-단계 명령어 파이프라인(12-stage instruction pipeline)으로 구성되어 있고 클록 주파수(clock frequency)가 4GHz라고 하자. 단, 각 파이프라인의 단계는 하나의 클록 주기(clock period)씩 걸린다고 가정한다.

- (1) 1000개의 명령어를 실행하는 데 걸리는 시간을 구하시오.
- (2) 속도향상(speed up)을 구하시오. (단, 소수점 이하 셋째 자리까지만 표시할 것)
- (3) 파이프라인의 효율을 백분율로 구하시오. (단, 효율 $E = \frac{\text{속도향상}}{\text{파이프라인의 단계수}}$ 로 구할 수 있다.)

[문제 9] 다음 중 RISC 프로세서의 특징을 모두 고르시오.

- ① 모든 명령어의 실행시간이 같아지도록 하는 명령어 집합을 갖는다.
- ② 주소지정방식은 매우 다양하다.
- ③ CPU가 수행할 수 있는 연산의 종류가 적다.
- ④ 명령어의 수가 최소화되었다

컴퓨터시스템 7주차 온라인 과제 1 답안지				페이지 No. ()	
학과		학번		이름	

[문제 1]

- (1) 임의 액세스 기억장치(random access)
- (2) 연관 액세스 기억장치(associative access)
- (3) 순차적 액세스 기억장치(sequential access)

[문제 2] 4KByte

[문제 3] 기억장치 사이클 시간(cycle time)

[문제 4] 명령어 파이프라이닝(instruction pipelining)

[문제 5] 멀티코어 프로세서(multicore processor)

[문제 6] 4개

[문제 7] 13

[문제 8]

- (1) 252.75ns
- (2) 11.869
- (3) 98.9%

[문제 9] 1, 3, 4