|  |
| --- |
| **컴퓨터구조 과제 리포트**  1\_4 Chapter 연습문제 풀이 |



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 제출일 | 2021. 04. 26 | 전공 | 컴퓨터정보공학전공 |
| 과목 | 컴퓨터구조 | 학번 | 2123405 |
| 담당교수 | 이수철 | 이름 | 최창환 |

|  |
| --- |
|  |

**컴퓨터구조 과제 리포트**

**1장**

**01. 다음 중 컴퓨터 구현과 관계없는 것은?**

① 부동 소수점 수의 덧셈을 특수 하드웨어로 수행할 것인지, 마이크로프로그래밍으로 수행할 것인지를 선택

② 프로그래머에게 투명한 하드웨어 내역

③ 16비트 덧셈 연산에 대해 16비트 ALU를 사용하여 1사이클을 실행할 것인지, 8비트 ALU를 사용하여 2사이클을 실행할 것인지 선택

④ 덧셈 연산의 결과로 올림수를 설정할 조건

**02. 다음 중 컴퓨터의 4대 기능과 관계없는 것은?**

① 입력

② 출력

③ 전송

④ 저장

**03. 다음 중 컴퓨터의 기본 구성 요소가 아닌 것은?**

① CPU

② 캐시 메모리

③ 메인 메모리

④ 입출력장치

**04. 다음 중 동일한 컴퓨터 계열에 포함되지 않는 것은?**

① AMD FX5800

② ARM Cortex-A53

③ 인텔 코어 i5

④ VIA Nano X2

**05. 다음 중 CPU와 가장 거리가 먼 것은?**

① 제어장치

② 연산장치

③ 레지스터

④ 사우스브리지

**06. 다음 중 컴퓨터의 메인 메모리로 주로 사용되는 것은?**

① DRAM

② SRAM

③ 플래시 메모리

④ 하드디스크

**07. 다음 중 메인보드의 역할과 관계없는 것은?**

① 컴퓨터의 실행 환경 설정

② 대용량의 데이터를 영구적으로 저장

③ 모든 기능장치의 데이터 입출력을 원할하게 도와줌

④ 주변장치를 위한 확장 슬롯 제공

**08. 다음 중 주소버스와 가장 관련이 깊은 것은?**

① 최대 메모리 용량

② 읽기 · 쓰기 동작

③ 워드의 크기

④ 바이트의 크기

**09. 다음 중 컴퓨터 시스템의 기능을 하드웨어 수준으로 구현하는 경우와 관계없는 것은?**

① 속도가 빨라진다.

② 비용이 높아진다.

③ 융통성이 높아진다.

④ 성능이 좋아진다.

**10. 다음 중 운영체제의 역할과 관련없는 것은?**

① 컴퓨터 시스템의 하드웨어 자원 관리

② 사용자와 하드웨어 사이의 인터페이스 역할

③ 장치의 고장 탐색, 오류 처리, 보안 유지

④ 고급언어를 기계어로 번역

**11. 시스템 버스는 데이터버스, 주소버스, (** 제어 **) 버스를 가리킨다.**

**12. 시스템 효율을 높이기 위해 ROM에 내장한 소용량의 프로그램을 (** 펌웨어 **)라고 한다.**

**13. 컴퓨터의 기능을 (** 하드웨어 **)로 구현하면 고성능이지만 비용이 많이 들고,**

**(** 소프트웨어 **) 로 실행하면 성능이 떨어지지만 융통성이 높다.**

**14. 컴퓨터의 정보를 구성하는 최서 단위는 비트이다. 5비트로는 몇 가지 정보를 나타낼 수 있는가?**

32가지

**15. 디스크와 같은 저장장치에 저장되어 있는 실행 가능한 프로그램을 읽어 메인 메모리에 적재한 후 실행시키는 시스템 소프트웨어는 무엇인가?**

로더

**16. 인터프리터 언어가 컴파일 언어보다 느린 이유는 무엇인가?**

실행할 때마다 변환 과정이 필요하고 프로그램을 최적화할 수 없기 때문이다.

**17. 컴퓨터가 동작할 수 있도록 보조기억장치에 저장된 운영체제를 불러들여 작동을 준비하는 과정을 무엇이라고 하는가?**

부팅

**2장**

**01. 다음 중 폰노이만 아키텍처와 관계없는 것은?**

① 데이터와 명령어를 모두 메모리에 저장

② 유니버설 기계

③ 프로그램 내장형 컴퓨터

④ 명령어를 데이터와 동일한 방식으로 표현

**02. 다음 중 알고리즘의 영향을 받는 것은?**

① 프로그램의 크기

② CPI

③ 클록률

④ 클록 속도

**03. 다음 중 컴파일러나 운영체제와 같은 개념이 도입된 컴퓨터 세대는?**

① 1세대 컴퓨터

② 2세대 컴퓨터

③ 3세대 컴퓨터

④ 4세대 컴퓨터

**04. 경험적 관찰에 의해 예측한 것으로, 단일 마이크로칩에 포함된 트랜지스터의 수가 18개월마다 약 2배씩 증가한다는 법칙은?**

① 황의 법칙

② 폰노이만의 법칙

③ 무어의 법칙

④ 암달의 법칙

**05. 다음 용어 중 사용되는 범주가 다른 것은?**

① CISC

② MIPS

③ MFLOPS

④ KLIPS

**06. 다음 성능 척도 중 MIPS 값을 계산하는 데 사용되지 않은 것은?**

① 명령어 개수

② 명령어의 종류

③ 실행 시간

④ 클록 속도

**07. 다음 중 클록 속도에 영향을 미치는 것은?**

① 프로그램의 크기

② 알고리즘

③ 반도체 제조 기술

④ 명령어 배합

**08. 다음 중 CPI를 줄일 수 있는 방법과 거리가 먼 것은?**

① RISC 아키텍처 사용

② 병렬화

③ 반도체 제조 기술

④ 파이프라이닝

**09. 다음 중 프로그램 내장식 컴퓨터와 관계없는 것은?**

① 고정결선식 컴퓨터

② 폰노이만 모델

③ 프린스턴 아키텍쳐

④ 데이터와 프로그램을 동일 형태로 메모리에 저장

**10. 다음 중 잘못된 설명은?**

① 무어의 법칙 : 단일 마이크로칩에 포함된 트랜지스터의 수가 1.5년마다 약 2배씩 증가한다.

② 폰노이만 아키텍처 : 컴퓨터는 CPU, 메모리, 입출력장치로 구성된다.

③ 처리율 : 프로그램의 시작부터 종료까지의 시간을 의미한다.

④ 3세대 컴퓨터 : 집적회로를 사용한 컴퓨터를 말한다.

**11. "클록 속도가 빠를수록 컴퓨터의 성능이 우수하다" 라는 판단 기준은 맞는가, 틀린가?**

틀리다

**12. 프로그램 내장식 컴퓨터의 경우, CPU와 메모리 사이에 발생하는 트래픽이 성능에 큰 영향을 미친다. 따라서 CPU와 메모리를 연결하는 부분을 (** 폰노이만 병목 **)이라고 한다.**

**13. 하버드 아키텍처의 목적은 무엇인가?**

폰노이만 병목 현상을 해결하기 위해

**14. 프로그램에서 부동 소수점 연산 명령어가 차지하는 비율이 10%이며, 부동 소수점 연산 명령어를 2배 빠르게 개선했다. 이 시스템의 전반적인 성능 향상은 어느 정도인가?**

약 1.05배

**15. 어떤 프로세서에서 프로그램 실행 시간이 100ms이며, 부동 소수점 덧셈에 60ms, 부동 소수점 곱셈에 30ms가 소요된다. 설계 팀이 동일한 비용으로 부동 소수점 덧셈을 1.6배 개선하거나 부동 소수점 곱셈을 3배 개선할 수 있는 프로세서 모델을 제안했을 때, 어느 방식이 더 좋은가?**

덧셈 방식이 더 좋다.

**3장**

**01. 다음 중 어셈블리어와 관계없는 것은?**

① 연상 부호

② 컴파일러

③ 매크로

④ 레이블

**02. 다음 중 피연산자의 수를 줄이는 방법과 거리가 먼 것은?**

① 스택

② 누산기

③ 목적지 피연산자의 위치를 근원지 피연산자와 중첩

④ 레지스터

**03. 다음 분기 명령어 중 가장 많은 작업을 수행하는 연산은?**

① bgt r1, r2, label

② brz label

③ beq label

④ jmp label

**04. CPU 내부에 기억장치를 추가할 때 나타나는 효과와 관계없는 것은?**

① 메모리를 다시 참조할 필요성을 줄여줌

② 명령어의 길이 축소

③ 데이터의 길이 축소

④ CPU와 메모리 사이의 트래픽 감소

**05. 다음 중 폰노이만형 컴퓨터 연산자의 기능과 거리가 먼 것은?**

① 제어 기능

② 연산 기능

③ 참조 기능

④ 전달 기능

**06. 명령어 실행 사이클 중 간접 사이클 동안에 수행되는 것은?**

① 명령어를 해독한다.

② 데이터의 주소를 읽는다.

③ 데이터를 읽는다.

④ 인터럽트를 처리한다.

**07. 메모리를 참조할 때 데이터의 주소를 명시하기 위한 버퍼는?**

① Acc

② MDR

③ MBR

④ MAR

**08. 다음 중 고정 길이 명령어와 관계 없는 것은?**

① 명령어 해독 과정이 짧다.

② 하드웨어가 단순하다.

③ 프로그램의 크기가 증가할 수 있다.

④ 강력한 명령어를 도입할 수 있다.

**09. 다음 명령어 중 종류가 다른 것은?**

① SUB

② HLT

③ CAL

④ RET

**10. 명령어의 길이가 2바이트라고 가정할 때 프로시저 호출 명령 'cal proc'의 의미는?**

① IR ← M[PC]; PC ← PC + 2; TOS ← proc

② IR ← M[PC]; PC ← PC + cal; TOS ← proc + 2

③ IR ← M[PC]; TOS ← PC + 2; TOS ← proc

④ IR ← M[PC]; TOS ← cal + 2; PC ← proc

⑤ IR ← M[PC]; TOS ← PC + 2; PC ← proc

**11. 다음에 수행할 명령어의 주소를 가리키는 레지스터의 이름은 무엇인가?**

프로그램 계수기

(프로그램 카운터)

Program Counter

**12. 5절의 메모리-메모리 컴퓨터와 가정이 동일할 때, y = ax^2 + b를 연산하는데 발생하는 총 메모리 트래픽은 얼마인가?**

64byte

교재 5절의 메모리-메모리 컴퓨터

● 연산 부호 크기는 8비트, 즉 1바이트

● 연산마다 최대 2개의 피연산자 필드

● 첫 번재 피연산자 필드는 근원지 및 목적지 겸용

● 메모리 주소는 16비트, 즉 2바이트

● 데이터 크기는 32비트, 즉 4바이트

​

명령어 의미

mov y, a y ← M[a]

mul y, x y ← M[a] \* M[x]

mul y, x y ← M[a] \* M[x] \* M[x]

add y, b y ← M[a] \* M[x] \* M[x] + M[b]

데이터 전송 트래픽 : 8 + (12 \* 3) = 44byte

총 트래픽은 20byte + 44byte = 64byte

​

​

**13. 프로시저를 호출할 때 복귀 주소를 저장해야 한다. 복귀 주소를 위한 저장 공간으로 특정 레지스터를 이용할 때 발생하는 문제는 무엇인가?**

복귀 주소를 레지스터나 프로시저의 시작 부분에 저장할 경우,

프로시저를 중첩 호출하거나 재진입 가능한 프로시저를 호출할 수 없다.

**14. 프로그램과 컴퓨터 하드웨어 사이의 인터페이스에 대한 완전한 정의 혹은 명세를 무엇이라고 하는가?**

명령어 집합 구조(ISA)

**15. 정수를 표현하기 위한 부호-크기 방식은 0이 2개 존재한다. 이는 좋은 명령어 집합 구조를 위한 (** 적절성 **) 에 위반된다.**

**16. [표 3-3]에서 104번지와 106번지의 기계어를 각각 4500, 2500으로 바꿀 때 대응하는 어셈블리어는 무엇인가? 가상 컴퓨터로 수정한 프로그램을 실행하면 메모리와 레지스터의 최종 내용은 무엇인가?**

SUB 500, STA 500

M[500]에 데이터 0002가 저장된다.

데이터는 메모리 500번지와 502번지에 각각 0001과 0002로 저장되어 있다고 가정한다.

0100 LDA 500 누산기에 M[500]의 데이터를 적재 // 누산기 : 0001

0102 ADD 502 누산기의 내용과 M[502]의 데이터를 덧셈 // 누산기 : 0001 + 0002

0104 SUB 500 누산기의 내용과 M[500]의 데이터를 뺄셈 // 누산기 : 0002

0106 STA 500 누산기의 데이터 0002를 M[500]에 저장

M[500]에 데이터 0002가 저장된다.

**17. 명령어 인출 사이클에서 발생하는 작업을 기호로 사용하며 순서대로 나타내되 MAR과 MBR에 대한 경유 과정도 포함하라. 단, 명령어의 길이는 4바이트이다.**

MAR ← M[PC]

MBR ← M[MAR]

IR ← MBR;

PC ← PC + 4;

**4장**

**01. 다음 중 즉치 주소 지정 방식과 관계 없는 것은?**

① 상수 주소 지정 방식이라고도 한다.

② 명령어의 일부를 사용하여 데이터를 표현한다.

③ 고급언어에서 상수를 명시할 빈도수가 매우 낮기 때문에 효용성이 떨어진다.

④ picoMIPS에서 I-형식 명령어의 imm 필드가 사용한다.

**02. 다음 주소 지정 방식 중 속도가 가장 빠른 것은?**

① 즉치 주소 지정

② 레지스터 직접 주소 지정

③ 메모리 간접 주소 지정

④ 색인 주소 지정

**03. 다음 중 0-주소 명령어를 사용하는 컴퓨터 구조는?**

① 누산기 컴퓨터

② 스택 컴퓨터

③ 마이크로컴퓨터

④ 범용 레지스터 컴퓨터

**04. 다음 중 주소 지정 방식이 아닌 것은?**

① 직접 주소 지정

② 버퍼 주소 지정

③ 레지스터 주소 지정

④ 즉시 주소 지정

**05. 다음 중 0-주소 명령어 컴퓨터와 가장 관련 있는 것은?**

① 스택

② 큐

③ 베이스 레지스터

④ 색인 레지스터

**06. 다음 중 명령어 설계 과정과 가장 거리가 먼 것은?**

① 연산 부호의 종류

② 주소 지정 방식

③ 메모리의 대역폭

④ 워드의 크기

**07. 다음 중 연산을 수행한 후에 입력 데이터가 모두 보존되는 방식은?**

① 0-주소 명령어 컴퓨터

② 1-주소 명령어 컴퓨터

③ 2-주소 명령어 컴퓨터

④ 3-주소 명령어 컴퓨터

**08. 스택 컴퓨터에서 스택의 최상위 데이터는 (** 묵시 **) 주소 지정 방식이다.**

**09. "CISC 구조는 복잡하고 강력한 연산을 단순 명령어의 조합으로 구현한다." 이는 맞는가, 틀린가?**

틀리다.

**10. 피연산자 필드를 짧게 명시하는 것이 중요한 이유는 무엇이며, 오늘날의 컴퓨터는 어떤 방법을 사용하여 피연산자 필드를 짧게 하는가?**

피연산자 필드를 짧게 명시하면 명령어의 주소가 짧아지는데, 인출 트래픽이 줄어 폰노이만 병목을 줄일 수 있다. 오늘 날의 컴퓨터는 CPU 내부에 다수의 데이터를 임시로 저장하는 범용 레지스터 컴퓨터 방식을 사용한다. 레지스터 주소는 메모리 주소보다 짧기 때문에 범용 레지스터 컴퓨터의 명령어 길이는 메모리-메모리 컴퓨터의 명렁어 길이보다 짧다.

**11. RISC 아키텍처의 주된 아이디어는 무엇인가?**

단순하고 더 빨리 실행되는 여러 개의 명령어를 사용하는 아키텍처

**12. 대부분의 RISC 아키텍처에서 3-주소 명령어를 주로 사용하는 이유는 무엇인가?**

단순한 명령어를 여러 개 사용하기 위해서이다.

**13. 주소 해상도는 무엇인가? 명령어와 데이터를 위해 동일한 주소 해상도를 사용해야 하는가? 비트 단위 주소 해상도를 사용하지 않는 이유는 무엇인가?**

주소 해상도는 아키텍처가 직접 명시할 수 있는 정보의 최소 단위이다. 일관성과 간결성을 위해 동일한 주소 해상도를 사용해야 한다. 비트 단위까지 주소를 분해하면 주소를 나타내는 데 많은 비트가 필요할 뿐만 아니라 데이터 정렬에 추가 시간이 필요하기 때문이다. 그래서 오늘날의 아키텍처는 대부분 8비트(1바이트), 16비트(2바이트), 혹은 그 배수 단위의 주소 해상도를 사용한다.

**14. 레지스터 직접 주소 방식이 흔히 사용되는 이유는 무엇인가?**

레지스터 주소가 메모리 주소보다 짧아서 비교적 짧은 피연산자를 요구할 뿐만 아니라 데이터 접근 속도도 빠르기 때문이다.

**15. 데이터 1234(16)를 빅 엔디언과 리틀 엔디언으로 표시하라.**

빅 엔디언 : 1234

리틀 엔디언 : 3412

**16. 4장 1.3절과 동일한 가정하에 3-주소 명령어를 사용할 때 범용 레지스터 컴퓨터에서 발생하는 메모리 트래픽을 분석하라.**

16개의 레지스터 사용 적재. 저장 명령어 컴퓨터

y = ax^2 + bx + c

**인출 트래픽**

load, store 명령어 : (연산부호 + 레지스터 주소 + 메모리 주소)3.5byte로 구성.

그러나 컴퓨터의 최소 단위는 바이트 단위이므로 load, store 명령어의 길이는 4byte가 된다.

mul, add 명령어 : (연산부호 + 레지스터 주소 + 레지스터 주소 + 레지스터 주소) 2.5byte로 구성되지만 위와 같은 이유로 3byte가 된다.

인출 트래픽은 (4byte \* 5) + (3byte \* 5) = 35byte

**데이터 전송 트래픽**

load, store 명령어 : 하나의 데이터를 다른 장소로 이동시킨다. 4byte

mull, add 명령어 : 레지스터에 있는 데이터만 사용하므로 메모리에 접근할 필요가 없으니 데이터 트래픽이 발생하지 않는다.

데이터 전송 트래픽은 4byte \* 5 = 20byte

총 트래픽 : 35byte + 20byte = 55byte