1. **컴퓨터 구조**

**[문제 1] 컴퓨터 시스템의 구성 요소가 바르게 연결되지 않은 것은?**

① 중앙 처리 장치-주기억 장치

② 기억 장치-보조 기억 장치

③ 입출력 장치-입력 장치

④ 소프트웨어-시스템 소프트웨어

(정답) ① 중앙 처리 장치-주기억 장치

(풀이) 중앙 처리 장치(CPU)의 구성 요소는 연산 장치, 제어 장치, 레지스터로 이루어져 있습니다. 주기억 장치는 기억 장치에 구성되어 있으므로 바르게 연결되지 않은 것은 ①번입니다.

**[문제 2] 컴퓨터의 구성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

① 중앙 처리 장치는 연산 장치와 제어 장치로 구성된다.

② 주기억 장치는 자기 디스크, CD-ROM, DVD 등이다.

③ 시스템 소프트웨어는 컴퓨터 시스템을 제어하고 운영하는 프로그램이다.

④ 응용 소프트웨어는 특정한 응용 분야에서 특수 목적을 위해 사용된다.

(정답) ② 주기억 장치는 자기 디스크, CD-ROM, DVD 등이다.

(풀이) 주기억 장치란 CPU 가까이에 위치하여 프로그램 실행 중에 일시적으로만 사용되는 휘발성 메모리(전원이 꺼지면 데이터가 지워지는 메모리)입니다. CD-ROM은 비휘발성 메모리(전원이 꺼져도 데이터가 지워지지 않는 메모리)인 보조 기억 장치이기 때문에 설명이 옳지 않은 것은 ②번입니다.

**[문제 3] 다음 중 중앙 처리 장치를 구성하는 요소가 아닌 것은?**

① 제어 장치 ② 레지스터 ③ 산술논리 연산 장치 ④ 직접 기억 장치 액세스

(정답) ④ 직접 기억 장치 액세스

(풀이) 중앙 처리 장치는 산술논리 연산 장치, 제어 장치, 레지스터로 구성되어 있으므로 중앙 처리 장치를 구성하는 요소가 아닌 것은 ④번입니다.

**[문제 4] 컴퓨터의 CPU에는 임시 저장 장치로 ( ① )가 있다. 수행 프로그램과 수행에 필요한 데이터를 기억하고 있는 장치를 ( ② )라고 한다.**

(정답) ① 레지스터 ② 주기억 장치

(풀이) CPU 내 임시 저장 장치로는 레지스터가 있다.

주기억 장치는 전원이 연결된 동안에는 데이터를 보관할 수 있는 내부 기억 장치이다.

**[문제 5] 기억 장치 중 메모리 액세스 속도가 가장 빠른 것은?**

① 하드디스크 ② CD-ROM ③ 플로피디스크 ④ RAM

(정답) ④ RAM

(풀이) 주기억 장치로 사용되는 RAM은 DRAM(동적RAM)과 SRAM(정적RAM)으로 구분되며 SRAM은 전원이 연결된 동안에는 데이터를 보관할 수 있어 재생할 필요가 없으므로 속도가 빠르다. 일반적으로 주기억 장치에는 DRAM을 사용하고 캐시 같은 고속 기억 장치에는 SRAM을 사용한다.

**[문제 6] 기억 장치에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

① 주기억 장치는 수행 프로그램과 수행에 필요한 데이터를 기억하고 있다.

② 주기억 장치는 비교적 CPU 접근 속도가 빠르고 많은 용량을 기억한다.

③ 외부 기억 장치는 반영구적으로 데이터를 저장하고 보존한다.

④ 외부 기억 장치는 주기억 장치보다 고가이지만 속도가 빠르다.

(정답) ④ 외부 기억 장치는 주기억 장치보다 고가이지만 속도가 빠르다.

(풀이) 외부 기억 장치는 보조 기억 장치로 하드디스크나 SSD, CD-ROM 같은 비휘발성 메모리(전원이 꺼져도 데이터가 지워지지 않는 메모리)입니다. 주기억 장치보다 가격이 저렴하고 저장 용량이 크지만 속도가 느린 특징이 있으므로 옳지 않은 것은 ④번입니다.

**[문제 7] 컴퓨터 시스템을 제어하고 운영하는 프로그램을 ( ① ) 소프트웨어라고 한다. 그리고 워드프로세서, 스프레드시트와 같이 특정한 작업을 위해 만들어진 것을 ( ② ) 소프트웨어라고 한다.**

(정답) ① 시스템 ② 응용

(풀이) 시스템 소프트웨어 : 사용자가 컴퓨터를 좀 더 효율적으로 사용하기 위해 여러 컴퓨터 시스템에서 공통적으로 필요한 프로그램이다. 컴퓨터 시스템을 제어하고 운영하는 프로그램으로서 운영체제(윈도, 리눅스, 맥 등)와 컴파일러, 입출력 제어 프로그램처럼 시스템을 관리하는 유틸리티 등이 있다.

응용 소프트웨어 : 응용 분야에서 특정 목적을 위해 사용하는 프로그램을 말한다. 인터넷 검색을 할 때 사용하는 크롬이나 익스플로러, 영화를 볼 때 사용하는 동영상 플레이어, 발표 자료를 만들 때 사용하는 파워포인트 등이 대표적인 예이다.

**[문제 8] 다음 중 시스템 소프트웨어에 해당하는 것은?**

① 워드프로세서 ② 윈도 ③ 스프레드시트 ④ 웹 브라우저

(정답) ② 윈도

(풀이) 시스템 소프트웨어는 사용자가 컴퓨터를 좀 더 효율적으로 사용하기 위해 여러 컴퓨터 시스템에서 공통적으로 필요한 프로그램입니다. 즉 컴퓨터 시스템을 제어하고 운영하는 프로그램으로서 운영체제(윈도, 리눅스, 맥 등)와 컴파일러, 입출력 제어 프로그램처럼 시스템을 관리하는 유틸리티 등이 있습니다.

**[문제 9] 컴퓨터의 종류에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

① 마이크로 컴퓨터 : 초소형 컴퓨터로 무선과 이동성이 특징이다.

② 대규모 병렬 컴퓨터 : 하나의 시스템에 다수의 프로세서를 포함하고 있다.

③ 파이프라인 컴퓨터 : CPU 내 다수의 연산 장치가 파이프라이닝 구조를 이용하여 고속 계산을 수행한다.

④ 슈퍼 컴퓨터 : 복잡한 계산을 초고속으로 처리하는 초대형 컴퓨터로 기상 예측 등에 사용된다.

(정답) ③ 파이프라인 컴퓨터 : CPU 내 다수의 연산 장치가 파이프라이닝 구조를 이용하여 고속 계산을 수행한다.

(풀이) CPU 내 다수의 연산 장치가 파이프라이닝 구조를 이용하여 고속 계산을 수행하는 것은 파이프라인 슈퍼 컴퓨터라고 한다.

**[문제 10] 컴퓨터의 발전 과정에서 최초로 캐시 기억 장치를 사용한 세대는 ( ① )이다. 처리 능력과 규모에 따른 컴퓨터의 분류에서 대용량 저장 장치가 있어 다중 입출력 채널을 이용한 고속 입출력 처리가 가능한 컴퓨터는 ( ② )이다. 구조에 따른 컴퓨터의 분류에서 시스템 하나에 상호 연결된 수백 개 또는 수천 개 이상의 프로세서가 하나의 큰 작업을 나누어서 병렬로 처리하는 컴퓨터를 ( ③ )라고 한다.**

(정답) ① 3세대 ② 메인프레임 컴퓨터 ③ 대규모 병렬 컴퓨터

(풀이) 3세대 : 캐시기억장치인 직접회로(RAM)을 사용하기 시작한 시기

메인프레임 컴퓨터 : 대용량 저장 장치가 있어 다중 입출력 채널을 이용한 고속 입출력처리가 가능하므로 많은 작업을 신속하게 처리할 수 있는 특징이 있다.

대규모 병렬 컴퓨터 : 시스템 하나에 상호 연결된 수백 개 또는 수천 개 이상의 프로세서가 있으며, 이러한 프로세서가 하나의 큰 작업을 나누어 병렬로 처리하는 특징이 있다.

1. **데이터의 표현과 연산**

**[문제 1] 컴퓨터의 정보 표현에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

① 컴퓨터에서 사용하는 수 체계는 2진법이다.

② 2진수에서 데이터를 표현하는 단위를 비트라고 한다.

③ 워드는 정보 처리를 위해 사용되는 비트의 집합으로 8비트로 규정된다.

④ 사람이 컴퓨터를 이용하려면 10진법에서 2진법으로의 변환 과정이 필요하다.

(정답) ③ 워드는 정보 처리를 위해 사용되는 비트의 집합으로 8비트로 규정된다.

(풀이) 8비트로 정보를 표현하는 것은 1바이트로 워드는 컴퓨터의 종류에 따라 2바이트, 4바이트, n바이트 등으로 구성되어 일반적으로 32비트(4바이트)가 많이 쓰인다. 8비트는 1바이트이므로 컴퓨터의 정보 표현에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ③번입니다.

**[문제 2] 컴퓨터의 정보 표현에 대한 설명으로 옳은 것은?**

① 1바이트는 8비트로 구성된다.

② 1Mbit는 1,000비트이다.

③ 10진수는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9를 사용하여 수를 표현한다.

④ 2F4A34는 8진수로 표현된 것이다.

(정답) ① 1바이트는 8비트로 구성된다.

(풀이) 바이트는 정보를 표한하기 위한 비트의 집합으로 1바이트는 8비트이다. 문자를 2진수로 표현하는 대표적인 표준 코드인 ASCII 코드의 경우 한 문자가 8비트로 이루어져 1바이트가 한 문자라는 개념으로 정보가 처리된다.

**[문제 3] 10진수 13을 2진수로 표현하려면 몇 비트가 필요한가?**

① 1비트 ② 2비트 ③ 3비트 ④ 4비트

(정답) ④ 4비트

(풀이) 2진수 : 2, 4, 8, 16, 32· · ·

10의 진수 13을 2진수로 표현하려면 13보다 16에 담아야 하므로 4비트가 필요하다.

**[문제 4] 다음 중 8진수가 아닌 것은?**

① 19 ② 451 ③ 670 ④ 77053

(정답) ① 19

(풀이) 8진수 : 8, 16, 24 · · ·

8진수에 19는 들어가지 않으므로 8진수가 아닌 것은 ①번입니다.

**[문제 5] 2의 보수를 이용하여 부호가 있는 2진수를 표현하는 것에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?**

① 0에 대한 표현이 하나만 존재한다.

② 논리 연산에서 용이하게 사용된다.

③ 부호 비트가 자연스럽게 변경되고 크기도 적절한 형태로 바뀐다.

④ 수의 표현 범위가 넓다.

(정답) ① 0에 대한 표현이 하나만 존재한다.

(풀이) 컴퓨터가 받아들이는 정보는 전기 신호의 전압이 일정 기준보다 높으면 1, 그렇지 않으면 0으로 변환되어 저장되며, 이러한 0과 1을 조합하여 계산하는 것을 2진수라고 한다. 그러므로 가장 적절하지 않은 것은 ①번입니다.

**[문제 6] 2진수의 음수 표현 방법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

① 음수를 표현하기 위해 별도의 부호 비트를 할당한다.

② 부호화-크기 표현은 가장 단순한 방법으로 2진수의 크기를 크기 비트에 할당한다.

③ 1의 보수 표현은 각 비트의 값을 반전하여 보수를 얻는다.

④ 2의 보수 표현은 각 비트에서 1을 더하여 보수를 얻는다.

(정답) ④ 2의 보수 표현은 각 비트에서 1을 더하여 보수를 얻는다.

(풀이) 모든 비트를 반전한 결과에 1을 더하는 것을 2의 보수라고 한다. 그러므로 2진수의 음수 표현 방법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ④번입니다.

**[문제 7] 다음 진수의 1의 보수와 2의 보수를 구하라.**

① ② ③

(정답) ① (11011) : 1의 보수 = (00100), 2의 보수 = (00101)

② (1111 0011) : 1의 보수 = (0000 1100), 2의 보수 = (0000 1101)

③ (1010 0010 1011) : 1의 보수 = (0101 1101 0100), 2의 보수 = (0101 1101 0101)

(풀이) 보수는 상호 보완하는 수라는 의미로 임의의 수를 보완하는 다른 임의의 수를 말한다. 2진수의 경우 1의 보수는 각 자리의 수를 1에서 뺀 것과 각 자리의 비트를 0->1, 1->0으로 반전하는 것이 같고, 2의 보수는 1의 보수에서 1을 더해서 구한다.

**[문제 8] 다음 10진수를 2진수로 변환하라.**

① ②

(정답) ① ②

(풀이) 소수를 포함한 1진수의 실수를 2진수로 변환할 때 정수부는 진법 변환에서 배운 방법과 같고 소수부는 2를 연속해서 곱하여 발생하는 자리 올림수로 구한다..

① 정수부와 소수부로 분리 : -> 8 + 0.9375

정수부를 2진수로 변환 : ->

소수부를 2진수로 변환 : ->

② 정수부와 소수부로 분리 : -> 128 + 0.125

정수부를 2진수로 변환 : ->

소수부를 2진수로 변환 : ->

**[문제 9] 다음 2진수를 10진수로 변환하라.**

① ②

(정답) ① ②

(풀이) 소수부를 포함한 2진수를 10진수처럼 소수부는 -지수승으로 표현한다.

①

②

**[문제 10] 2의 보수를 이용하여 다음 10진수를 부호 있는 2진수로 변환하라.**

① ②

(정답) ① ②

(풀이) 음수는 부호화-크기 값과 다르기 때문에 양수로 변경하여 계산 후 양수와 음수는 서로 반대되므로 0과 1을 반대로 답을 내준다.

① -> = ->

② -> = ->

**[문제 11] 2의 보수로 표현된 다음 2진수를 10진수로 변환하라.**

① ②

(정답) ① ②

(풀이) 2의 지수승으로 나타낸 후 각 값을 더한다. 맨 앞 수가 1이면 음수를 의미한다.

①

② -> 1의 보수 -> 2의 보수 =

-> 음수이기 때문에 -부호를 넣어주어

**[문제 12] 은 2의 보수를 이용하여 음수를 나타낸 것이다. 이를 10진수로 변환하라.**

(정답)

(풀이) 음수를 양수로 변환하여 계산 후 다시 음수로 돌려줄 것

-> 1의 보수 : -> 2의 보수 :

=

= 64+32+4+1 = 101 -> 음수이기 때문에 -부호를 넣어주어

**[문제 13] 2의 보수로 표현된 다음 진수를 8비트로 확장하여 표현하라.**

① ②

(정답) ① ②

(풀이) 8비트로 확장하여도 결과값은 변하지 않기 때문에 맨 앞에 있는 수를 따라 연장시킨다.

① -> 1로 시작하기 때문에

② -> 0으로 시작하기 때문에

**[문제 14] 소수점 이하의 10진수 값을 2진수로 표현할 때 연속적인 2의 ( ① )을 통해 얻는다. 2진 부동 소수점 수에서 ( ② )는 0과 1로 구성된다.**

(정답) ① 곱셈 ② 가수

(풀이) ① 10진수의 값인 10진법을 2진수로 표현할 때 2진수도 2진법으로 표현되기 때문에 연속되는 곱셈을 통해서 기수가 2인 지수승을 나타내야 한다.

② 진법의 변환에는 각 진법의 기수의 지수승을 표현한다. 10진법에서는 가수는 값이 0~9이고 2진법에서의 가수는 0과 1로 구성된다.

**[문제 15] 2진수의 부동 소수점 표현에서 단일 정밀도 부동 소수점 수를 구성하는 3개의 필드 중 8비트가 할당된 것은 ( ① )이고, 가장 적은 비트가 할당된 것은 ( ② )이다.**

(정답) ① 지수 필드 ② 부호 필드

(풀이) 단일 정밀도 형식

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 8 | 23 |
| 부호(S) 필드 | 지수(E) 필드 | 가수(M) 필드 |

**[문제 16] 2의 보수를 이용하여 다음 2진수의 연산을 계산하라.**

① 0100 0001 + 1010 0101

② 111 000 – 110 011

③ 1100 1100 – 1110 1110

④ 1010 1010 – 1111 0011

(정답) ① 1110 0110 ② 000 101 ③ 1101 1110 ④ 1011 0111

(풀이) 2진수는 0과 1로만 나타낸다. 2의 보수로 표현된 2진수를 더할 때 최상위 비트에서 자리올림이 발생하면 이 자리 올림 수를 버린다. 뺄셈의 경우 2의 보수를 사용하여 덧셈 연산으로 수행할 수 있다. 결국 뺄셈은 감수를 보수화하여 피감수와 덧셈 연산을 하게 된다.

① 0100 0001 + 1010 0101 = 1110 0110

② 뺄셈을 덧셈으로 : -110011 -> 1의 보수 : 001100 -> 2의 보수 : 001101

111 000 – 110 011 -> 111 000 + 001 101 = ~~1~~000 101

③ 뺄셈을 덧셈으로 : -1110 1110 -> 1의 보수 : 0001 0001 -> 2의 보수 : 0001 0010

1100 1100 – 1110 1110 -> 1100 1100 + 0001 0010 = 1101 1110

④ 뺄셈을 덧셈으로 : -1111 0011 -> 1의 보수 : 0000 1100 -> 2의 보수 : 0000 1101

1010 1010 – 1111 0011 -> 1010 1010 + 0000 1101 = 1011 0111

**[문제 17] 부호가 없는 2진수 부동 소수점 수 A=0.10101x, B=0.1011x이 주어졌을 때 다음을 구하라.**

① A+B ② A-B

(정답) ① 0.100000x ② 0.1010x

(풀이) 부동 소수점 수는 가수와 지수를 분리하여 산술 연산을 수행한다. 덧셈과 뺄셈은 지수를 같게 조정한 가수끼리 덧셈과 뺄셈을 부동 소수점 수의 덧셈과 뺄셈을 수행할 때는 지수를 동일한 값을 만들기 위해 가수 부분의 소수점을 좌우로 이동한 다음 가수 간의 덧셈과 뺄셈을 수행하고 정규화 한다.

① A + B

+ = + =

정규화 : ->

① A - B

- = -

음수를 양수로 변환 : - -> 1의보수 -> -> 2의보수

+ = 이나 추가로 붙은 앞에 1은 생략한다.

정규화 : 은 소수점 첫째자리가 1로 시작하여 정규화를 하지 않아도 된다.

**[문제 18] 2진 데이터 1000 0001을 10111101로 수정하려고 한다. 필요한 논리 연산은 무엇인가? 수정 과정을 설명하라.**

(정답) 선택적 시트 연산을 수행한다. OR 연산을 수행하기 위한 값은 0011 1100을 선택한다.

(풀이) 1000 0001 – 연산 전

0011 1100 – 선택적 세트(OR) 연산

1011 1101

**[문제 19] 2진 데이터 1001 0011의 산술적 우측 시프트를 두 번 수행한 값을 구하라.**

(정답) 1110 0100

(풀이) 산술적 시프트는 부호 비트는 그대로 두고 수의 절대 크기를 나타내는 비트만 시프트 하는 연산이다. 산술적 우측 시프트는 한 자리 씩 시프트 할 때마다 2로 나누는 것과 같다.

한 번 수행했을 때 : 1001 0011 -> 1100 1001

두 번 수행했을 때 : 1100 1001 -> 1110 0100

**[문제 20] 부동 소수점 수의 곱셈과 나눗셈 연산에서는 가수끼리 곱셈과 나눗셈을 수행하고, 지수끼리는 곱셈의 경우 ( ① ), 나눗셈의 경우( ② )을 수행한다.**

(정답) ① 덧셈 ② 뺄셈

(풀이) 부동 소수점 수는 가수와 지수를 분리하여 산술 연산을 수행한다. 덧셈과 뺄셈은 지수를 같게 조정한 가수끼리 덧셈과 뺄셈을 하고, 곱셈과 나눗셈은 가수의 덧셈과 뺄셈을 통해 수행한다. 2진수 부동 소수점 수의 곱셈도 가수끼리는 곱하고 지수끼리는 더한 후 결과 값을 정규화 하고 나눗셈은 가수끼리는 나누고 지수끼리는 뺄셈을 한 후 결과값을 정규화 한다.

**[문제 21] 다음 진리표의 빈칸을 채워 완성하라.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 입력(A) | 입력(B) | A AND B | A OR B | A XOR B |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

(정답) A AND B : 0 0 0 1

A OR B : 0 1 1 1

A XOR B : 0 1 1 0

(풀이) AND 연산 : 입력이 모두 1일 때 1을 출력하고 그 밖의 경우에는 0을 출력한다.

OR 연산 : 입력이 모두 0일 대 0을 출력하고 그 밖의 경우에는 1을 출력한다.

XOR 연산 : 입력이 모두 동일할 때 0을 출력하고 그 밖의 경우에는 1을 출력한다.

**[문제 22] 기본 논리 연산에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

① AND 연산은 2진수의 입력이 모두 1일 때 1을 출력한다.

② OR 연산은 2진수의 입력 중 하나만 1이면 1을 출력한다.

③ XOR 연산은 2진수의 두 입력이 다를 때 0을 출력한다.

④ NOT 연산은 입력의 반대 값을 출력한다.

(정답) ③ XOR 연산은 2진수의 두 입력이 다를 때 0을 출력한다.

(풀이) XOR 연산은 입력이 모두 동일할 때 0을 출력하고 그 밖의 경우에는 1을 출력한다. 2진수의 두 입력이 다른 경우 1을 출력하므로 기본 논리 연산에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ③번입니다.

**[문제 23] 2진수의 연산에 대한 설명으로 옳은 것은?**

① 0010+0011 산술 연산 결과에서는 오버플로가 발생한다.

② 1101+1001 산술 연산 결과에서는 오버플로가 발생하지 않는다.

③ 두 입력이 모두 1인 경우 XOR 연산의 출력은 거짓이다.

④ 두 입력이 모두 0인 경우 AND 연산의 출력은 참이다.

(정답) ③ 두 입력이 모두 1인 경우 XOR 연산의 출력은 거짓이다.

(풀이) XOR 연산은 입력이 모두 동일할 때 0을 출력하고 그 밖의 경우에는 1을 출력한다. 2진수의 연산에서는 참이면 1, 거짓이면 0으로 구분하는데 XOR연산의 경우 두 입력이 모두 1인 경우 거짓인 0을 출력하므로 2진수의 연산에 대한 설명으로 옳은 것은 ③번입니다.

**[문제 24] 문자 데이터 표현에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

① 2진화 10진 코드는 존 비트와 숫자 비트로 분리하고 이를 조합하여 코드를 생성한다.

② 표준 BCD 코드는 길이가 7비트이다.

③ ASCII 코드는 128개의 정보를 표현할 수 있다.

④ 확장 ASCII 코드는 길이가 8비트이며 특수 문자도 표현할 수 있다.

(정답) ② 표준 BCD 코드는 길이가 7비트이다.

(풀이) 표준 BCD 코드는 2진화 10진 코드라고도 하며, 기본적으로 길이가 6비트이다.