

# 2019년 국가직 9급 컴퓨터일반 해설

by 호이호이꿀떡

### 정답 체크

<b>01</b>	<b>02</b>	<b>03</b>	<b>04</b>	<b>05</b>	<b>06</b>	<b>07</b>	<b>08</b>	<b>09</b>	<b>10</b>
②	④	②	④	①	①	③	③	①	①
<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
③	②	③	③	①	④	①	④	④	④

#### 문 1. CPU 내부 레지스터로 옳지 않은 것은?

- ① 누산기(accumulator)
- ② 캐시 메모리(cache memory)
- ③ 프로그램 카운터(program counter)
- ④ 메모리 버퍼 레지스터(memory buffer register)

답 ②

② 캐시 메모리(cache memory)  
 빠른 CPU와 느린 주기억장치(RAM)의 속도 차이를 보완하기 위해 사용하는 메모리. CPU와 RAM 사이에서 데이터를 중개하는 역할을 한다.

<오답 체크> ① 누산기(accumulator)  
 연산 입력값이나 결과값을 임시로 저장하는 레지스터

- ③ 프로그램 카운터(program counter)  
 다음에 실행할 명령어 주소를 기억하는 레지스터
- ④ 메모리 버퍼 레지스터(memory buffer register)  
 기억장치에서 읽거나 쓰기 위한 데이터를 기록하는 레지스터

#### 문 2. 다음 전위(prefix) 표기식의 계산 결과는?

$+ - 5 4 \times 4 7$

- ① - 19
- ② 7
- ③ 28
- ④ 29

답 ④

전위 표기식의 계산은 연산자와 그 뒤의 숫자 2개를 한 덩이로 묶어서 계산한다.

$$\begin{aligned}
 &+ - 5 4 \times 4 7 \\
 &= + 1 28 \\
 &= 1 + 28 \\
 &= 29
 \end{aligned}$$

$- 5 4 \Rightarrow 5 - 4 = 1$   
 $\times 4 7 \Rightarrow 4 \times 7 = 28$

문 3. 사진이나 동영상 등의 디지털 콘텐츠에 저작권자나 판매자 정보를 삽입하여 원본의 출처 정보를 제공하는 기술은?

- ① 디지털 사이니지
- ② 디지털 워터마킹
- ③ 디지털 핑거프린팅
- ④ 콘텐츠 필터링

답 ②

② 디지털 워터마킹(watermarking)

콘텐츠에 저작권자의 정보를 삽입하여, 불법 유출시 원본과 출처에 대한 정보를 추적할 수 있도록 해주는 기술

<오답 체크> ① 디지털 사이니지(digital signage)

전자 간판(電子看板). 디지털 기술을 활용하여 디스플레이나 프로젝터의 영상을 통해 특정 정보를 전달하기 위해 만든 시각적 구조물

③ 디지털 핑거프린팅(digital fingerprinting)

콘텐츠에 구매자의 정보를 삽입하여 불법 배포 근원지를 추적하는 기술

④ 콘텐츠 필터링(contents filtering)

이메일이나 웹페이지, 웹하드 등 콘텐츠를 유포, 전송, 저장하는 과정에서 콘텐츠의 저작권 침해 여부를 판단하여 콘텐츠의 사용을 제어하는 기술. 키워드 필터링, 해시 필터링, 특징점 필터링 등이 있다.

문 4. 1K × 4bit RAM 칩을 사용하여 8K × 16bit 기억장치 모듈을 설계할 때 필요한 RAM 칩의 최소 개수는?

- ① 4개
- ② 8개
- ③ 16개
- ④ 32개

답 ④

$$1K \times 8 = 8K$$

$$4bt \times 4 = 16bit$$

$$\text{따라서, } (1K \times 4bit) \times (8 \times 4) = 8K \times 16bit$$

즉, 32개가 필요하다.

문 5. 프로세스와 스레드(thread)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 하나의 스레드는 여러 프로세스에 포함될 수 있다.
- ② 스레드는 프로세스에서 제어를 분리한 실행단위이다.
- ③ 스레드는 같은 프로세스에 속한 다른 스레드와 코드를 공유한다.
- ④ 스레드는 프로그램 카운터를 독립적으로 가진다.

답 ①

- ① 하나의 프로세스에는 여러 개의 스레드가 존재할 수는 있으나(다중 스레드), 하나의 스레드가 여러 프로세스에 포함될 수는 없다.
- <오답 체크> ② 스레드는 프로세스에서 제어 부분을 제외한 실행 부분만 전담하는 개념이다.
- ③ 스레드는 같은 프로세스에 속한 스레드들과 자원과 메모리를 공유한다. 프로그램 작동 시 코드는 메모리의 코드 영역에 저장되어 실행되며, 이 코드 영역도 마찬가지로 스레드들이 공유하여 사용한다.
- ④ 각각의 스레드는 자신만의 스택과 레지스터를 가지며, 프로그램 카운터(PC)는 레지스터에 해당한다.

문 6. 보이스 코드 정규형(BCNF: Boyce-Codd Normal Form)을 만족하기 위한 조건에 해당하지 않는 것은?

- ① 조인(join) 종속성이 없어야 한다.
- ② 모든 속성 값이 원자 값(atomic value)을 가져야 한다.
- ③ 이행적 함수 종속성이 없어야 한다.
- ④ 기본 키가 아닌 속성이 기본 키에 완전 함수 종속적이어야 한다.

답 ①

- ① 조인 종속성이 없는 것은 5정규형이다. 다만, 여기서 말하는 조인 종속성은 후보키 통하지 않는 조인 종속성을 제거하는 것을 의미하며, 후보키를 통한 조인 종속성은 유지된다.

※ 데이터베이스 정규화 (DB normalization)  
관계형 데이터베이스에서 중복을 최소화 하기 위해서 데이터를 분할해가며 구조화하는 작업.

- ▶ 제1정규형 (1NF)  
도메인이 원자값만으로 되어 있어야 함
- ▶ 제2정규형 (2NF)  
부분 함수적 종속 관계를 제거해야 함
- ▶ 제3정규형 (3NF)  
이행 함수적 종속 ( $x \rightarrow y \rightarrow z$ ) 제거
- ▶ BC(Boyce-codd) 정규형 (BCNF)  
결정자이면서 후보키가 아닌 것 제거
- ▶ 제4정규형  
다치 종속 제거
- ▶ 제5정규형  
모든 조인 종속성이 후보키를 통해서만 연결. 그 외 조인 종속성 제거

**문 7. UDP(User Datagram Protocol)에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?**

- ㄱ. 연결 설정이 없다.  
 ㄴ. 오류검사에 체크섬을 사용한다.  
 ㄷ. 출발지 포트 번호와 목적지 포트 번호를 포함한다.  
 ㄹ. 혼잡제어 메커니즘을 이용하여 링크가 과도하게 혼잡해지는 것을 방지한다.

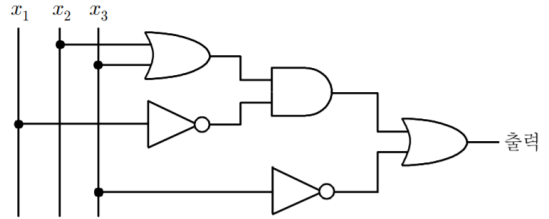
- ① ㄱ, ㄴ                      ② ㄱ, ㄷ  
 ③ ㄱ, ㄴ, ㄷ                ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

**답 ③**

- ㄱ. UDP는 비연결형으로 신뢰성을 보장하지 않는 대신, 빠른 전송을 위해 사용한다.  
 ㄴ. UDP 헤더에도 오류 검사를 위한 체크섬이 들어있다. 다만, TCP에서 헤더 체크섬은 필수 사항이지만 UDP에서 헤더 체크섬은 선택 사항이다.  
 ㄷ. UDP 헤더에는 출발지 포트 번호, 목적지 포트 번호, 길이, 체크섬 등의 정보들이 담겨 있다.

<오답 체크> ㄹ. UDP는 비연결형이므로, 오류제어, 흐름제어 기능이 없다.

**문 8. 다음 논리 회로의 출력과 동일한 것은?**



- ①  $x_1 + x_3'$   
 ②  $x_1' + x_3$   
 ③  $x_1' + x_3'$   
 ④  $x_2' + x_3''$

**답 ③**

헷갈리지 않기 위해 x1을 x로, x2를 y로, x3를 z로 변경하여 계산하겠다.

회로도를 식으로 표현하면,  

$$(y + z) \times x' + z'$$

$$= x'y + x'z + z'$$

$$= x'y + (x' + z') \times (z + z')$$

$$= x'y + (x' + z') \times 1$$

$$= x'y + x' + z'$$

$$= x' + z'$$

문 9. 다음 Java 프로그램의 출력 결과는?

```

class ClassP {
    int func1(int a, int b) {
        return (a+b);
    }
    int func2(int a, int b) {
        return (a-b);
    }
    int func3(int a, int b) {
        return (a*b);
    }
}
public class ClassA extends ClassP {
    int func1(int a, int b) {
        return (a*b);
    }
    double func2(double a, double b) {
        return (a*b);
    }
    int func3(int a, int b) {
        return (a/b);
    }
    public static void main(String[] args) {
        ClassP P = new ClassA();
        System.out.print(P.func1(5, 2) + ", "
            + P.func2(5, 2) + ", " + P.func3(5, 2));
    }
}

```

- ① 1, 3, 2                      ② 1, 3, 2.5
- ③ 1, 10.0, 2.5              ④ 7, 3, 10

답 ①

main 함수를 보자.

ClassA 클래스로 만들어진 객체를 생성하여 ClassP 자료형인 변수 P로 사용하겠다는 의미이다. ClassA는 ClassP를 상속받았으므로 오버라이딩된 메소드를 사용할 경우 하위클래스인 ClassA에서 정의된 메소드가 우선 실행된다.

Pfunc1(5, 2) 실행

func1 메소드는 ClassP와 ClassA에 중복 정의되어 있다.(오버라이딩) 이 경우 ClassA의 func1 메소드가 실행된다. 따라서 func1(5, 2)는  $5 \times 2 = 10$ 의 결과값 리턴

Pfunc2(5, 2) 실행

func2 메소드는 ClassP와 ClassA에 모두 정의되어 있으나, 메소드 입력값인 인자의 형식이 다르다. ClassP에 정의된 func2는 int형을 받으며, ClassA에 정의된 func2는 double형을 받는다. 5와 2는 모두 int형이기 때문에 ClassP에 정의된 func2 메소드가 실행된다. 그리고 여기서 func2는 인자의 형태가 다르기 때문에 오버라이딩에 해당하지 않는다. func2(5, 2) =  $5 - 2 = 3$ 의 결과값 리턴

Pfunc3(5, 2) 실행

func1과 마찬가지로 ClassA의 func3가 실행  
func3(5, 2) =  $5 / 2 = 2$ 의 결과값 리턴  
여기에서 5와 2 모두 정수형 그대로 나누기 계산을 했기 때문에 결과값 역시 정수인 2만 남고 소수점 이하는 버려진다.

문 10. IPv4에서 데이터 크기가 6,000 바이트인 데이터그램이 3개로 단편화(fragmentation)될 때, 단편화 오프셋(offset) 값으로 가능한 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 0	ㄴ. 500	ㄷ. 800	ㄹ. 2,000
------	--------	--------	----------

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄷ, ㄹ
- ③ ㄱ, ㄴ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

답 ①

6,000 바이트인 데이터그램을 3개로 단편화하면, 2,000바이트 짜리 3개로 나눌 수 있다.

사실 이 문제에선 단편화의 기본 크기(MTU)에 대한 정보가 나와있지 않아 정확히 어떤 크기로 나뉘는지는 알 수 없다. 다만 문제에서 '오프셋 값으로 가능'한 값을 물어보고 있기 때문에 임의의 크기를 정해 풀면 된다.

또한 IP 헤더의 크기는 제외하고 단편화를 해야 한다. IP 헤더의 길이는 기본 20바이트에서 최대 60바이트까지 가능하다.

따라서 단편화 1은 0 ~ 1,999의 2,000바이트  
 단편화 2는 2,000 ~ 3,999의 2,000바이트  
 단편화 3는 4,000 ~ 5,979의 1,980바이트  
 (헤더 크기가 60바이트라면 5,939까지)

오프셋 값이란 각 단편화의 시작 위치를 나타내는 번지수라 볼 수 있으며 8바이트 단위로 번지수를 나타낸다.

예를 들어 단편화 1은 0번부터 시작하므로, 오프셋 값은 0번지.  
 단편화 2는 2,000번부터 시작하므로 오프셋 값은  $2,000 \div 8 = 250$ 번지  
 단편화 3는 4,000번부터 시작하므로 오프셋 값은  $4,000 \div 8 = 500$ 번지

따라서 보기 중에서 오프셋 값으로 가능한 것은 0과 500 두 개이다.

<오답 체크> ㄷ, ㄹ. 오프셋 값 800과 2,000은 각각 6,400바이트와 16,000바이트의 지점을 의미하므로, 문제에서 제시한 데이터그램 6,000바이트보다 커서 불가능하다.

문 11. Go-Back-N 프로토콜에서 6번째 프레임까지 전송한 후 4번째 프레임에서 오류가 있음을 알았을 때, 재전송 대상이 되는 프레임의 개수는?

- ① 1개
- ② 2개
- ③ 3개
- ④ 6개

답 ③

③ Go-Back-N ARQ 방식은 오류가 발생한 프레임(재전송을 요청한 프레임)부터 그 이후를 모두 다시 전송하는 방식이다.

4번째 프레임에서 오류가 발생해 재전송을 요청했기 때문에, 4번 프레임부터 모두 다시 전송한다. 따라서 4, 5, 6, 이렇게 3개의 프레임을 재전송한다.

문 12.  $0 \sim (64^{10} - 1)$ 에 해당하는 정수를 이진코드로 표현하기 위해 필요한 최소 비트 수는?

- ① 16비트                      ② 60비트
- ③ 63비트                      ④ 64비트

답 ②

패스워드에 사용자의  
0부터  $64^{10} - 1$ 까지의 정수는 총  $64^{10}$ 개이다.  
 $64^{10} = (2^6)^{10} = 2^{60}$   
따라서 **60비트**가 필요하다.

문 13. 의료용 심장 모니터링 시스템과 같이 정해진 짧은 시간 내에 응답해야 하는 시스템은?

- ① 다중프로그래밍 시스템
- ② 시분할 시스템
- ③ 실시간 시스템
- ④ 일괄 처리 시스템

답 ③

③ 의료용 심장 모니터링 시스템처럼 즉각적인 빠른 응답이 필요한 시스템은 실시간 시스템이다.  
나머지 보기들은 빠른 응답보다 시스템을 효율적으로 사용하기 위한 시스템들이다.

문 14. FIFO 페이지 교체 알고리즘을 사용하는 가상메모리에서 프로세스 P가 다음과 같은 페이지 번호 순서대로 페이지에 접근할 때, 페이지 부재(page-fault) 발생 횟수는? (단, 프로세스 P가 사용하는 페이지 프레임은 총 4개이고, 빈 상태에서 시작한다)

1 2 3 4 5 2 1 1 6 7 5

- ① 6회                                ② 7회
- ③ 8회                                ④ 9회

답 ③

▶ FIFO(First In First Out)

- 가장 먼저 들어와서 가장 오래 있었던 페이지를 교체하는 기법
- 벨레이디의 모순현상(Belady's Anomaly)이 발생  
[일반적으로 페이지 프레임 수가 많으면 페이지 부재의 발생 횟수가 줄어들지만, 페이지 프레임 수를 증가시켰는데도 불구하고 페이지 부재 횟수가 더 많이 일어나는 현상]

페이지	1	2	3	4	5	2	1	1	6	7	5
1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5
2		2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
3			3	3	3	3	3	3	6	6	6
4				4	4	4	4	4	4	7	7
부재	○	○	○	○	○		○		○	○	

총 8번의 페이지 부재가 발생하였다.

문 15. 재배치 가능한 형태의 기계어로 된 오브젝트 코드나 라이브러리 등을 입력받아 이를 묶어 실행 가능한 로드 모듈로 만드는 번역기는?

- ① 링커(linker)
- ② 어셈블러(assembler)
- ③ 컴파일러(compiler)
- ④ 프리프로세서(preprocessor)

답 ①

① 링커(linker)

컴파일러가 생성한 목적 프로그램과 라이브러리, 실행 프로그램 등을 연결·병합하여 실행 가능한 로드 모듈로 만드는 프로그램이다.

<오답 체크> ② 어셈블러(assembler)

어셈블리어로 작성된 코드를 해석해 기계어로 변환해주는 컴퓨터 언어 번역 프로그램이다.

③ 컴파일러(compiler)

특정 프로그래밍 언어(고급 언어)로 작성된 원시 코드를 한번에 번역하여 목적 프로그램으로 생성해주는 프로그램이다.

반면, 인터프리터(interpreter)는 목적 프로그램을 생성하지 않고 원시 코드를 한 줄씩 바로바로 번역하여 실행하는 프로그램이다.

④ 프리프로세서(preprocessor, 전처리기)

본격적인 컴파일을 하기 전에, 컴파일러 과정에서 사용할 여러 입력값들을 우선 처리하여 준비해놓는 프로그램이다.



**문 16. 이메일, ERP, CRM 등 다양한 응용 프로그램을 서비스 형태로 제공하는 클라우드 서비스는?**

- ① IaaS(Infrastructure as a Service)
- ② NaaS(Network as a Service)
- ③ PaaS(Platform as a Service)
- ④ SaaS(Software as a Service)

답 ④

**④ Software as a service(SaaS)**

모든 서비스가 클라우드에서 이뤄지는 서비스 방식으로, 별도의 소프트웨어 설치 없이, 클라우드 환경에서 소프트웨어를 이용할 수 있는 방식이다.

이메일 서비스, MS 오피스 365, 구글 문서 등

**<오답 체크> ① Infrastructure as a service(IaaS)**

클라우드를 이용해, 서버 자원, IP, 네트워크, 저장 공간, 전력 등 컴퓨팅 인프라를 사용하는 데 필요한 자원을 서비스하는 방식이다. 인터넷 상에서 단순 데이터 저장 기능만 제공하는 클라우드 저장 서버가 여기에 해당한다.

**③ Platform as a service(PaaS)**

서비스를 개발 할 수 있는 안정적인 플랫폼(platform)과 그 환경을 이용하는 응용 프로그램을 개발 할 수 있는 API를 제공하는 서비스 방식이다.

**▷ Mobile Backend as a Service(MBaaS)**

모바일 앱개발에 필요한 위치기반서비스, 푸시알림, 포토 콜렉션, 사용자 인증, 소셜(social) 네트워크와의 통합 등, 서버와 통신하는 백엔드를 서비스 형태로 개발자에게 제공해 서버 기술을 몰라도 그 환경에 연결되는 모바일 앱을 만들 수 있도록 지원하는 서비스 방식

**문 17. 다음 C 프로그램의 출력 결과는?**

```
#include <stdio.h>
int main() {
    char msg[50] = "Hello World!! Good Luck!";
    int i = 2, number = 0;
    while (msg[i] != '!') {
        if (msg[i] == 'a' || msg[i] == 'e' || msg[i] == 'i'
            || msg[i] == 'o' || msg[i] == 'u')
            number++;
        i++;
    }
    printf("%d", number);
    return 0;
}
```

- ① 2
- ② 3
- ③ 5
- ④ 6

답 ①

while문을 보면 i가 하나씩 증가하면서 msg[i]의 값이 '!'가 아닐 때 계속 실행이 되는 형태이다. 따라서 Hello World!! Good Luck!의 문자열을 느낌표가 나올 때까지 앞에서부터 하나씩 검사하는 것이다.

단, i의 초기값이 0이 아니고 2이라는 것에 주의해야 한다.

그러므로 3번째 위치인 '부터 느낌표 바로 앞인 'd'까지 'llo World'를 검사하는 것이다.

if문을 통해 문자가 'a', 'e', 'i', 'o', 'u' 모음일 경우 number 값을 1 증가시키며, 'llo World'에서 모음은 o 두 개이므로, 최종 number 값은 2이다.

문 18. 마이크로프로세서에 관한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 모든 명령어의 실행시간은 클럭 주기(clock period)보다 작다.  
 ㄴ. 클럭 속도는 에너지 절약이나 성능상의 이유로 일시적으로 변경할 수 있다.  
 ㄷ. 일반적으로 RISC는 CISC에 비해 명령어 수가 적고, 명령어 형식이 단순하다.

- ① ㄷ                                  ② ㄱ, ㄴ  
 ③ ㄱ, ㄷ                              ④ ㄴ, ㄷ

답 ④

ㄴ. 일반적으로 클럭 속도는 제조사에서 설계과정에서 정해놓지만, 사용자 임의로 변경하는 것도 가능하다. 전기 절약을 위하여 클럭을 낮추는 것도 가능하고, 성능 향상을 위해 클럭을 높이는 것도 가능하다. 클럭을 높이는 것을 오버 클러킹(overclocking)이라고 하는데, 고성능 게임을 최고의 성능으로 즐기기 위해 게이머들이 주로 이용한다. 하지만 이는 CPU의 발열을 촉진시키고 수명을 단축시킨다는 단점이 있다.  
 ㄷ. RISC는 CISC에 명령어 개수가 적고 명령어 형식이 단순하다.

<오답 체크> ㄱ. 명령어 형식에 따라 2클럭, 3클럭 이상을 소모하는 경우도 있다. 그리고 가장 짧은 명령어도 1클럭을 소모한다. 따라서 명령어의 실행시간은 클럭 주기보다 크거나 같다.

- ◆ CISC (Complex Instruction Set Computer)  
 다양한 길이의 명령어  
 회로가 복잡하고 동시에 여러 개의 명령어 처리가 어려움  
 컴파일러 작성이 쉽고 호환성이 좋음  
 마이크로 프로그래밍 방식
- ◆ RISC (Reduced Instruction Set Computer)  
 고정된 길이의 명령어  
 명령어 처리 속도가 빠르며 동시에 여러 명령어 처리 가능  
 파이프라인 성능에 최적화(파이프라인 해저드 주의)  
 컴파일러 최적화 과정이 복잡하고 코드 효율성이 낮음  
 많은 수의 범용 레지스터  
 하드와이어드(Hardwired) 방식

문 19. 소프트웨어 규모를 예측하기 위한 기능점수(function point)를 산정할 때 고려하지 않는 것은?

- ① 내부논리파일(Internal Logical File)  
 ② 외부입력(External Input)  
 ③ 외부조회(External inQuiry)  
 ④ 원시 코드 라인 수(Line Of Code)

답 ④

- ⇒ 기능점수(Function Point) 고려사항  
 내부논리파일(ILF, Internal Logical File)  
 외부연계파일(EIF, External Interface File)  
 외부입력(EI, External Input)  
 외부출력(EO, External Output)  
 외부조회(EQ, External inQuiry)

**문 20. LTE(Long-Term Evolution) 표준에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?**

- ㄱ. 다중입력 다중출력(MIMO) 안테나 기술을 사용한다.
- ㄴ. 4G 무선기술로서 IEEE 802.16 표준으로도 불린다.
- ㄷ. 음성 및 데이터 네트워크를 통합한 All-IP 네트워크 구조이다.
- ㄹ. 다운스트림에 주파수 분할 멀티플렉싱과 시간 분할 멀티플렉싱을 결합한 방식을 사용한다.

- ① ㄱ, ㄷ
- ② ㄴ, ㄹ
- ③ ㄱ, ㄴ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ

**답 ④**

- ㄱ. LTE는 단일 안테나는 물론 다중입력다중출력(MIMO) 안테나 기술도 지원한다.
- ㄷ. LTE는 all-IP 망으로 사용자의 음성을 포함한 모든 트래픽은 IP 패킷으로 전달된다.
- ㄹ. LTE는 주파수 분할 방식(FDD)과 시간 분할 방식(TDD)를 모두 지원한다.

**<오답 체크>** ㄴ. LTE가 4G 무선기술인 것은 맞으나, IEEE 802.16은 광대역 무선 네트워크(Wireless broadband)를 위한 표준이다.