

ICT의 가치를 이끄는 사람들!!  
ICT의 가치를 이끄는 사람들!!

125회

# 정보관리기술사 기출풀이 1교시

## 국가기술자격 기술사 시험문제

정보처리기술사 제 125 회

제 1 교시

분야	정보처리	종목	정보관리기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

1. SECaaS(Security as a Service)
2. 동형 암호(Homomorphic Encryption)
3. 자바(Java) 언어의 AWT 와 SWING
4. 선형 자료구조와 비선형 자료구조
5. 메타버스(Metaverse)
6. 관계형 데이터베이스의 정규화와 역정규화
7. 데브옵스(DevOps)
8. MECE(Mutually Exclusive Collectively Exhaustive)
9. 포스트 양자 암호(Post-Quantum Cryptography)
10. WFQ(Weighted Fair Queuing)
11. 5G 특화망(지역 5G)
12. SDR(Software Defined Radio)
13. 소프트웨어 형상관리

문 제	1. SECaaS(Security as a Service)		
출 제 영 역	보안	난 이 도	★★☆☆☆
출 제 배 경	- 클라우드 시장 성장 및 IT 환경 복잡성으로 인한 보안시스템 한계 발생으로 이에 대안이 되는 SECaaS 지식 여부 확인		
출 제 빈 도	미출제		
참 고 자 료	- 최근 클라우드 보안서비스(SECaaS)주요 동향 분석(ITFIND) - 콘텐츠 보안과 클라우드 보안운영 서비스( <a href="https://www.samsungsds.com">https://www.samsungsds.com</a> )		
K e y w o r d	- Subscription / On-Demand, CSP / SSP SECaaS, CSA 12 가지 보안 솔루션, CASB		
풀 이	조성준(120 회 정보관리기술사)		

## 1. On-Demand 기반 보안 서비스 모델 SECaaS(Security as a Service)의 개요

### 가. SECaaS(Security as a Service)의 정의

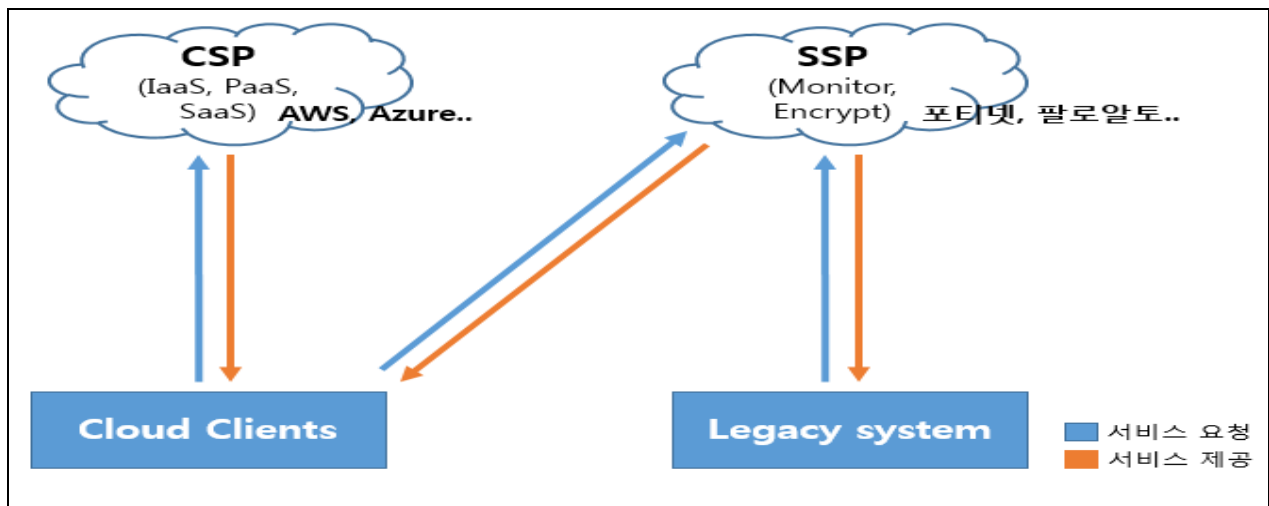
- 클라우드 이용 기업에게 비용, 시간 및 인력 투자를 최소화하여 클라우드 인프라를 통한 보안 솔루션을 제공하는 구독형 서비스

### 나. SECaaS(Security as a Service)의 필요성

필요성	설 명
- Subscription, On-Demand 방식	- 별도의 H/W, S/W 설치 없이 인터넷 기반 보안 서비스 제공
- 클라우드 기반 인프라 관리	- 자원에 대한 로드밸런싱 및 Scale In/Out 적용
- TCO 절감	- 별도의 솔루션 설치 및 보안 인력 비용이 없음

## 2. SECaaS의 구성 및 서비스 분야

### 가. SECaaS의 구성도



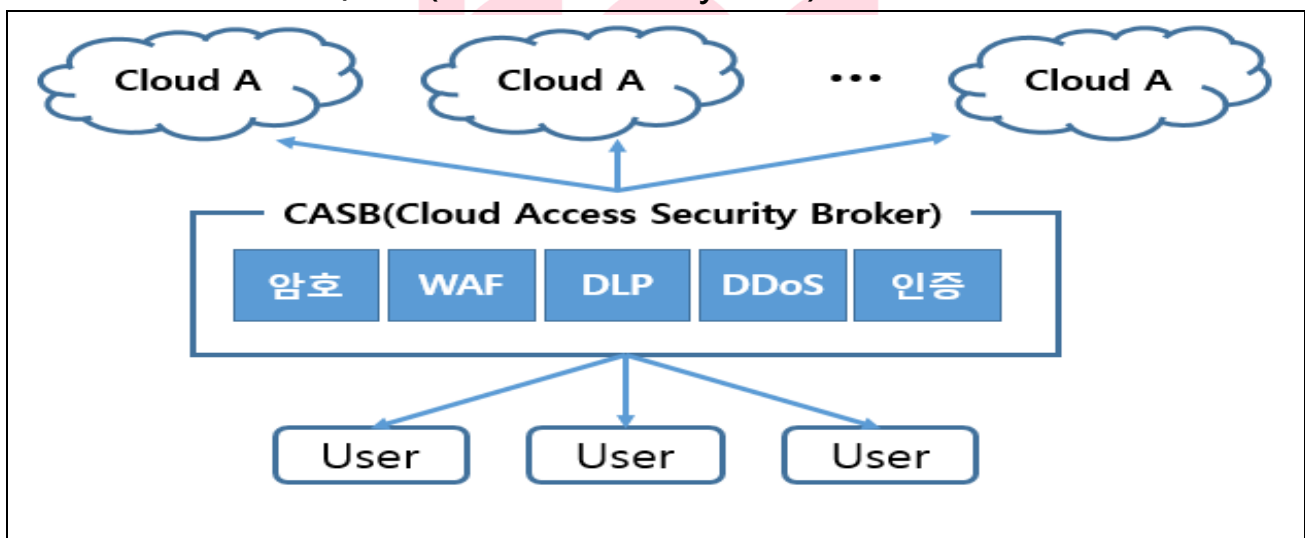
- SECaaS 서비스는 제공 방식에 따라 CSP(Cloud Service Provider)와 SSP(Security Service Provider)로 분류가 가능
- **CSP**: 클라우드 서비스 제공자가 직접 보안 서비스를 제공하는 유형
- **SSP**: 외부의 보안 서비스를 전문적으로 제공하는 경우로, CSP 보다 보안 분야에 특화 영역 전문성이 더 요구될 경우, 보안 전문업체들이 서비스를 제공하는 유형

## 나. SECaaS의 서비스 분야 상세설명

분류	주요 서비스	설 명
CSP (Cloud Service Provider)	- 식별/접근 관리(IAM)	- 사용자 관리를 포함한 관리 및 접근 제어 제공
	- 데이터 유출/손실 방지(DLP)	- 이동 및 사용 중인 데이터 보안 및 모니터링, 검증
	- 보안 감사	- 표준 기반 클라우드 서비스에 대한 제 3자 감사
	- 업무 연속성/재난 복구(BCP)	- 서비스 중단 시 운영 탄력성 보장하도록 설계 조치
	- 보안 이벤트 관리(SIEM)	- 보안 로그 및 이벤트 정보에 대한 실시간 분석
	- 침입 관리	- 패턴인식, 통계적 이벤트 감지, 침입 시도 감지
	- 지속적인 모니터링	- 조직의 보안상태를 지속적으로 위험관리 수행
SSP (Security Service Provider)	- 암호화	- 국가정보원의 암호모듈 검증필 있는 암호화 기술
	- 취약성 탐지	- 공용 NW를 통해 대상 인프라 취약점을 검사
	- 웹 보안	- CSP 통해 공개된 애플리케이션 서비스 실시간 보호
	- 네트워크 보안	- IPS, F/W 등 전문적 네트워크 영역을 제공
	- 이메일 보안	- In/Outbound Email 제어, 스피어 피싱 공격 차단

- 기업에서 멀티 클라우드 이용에는 각각의 CSP(Cloud Service Provider)가 제공하는 다양한 보안 서비스 솔루션을 운영해야 하는 문제가 발생됨.

## 3. 단일 보안 통제 포인트, CASB(Cloud Access Security Broker)



- 멀티 클라우드 서비스 이용자와 CSP 사이에 CASB를 배치하고 단일 통제 포인트를 설정으로 증가하는 웨도우 IT 및 다양한 보안 솔루션의 통제가 가능함.

"끝"

## 기출풀이 의견

1. SECaaS로 제공가능한 보안 서비스를 풍부하게 작성하고 3단락은 잘 알고 계시는 CASB를 작성하면 차별화된 답안이 가능합니다. 또한, 향후 출제가능한 클라우드 보안 책임공유모델, CSPM, CWPP도 함께 학습하시면 좋겠습니다.

문 제	2. 동형 암호(Homomorphic Encryption)		
출 제 영 역	보안	난 이 도	★★☆☆☆
출 제 배 경	- 민감 정보 유출 원천 차단을 위해 데이터 복호화 없이 분석이 가능한 기술인 동형 암호 기술의 지식 여부 확인		
출 제 빈 도	미출제		
참 고 자 료	- 데이터분석을 위한 동형암호 기술(금융보안원) - 꿈의 암호 기술 '동형암호' 상용화(AI 타임스)		
Key word	- 서킷 프라이버시, 격자 기반 암호체계, 부트 스트래핑, 스쿼싱		
풀 이	조성준(120 회 정보관리기술사)		

## 1. 4 세대 암호화 방식, 동형 암호(Homomorphic Encryption)의 개요

### 가. 동형 암호(Homomorphic Encryption)의 정의

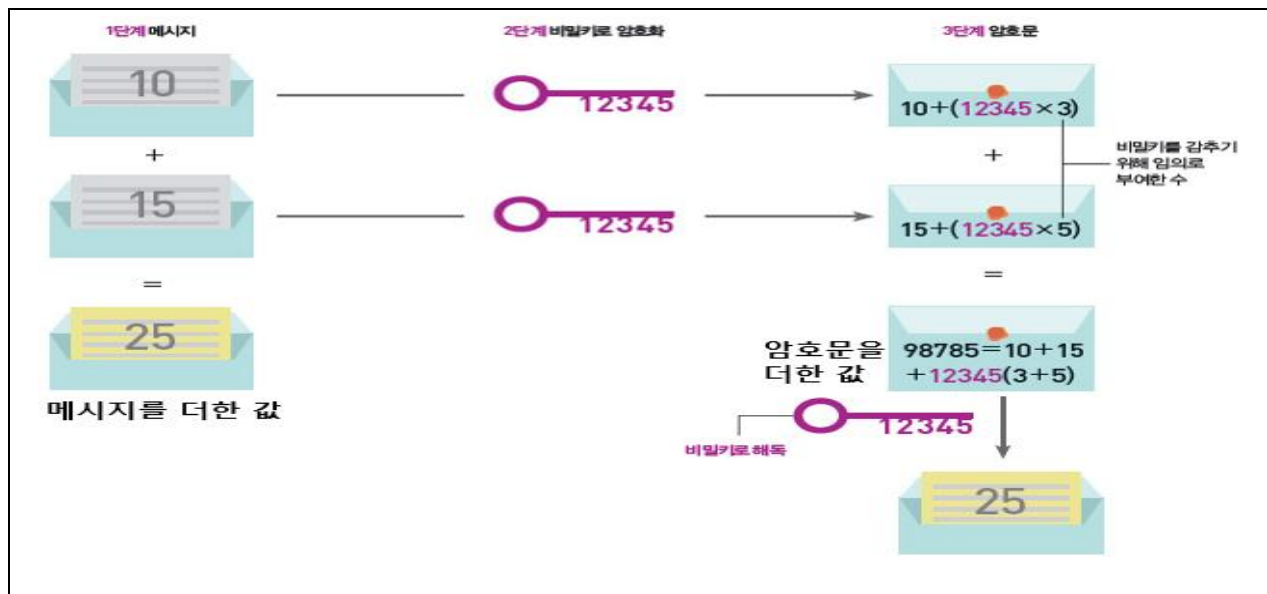
- 평문에 대한 연산을 수행한 후 암호화한 결과(암호문)와 각각의 암호문에 대하여 연산을 수행한 결과가 같은 값을 가지는 암호화 방식

### 나. 동형 암호의 특징

특징	설 명
서킷 프라이버시	- 연산 진행 시 연산에 대한 정보를 알지 못하는 성질
다중 도약 동형성	- 생성된 암호문이 다른 동형 연산의 입력으로 사용이 가능한 성질
격자 기반 암호체계	- 높은 난이도의 암호체계로서 양자컴퓨팅의 보안 방법 중 하나

## 2. 동형암호(Homomorphic Encryption)의 원리 및 유형 설명

### 가. 동형암호의 원리 설명



- 암호문은 원래 정보에 비밀 키의 배수를 더한 값이므로, 비밀키 12345를 알면 암호문에 비밀키 12345의 배수를 빼서 원래 정보를 알아낼 수 있음.

## 나. 동형암호의 유형설명

유형	설명	특징
부분동형 암호	- 한 종류의 연산만 지원하는 동형암호 - 연산의 종류에 제한 있음	- 곱셈, 덧셈, XOR 가능
준동형 암호	- 일정 횟수 이상 연산 수행 시 잡음(noise)발생 - 잡음으로 인해 연산 횟수에 제한이 있음	- 일부 연산 보존 - 제한된 반복연산 가능
완전동형 암호	- 연산 종류 및 횟수에 상관 없이 무한번 수행 가능 - 이론적으로 컴퓨터가 수행 가능한 모든 연산 지원	- 부트스트래핑 - 스쿼싱

- 동형암호는 개인정보 오남용, 유출위험 및 데이터 손실없이 다양한 부문에서 활용이 가능.

## 3. 동형암호 활용방안

구 분	활용	설 명
데이터 활용	- 데이터 분석	- 민감정보 노출없이 데이터 분석이 가능
	- 데이터 결합	- 암호화된 상태에서 데이터 결합하고 분석 결과만 확인
보안 위협 탐지	- 악성코드 패턴 탐지	- 정보공개 없이 암호화된 문서 내 악성코드 탐지
	- 이상거래 탐지	- 고객 프라이버시 보호하면서 이상거래 탐지 가능

- 최근 금융보안원, 신용정보원에서 동형암호 기반 데이터 분석 서비스를 제공하고 있음

"끝"

## 기출풀이 의견

2. 동형 암호가 주목받는 이유(암호화된 데이터를 활용한 데이터 분석 가능)를 중점으로 3단락 활용 방안을 제시하거나 동형 암호 기술을 기반으로 구성 가능한 PET(Privacy Enhancing Technology), 프라이버시 강화 기술을 3단락으로 제시하시면 좋겠습니다.

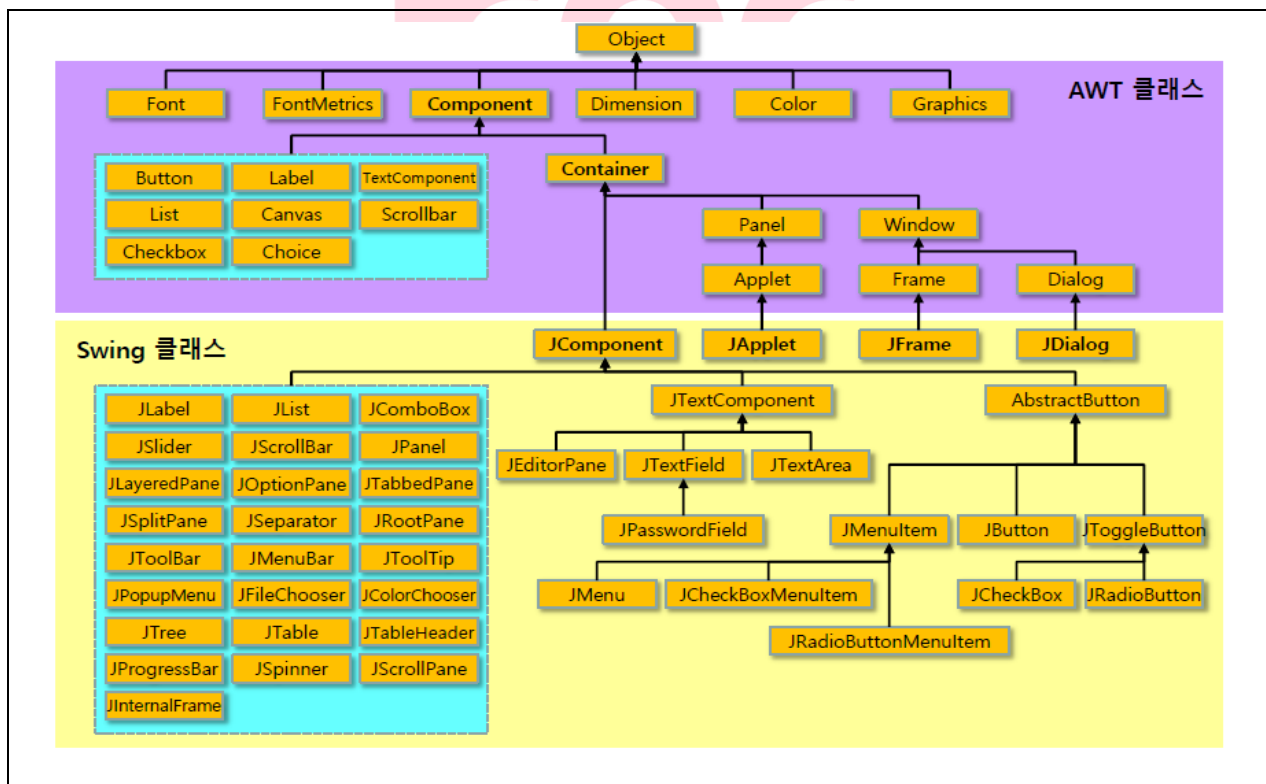
문 제	3. 자바(Java) 언어의 AWT 와 SWING		
출 제 영 역	SW	난 이 도	★★★★☆
출 제 배 경	- Java 에서 사용 가능한 GUI 객체 유형과 주요 차이점에 대한 지식 여부 확인		
출 제 빈 도	미출제		
참 고 자 료	- 그래픽 사용자 인터페이스( <a href="https://slidesplayer.org/slide/11102770/">https://slidesplayer.org/slide/11102770/</a> ) - Eclipse 를 이용한 SWT 어플리케이션의 작성 SWT( <a href="https://byeonely.tistory.com/130">https://byeonely.tistory.com/130</a> )		
Key word	- 플랫폼 의존적인 Look and feel, 자바 고유의 Look and feel, Java.awt, Javax.swing		
풀 이	조성준(120 회 정보관리기술사)		

### 1. Java 의 GUI(Graphical User Interface)컴포넌트 패키지, AWT 와 SWING 의 개요

AWT(Abstract Windowing Toolkit)	SWING
- 초기 Java1.0 에 포함된 운영체제가 제공하는 네이티브 UI 컴포넌트를 이용하는 사용자 인터페이스 위젯 킷	- 기존 AWT 의 OS 환경 의존적인 제약을 극복하기 위해 순수 자바언어로 구성되며 JDK 에서 기본적으로 제공하는 개발 킷

### 2. AWT 와 SWING 의 패키지 계층 구성 및 상세설명

#### 가. AWT 와 SWING 의 패키지 계층 구성도



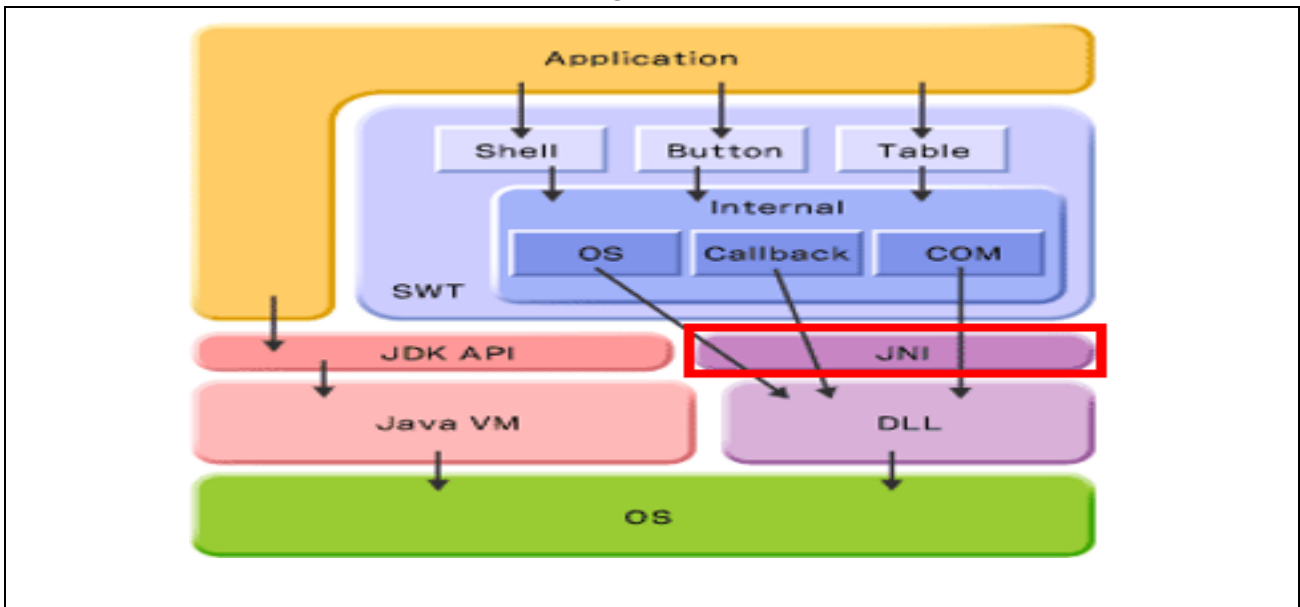
- AWT 컴포넌트는 Component 클래스와 Container 를 상속받는 반면에 SWING 컴포넌트는 JApplet, JFrame, JDialog 를 제외한 모든 컴포넌트들을 JComponent 로 부터 상속을 받는 차이가 있음.

## 나. AWT와 SWING의 상세 설명

구 분	AWT(Abstract Windowing Toolkit)	SWING
구조	- 중량 컴포넌트(heavy weight component)	- 경량 컴포넌트(light weight component) (OS 도움없이 가볍게 실행)
특징	- 운영체제(OS) 컴포넌트 자원 이용 - 플랫폼 의존적인 Look and feel	- 순수 자바언어로 구성 - 자바 고유의 Look and feel
주요 패키지 및 컴포넌트	- Java.awt.*; - Frame, Panel, Applet, Dialog, Window	- javax.swing.*; - JFrame, JPanel, JApplet, JDialog, JWindow
장점	- 리소스 및 UI 쓰레드 관리를 운영체제 내에서 처리	- 플랫폼 독립적인 UI 구성 - 고급 컴포넌트 구성(AWT 컴포넌트 포함)
단점	- 플랫폼별 UI 구성이 상이함 - 운영체제 리소스를 많이 소모	- 직접 컴포넌트 구성시 속도 저하 발생 - 복잡한 개발 방식

- SWING은 플랫폼 독립적으로 OS 객체를 사용하지 않지만 GUI의 외양과 행위를 매번 새롭게 그림으로 자바 애플리케이션 실행시 속도 저하가 발생됨.

## 3. SWING의 문제점 대응, SWT(Standard Widget Toolkit)/JFACE 설명



SWT/JFACE는 JNI(Java Native Interface)를 통해 OS가 제공하는 GUI 호출하여 사용이 가능함

"끝"

## 기출풀이 의견

- 해당 문제는 비교를 하라는 문제는 아닙니다. 다만 2가지를 물어본 이상 둘 간의 관계는 반드시 작성해야하고 관계를 잘보여주는 비교관점으로 작성을 하셔도 좋겠습니다.



문 제	4. 선형 자료구조와 비선형 자료구조		
출 제 영 역	알고리즘	난 이 도	★★★★☆
출 제 배 경	- 매회 차 알고리즘 문제가 꾸준히 출제되면서 가장 기본이 되는 자료구조 배경 지식 여부 확인		
출 제 빈 도	미출제		
참 고 자 료	- 자료구조에 대한 이해, 자료구조란? ( <a href="https://lsh424.tistory.com/47">https://lsh424.tistory.com/47</a> ) - [알고리즘의 이해] 자료구조와 알고리즘, 알고리즘 설계기법		
Key word	- 선형 자료구조(배열, 리스트, 스택), 비선형 자료구조(트리, 그래프)		
풀 이	조성준(120 회 정보관리기술사)		

### 1. 데이터의 효율적인 처리 및 저장 기법, 자료구조의 개요

자료구조	개념
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 값의 모임, 또 데이터 간의 관계, 그리고 데이터에 적용할 수 있는 함수나 명령</li> <li>- 컴퓨터 과학에서 효율적인 접근 및 수정을 가능케 하는 자료의 조직, 관리, 저장을 의미</li> </ul>

- 자료구조는 크게 선형구조와 비선형구조로 구분이 가능함.

### 2. 선형 자료구조와 비선형 자료구조 설명

#### 가. 선형 자료구조 유형 상세설명

개념: 자료를 구성하는 데이터를 순차적으로 나열 시킨 자료구조 (자료 간의 앞뒤 관계가 1:1)

유형	개념도	특징
연결 리스트 (Linked List)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 노드의 포인터를 이용하여 연결</li> <li>- 노드의 삽입·삭제 작업이 용이</li> <li>- 불연속적 저장 가능한 기억공간</li> </ul>
스택 (Stack)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 리스트의 한쪽 끝으로만 삽입·삭제 (LIFO)</li> <li>- 인터럽트 발생 시 복귀주소 저장시 이용</li> </ul>

<p>큐 (Queue)</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 한쪽에서는 삽입, 다른 쪽에서는 삭제 작업이 일어나는 구조(FIFO)</li> <li>- 시작/끝의 두 개의 포인터 이용</li> <li>- 대기 행렬 처리에 주로 사용</li> </ul>
----------------------	--	--

- 선형구조는 자료를 저장하고 꺼내는 것이 중점이라면 비선형구조는 자료의 표현에 중점적임 자료구조임

### 나. 비선형 자료구조 상세설명

개념: 하나의 자료 뒤에 여러 개의 자료가 존재하는 자료구조 (자료들 간의 앞뒤 관계가 1:n / n:m)

유형	개념도	특징
트리 (Tree)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 정점(node)와 선분(branch)이용</li> <li>- 비 순환 사이클 그래프 형태</li> <li>- 부모와 자식 계층 구조 명확함 (방향성 존재)</li> <li>- Pre-order, Post-order, In-order</li> </ul>
그래프 (Graph)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 노드(node)와 간선(edge)을 하나로 모아 놓은 자료구조</li> <li>- 방향/무방향 그래프 존재</li> <li>- DFS / BFS</li> </ul>

- 자료구조의 데이터 저장과 알고리즘의 문제해결 방식을 통해서 프로그램 구성이 가능

### 3. 자료구조와 알고리즘 관계 설명

**프로그램(Program)**

자료구조

(알고리즘 - 내부함수)

+

알고리즘

```

if(sum >= 90) then {
  Grade = 'A';
  ...
}
                    
```

(알고리즘 - 명령)

- 컴퓨터에 자료를 효율적으로 저장
- Stack, Queue

- 자료구조 내 기본적인 연산을 구현하기 위한 명령어 집합
- 분할 정복, 동적 계획법

- 알고리즘은 "자료구조 내 내부함수"를 의미하며 기본적인 연산을 위한 명령어 집합을 의미.

"끝"

## 기출풀이 의견

4. 2단락으로 각각의 유형별 알고리즘을 추상화된 도식화로 작성되면 많은 차별화를 보일 수 있습니다. 또한, 프로그램을 이루는 핵심요소로 자료구조와 알고리즘 관계를 3단락으로 제시 하시면 좋겠습니다.



문 제	5. 메타버스(Metaverse)		
출 제 영 역	DS	난 이 도	★★☆☆☆
출 제 배 경	- 최근 메타버스 이슈 급부상으로 인해 이에 대한 중요성 및 핵심 기술 요소의 지식 여부 확인		
출 제 빈 도	- 123 회 정보관리 2 교시		
참 고 자 료	- 로그인(Log In) 메타버스: 인간 x 공간 x 시간의 혁명(SPRi, 소프트웨어정책연구소) - 메타버스 비긴즈(BEGINS): 5 대 이슈와 전망(SPRi, 소프트웨어정책연구소)		
Key word	4 가지 범주(증강 현실, 라이프 로깅, 미러 월드, 가상 세계), 가상융합경제 실현 전략		
풀 이	조성준(120 회 정보관리기술사)		

## 1. 포스트 팬데믹을 위한 초 연결 세계, 메타버스(Metaverse)의 개요

### 가. 메타버스(Metaverse)의 정의

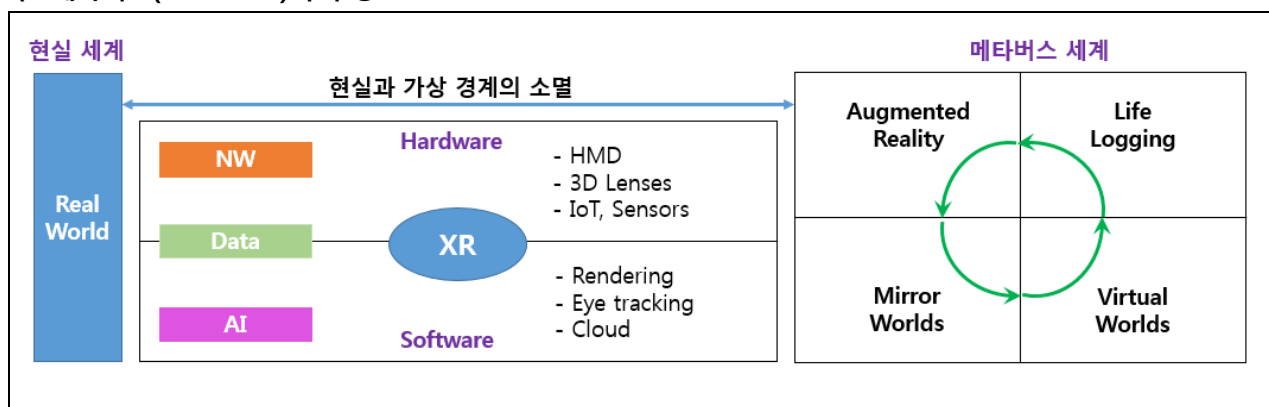
- 가상과 현실이 상호작용하며 공진화하고 그 속에서 사회·경제·문화 활동이 이루어지면서 가치를 창출하는 세상.
- 가상, 초월을 의미하는 메타(Meta)와 현실 세계를 의미하는 유니버스(Universe)의 합성어.

### 나. 메타버스의 특징

특징	설 명
- 실시간 지속성 및 확장성	- 현실 세계와 메타버스사이에 발생하는 사건이 동일하며 실시간 존재
- 완전한 기능 경제 체계	- 개인, 사업체를 구성하여 가치를 생산하며 보상 획득이 가능
- 플랫폼을 초월한 상호작용	- 플랫폼을 초월한 데이터, 아이템, 콘텐츠 교환 및 사용이 가능

## 2. 메타버스(Metaverse)의 구성 및 기술요소

### 가. 메타버스(Metaverse)의 구성도



- 메타버스를 구현하는 핵심은 범용기술의 복합체인 DNA(Data, NW, AI)와 XR(Extended Reality)기술로 이루어짐.

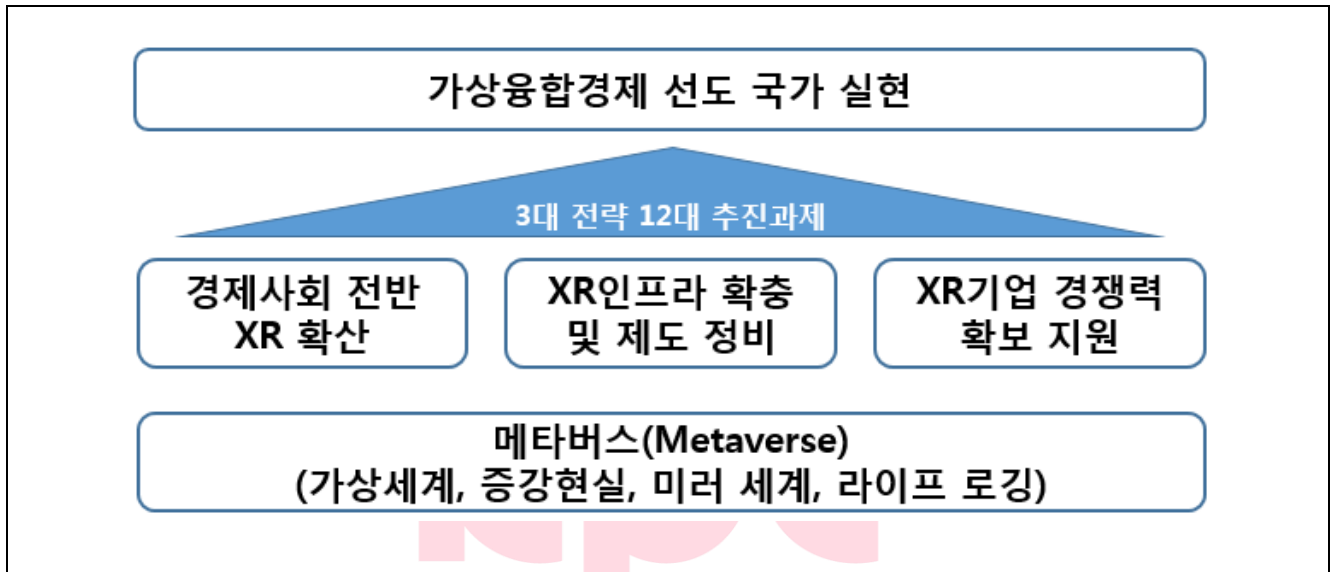
### 나. 메타버스의 기술요소

구 분	세부 기술	상세설명
XR	- 데이터 생성, 획득	- 영상, 오디오, 공간 데이터 생성
	- 표현 가시화	- 실감 콘텐츠를 위한 SW 및 HW 기술
	- 콘텐츠 조작	- XR 콘텐츠 조작에 따른 반응

Data	- 데이터 수집 및 처리	- 현실세계 데이터 수집 및 시각화
	- 데이터 보호	- E2E 보안기술 적용(KMS, HSM)
Network	- 초고속, 초 연결성	- 밀도 높은 디지털 파일과 전송속도
	- 초 저지연	- 5G 통한 업로드, 다운로드 속도 증가
	- Block Chain	- 블록체인 기반의 디지털 화폐 인프라, NFT
AI	- 음성 및 감정처리	- 음성 및 자연어 기반의 감정 전달
	- 이미지 합성	- 이미지 보정 및 데이터 증강(GAN, LSTM)

- 메타버스 기반 기술을 통해 한국판 뉴딜 이행의 마중물 역할인 가상융합경제 3 대 전략 수립 가능

### 3. 메타버스를 통한 가상융합경제 실현 전략



- 메타버스 핵심 기술인 가상융합기술(XR)을 통해 가상융합경제 선도 국가 실현이 가능

“끝”

### 기출풀이 의견

- 기술사 시험은 기본적으로 기술을 물어보는 시험입니다. 1교시형 메타버스는 관련 융합기술을 MECE하게 그룹핑하여 다양한 기술 키워드를 작성하는게 고득점 포인트가 되겠습니다

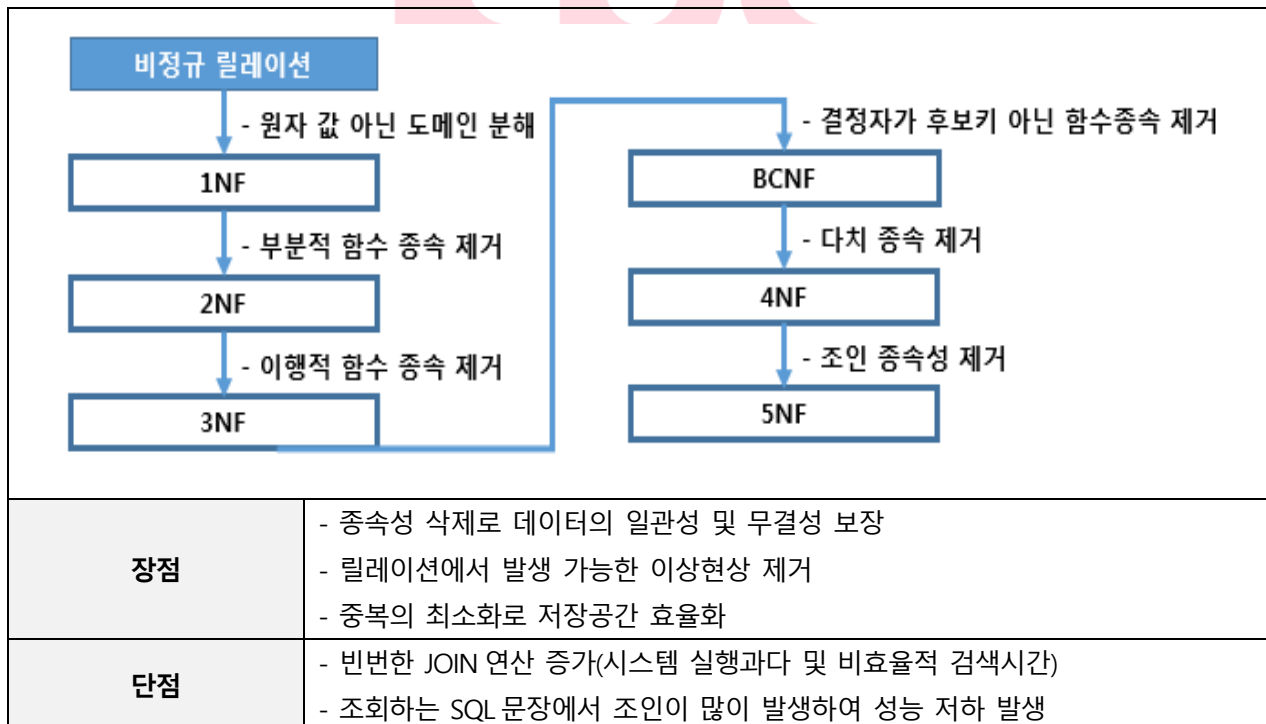
문 제	6. 관계형 데이터베이스의 정규화와 역정규화		
출 제 영 역	DB	난 이 도	★★★★☆
출 제 배 경	- 정규화 / 역 정규화 간의 Trade-off 관계에 대한 지식 이해 여부 확인		
출 제 빈 도	미출제		
참 고 자 료	- 데이터 모델 정규화/반정규화의 실전 프로젝트 적용( <a href="http://keiis.co.kr/study0/600.Utility/">http://keiis.co.kr/study0/600.Utility/</a> ) - 반정규화 사례( <a href="https://velog.io/@sysop/%EB%B0%98%EC%A0%95%EA%B7%9C%ED%99%94">https://velog.io/@sysop/%EB%B0%98%EC%A0%95%EA%B7%9C%ED%99%94</a> )		
Key word	- 데이터 무결성 보장/시스템 성능향상, 테이블/속성/관계 반정규화		
풀 이	조성준(120 회 정보관리기술사)		

### 1. 관계형 데이터베이스의 성능향상 및 무결성 확보, 정규화와 역정규화의 개요

정규화	역정규화
- 데이터 중복성, 이상현상 방지, 일관성 보장 위해 속성들 간의 종속성을 분석해서 하나의 릴레이션에는 하나의 종속성만 갖도록 분해하는 과정	- 시스템의 성능향상, 개발 및 운영의 단순화를 위하여 정규화된 데이터 모델의 엔티티, 속성, 관계를 통합하는 프로세스

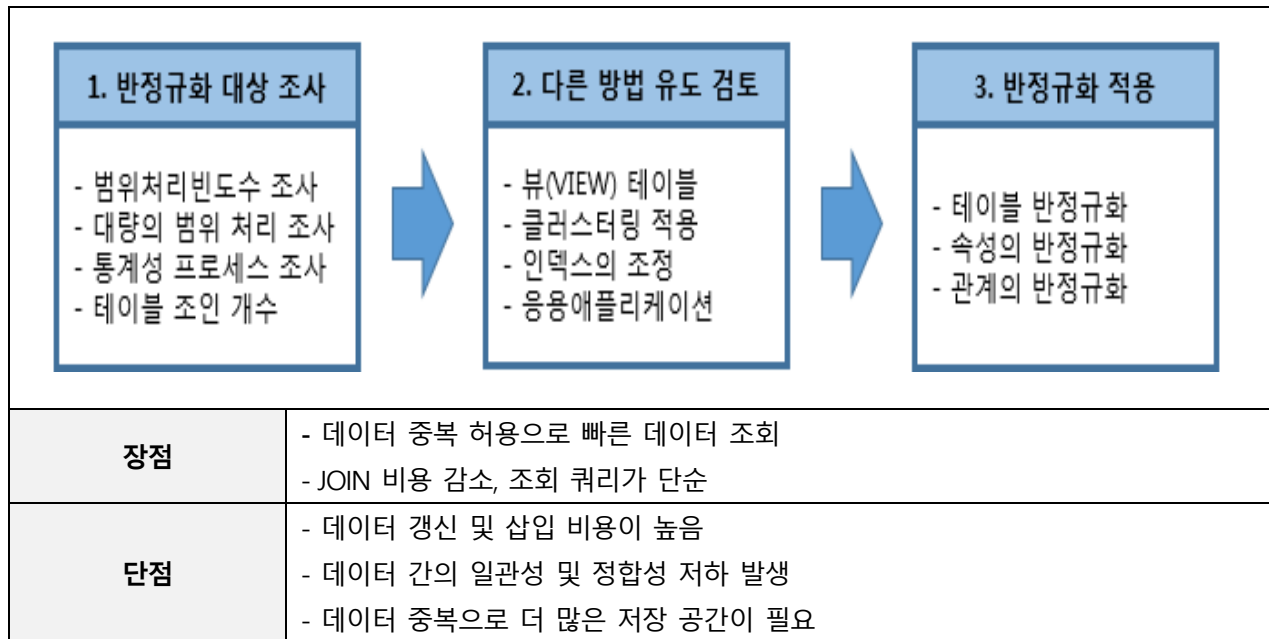
### 2. 관계형 데이터베이스의 정규화와 역정규화 설명

#### 가. 정규화 프로세스 및 장단점 설명



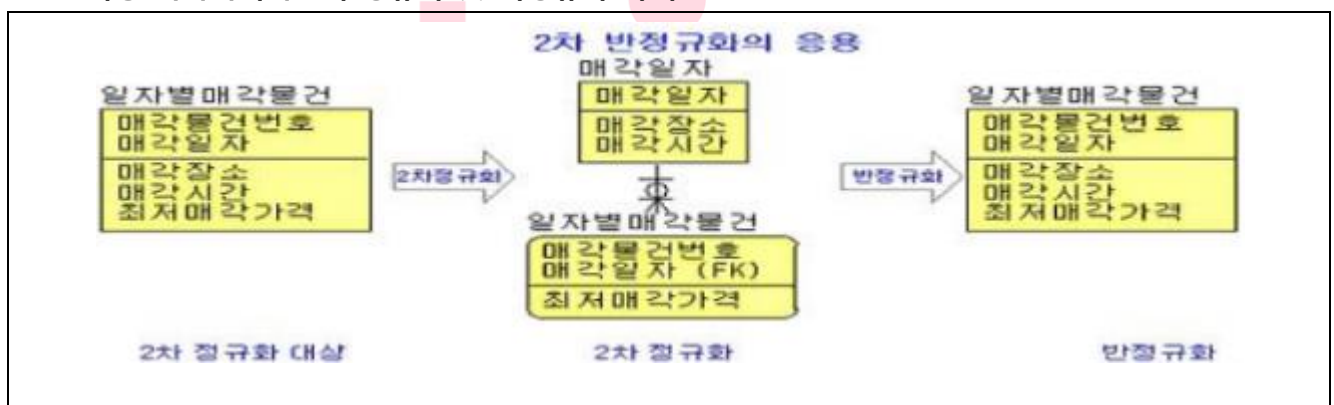
- 과도한 정규화는 JOIN으로 인한 데이터 조회 비용이 증가하므로 성능개선을 위해 역정규화를 수행함.

## 나. 역정규화 프로세스 및 장단점 설명



- 데이터베이스의 성능확보 및 정합성 유지를 위해 정규화 및 반정규화를 적절한 사용이 필요함.

## 3. 관계형 데이터베이스의 정규화 및 역정규화 사례



- 주 식별자가 두 개 이상일 때 일부 주 식별자 속성에 의존적인 속성을 분리하는 2 차 정규화에서 조인에 의한 성능저하와 단순성 확보를 위해 반정규화를 사용

”끝

## 기출풀이 의견

6. 정규화와 역정규화는 Trade-off 관계에 있는 만큼 2단락에는 각각의 장/단점을 풍부하게 작성이 되고, 3단락에는 간단한 정규화/반 정규화 사례를 ERD 다이어그램으로 제시하면 좋겠습니다.

문 제	7. 데브옵스(DevOps)		
출 제 영 역	DS	난 이 도	★★☆☆☆
출 제 배 경	- 기업에서 개발 부문의 비즈니스 변화와 운영 부문의 안전성 확보를 위해 이에 핵심이 되는 데브옵스 지식 이해 여부 확인		
출 제 빈 도	- 120회 정보관리 2교시		
참 고 자 료	- 엔터프라이즈 데브옵스 (DevOps)( <a href="http://devopskr.blogspot.com/2013/09/devops.html">http://devopskr.blogspot.com/2013/09/devops.html</a> ) - [클라우드 보안] 부상하는 데브섹옵스( <a href="http://www.datanet.co.kr/news">http://www.datanet.co.kr/news</a> )		
Key word	- CI/CD, 자동화된 프로세스 구성, 데브옵스 파이프라인, DevSecOps		
풀 이	조성준(120 회 정보관리기술사)		

### 1. 신속한 IT 서비스를 위한 협업문화, 데브옵스(DevOps)의 개요

	개념
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 개발과 IT 운영 사이의 의사소통, 협업, 융합을 강조하는 새로운 문화 또는 방법론.</li> <li>- 지속적인 통합 및 배포 pipeline(CI/CD)</li> <li>- 자동화된 프로세스 구성</li> </ul>

### 2. 데브옵스(DevOps)파이프라인 구성 및 구성요소 설명

#### 가. 데브옵스(DevOps)파이프라인 구성도



- DevOps 철학 및 전략을 반영한 파이프라인 구성으로 반복 및 예상 가능한 워크플로우 단계의 가시성을 제공함.

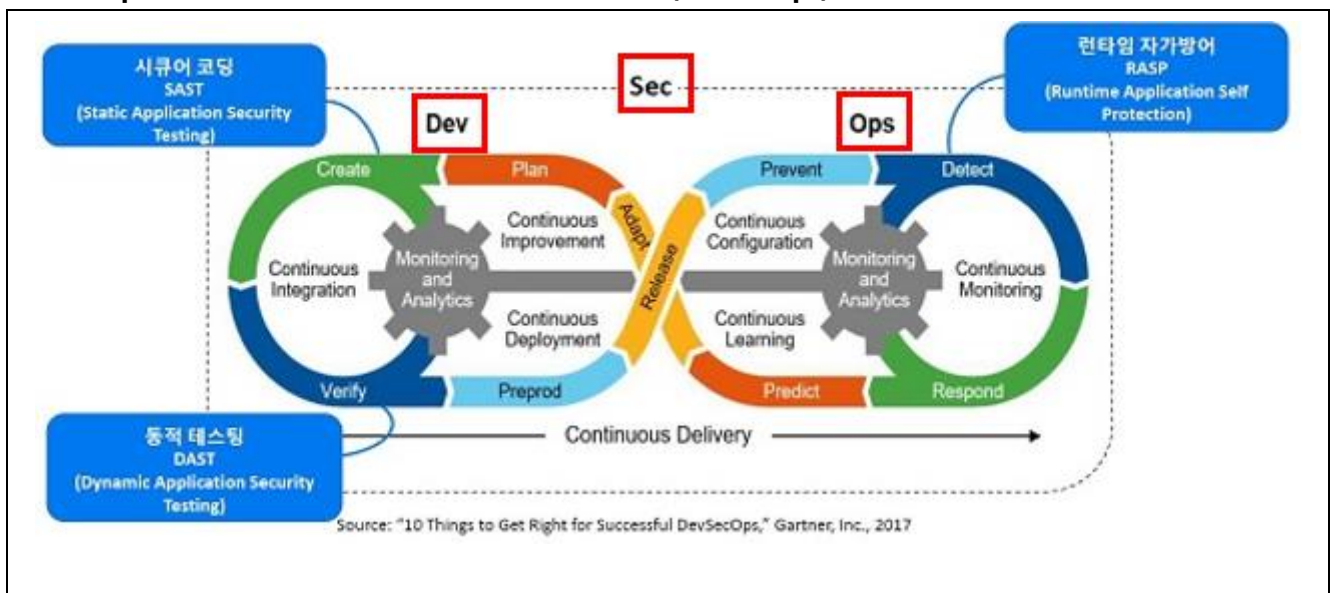


## 나. 데브옵스 구성요소 설명

절차	주요 기능 및 도구	설명
요구사항	- 기능 및 비 기능 요구사항 - Jira, Slack, Trello	- 변경요청에 대한 Workflow 정의 - 일감 정의 및 처리절차 표준화
분석/설계/개발	- SW 설계 및 구현 위한 코드 리뷰 - eclipse, Maven, GitHub	- 소스 통합 Repository 구축
빌드/테스트	- 정적 코드 분석 및 자동화 테스트 - Jenkins, Junit, Selenium	- 빌드 및 테스트 Scripts 작성 및 일감 연계 - 개발표준/보안 코딩 점검, 테스트 자동화
배포	- 요청사항 연계한 실시간 배포 - Docker, Kubernetes	- 운영 중단없는 릴리즈 절차 수립 및 이행
운영	- 운영현황 Dashboard 구상 - Kibana, Grafana	- 요청처리, 변경/배포/형상관리 현황 모니터링

- DevOps 를 통해 개발 및 운영의 속도와 민첩성은 개선 되었으나 보안 및 컴플라이언스 측면의 문제점 발생
- 개발 최종 단계에서 보안 결함 발견 시 막대한 운영·유지보수 비용이 발생하는 Risk 가 존재함.

## 3. Enterprise 측면의 보안 인식의 전환, 데브섹옵스(DevSecOps)



- 초기 개발 단계부터 보안을 고려한 개발·운영·보안의 통합 Pipeline 구성을 통해 기술 부채(Technical Debt) 최소화 가능.

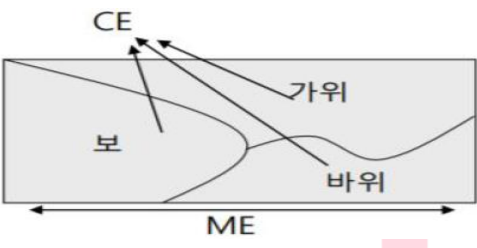
"끝"

## 기출풀이 의견

- 데브옵스 토픽은 기존 모의고사, 합숙에서 많이 다루었던 문제입니다. 파이프라인 중심으로 자동화 도구를 풍부하게 작성하시고 3단락에는 파생 토픽인 DevSecOps나 MLOps등으로 차별화를 주시면 좋겠습니다.

문 제	8. MECE(Mutually Exclusive Collectively Exhaustive)		
출 제 영 역	IT 경영	난 이 도	★★☆☆☆
출 제 배 경	- IT 경영 컨설팅 기본원리인 MECE 지식 숙지 여부 확인		
출 제 빈 도	- 101 회 컴시응 4 교시		
참 고 자 료	- Logical Thinking(한국경영연구원) - 중복과 누락없는 논리적 분석, MECE( <a href="https://techness.tistory.com/7">https://techness.tistory.com/7</a> )		
Key word	- MECE 사용한 프레임워크(7S, 5Force, PDCA, CPND), LISS(Linearly Independent Spanning Set)		
풀 이	조성준(120 회 정보관리기술사)		

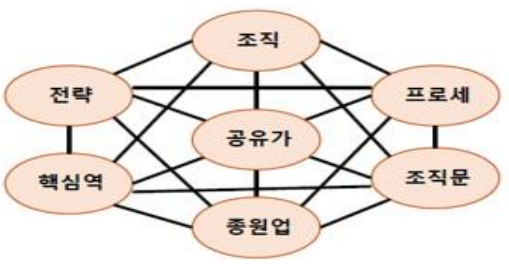

### 1. 중복과 누락없는 비즈니스 사고방식, MECE(Mutually Exclusive Collectively Exhaustive)의 개요

개념
 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 어떤 사항이 중복되지 않고 누락되지 않게 하여 부분으로 전체를 파악하는 것으로 상호 배타적이며, 총합으로는 전체를 이루는 전략적 분석 기법</li> <li>- Mutually Exclusive(서로 중복 없이)</li> <li>- Collectively Exhaustive(누락된 것이 없음)</li> </ul>

- MECE 사고방식을 바탕으로 다양한 분석 프레임워크 존재하며 요소분해 방식과 시계열 분석 방식이 존재함.

### 2. MECE 를 사용한 프레임워크 설명

#### 가. 요소분해 방식 측면의 프레임워크 유형 설명

유형	개념도	특징
7S		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 조직의 역량을 분석하는 전략 프레임워크</li> <li>- 7 가지의 조직 변수를 수집</li> <li>- 내부 분석에 사용하는 경영 모델</li> </ul>
5Force		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 가지의 외부 경쟁요인을 분석하여 전략을 수립하는 프레임 워크</li> <li>- 기업의 외부 환경 분석 기법</li> <li>- 현재와 미래의 위협정도를 분석하며 경쟁률, 수익률을 예측</li> </ul>

## 나. 시계열 분석 측면의 프레임워크 유형 설명

유형	개념도	특징
PDCA		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 제품 또는 서비스를 지속적으로 개선하고 문제해결을 위한 4 단계 접근 방식</li> <li>- ISO 9001 은 품질경영시스템의 효과성을 위한 PDCA 접근법 권장</li> </ul>
CPND		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ICT 산업의 전반적인 가치사슬 생태계를 표현</li> <li>- 플랫폼을 축으로 연결된 NW 를 통해 콘텐츠와 소비자 디바이스 간의 원활한 유통 거래를 위한 생태계</li> </ul>

- MECE 분류 과정에서 시간과 노력이 많이 소요되기에 현실적인 대안으로 LISS(Linearly Independent Spanning Set)을 활용.

## 3. MECE/LISS 비교

구 분	MECE	LISS
개념도		
적용 핵심	- 중복없고 빠짐없이 분석	- 상호 중복되지 않고 각각의 합이 전체가 되지 않지만 중요한 의미를 명확히 분석
사례	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 남성과 여성 분류</li> <li>- 모든 연령대 분석</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 대 남성과 30 대 여성 분석 (일부만 분석)</li> </ul>

- 전략 및 계획 수립시에는 MECE 방식으로 접근하지만 문제 해결시에는 LISS 중심으로 실행 함.

"끝"

## 기출풀이 의견

- 2단락에는 MECE를 위한 Logic Tree 기법에 대해서 작성을 하여도 좋고 관련 프레임 워크를 도식화로 제시하셔도 좋겠습니다. (도식화 연습은 부단히 하셔야 차별화 가능한 답안이 만들어집니다.)

문 제	9. 포스트 양자 암호(Post-Quantum Cryptography)		
출 제 영 역	보안	난 이 도	★★☆☆☆
출 제 배 경	- 양자 컴퓨팅 발전으로 기존 암호화 체계 붕괴될 대안인 포스트 양자 암호의 지식 이해 확인		
출 제 빈 도	미출제		
참 고 자 료	- 데이터분석을 위한 동형암호 기술(SAMSUNG SDS) - 양자내성암호( <a href="http://wiki.hash.kr/index.php">http://wiki.hash.kr/index.php</a> )		
Key word	- 다변수 기반, 코드 기반, 격자 기반, 아이소제니, 해쉬 기반 암호		
풀 이	조성준(120 회 정보관리기술사)		

## 1. 양자컴퓨터 도래 이후의 암호기술, 포스트 양자 암호(Post-Quantum Cryptography)의 개요

### 가. 포스트 양자 암호(Post-Quantum Cryptography)의 정의

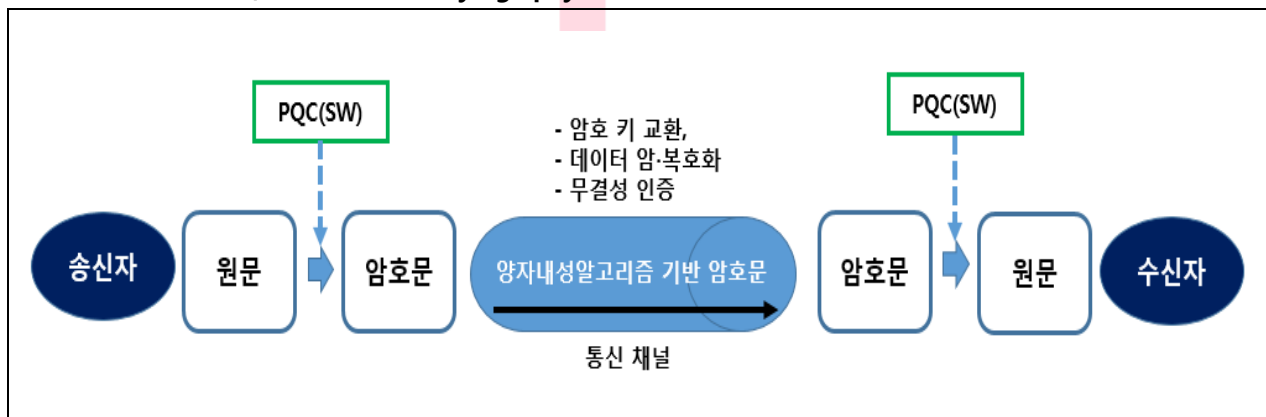
- 양자 컴퓨팅 환경에서 쉽게 공격될 수 있는 RSA 및 ECC 등 기존 공개키(PKI) 암호체계를 대체하기 위한 새로운 암호기술

### 나. 포스트 양자 암호(Post-Quantum Cryptography)의 등장배경

등장배경	설 명
공개키 암호화 취약	- Shor의 양자 알고리즘을 통해 공개키 암호(RSA, ECC) 보안성 취약
대칭키 암호화 취약	- Grover 알고리즘을 이용한 무차별 대입 공격으로 기존 대칭키 보안 취약

## 2. 포스트 양자 암호(Post-Quantum Cryptography)개념도 및 유형 설명

### 가. 포스트 양자 암호(Post-Quantum Cryptography) 개념도



- 포스트양자 암호는 별도 장비 없이 SW 만으로 데이터 암호·복호화, 무결성 인증 서비스 제공 가능

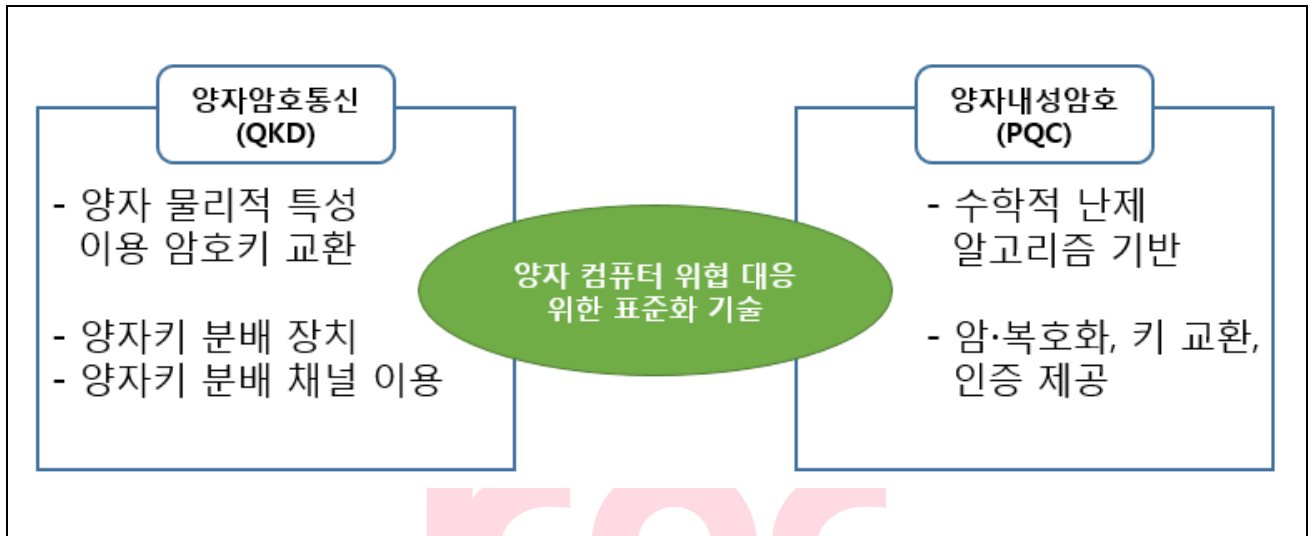
### 나. 포스트 양자 암호 유형 설명

유형	설명	알고리즘
다변수 기반 암호 (Multi-variate)	- 유한체 위에서 계산 어려움 기반의 암호 시스템 - 다항식 기반으로 전력 분석의 부채널 공격에 강인	- 레인보우 - Gui
코드 기반암호 (Code-based)	- 선형 코드를 디코딩하는 어려움 기반 시스템 - 행렬 연산으로 연산 속도가 빠른 장점	- QC-MDPC - Wild McEliece

격자 기반 암호 (Lattice-based)	- 격자 기반 계산 문제의 어려움에 기반한 암호화 - NP-hard 라는 수학 문제 안전성을 기반	- SS-NTRU - NTRU Prime
아이소제니 기반 암호 (Isogeny-based)	- 순서가 같은 두 타원곡선 사이의 아이소제니 관계를 구하는 문제를 이용한 알고리즘	- SIDH
해시 기반 전자서명 (Hash-based)	- 해시 함수의 안전성의 기반 전자 서명 시스템 - 암호학적 해시함수 이용, 충돌 저항성 안정 보장	- XMSS - SPHINCS

- PQC 를 통한 양자내성의 보안인증 체계 구성 뿐아니라, 암호키 교환영역에서도 보안 안전성 확보 필요

### 3. 포스트 양자 암호(PQC)와 양자 암호키 분배(QKD) 기술 융합 전략 방안



- 물리적인 키 분배 기술 및 수학적 난제를 이용한 양자 내성 알고리즘 융합으로 안전한 차세대 암호기술 표준화 진행 중.

"끝"

#### 기출풀이 의견

- 5가지 양자 내성 암호 유형은 반드시 전부 작성되는게 중요합니다. 또한 양자 암호 통신의 핵심 키워드인 QKD(물리적인 양자 분배키 관련)와 연계한 융합 전략을 3단락으로 제시하시면 좋겠습니다.

문 제	10. WFQ(Weighted Fair Queuing)		
출 제 영 역	NW	난 이 도	★★☆☆☆
출 제 배 경	- 기존에 PQ 및 CQ 스케줄링의 문제점을 보완한 기법 중심 이해		
출 제 빈 도	- 102 회 컴시용 1 교시		
참 고 자 료	- 큐잉매커니즘의 이해와 활용(QoS 강화) - 차별화된 패킷 손실률을 보장하는 가중치 기반 공정 큐잉 스케줄러(멀티미디어학회 논문지)		
Key word	- PQ(Priority Queue)의 기하현상 해결, CQ(Custom Queue)의 차별화 서비스 문제 해결		
풀 이	조성준(120 회 정보관리기술사)		

## 1. QoS 혼잡제어를 위한 큐잉 메커니즘, WFQ(Weighted Fair Queuing)의 개요

### 가. WFQ(Weighted Fair Queuing)의 정의

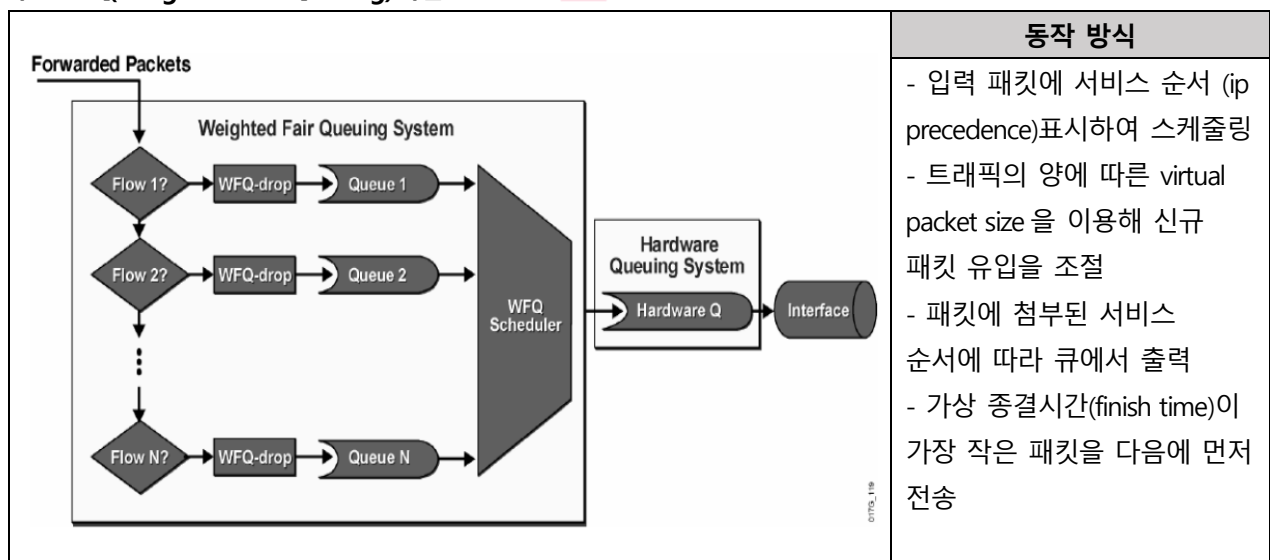
- 라운드로빈 방식으로 공정하게 서비스하는 Fair Queuing(공정 큐잉)의 변경으로 각각의 Queue 에 대하여 가중치 값을 할당 하는 스케줄링 기법

### 나. WFQ의 필요성

필요성	설 명
공정성 측면	- PQ(Priority Queue)의 우선순위가 높은 트래픽에 의해 우선순위가 낮은 트래픽 서비스가 불가능해 진다는 단점을 해결
가중치 측면	- CQ(Custom Queue)의 클래스 별로 차등화 된 서비스를 받지 못하는 단점을 해결

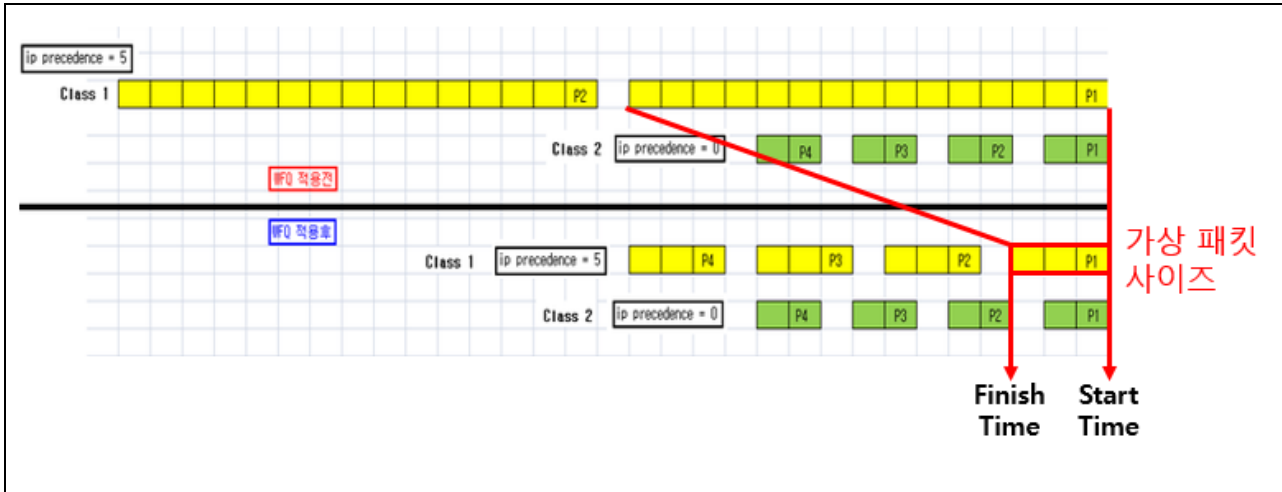
## 2. WFQ(Weighted Fair Queuing) 개념도 및 스케줄링 예시 설명

### 가. WFQ(Weighted Fair Queuing)개념도



- WFQ 는 4096 개의 클래스가 존재하는 각 클래스 마다 IP Precedence 로 가중치를 주어 실제 패킷 크기를 줄여 우선순위를 처리 (가상 패킷 크기 = 실제 패킷 크기 / ip precedence)

## 나. WFQ(Weighted Fair Queuing) 스케줄링 예시 설명



가상 패킷 크기 = 실제 패킷 크기 / ip precedence (3 = 15 / 5)

## WFQ 적용 전 처리 순서

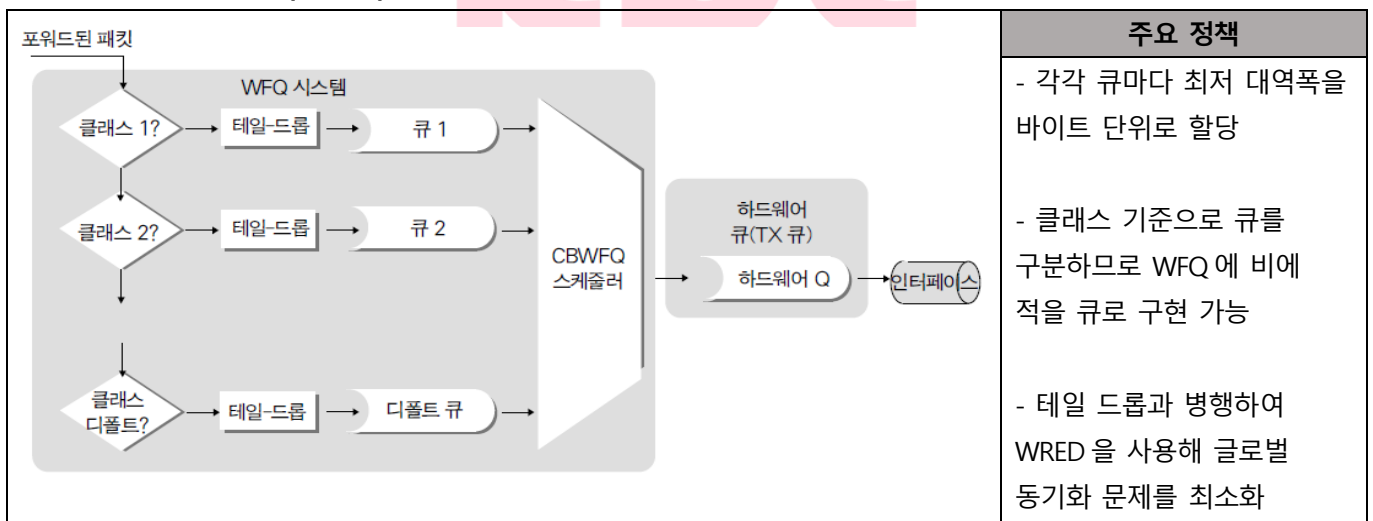
C1\_P1 -> C2\_P1 -> C2\_P2 -> C2\_P3 -> C2\_P4 -> C1\_P2 -> C1\_P3 -> C1\_P4

## WFQ 적용 후 처리 순서

C1\_P1 -> C2\_P1 -> C2\_P2 -> C1\_P2 -> C2\_P3 -> C1\_P3 -> C2\_P4 -> C1\_P4

- IP 주소 헤더의 TOS(Type of Service)필드 중 IP precedence 비트를 이용하여 가중치를 결정하여 우선순위 처리.
- WFQ는 플로우 기반으로 구현돼 큐가 많이 필요한 문제점 보유, 클래스를 기준으로 큐를 구분하는 CBWFQ로 큐의 복잡성 해소.

## 3. 클래스 기반 큐(Queue)정책 수립 CBWFQ 스케줄링



- CBWFQ는 최대 63 FIFO 큐(클래스)와 하나의 디폴트 큐를 사용함.

“끝”

## 기출풀이 의견

10. 기존 스케줄링 기법인 PQ 및 CQ 스케줄링의 문제점을 보완한 기법 중심으로 작성되고, WFQ의 복잡성 문제를 해결한 CBWFQ 스케줄링을 3단락에 제시하면 좋겠습니다. 정보관리에서 그간 출제 비중이 낮았던 NW도메인 문제가 출제가 되면서 균형 있는 도메인 학습이 중요하겠습니다.



문 제	11. 5G 특화망(지역 5G)		
출 제 영 역	NW	난 이 도	★★★★☆
출 제 배 경	- 소규모 5G 망을 통한 특화 서비스를 제공을 위해 과학기술정보통신부가 특화망 정책 발표로 문제 출제		
출 제 빈 도	미출제		
참 고 자 료	- 5G 특화망 정책방안(과학기술정보통신부) - HFR의 5G 특화망 솔루션( <a href="https://www.netmanias.com/ko/hfr-private-5g/admin/1638/">https://www.netmanias.com/ko/hfr-private-5g/admin/1638/</a> )		
Key word	- 4 가지 핵심 정책방향 (주파수 공급대역, 공급방식, 이용대가, 심사기준 및 절차)		
풀 이	조성준(120 회 정보관리기술사)		

## 1. 기업구내용 사설 5G 용 주파수 이용, 5G 특화망의 개요

### 가. 5G 특화망의 정의

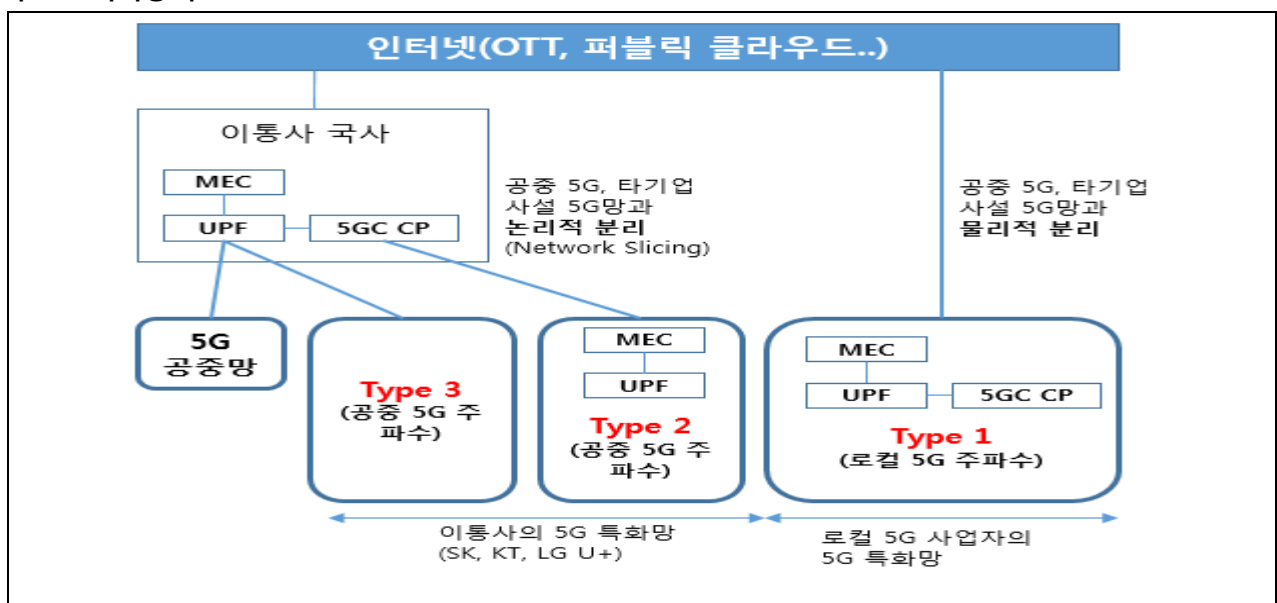
- 공중 5G 망과 달리, 특정 기업에 속한 사람이나 디바이스의 접속/연결을 허용하고, 이들에게 필요한 특정 서비스(특화된 서비스)를 제공해주는 맞춤형 사설망

### 나. 5G 특화망의 특징

특징	설 명
서비스 시장 측면	- 기존에는 소수의 이통사(3 사) 사업자가 전국 단위 대규모 NW 서비스를 제공. - 특화망은 다수의 수요기업 및 사업자가 제한된 범위에서 서비스 제공.
통신망 구축 측면	- 공중망은 할당받은 주파수를 배타적 사용, 전국망 구축위해 대규모 투자 필요. - 특화망은 도지/건물 단위로 소규모 투자로 NW 구축이 가능

## 2. 5G 특화망 구조와 구축 주체 설명

### 가. 5G 특화망 구조도



- 5G 특화망은 기업의 요구에 맞게 맞춤형 구축이 가능하며 기업내 유통되는 트래픽은 무료 사용이 가능.

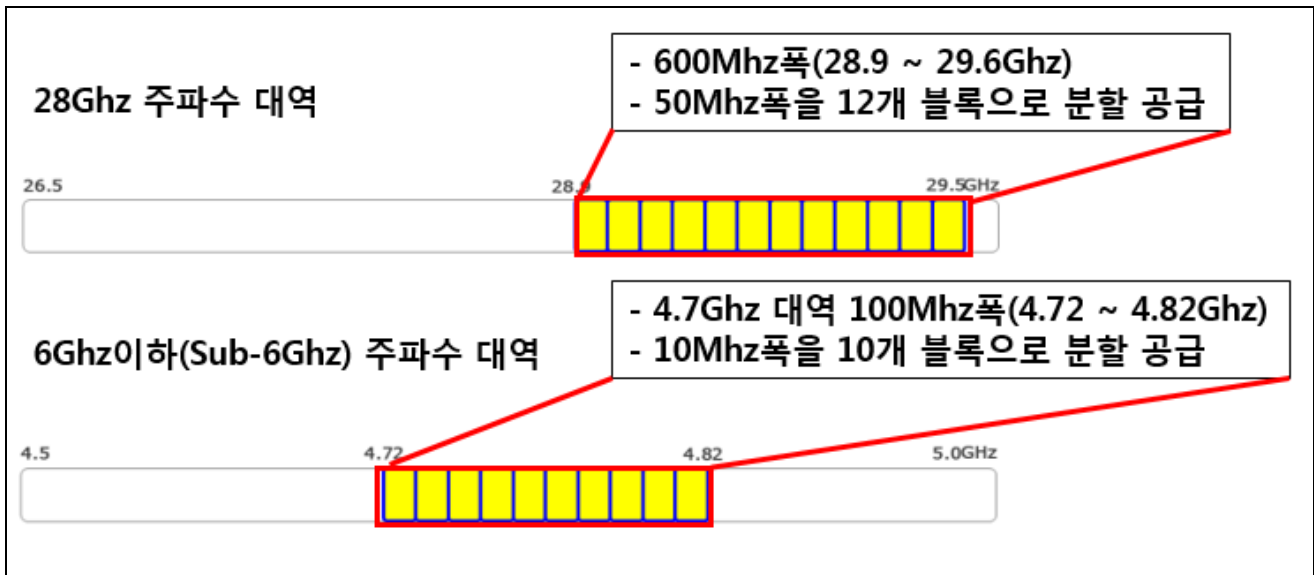


## 나. 5G 특화망 구축 주체 설명

유형(구축주체)	도입 방식	도입 예
<b>Type 1</b> (수요기업)	- 수요기업이 자가망 설치자로 신고 (수요 기업이 설치 및 서비스 제공)	- A 사가 사업장에 5G 특화망을 설치, 운영하고, 자사만 사용
<b>Type 2</b> (수요기업)	- 수요기업이 기간통신사업자로 등록 (수요기업 설치, 자사·협력사에 서비스 제공)	- B 사가 자사 건물에 5G 특화망을 설치, 운영하고, 자사 사용 뿐만 아니라 건물 입주자에게 5G 특화망 서비스를 제공
<b>Type 3</b> (제 3 자)	- 제 3 자가 기간통신사업자로 등록 (수요기업 설치, 협력사에 서비스 제공)	- 대형경기장에 VR·AR 기업이 5G 특화망을 설치·운영하고, 관람인원에게 5G 특화망을 이용한 VR·AR 서비스를 제공하는 경우

- 과기정통부는 5G 특화망 전용 주파수로 28GHz 대역 600Mhz 폭과 4.7GHz 대역 100Mhz 폭을 최종 결정함.

## 3. 5G 특화망 공급 주파수 대역 설명



- 특화망 주파수 이용 대가는 국제적 동향 및 사업자 형평성 등을 종합적으로 고려하여 산정함.

“끝”

## 기출풀이 의견

11. 5G 특화망의 주요 정책방향인 주파수 공급대역, 공급방식, 이용대가, 심사기준 및 절차 중심으로 작성되면 좋은 점수가 예상됩니다. 3단락은 5G 특화망을 통한 중소기업 스마트팩토리 활성화 방안으로 차별화 하시면 좋겠습니다.

문 제	12. SDR(Software Defined Radio)		
출 제 영 역	NW	난 이 도	★★★★☆
출 제 배 경	- 다양한 무선 환경에서 유연하게 적응 가능한 시스템 구축 확산으로 이에 대한 기반 기술인 SDR 이해		
출 제 빈 도	미출제		
참 고 자 료	- SDR(Software Defined Radio)(TTA 저널 제 82 호) - SDR 기술 및 시장 동향(ITFIND)		
Key word	- 상호 운영성, 재구성 능력, 저 전력 소모, DSP/FPGA, CR(Cognitive Radio)		
풀 이	조성준(120 회 정보관리기술사)		

## 1. 무선통신 서비스의 유연성 확보기술, SDR(Software Defined Radio)의 개요

### 가. SDR(Software Defined Radio)의 정의

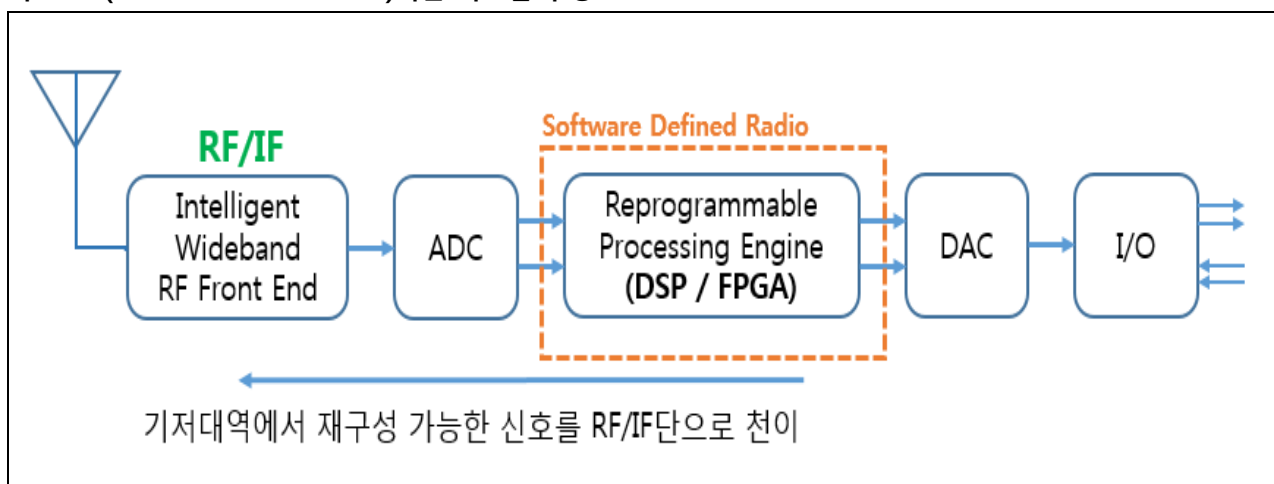
- 기존에 서로 다른 기기를 사용해야 했던 다양한 방식의 무선 통신 서비스를 하드웨어가 아니라 소프트웨어의 변경만으로 통합 수용할 수 있는 기술(다수 무선통신 규격을 단일 송수신 시스템화)

### 나. SDR의 특징

특징	설 명
상호 운용성 측면	- 다양한 시스템 규격 및 제조업체간의 의존성 최소화로 수평적 확장 가능
재구성 능력 측면	- 고정된 HW 기능을 축소, 프로그램 가능한 SW 기술로 시스템 유연성 확보
저 전력 소모 측면	- 저전력 SoC 플랫폼 설계 도입으로 낮은 소비전력 및 제품수명 증대

## 2. SDR(Software Defined Radio)기반 시스템 구성 및 기술요소

### 가. SDR(Software Defined Radio)기반 시스템 구성도



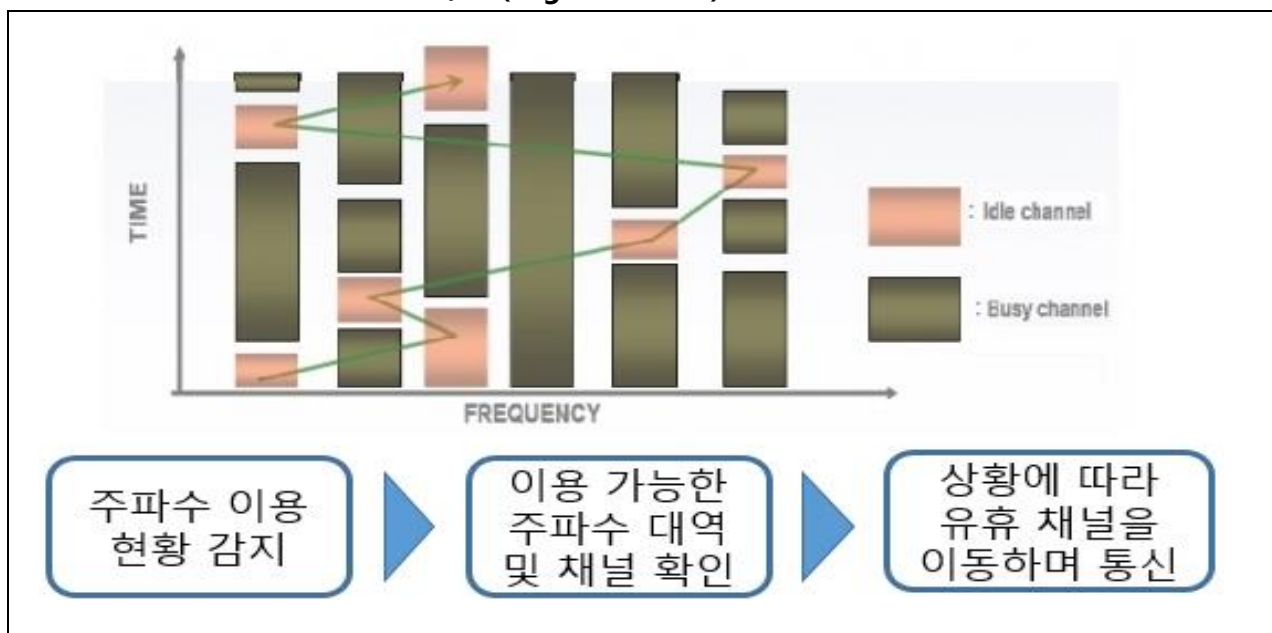
- SDR은 고속의 DSP 및 재구성 가능한 FPGA를 통해 개방형 구조의 하드웨어 플랫폼 구성이 가능함.

## 나. SDR 기반 시스템 기술요소

구 분	기술요소	설 명
시스템 유연성	- RF Module	- 다중 모드 지원위한 광대역 또는 멀티 밴드 특성 제공
	- Baseband DSP Module	- 멀티모드와 SW 업그레이드 가능한 IF 표준화
개방형 구조	- 개방형 API 설계	- 시스템 모듈 변경 위한 정보/제어 인터페이스 정의
	- SDR framework	- SDR 표준 마련 및 개방형 구조위한 코어 프레임워크
소프트웨어 다운로드	- 응용 SW 다운로더	- 다양한 무선규격 및 프로토콜 다운로드 기능 제공
	- 미들웨어(Middle ware)	- ATM, OTA(over-the-air) 통한 IF 및 파라미터 변경 및 추가

- SDR 기반의 무선 통신 기술을 토대로 지능적인 주파수 인지 기술의 핵심인 CR(Cognitive Radio) 구성이 가능

## 3. 지능적인 무선 주파수 인지 기술, CR(Cognitive Radio)



스펙트럼 센싱기능을 활용, 가용한 주파수를 선정하여 미사용 주파수를 효율적으로 선택 활용이 가능.

“끝”

## 기출풀이 의견

12. 세부 NW 기술 키워드로 답안 작성이 되려 하면 상당히 어려워 집니다. 소프트웨어 정의라는 키워드를 중심으로 벤더 종속적인 문제, 다양한 국제 규격을 소프트웨어 정의 기술로 표준화 하겠다 라는 내용 중심으로 작성이 되면 좋겠습니다.

문 제	13. 소프트웨어 형상관리		
출 제 영 역	SW	난 이 도	★★☆☆☆
출 제 배 경	- SW 변경 사항에 대해 체계적으로 관리 및 통제를 위한 핵심으로 이에 대한 기본 지식 이해 확인		
출 제 빈 도	105 회 컴시응 3 교시, 95 회 관리 3 교시		
참 고 자 료	- 소프트웨어 형상관리 정의 및 관리 가이드(한국소프트웨어감정평가학회 논문지) - GIT 과 SVN 의 개념 및 장단점 형상관리, 버전관리( <a href="https://dzzienki.tistory.com/46">https://dzzienki.tistory.com/46</a> )		
Key word	- 형상 식별/통제/감사/기록, 기능적/분배적/설계/시험/제품/운영 기준선		
풀 이	조성준(120 회 정보관리기술사)		

## 1. SW의 변경사항 추적 및 통제 관리 기법, 소프트웨어 형상관리의 개요

### 가. 소프트웨어 형상관리의 정의

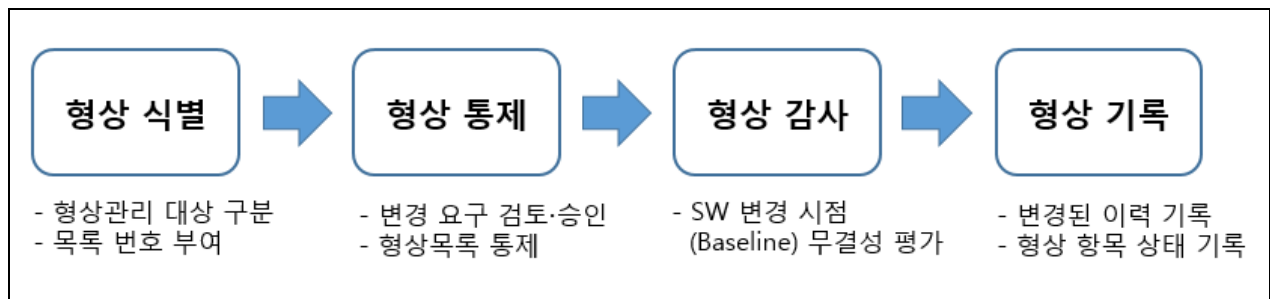
- SW 수명 주기의 산출물을 체계적으로 관리하여 SW 의 가시성, 추적성, 무결성을 부여하여 품질 보증을 도모하는 기법

### 나. 소프트웨어 형상관리의 필요성

필요성	설 명
가시성 측면	- 개발 및 유지보수 과정에서 발생하는 다양한 정보를 기록 및 관리
추적성 측면	- 프로젝트 작업 단위별 진행상태 및 경과 파악이 용이
무결성 측면	- 자원 통합관리를 통하여 분산 및 중복 관리를 방지

## 2. 소프트웨어 형상관리 프로세스 및 기준선

### 가. 소프트웨어 형상관리 프로세스



- SW 개발 라이프사이클상 진행과 변경을 구별하는 관리상의 기준점이 Baseline 이 됨

### 나. SDLC 단계별 형상관리 기준선 설명

SDLC 단계	기준선	설 명(관리 항목)
계획단계	- 기능적 기준선	- 요구사항 명세 및 기능정의 검토(시스템 명세서, 형상관리 계획서)
요구분석	- 분배적 기준선	- 요구 기능에 대한 기본 설계서의 검토(요구사항 정의서, 작업 흐름도)
설계	- 설계 기준선	- 프로그래밍을 위한 상세 설계서의 검토(상세 설계서)
개발/구현	- 시험 기준선	- 소프트웨어의 기능, 성능에 대한 검토(원시코드, 목적코드)

릴리즈	- 제품 기준선	- 소프트웨어의 통합과 품질 검토(제품 승인테스트 보고서, 인증시험)
운영단계	- 운영 기준선	- 사용자 운영 환경에서의 검토(운영자 지침서, 사용자 지침서)

- 다양한 오픈 소스 프로젝트와 기업 프로젝트 형상관리를 위해 SVN, Git 으로 소스 및 문서를 관리함

### 3. 소스코드 및 문서의 체계적 관리도구, SVN 과 Git 설명

구 분	SVN	Git
개념도		
특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 중앙 집중형 클라이언트-서버 방식</li> <li>- 작업 단위의 변경사항 관리</li> <li>- 바이너리 문서 형상 관리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 중앙 집중형 방식이 아닌 분산형방식</li> <li>- 각 로컬 PC 에 스스로 완전한 저장소가 구성되며, 필요에 따라 중앙 집중형 방식으로도 운영</li> </ul>

- 프로젝트 성격 및 규모에 따라 적절한 형상관리 도구 활용이 필요함.

”끝”

#### 기출풀이 의견

- 기본 토픽도 주기적으로 반복학습하여 실전 답안작성 시에 두음만 생각나는 일이 발생되지 않아야겠습니다. 1교시 시험은 시간안배가 가장 중요합니다. 주간/월간 모의고사에서 철저한 시간관리 하는 연습을 하시어 키워드 고민으로 시간을 뺏기는일이 발생않도록 하는게 중요합니다.