

ICT의 가치를 이끄는 사람들!!

131회

# 정보관리기술사 기출풀이 3교시

# 국가기술자격 기술사 시험문제

정보처리기술사 제 131 회

제 3 교시

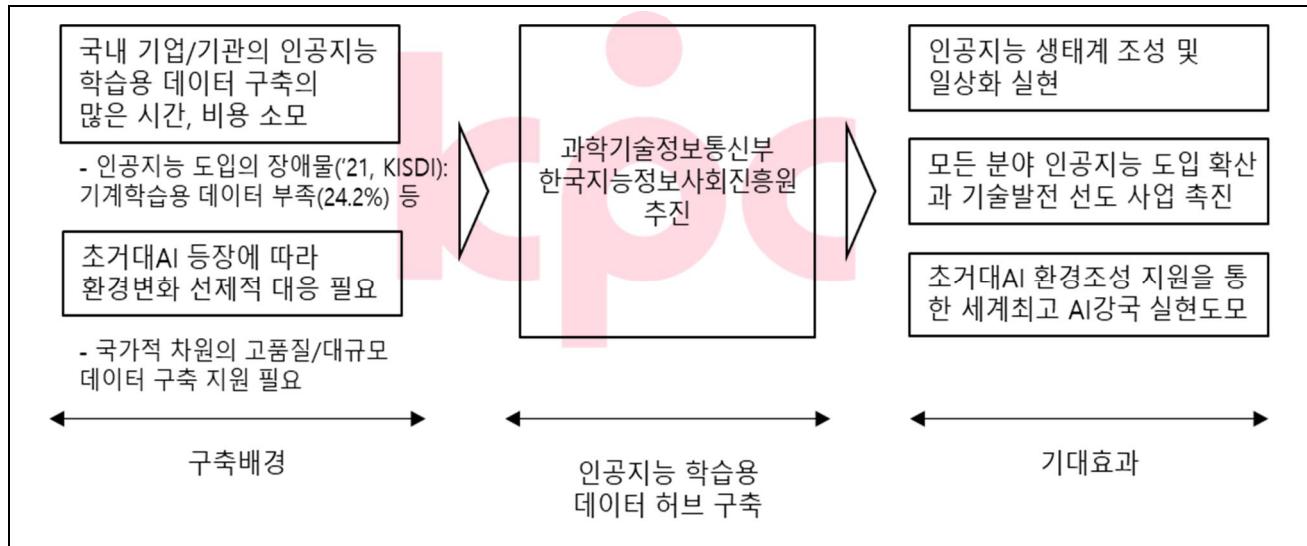
분야	정보처리	종목	정보관리기술사	수험 번호		성명	
----	------	----	---------	----------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 인공지능 학습용 데이터 허브 구축 과정에서 생성된 학습용 데이터 셋의 품질확보를 위한 주요활동과 데이터 생애 주기별 품질관리 수행절차에 대하여 설명하시오.
2. 데이터 구조(Data Structure)에 대하여 다음을 설명하시오.
  - 가. 선형 구조(Linear Structure)의 개념 및 유형
  - 나. 비선형 구조(Non-Linear Structure)의 개념 및 유형
  - 다. 선형 구조(Linear Structure)와 비선형 구조(Non-Linear Structure) 비교
3. 통합 테스트(Integration Test)에 대하여 다음을 설명하시오.
  - 가. 비점진적 통합 방식과 점진적 통합 방식
  - 나. 하향식(Top Down) 통합 테스트와 상향식(Bottom Up) 통합 테스트
  - 다. 테스트 드라이버(Test Driver)와 테스트 스탬드(Test Stub)
4. 소프트웨어 안전성 분석의 필요성과 다음의 분석 기법을 설명하시오.
  - 가. FTA(Fault Tree Analysis)
  - 나. FMEA(Failure Mode and Effects Analysis)
  - 다. HAZOP(Hazard and Operability Analysis)
5. 운영체제 메모리 관리 기법 중 페이지 기법과 세그멘테이션 기법의 개념을 설명하고, 두 기법에 대하여 비교 설명하시오.
6. 정보보호 및 개인정보보호 인증제도(ISMS, Information Security Management System)에 대하여 다음을 설명하시오.
  - 가. ISMS 와 ISMS-P 차이점
  - 나. ISMS 의무 대상 기준

문 제	1. 인공지능 학습용 데이터 허브 구축 과정에서 생성된 학습용 데이터 셋의 품질확보를 위한 주요활동과 데이터 생애 주기별 품질관리 수행절차에 대하여 설명하시오.	
출 제 영 역	데이터베이스	난 이 도 ★★★★☆
출 제 배 경	인공지능 생태계 조성 및 활용 확산을 위해 진행하는 과학기술정보통신부와 한국지능정보사회진흥원(NIA)의 인공지능 학습용 허브 구축 사업에 따른 출제	
출 제 빈 도	128 관리	
참 고 자 료	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인공지능 학습용 데이터 품질관리 가이드라인 v3.0 – 1: 품질관리 가이드라인</li> <li>- 인공지능 학습용 데이터 품질관리 가이드라인 v3.0 – 2: 구축 안내서</li> <li>- AI 허브: <a href="https://www.aihub.or.kr/">https://www.aihub.or.kr/</a></li> </ul>	
Key word	- 구축계획, 데이터 수집, 정제, 라벨링, 학습, 운영, 활용, 폐기	
풀 이	최규석(130회 정보관리기술사)	

## 1. 인공지능 학습용 데이터 허브 구축 배경



- 체계적인 데이터 자원을 확보하여 인공지능 데이터 부족 문제를 해소하고 국내 기업·기관 등의 인공지능 도입개발에 대한 진입장벽 완화를 위해 인공지능 학습용 데이터 허브 구축 사업이 시행됨.
- 이와 관련하여 인공지능 학습용 데이터 품질관리 가이드라인 배포를 통해 데이터 셋의 품질 확보 및 생애주기별 품질관리 수행절차에 대한 가이드를 제시함.

## 2. 인공지능 학습용 데이터 셋의 품질확보를 위한 주요활동

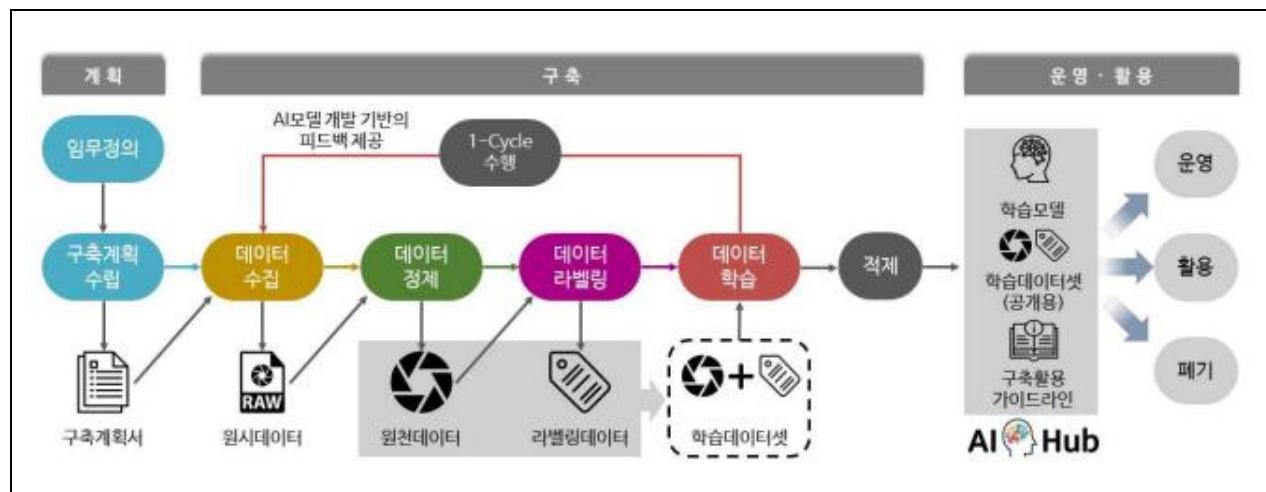
		100. 준비·계획	200. 구축	300. 운영·활용		
프로세스	110. 구축계획수립	210. 데이터 획득/수집	220. 데이터 정제	230. 데이터 가공	240. 데이터 학습	310. 데이터 운영·활용
품질관리 활동	<ul style="list-style-type: none"> <li>사업수행 및 구축계획 수립</li> <li>데이터 구축 절차, 조직 구성</li> <li>임무정의의 적절성 검토</li> <li>품질목표 및 점검기준 수립</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수집 방법 및 기준 현행화</li> <li>수집 도구 및 저장 환경 검토</li> <li>데이터 법적 근거 검토</li> <li>원시데이터 품질검사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>정제 방법 및 기준 현행화</li> <li>개인정보/민감정보 비식별화 등 법적 준거 확보</li> <li>정제 도구 및 저장 환경 검토</li> <li>원천데이터 품질검사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>라벨링 방법 및 기준 현행화</li> <li>라벨링 도구 및 저장 환경 검토</li> <li>라벨링데이터 품질검사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>구축목적</li> <li>-AI모델합치성 확인</li> <li>학습결과 확인 및 최적화</li> <li>품질검증결과 보완조치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>데이터 하자 및 유지보수</li> <li>사용자 품질개선 의견 반영</li> </ul>
구축계획 수립	주요활동	주요내용		산출물		
	사업수행 및 구축계획 수립	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 구축목적 및 범위, 수행계획 수립 검토</li> <li>- 품질관리방안 검토</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업수행계획서</li> </ul>		
	데이터 구축 절차, 조직구성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 명세 정보 및 데이터 구성 정의</li> <li>- 데이터 구축을 위한 절차, 조직, 도구 등 역할과 책임 수립 검토</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 구축계획서</li> </ul>		
	임무정의에 대한 적절성 검토	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 구축목적의 일치성과 일관성 확보를 위한 계획 검토</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 품질관리계획서</li> </ul>		
데이터 획득/수집	품질목표 및 점검기준 수립	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업수행기관이 제출한 사업수행계획서 등 검증관련자료를 토대로 품질지표기준을 수립하고, 품질검증 지표 및 목표에 대해 합의</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 품질지표 기준서</li> </ul>		
	획득/수집 방법 및 기준 현행화	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 획득 및 확보 방법, 절차, 법제도 적절성</li> <li>- 데이터 획득 방법 및 기준, 교육, 검사 체계 수립</li> <li>- 획득항목 및 구축량 품질 기준 및 조직, 절차</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 구축공정 가이드라인 (획득/수집)</li> </ul>		
	데이터 법적 근거 검토	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 법 제도 준수(개인정보/저작권 등) 근거자료 확보</li> <li>- 데이터 획득/수집의 편향성 방지 방안</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 개인정보 자율점검표</li> </ul>		
	수집 도구 및 저장환경 검토	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 획득/수집에 사용될 도구 확보 및 사용방법</li> <li>- 획득/수집 데이터 저장환경 구축</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수집도구</li> <li>- 수집 도구 사용설명서</li> </ul>		
데이터 정제	원시데이터 품질검사	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 원시데이터가 인공지능을 활용하여 문제를 해결하는데 요구되는 다양성, 신뢰성 등 구성 확인</li> <li>- 파일포맷 등 기술적합성 및 통계적 분포 확인</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 원시데이터</li> <li>- 품질관리결과서</li> </ul>		
	정제방법 및 기준 현행화	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 구축목적에 적절한 데이터 선별을 위한 정제기준 수립</li> <li>- 데이터 정체 방법 교육 및 훈련, 검사 기준 수립</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 구축공정 가이드라인 (정제)</li> </ul>		
	개인정보/민감정보 비식별화	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 개인정보보호 등 비식별화 기준 및 방안</li> </ul>				
	정제 도구 및 저장환경 검토	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 정제에 사용될 도구 확보 및 사용방법</li> <li>- 정제 데이터 저장환경 구축</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 저작도구(정제)</li> <li>- 사용설명서</li> </ul>		

	원천데이터 품질검사	- 사용하기 적합한 데이터 여부 품질검사 - 품질검사결과에 따른 보완조치	- 원천데이터 - 품질관리결과서
데이터 가공	라벨링 방법 및 기준 현행화	- 라벨링 방법 및 기준 정의 - 학습에 필요한 라벨링 작업 및 어노테이션 설정 - 데이터 형식 및 입력값 범위 기준 마련 등	- 구축공정 가이드라인 (가공)
	라벨링 도구 및 저장환경 검토	- 가공에 사용될 도구 확보 및 사용방법 - 라벨링데이터 저장환경 구축	- 저작도구(정제) - 사용설명서
	라벨링데이터 품질검사	- 정확성(의미/구문)을 중점으로 검사 - 품질검사결과에 따른 보완조치	- 라벨링데이터 - 품질관리결과서
데이터 학습	구축목적-AI 모델 합치성 확인	- 데이터를 인공지능 알고리즘으로 훈련시켰을 때 영역별 품질검사 기준 확인 - 구축목적에 부합하는 AI 모델 선정 확인	- AI 모델 설명서
	학습결과 확인 및 최적화	- 학습용 데이터가 AI 알고리즘으로 훈련시켰을 때 목표로 했던 수준의 성능 달성이 가능한지 검사 - 알고리즘 성능 및 모델 단계 유효성 검사	- AI 모델소스코드 - 학습모델 파일 - AI 모델 테스트결과서
	품질검증결과 보완조치	- 최종데이터 제 3 자 품질검증결과 미달성인 경우, 보완조치하여 결과 보고	- 보완조치결과서
운영 · 활용	데이터 하자 및 유지보수	- AI 허브에 공개된 데이터에 대해 하자보수 및 유지보수	- 하자 및 유지보수 계획서
	사용자 품질개선의견 반영	- 사용자들의 개발 및 활용 지원을 위한 산출물 공개 - 사용자들의 품질에 대한 개선의견 반영	- 활용 가이드라인 (데이터 설명서 포함) - 데이터 활용 교육 영상

- 인공지능 학습용 데이터의 품질관리 활동을 식별하기 위해서는 데이터의 생애주기를 분석하고, 생애주기를 기반으로 품질관리 범주를 식별하는 것이 필요함.

### 3. 인공지능 학습용 데이터 생애주기별 품질관리 수행절차 설명

#### 가. 인공지능 학습용 데이터 생애주기 개요



- 인공지능 학습용 데이터의 생애주기는 크게 '계획', '구축', '운영·활용' 영역으로 구분되며, 각 영역에서는 품질관리의 주체를 식별하고, 세부 활동을 정의해야 업무를 수행하는 과정에서 생기는 의사소통의 어려움이나 혼란을 방지할 수 있음.

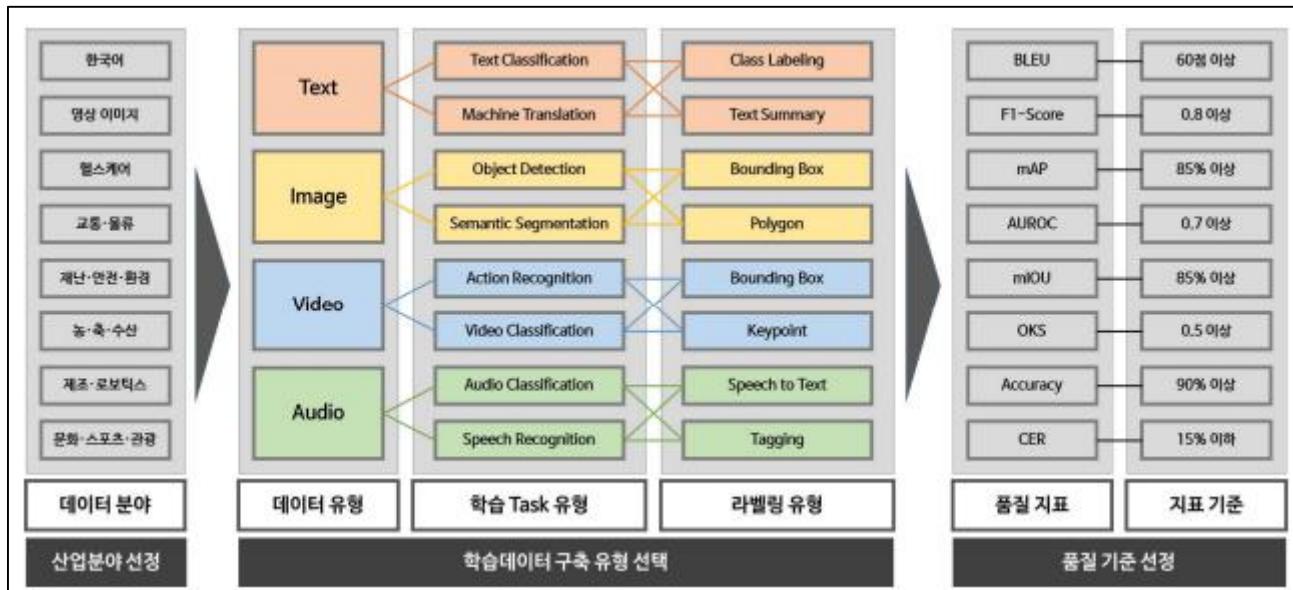
#### 나. 인공지능 학습용 데이터 생애주기별 품질관리 수행절차

주기	수행 절차	세부 절차	설명
계획	임무정의	- 문제 정의	- 인공지능이 기계학습을 통해 해결하고자 하는 문제를 명확하게 정의
		- 학습용 데이터 정의 및 설계	- 문제 해결에 필요한 학습용 데이터를 구체적으로 정의하고 설계하는 활동 수행
		- 품질관리계획서 작성	- 인공지능 학습용 데이터 구축의 단계별 품질요구사항이 적정한지를 판단하고 이를 기반으로 품질관리계획서 작성
구축	데이터 획득	- 데이터 생성 및 수집	- 인공지능 기계학습에 필요한 데이터를 현실세계에서 직접 생성하거나 수집
		- 원시데이터 확보	- 개인정보나 저작권 등 법률적 제약이 없도록 원시데이터를 확보
	데이터 정제	- 정제 기준 명확화	- 기준 미달 또는 활용 불가능한 데이터를 효과적으로 제거하기 위한 기준 수립
		- 데이터 중복 제거	- 데이터의 중복을 제거
		- 데이터 비식별화	- 개인정보 데이터 비식별화 조치
	데이터 라벨링	- 라벨링 작업 매뉴얼 및 도구 확보	- 라벨링 작업을 위한 매뉴얼 및 도구 확보
		- 라벨링 유형 및 작업 방식 선택	- 기계학습 목적에 부합하는 라벨링 방식 적용 - 라벨링 규격, 작업자 구성방식 선택
		- 라벨링 대상 객체 분류체계 고려	- 향후 다양한 데이터셋들과 통합하여 공동 활용이 가능하도록 객체에 대한 분류체계 제공 - 분류기준은 연관성 있는 표준이 있는 경우 해당 표준을 준용할 것을 권고
		- 정확성 확보	- 구문적 측면과 의미적 측면 정확성 확보
	데이터 학습	- 학습데이터 셋 학습	- 원천데이터와 라벨링 데이터의 뮤음인 학습데이터 셋을 이용하여 사전 정의된 인공지능 알고리즘 학습
		- 학습 보정	- 학습된 인공지능 모델 성능 향상을 위한 보정
운영 · 활용	운영	- 검사대상 정의	- AI Hub에 적재된 학습데이터셋 중에서 품질 검사 대상을 선정하고, 기준/방법을 결정
		- 품질 검사 실시 및 분석	- 선정된 학습데이터셋을 대상으로 품질검사를 실시하고 품질오류 등의 결과를 분석
		- 개선 수행 및 품질 통제	- 품질오류를 개선하기 위한 방안을 수립하고 개선을 실시한 후 품질통제에 따른 피드백

	활용	- 품질 이슈 모니터링	- 민간에 개방중인 학습데이터셋의 활용 시 발생하는 품질 이슈를 모니터링
		- 품질오류 신고관리	- 품질오류 신고를 위한 온오프라인 창구 운영 - 오류접수 및 조치 담당자 지정, 운영
	폐기	- 품질 오류 데이터 폐기	- 품질에 문제가 생긴 데이터의 폐기처리

- 고품질의 인공지능 학습용 데이터 확보를 위해 품질관리 지표를 선정할 수 있도록 방향성을 제시하는 인공지능 학습용 데이터 품질관리 프레임워크가 배포됨.

#### 4. 인공지능 학습용 데이터 품질관리 프레임워크



- 인공지능 학습용 데이터 품질관리 프레임워크는 상위 3개 단계('산업 분야 선정', '학습데이터 구축유형 선택', '품질기준 선정')와 하위 6개 단계 (①데이터 분야, ②데이터 유형, ③학습 Task 유형, ④라벨링 유형, ⑤품질 지표, ⑥지표 기준)로 구성되며, 각각의 구성 요소별 상세 설명을 통해 사업자가 품질관리 지표를 선정할 수 있도록 안내하고 있음.

"끝"

#### 기출풀이 의견

1단락은 인공지능 학습용 데이터 품질확보 구축 사업의 배경을 설명하는 것이 좋을 것 같습니다. 또한 본 문제는 정답이 있는 문제로 2단락 3단락은 인공지능 학습용 품질관리 가이드라인에 따라 충실히 작성하여 주시면 고득점이 가능할 것으로 보입니다.

**2. 데이터 구조(Data Structure)에 대하여 다음을 설명하시오.**

**가. 선형 구조(Linear Structure)의 개념 및 유형**

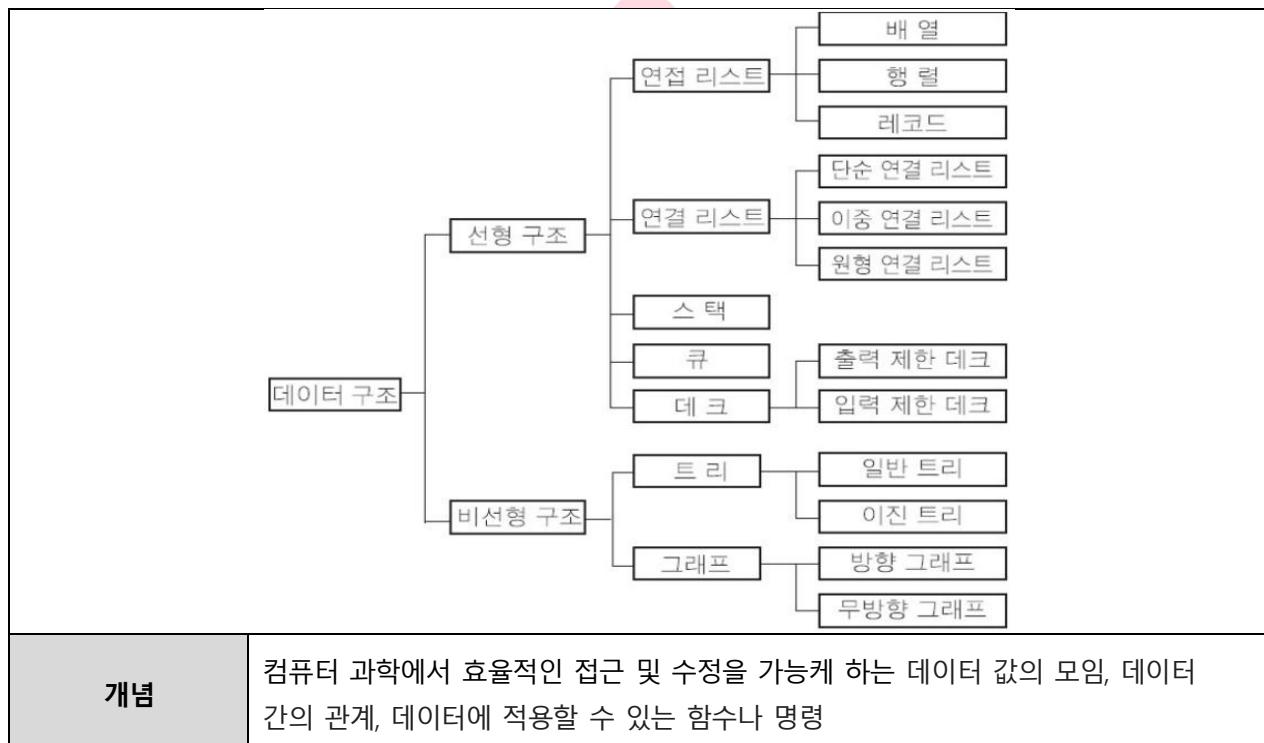
**문제 제나. 비선형 구조(Non-Linear Structure)의 개념 및 유형**

**다. 선형 구조(Linear Structure)와 비선형 구조(Non-Linear Structure)**

**비교**

출제영역	알고리즘	난이도	★★☆☆☆ (별 5개 기준)
출제배경	시스템 설계 및 최적 알고리즘 선정을 위한 데이터 구조의 기초지식 함양		
출제빈도	125 관리		
참고자료	- <a href="https://ko.wikipedia.org/wiki/자료_구조">https://ko.wikipedia.org/wiki/자료_구조</a>		
Keyword	선형구조: 1:1 관계, 순차리스트, 연결리스트, 스택, 큐, 데크 비선형구조: 1:N/N:M 관계, 트리, 그래프, 힙		
풀이기술사님	최규석(130회 정보관리기술사)		

**1. 데이터의 효율적인 처리 및 저장 기법, 데이터 구조의 개요**



**개념**

컴퓨터 과학에서 효율적인 접근 및 수정을 가능케 하는 데이터 값의 모임, 데이터 간의 관계, 데이터에 적용할 수 있는 함수나 명령

- 프로그램을 설계할 때, 어떠한 데이터구조를 선택할지 가장 우선적으로 고려되어야 하며 이는 시스템의 구현 난이도나 성능을 좌우함.
- 데이터 구조는 대표적으로 선형구조, 비선형구조로 구분이 가능하며 이 외 파일구조가 있음.

## 2. 선형 구조(Linear Structure)의 개념 및 유형

### 가. 선형 구조의 개념

개념	자료를 구성하는 데이터를 순차적으로 나열시킨 데이터 구조			
개념도				
특징	① 1:1 관계	- 자료 간 앞 뒤의 관계가 1:1 관계 구성		
	② 순차적 구성	- 데이터를 순서대로 저장하고, 접근 시에도 순차적으로 접근		

- 선형 구조는 데이터의 순서가 정해져 있으며, 저장 및 접근 시 순차적으로 수행

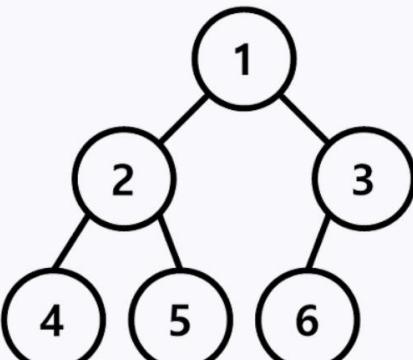
### 나. 선형 구조의 유형

유형	개념도	설명												
순차 리스트 (Linear List)	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>[0]</td><td>[1]</td><td>[2]</td><td>[3]</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>4</td><td>3</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">마지막 원소</td> </tr> </table>	[0]	[1]	[2]	[3]	1	2	4	3	마지막 원소				<ul style="list-style-type: none"> <li>- 자료를 논리적인 순서대로 메모리에 연속하여 저장하는 구조</li> <li>- 자료의 논리구조와 물리구조 일치</li> </ul>
[0]	[1]	[2]	[3]											
1	2	4	3											
마지막 원소														
연결 리스트 (Linked List)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 노드의 포인터를 이용하여 연결</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 복귀주소 저장시 이용</li> </ul>												
큐 (Queue)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 한쪽에서는 삽입, 다른 쪽에서는 삭제 작업이 일어나는 구조(FIFO)</li> <li>- 주로 대기 프로세스 처리에 사용</li> </ul>												
데크 (Deque)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 큐의 양쪽으로 삽입과 삭제를 수행할 수 있는 구조</li> <li>- 스택과 큐의 장점을 기반으로 구성</li> </ul>												

- 선형구조는 자료를 저장하고 꺼내는 것이 중점이라면 비선형구조는 자료의 표현에 중점적인 데이터구조임.

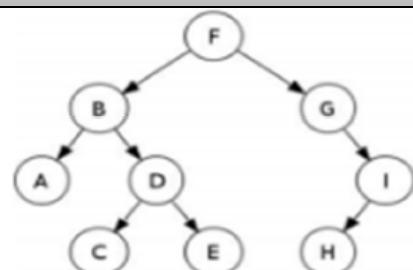
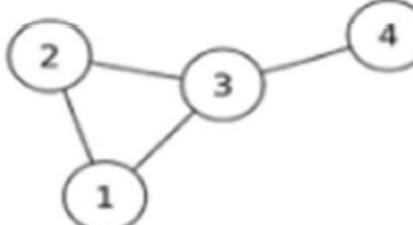
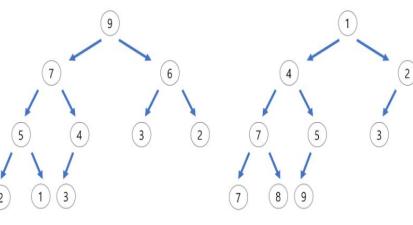
### 3. 비선형 구조(Non-Linear Structure)의 개념 및 유형

#### 가. 비선형 구조의 개념

개념	하나의 자료 앞 또는 뒤에 여러 개의 자료가 존재할 수 있는 데이터 구조	
개념도		
특징	① 1:N, N:M 관계	- 자료들 간의 앞 뒤 관계가 1:N, N:M 관계 구성
	② 비순차적 구성	- 데이터를 순서대로 저장하지 않고, 논리적인 관계를 바탕으로 저장

- 비선형 구조는 데이터의 순서가 정해져 있지 않으며, 저장 및 접근 시 비순차적으로 수행

#### 나. 비선형 구조의 유형

유형	설명	특징
트리 (Tree)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 정점(node)와 선분(branch)을 이용하여 사이클을 이루지 않도록 구성한 그래프</li> <li>- 부모와 자식 계층 구조 명확(방향성존재)</li> </ul>
그래프 (Graph)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 노드(node)와 간선(edge)을 하나로 모아놓은 데이터구조</li> <li>- 순환가능, 방향/무방향 그래프 모두 존재</li> </ul>
힙 (Heap)	 <p>-최대 힙(max heap)-      -최소 힙(min heap)-</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 완전 이진 트리의 일종으로 우선순위 큐를 위하여 만들어진 데이터구조</li> <li>- 여러 값 중, 최대값과 최소값을 빠르게 찾아내도록 만들어진 구조로 반정렬 상태</li> </ul>

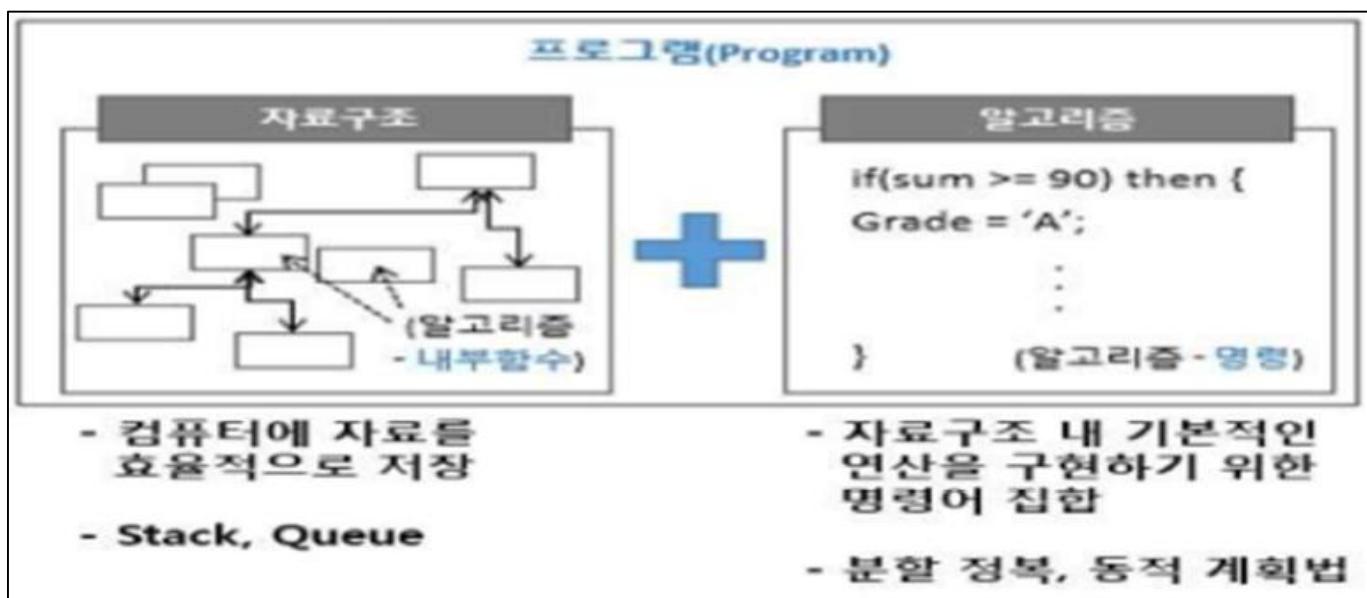
- 선형 구조와 비선형 구조의 비교를 통해 시스템 설계 시 성능을 최대화할 수 있는 최적의 자료구조 선정이 필요함.

#### 4. 선형 구조(Linear Structure)와 비선형 구조(Non-Linear Structure) 비교

구분	선형 구조	비선형 구조
구조	- 선형 연결구조	- 비선형 연결구조
자료 간 관계	- 1:1	- 1:N or N:M
데이터 저장	- 순차적 저장 및 접근	- 비순차적 저장 및 접근
구현용이성	- 비교적 단순함	- 구현이 다소 복잡함
구성	- 단일 레벨 구성	- 다중 레벨 구성
메모리 효율	- 메모리를 낭비하는 경향 존재	- 메모리 사용 효율적
메모리 확보	- 사전 메모리 선언 요구	- 사전 메모리 선언 없음
유형	- 연결리스트, 순차리스트, 스택, 큐 등	- 트리, 그래프, 힙 등
활용	- 운영체제 스케줄링, 프린터출력(큐) - 웹브라우저 방문기록, 실행취소(스택)	- 데이터베이스 - 네트워크 라우팅 알고리즘

- 데이터구조의 데이터 저장과 알고리즘의 문제해결 방식을 통해서 프로그램을 구성함.

#### 5. 데이터구조와 알고리즘 관계 설명



- 신중히 선택한 데이터구조는 보다 효율적인 알고리즘을 사용할 수 있게 하며, 효과적으로 설계된 데이터구조는 실행시간 혹은 메모리 용량과 같은 자원을 최소한으로 사용하면서 연산 수행을 가능하도록 함.

"끝"

#### 기출풀이 의견

1단락은 데이터 구조의 개요를 설명하는 것이 좋을 것 같습니다. 알고리즘 도메인 학습의 첫 단계인 토픽으로 숙지가 필요하겠습니다. 2단락, 3단락은 각각의 유형을 최대한 풍부하게 제시하고, 4단락 비교에서는 일반적인 내용이 아닌 다양한 비교항목을 제시한다면 답안지의 차별화가 가능할 것으로 생각합니다.

**3. 통합 테스트(Integration Test)에 대하여 다음을 설명하시오.**

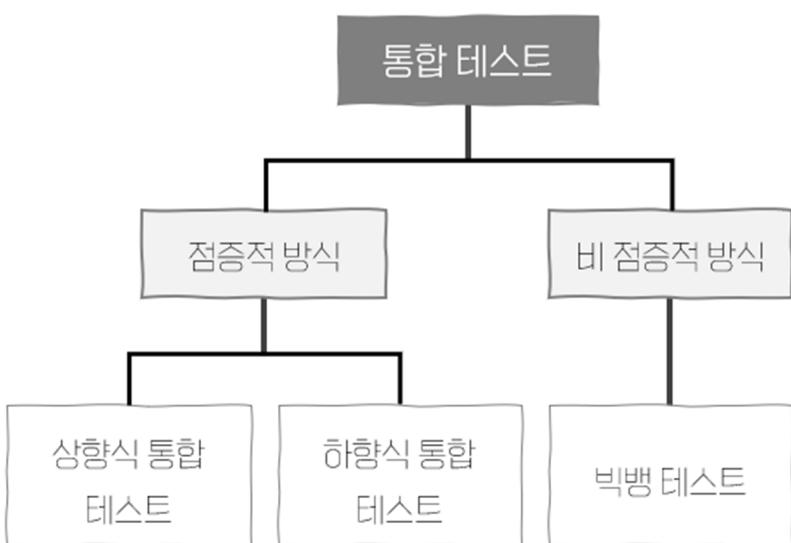
**가. 비점진적 통합 방식과 점진적 통합 방식**

**나. 하향식(Top Down) 통합 테스트와 상향식(Bottom Up) 통합 테스트**

**다. 테스트 드라이버(Test Driver)와 테스트 스탑(Test Stub)**

출 제 영 역	소프트웨어공학	난 이 도	★★☆☆☆ (별 5 개 기준)
출 제 배 경	단위 테스트 이후 수행하는 통합테스트 방식 및 유형, 지원 모듈 등 기본적 이해 숙지		
출 제 빈 도	108 관리		
참 고 자 료	- IT 위키, <a href="https://itwiki.kr">https://itwiki.kr</a> : 통합테스트		
<b>K e y w o r d</b>	Top-down, Bottom-up, 단계적 통합		
풀이 기술사님	최규석(130 회 정보관리기술사)		

**1. 소프트웨어 품질확보를 위한 통합테스트의 개요**

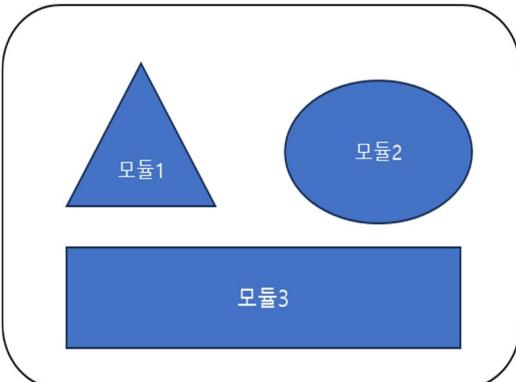


- 통합테스트는 개별적인 모듈의 통합단계에서 발생하는 결함을 검출하여 수정이 가능하도록 하며, 사용자의 요구사항이 달성되었는지 검증하는 역할을 수행함.
- 통합테스트는 크게 비점진적 통합방식과 점진적 통합방식으로 구분됨.

**2. 비점진적 통합 방식과 점진적 통합 방식 설명**

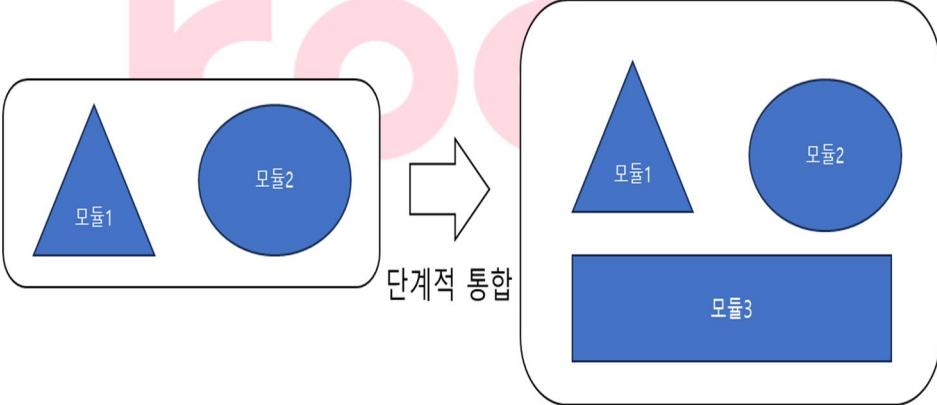
**가. 비점진적 통합 방식**

개념	단계적으로 통합하는 절차 없이 모든 모듈이 미리 결합되어 있는 프로그램 전체를 테스트하는 방식
----	--

개념도	 <p style="text-align: right;">미리 결합 된 프로그램 테스트 수행</p>
장점	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 규모가 작은 소프트웨어에 유리</li> <li>- 단시간 내에 테스트가 가능</li> </ul>
단점	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전체 프로그램을 대상으로 하기 때문에 오류 발견 및 장애 위치 파악 및 수정이 어려움</li> <li>- 모든 모듈이 개발되어야 가능</li> </ul>

- 비점진적 통합 방식과 달리 점진적 통합방식은 모듈 단위로 단계적으로 통합하면서 테스트 수행

#### 나. 점진적 통합 방식

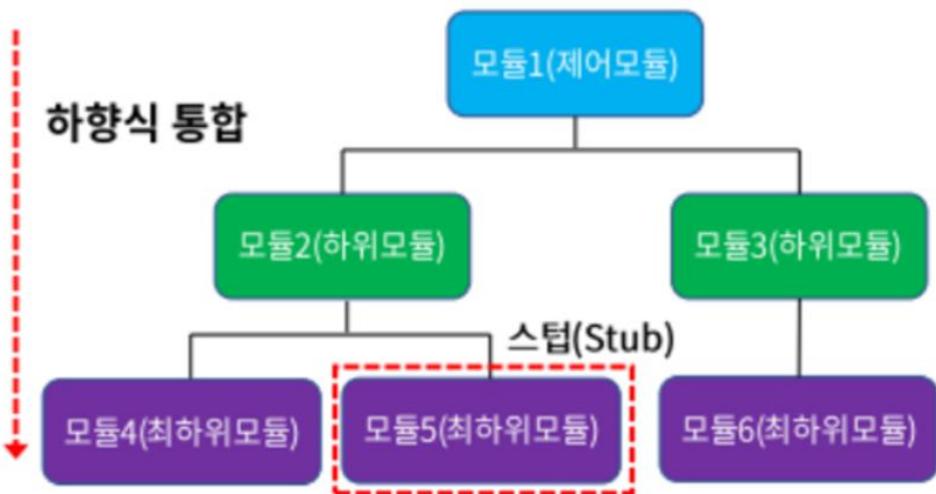
개념	<p>단위 테스트가 끝난 모듈을 통합하는 과정에서 발생하는 오류 및 결함을 찾는 테스트 기법 중 하나로, 모듈 단위로 단계적으로 통합하면서 테스트하는 방식</p>
개념도	
장점	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 러닝커브를 포함하여 테스트 안착에 효과적</li> <li>- 장애 위치 파악 및 수정 용이</li> </ul>
단점	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 비핵심업무 모듈에 대한 테스트 횟수 부족으로 결함 잠재 가능성 존재</li> <li>- 업무프로세스에 의해 순차적 테스트해야하는 경우 핵심만 선별하여 테스트 하기 어려움</li> </ul>

- 점진적 통합방식 유형으로 하향식 통합 테스트와 상향식 통합테스트 존재

### 3. 하향식(Top Down) 통합 테스트와 상향식(Bottom Up) 통합 테스트 설명

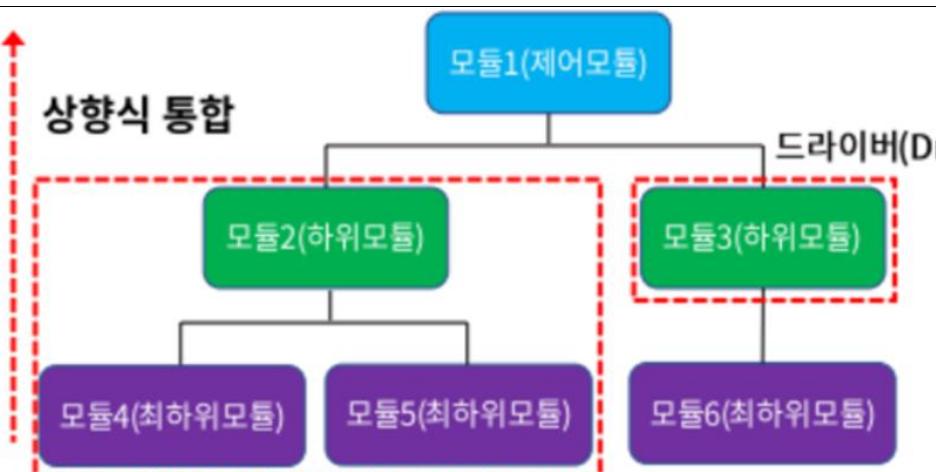
#### 가. 하향식(Top Down) 통합 테스트

개념	<p>프로그램의 메인 제어 모듈인 상위 모듈에서 하위 모듈 방향으로 통합하면서 오류와 결함을 찾아내는 테스트</p>
----	--

개념도	 <p>하향식 통합 구조도입니다. 모듈1(제어모듈)은 모듈2(하위모듈)와 모듈3(하위모듈)을 통합합니다. 모듈2(하위모듈)은 모듈4(최하위모듈)과 모듈5(최하위모듈)을 통합합니다. 모듈3(하위모듈)은 모듈6(최하위모듈)을 통합합니다. 모듈5(최하위모듈)은 하위 모듈인 모듈4(최하위모듈)과 모듈6(최하위모듈)을 포함하는 스텁(Stub)으로 표시됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 깊이 우선: 모듈(1, 2) → (1, 2, 4) → (1, 2, 5) → (1, 3) → (1, 3, 6)</li> <li>➢ 너비 우선: 모듈(1, 2) → (1, 3) → (1, 2, 4) → (1, 2, 5) → (1, 3, 6)</li> </ul>		
	통합절차	①주요 제어 모듈 선택	- 통합 대상이 되는 모듈 중에서 주요 제어 모듈을 선택
	②테스트 스텁 대체	- 주요 제어 모듈의 종속 모듈은 테스트 스텁으로 대체	
	③테스트 수행	- 각 모듈을 통합하면서 테스트 수행	
	④실제 모듈 대체	- 깊이 우선 or 넓이 우선 등의 통합 방식에 따라 하위 모듈인 스텁들을 한번에 하나씩 실제모듈로 교체	
장점		- 테스트 초기부터 사용자에게 시스템 구조를 보여줄 수 있음 - 초기 프로토타입 가능	
단점		- 상위 모듈에서는 테스트 케이스를 사용하기 어려움 - 많은 스텁 필요하며, 낮은 수준 모듈은 부적절한 테스트 가능성	

- 하향식 통합 테스트로 찾기 어려운 시스템 설계 상 오류의 조기 발견을 위해 상향식 통합 테스트 수행

#### 나. 상향식(Bottom Up) 통합 테스트

개념	프로그램의 최하위 모듈에서 상위 모듈 방향으로 제어의 경로를 따라 통합하면서 오류와 결함을 찾아내는 테스트
개념도	 <p>상향식 통합 구조도입니다. 모듈6(최하위모듈)은 모듈5(최하위모듈)과 모듈4(최하위모듈)을 통합합니다. 모듈3(하위모듈)은 모듈6(최하위모듈)을 통합합니다. 모듈2(하위모듈)은 모듈3(하위모듈)과 모듈6(최하위모듈)을 통합합니다. 드라이버(Driver)는 모듈2(하위모듈)을 통합합니다. 모듈1(제어모듈)은 드라이버(Driver)를 통합합니다.</p> <p>➢ 테스트 순서 : 모듈 (4와 5를 2와 통합) → ( 6과 3을 통합) → (2와 3을 1과 통합)</p>

통합절차	①클러스터 결합	- 하위 모듈들을 클러스터(Cluster)로 결합
	②테스트 드라이버 작성 및 대체	- 상위 모듈에서 데이터 입출력을 확인하기 위해 더미 모듈인 드라이버를 작성 및 대체
	③테스트 수행	- 통합된 클러스터 단위로 테스트
	④실제 모듈 대체	- 테스트가 완료되면 클러스터는 프로그램 구조의 상위로 이동하여 결합하고 드라이버는 실제 모듈로 대체
장점	<ul style="list-style-type: none"> <li>-설계상의 오류를 조기에 발견 가능</li> <li>-모든 모듈이 개발 준비되어 있지 않아도 테스트 가능</li> </ul>	
단점	<ul style="list-style-type: none"> <li>-초기 프로토타입 불가</li> <li>-중요한 모듈들이 마지막에 테스트될 가능성</li> </ul>	

- 상향식/하향식 통합 테스트 지원을 위해 더미 모듈인 테스트 드라이버와 테스트 스텁을 활용함.

#### 4. 테스트 드라이버(Test Driver)와 테스트 스텁(Test Stub) 설명

##### 가. 테스트 드라이버(Test Driver)

개념	상향식 테스트 시 상위 모듈 없이 하위 모듈이 존재할 때 하위 모듈 구동에 자료 입출력을 제어하기 위한 제어 모듈
개념도	<pre> graph TD     TD[Test Driver] -- Call --&gt; SM1[Sub Module1]     TD -- Call --&gt; SM2[Sub Module2]     style TD fill:#fff,stroke:#000,stroke-width:1px     style SM1 fill:#fff,stroke:#000,stroke-width:1px     style SM2 fill:#fff,stroke:#000,stroke-width:1px     style BottomUp[Bottom Up] fill:#fff,stroke:#000,stroke-width:1px     </pre>
동작방식	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 테스트 드라이버를 활용하여 테스트 대상인 하위 모듈을 호출함</li> <li>- Test Driver 호출 방식에는 Data Driven방식, Single Test 방식 사용</li> </ul>
장점	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 하위 모듈의 개별적 기능 완성도 제고</li> </ul>
단점	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 통합된 상향의 프로그램 완성도 보장이 어려움</li> </ul>

- 상위 메인 모듈을 테스트하기 위하여 하위 모델 역할을 수행하는 테스트 스텁을 임시 생성하여 활용함.

##### 나. 테스트 스텁(Test Stub)

개념	하향식 테스트 시 테스트하려는 모듈이 호출 및 Return 하는 임시생성 하위계층 모듈
----	--

개념도	
동작방식	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 상위 메인 모듈을 테스트하기 위하여 테스트 스텁을 호출, 결과값을 Return 함</li> <li>- Test Stub은 구현이 되지 않은 함수나 라이브러리에서 제공하는 함수 테스트 시 활용</li> </ul>
장점	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 실제 구현 모듈보다 코드를 작성하기 쉽고 빠르게 동작하기 때문에 빠른 테스트 가능</li> <li>- 테스트 스텁은 테스트 후에 제거되지 않고, 다른 테스트에서도 재활용 가능</li> </ul>
단점	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 실제 구현 모듈과 다른 동작을 하기 때문에 실제 모듈 대체 시 테스트 결과와 다른 동작을 할 가능성 있음</li> </ul>

- 통합테스트는 각 개별 모듈을 하나의 프로그램으로 통합하여 시간과 비용이 많이 투자되는 단계로 효율적인 통합테스트를 위한 방안 강구 필요.

## 5. 효율적 통합테스트 수행을 위한 방안

<b>발주사 역할 강조</b>	<b>통합테스트 횟수</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수행사의 업무 이해도와 관점만으로 수행되는 테스트로는 응용시스템의 품질이 보장될 수 없음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 통합테스트 횟수는 4회 이상으로 잡는 것이 바람직함.(식별과 조치가 어려운 것이 가장 나중에 도출되는 경향이 있음)</li> </ul>
<b>합동테스트 전제 수행</b>	<b>테스트 범위 명확화</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 발주사가 To-Be 시스템과 테스트 방법에 빠르게 익숙해지고, 수행사에게 테스트 책임감을 부여하기 위해 통합테스트는 합동테스트를 전제로 수행</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 통합테스트시나리오/케이스는 업무를 기반으로 Start 지점과 End 지점의 범위를 명확히 하는 것이 중요</li> </ul>

- 통합테스트 단계는 개발 시스템의 성공 여부가 판가름나는 중요한 단계이므로 제시된 품질 기준을 만족하도록 대상 프로그램 물량, 테스트 참여자 가용 규모, 수행할 수 있는 테스트 일정 등에 따라 적절한 테스팅 전략을 수립하는 것이 필요함.

"끝"

## 기출풀이 의견

최근 테스트 유형 및 방식에 대한 기출이 출제되고 있어 숙지가 필요한 토픽입니다. 문제에서 물어보는 것이 정해져 있으므로 그대로 단락을 구성하고 각 방식의 차이점 및 특징이 잘 드러나게 작성하는 것이 필요합니다. 또한 각 문항이 연관성이 있는 만큼 간글을 통해 흐름을 논리적으로 가져가야 합니다.

#### 4. 소프트웨어 안전성 분석의 필요성과 다음의 분석 기법을 설명하시오.

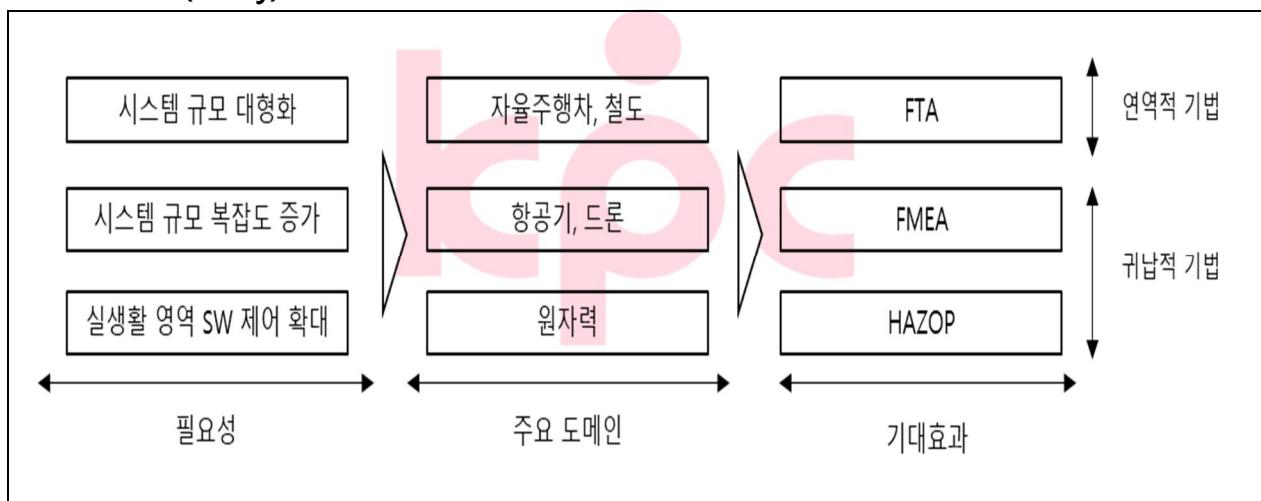
##### 가. FTA(Fault Tree Analysis)

##### 나. FMEA(Failure Mode and Effects Analysis)

##### 다. HAZOP(Hazard and Operability Analysis)

출 제 영 역	소프트웨어공학	난 이 도	★★☆☆☆ (별 5 개 기준)
출 제 배 경	SW 결함으로 인한 안전사고 및 SW 중요도 증가로 인한 소프트웨어 안전성 분석 숙지 필요		
출 제 빈 도	131/128/126/123/119/108 관리, 95 응용		
참 고 자 료	- 도리의 디지털라이프( <a href="https://blog.skby.net/">https://blog.skby.net/</a> ): 안정성 분석기법		
K e y w o r d	FTA: 사상(정상/기본), 논리게이트(AND/OR), FT 분석(MCS/MPS), 연역적, 트리, Top-down FMEA: RPN, 심각도, 발생도, 검출도, 귀납적, Bottom-up HAZOP: 가이드워드, 공정변수, 이탈(or 변이), 브레인스토밍, 귀납적		
풀이 기술사님	최규석(130 회 정보관리기술사)		

#### 1. 시스템 안전(Safety)의 중요성 증대에 따른 소프트웨어 안전성 분석의 필요성



- 소프트웨어 오류로 발생가능한 생명/인체/재산의 직간접적 사고를 대비할 수 있도록 위험원(Hazard)을 사전 도출 및 제거하기 위해 소프트웨어 안전성 분석이 필요함.

- 주요한 소프트웨어 안전성 분석기법으로 연역적 기법의 FTA, 귀납적 분석기법의 FMEA, HAZOP 이 주로 활용됨.

#### 2. 연역적 분석기법 FTA(Fault Tree Analysis) 설명

개념	정상사상(Top event)을 시작으로 사고원인을 Top-down 으로 찾아 연역적, 트리형태로 안정성을 분석하는 기법	
특징	①트리구조 표현	- 정상사상(루트)부터 이어지는 기본사상을 트리구조로 표현
	②Top-Down 분석	- 결과로부터 원인을 찾아나가는 연역적 분석 기법
	③MCS/MPS	- 최소컷셋, 최소패스셋 통한 정량적 위험 분석 수행

구성도	<pre> graph TD     A((Combustibles)) -- "P(A) = 0.9" --&gt; Ignition[Ignition]     B1((Smoking)) -- "P(B1) = 0.02" --&gt; Ignition     B2((Sparks)) -- "P(B2) = 0.06" --&gt; Ignition     B3((Short)) -- "P(B3) = 0.03" --&gt; Ignition     Ignition -- "P(C) = 0.2" --&gt; C((Fire out of control))     Ignition -- "AND" --&gt; D[Plant burns down]     D --&gt; E((Plant burns down))     </pre>		
구성요소	사상 (Event)	- 정상사상	- 결과, Failure
	- 기본사상	- 원인, Failure 를 유발시키는 분리불가한 원인	
	논리게이트 (Logic Gate)	- AND 게이트	- 하위 사상 모두 만족 시 발생
	- OR 게이트	- 하나라도 만족 시 발생	
	FT 분석	- MCS(최소컷셋)	- 정상사상을 발생시키는 기본사상 최소 집합
	- MPS(최소패스셋)	- 정상사상을 발생시키지 않는 기본사상 최소 집합	

- 결과로부터 원인을 찾아나가는 FTA 와 달리 개별적인 사실이나 현상으로부터 결과를 예측하고 도출하는 귀납적 분석 기법으로 FMEA, HAZOP 이 활용됨

### 3. 귀납적 분석기법 FMEA(Failure Mode and Effects Analysis) 및 HAZOP(Hazard and Operability Analysis) 설명

#### 가. FMEA(Failure Mode and Effects Analysis)

개념	제품 혹은 프로세스의 잠재적인 고장과 영향을 Bottom-up 방식으로 평가하여 시스템 전체영향 파악을 귀납적으로 분석하는 기법		
특징	①서식 단순	- 다른 소프트웨어 안전성 분석기법에 비해 서식이 간단	
	②Bottom-up 분석	- 고장을 미연에 방지하는 정성적 안전성 분석 기법	
	③위험 수치화	- 심각도, 발생도, 검출도를 기반으로 위험을 수치화	
구성도	<pre> graph TD     A[고장 유형] --&gt; B[영향(Effect)]     A --&gt; C[원인(Cause)]     A --&gt; D[관리방법(Control)]     B -- "심각도 (1~10)" --&gt; E[발생도 (1~10)]     C -- "발생도 (1~10)" --&gt; E     D -- "검출도 (1~10)" --&gt; E     E --&gt; F["RPN(Risk Priority Number) = 심각도 * 발생도 * 검출도: 1 ~1000"]     </pre>		
구성요소	심각도 (Severity)	- 고장으로부터의 영향	

	발생도 (Occurrence)	- 고장이 발생하는 빈도
	검출도 (Detection)	- 고장의 검출, 발견 가능성 및 단계

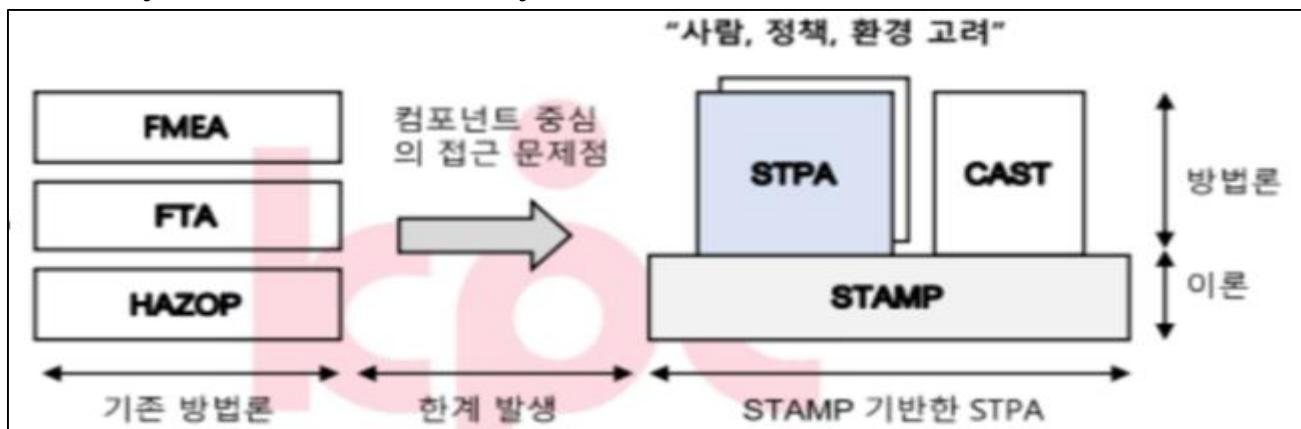
- FMEA 는 시스템이나 공정의 잠재적인 실패 모드와 그 영향을 식별하고 평가하는 데 중점을 두는 반면 HAZOP는 시스템이나 공정의 위험과 운전 가능성을 식별하고 평가하는 데 중점두고 있음.

#### 나. HAZOP(Hazard and Operability Analysis)

개념	해당분야의 전문가들이 시스템 기능요건 등 브레인스토밍, 공정변수와 가이드워드를 활용하여 위험과 시스템 운영상의 예기치 못한 동작과 그에 따른 영향을 분석하는 기법																						
특징	①설계단계 위험 발견	- 상세설계가 완성된 시점에 HAZOP 분석 수행																					
	②전문가 경험	- 전문가의 경험을 기반으로 정성적 안전성 분석 수행																					
	③브레인스토밍	- 브레인스토밍을 통한 알려지지 않은 위험을 빠르게 도출 가능																					
구성도	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">Hazard and Operability analysis</th> </tr> <tr> <th>NO</th> <th>ITEM</th> <th>Function/ Purpose</th> <th>Parameter</th> <th>Guide Word</th> <th>---</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>인증</td> <td>지문 인 증 승인</td> <td>지문정보</td> <td>less</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table>					Hazard and Operability analysis						NO	ITEM	Function/ Purpose	Parameter	Guide Word	---	1	인증	지문 인 증 승인	지문정보	less	—
Hazard and Operability analysis																							
NO	ITEM	Function/ Purpose	Parameter	Guide Word	---																		
1	인증	지문 인 증 승인	지문정보	less	—																		
구성요소	가이드워드 (Guide Words)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 공정변수의 가능한 이탈(deviations)를 생각(상상)해 내는데 도움이 되는 짧막한 단어/문구</li> <li>- 증가/감소/반대/부가/부분/없음 등</li> </ul>																					
	공정변수 (Process Parameter)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 물리, 화학적 표현할 수 있으며 수치화 가능한 변수</li> <li>- 특정변수, 일반변수</li> </ul>																					
	이탈 (Deviation)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 설계의도(정상운전조건)에서 벗어난 상태</li> <li>- 공정변수와 가이드워드의 곱으로 표현</li> </ul>																					

- 전통적 위험분석기법인 FTA, FMEA, HAZOP 은 위험을 컴포넌트 중심으로 접근, 분석하고 있어 컴포넌트간 상호작용으로 발생하는 위험을 명확하게 설명하지 못하는 단점이 존재해 이를 보완하기 위한 STPA 가 대두됨.

#### 4. STPA(System Theoretic Process Analysis) 설명



- STPA 는 STAMP 기반의 소프트웨어 안전성분석 기법으로, 위험을 특정 기능 실패나 컴포넌트 문제가 아닌 시스템의 각 요소 간 상호작용이나 제어문제로 전제하여 위험을 분석, 도출함.

"끝"

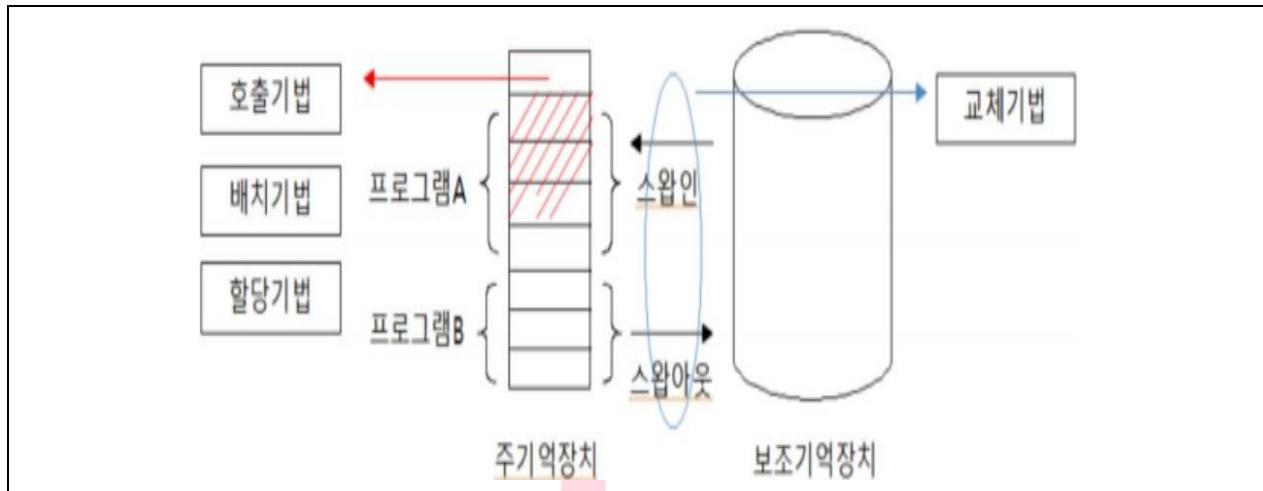
### 기출풀이 의견

1단락은 출제의도를 파악하여 소프트웨어 안전성 분석의 필요성에 대한 내용을 설명하는 것이 좋을 것 같습니다. FTA, FMEA, HAZOP은 연역적, 귀납적 방법으로 분류가 가능하므로 이에 맞게 2단락, 3단락을 잡아 주시고 단점을 보완하기 위한 STPA를 4단락에 제시하면 좋을 것 같습니다.



문제	5. 운영체제 메모리 관리 기법 중 페이지 기법과 세그멘테이션 기법의 개념을 설명하고, 두 기법에 대하여 비교 설명하시오.
출제영역	CA/OS
난이도	★★☆☆☆ (별 5개 기준)
출제배경	CA/OS 가상메모리 관리 기법 중 할당정책에 관한 가장 기본적인 내용으로 숙지 필요
출제번호	99/102 관리, 87/126 응용
참고자료	- 도리의 디지털라이프( <a href="https://blog.skby.net/">https://blog.skby.net/</a> ): 분산 메모리 할당 기법
Keyword	페이지 기법: 페이지, 프레임, 오프셋, 고정크기 분할 세그멘테이션 기법: 세그먼트, base, limit, 가변크기 분할
풀이기술사님	최규석(130회 정보관리기술사)

### 1. 물리메모리의 한계 극복, 가상 메모리 관리 개요



- 주기억장치의 한계 극복 위해 지역성의 원리를 활용하여 보조기억장치 일부를 주기억장치처럼 사용하는 기술로써 호출, 배치, 할당, 교체 등 4 가지 정책에 따라 가상메모리가 관리됨.
- 가상메모리 할당 정책 중 불연속할당/다중분할의 대표적 유형으로 페이지와 세그멘테이션 기법이 존재함.

### 2. 페이지 기법 설명

개념	물리메모리는 고정된 작은 크기의 프레임으로 나누고, 논리적 주소공간은 페이지로 나누어 페이지와 프레임을 매핑하여 할당하는 메모리 관리기법	
특징	① 고정 할당	- 하나의 단위를 고정된 작은 크기로 나누어 할당
	② 페이지/프레임 단위	- 프로세스를 같은 크기로 물리적 단위의 프레임, 논리적 단위의 페이지로 분할

매커니즘	<p>p: page number, f: frame No.(physical address), d: page offset</p>
할당절차	①페이지번호 확보 - 논리주소 이용하여 페이지 번호 확보
	②프레임번호 확보 - 페이지테이블에서 프레임번호 확보
	③물리메모리 접근 - 프레임번호와 페이지오프셋으로 실제 메모리 주소 확인하여 접근, 할당

- 고정적인 크기를 할당하여 메모리 낭비가 심한 페이지 기법과 달리 메모리를 필요한만큼만 가변적으로 분할 할당하는 세그멘테이션 기법을 통해 메모리 낭비의 최소화 가능함.

### 3. 세그멘테이션 기법 설명

개념	메모리를 필요한만큼 가변적으로 분할하여 논리적 블록 단위인 세그먼트로 할당하는 메모리 관리 기법	
특징	①가변 할당	- 하나의 단위를 논리적인 가변단위로 나누어 할당
	②세그먼트 단위	- 프로세스를 물리적 단위가 아닌 논리적 단위인 세그먼트로 분할
매커니즘	<p>s: segment number, d: page offset</p>	
할당절차	①세그먼트번호 확보	- 세그먼트 주소 이용 세그먼트 번호 확보
	②base 와 limit 확보	- 세그먼트 테이블에서 시작주소(base)와 길이(limit) 확보
	③물리메모리 주소확인	- 세그먼트 오프셋 결합으로 물리메모리 주소 확인 할당

- 메모리를 필요한 만큼만 가변적인 Segment로 분할/할당하여 메모리의 낭비가 적으나 외부단편화가 발생함

#### 4. 페이지 기법과 세그멘테이션 기법 비교 설명

구분	페이지 기법	세그멘테이션 기법
할당단위	- 고정 크기 할당	- 가변 크기 할당
구성단위	- 페이지	- 세그먼트
적재단위	- 프로그램 일부 적재	- 프로그램 전체 적재
관점	- 시스템 관점	- 사용자 관점
교체시간	- 교체시간이 짧음	- 교체시간이 길어짐
주기억장치 필요 용량	- 주기억장치용량 상대적 적게 필요	- 주기억장치 용량이 충분히 커야함
코드 및 데이터 공유	- 코드 및 데이터 공유 어려움	- 코드 및 데이터 공유 용이
단편화	- 외부단편화 없음 - 내부단편화 발생	- 내부단편화 최소 - 외부단편화 심각

- 페이지 기법과 세그멘테이션 기법의 결과로 주기억장치의 메모리 공간이 작은 조각으로 나뉘어져 사용 가능한 메모리가 충분하지만 할당이 불가능한 내부/외부 단편화가 발생함.

#### 5. 메모리 단편화 해결 방안

구분	해결방안	설명
공통 해결방안	- 통합	- 인접한 빈메모리 공간 통합하여 메모리 공간 확보
	- 압축	- 단편화된 모든 빈메모리 공간을 통합하여 하나의 큰 메모리 공간 확보
	- 메모리풀	- 동일한 사이즈 메모리 블록들 선 할당 후 사용, 반납
외부단편화 해결방안	- 버디시스템	- $2^n$ 크기로 메모리를 분할, 할당
내부단편화 해결방안	- Slab Allocator	- 4k 이하 적합한 Slab 구성 후 캐시 할당 - 요청크기가 4kb 보다 크면 버디시스템, 작으면 Slab Allocator 처리

- 메모리 단편화는 주기억장치 내 충분한 공간이 있음에도 사용이 불가능하여 시스템 자원낭비 및 성능에 영향을 미치므로 통합, 압축, 버디시스템, Slab Allocator 등을 통해 해결이 필요함.

"끝"

#### 기출풀이 의견

CA/OS 도메인 내 가상메모리 관리는 핵심 토픽 중 하나로 숙지가 필요합니다. 페이지 기법과 세그멘테이션 기법의 차이점이 드러날 수 있도록 단락을 구성하고 비교점을 다양하게 제시하는 것이 고득점 전략이 될 것 같습니다.

**6. 정보보호 및 개인정보보호 인증제도(ISMS, Information Security Management System)에 대하여 다음을 설명하시오.**

**가. ISMS 와 ISMS-P 차이점**

**나. ISMS 의무 대상 기준**

출 제 영 역	보안	난 이 도	★★★☆☆ (별 5 개 기준)
출 제 배 경	기업의 정보보호 및 개인정보보호의 중요성이 높아짐에 따른 ISMS, ISMS-P 인증심사 내용 숙지		
출 제 빈 도	- 119/110 관리, 126/104 응용		
참 고 자 료	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 한국인터넷진흥원(KISA) ISMS-P, <a href="https://isms.kisa.or.kr/main/ispims/intro/">https://isms.kisa.or.kr/main/ispims/intro/</a></li> <li>- 관계법령: 정보통신망법 제 47 조, 개인정보보호법 제 32 조의 2</li> </ul>		
<b>Key word</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인증항목: 관리체계 수립 및 운영, 보호대책 요구사항, 개인정보 처리단계별 요구사항</li> <li>- 의무대상자: ISP, IDC, 연간 매출 1500 억원 이상 상급종합병원, 학교</li> </ul>		
풀이 기술사님	최규석(130 회 정보관리기술사)		

**1. 정보보호 및 개인정보보호 인증제도(ISMS, Information Security Management System) 개요**



- 정부는 법률에 근거하여 공공기관과 기업을 대상으로 지난 2002년 ISMS 인증, 2011년 PIMS 인증, 2013년 PIPL 인증, 2016년 PIMS 통합(PIPL), 2018년 11월 정보보호관리체계(ISMS)-개인정보보호관리체계(PIMS) 인증을 통합한 ISMS-P 인증제를 의무화하고 인증심사원을 배출하고 있음.

**2. ISMS 와 ISMS-P 의 차이점 설명**

**가. ISMS 와 ISMS-P 의 개념적 차이**

구분	ISMS	ISMS-P
개념	- <u>정보보호를 위한 일련의 조치</u> 와 활동이 인증기준에 적합함을 인터넷진흥원 또는	- <u>정보보호 및 개인정보보호를 위한 일련의 조치</u> 와 활동이 인증기준에 적합함을

	인증기관이 증명하는 제도	인터넷진흥원 또는 인증기관이 증명하는 제도
명칭	- 정보보호 관리체계 인증	- 정보보호 및 개인정보보호 관리체계 인증
관계	- 개인정보 미취급시 ISMS 만 인증 가능	- ISMS-P 심사 내 ISMS 포함

- ISMS-P 인증은 정보보호 중심의 'ISMS 인증'과 개인정보의 흐름과 정보보호 영역을 모두 인증하는 'ISMS-P 인증' 두 가지 유형으로 구분

#### 나. ISMS 와 ISMS-P 의 세부 항목 차이

구분	ISMS	ISMS-P
관계 법령	- 정보통신망법 제 47 조 - 정보통신망 이용촉진 및 정보보호에 관한 법률 시행령 제 47 조~제 54 조	- 개인정보보호법 제 32 조의 2 - 정보보호법 시행령 제 34 조의 2~제 34 조의 8
인증 대상	- 정보통신망 서비스 제공 기업 및 기관	- 정보통신망 서비스를 제공하고 개인정보를 처리하는 기업이나 기관
인증 기준	- 정보보호 관리체계 인증 중 총 80 개 대상	- 정보보호 관리체계 인증 중 총 102 개 대상
인증 기관	- 한국인터넷진흥원(KISA)	- 한국인터넷진흥원(KISA), 금융보안원(FSI)
심사 항목	- 관리체계 수립 및 운영 - 보호대책 요구사항	- 관리체계 수립 및 운영 - 보호대책 요구사항 - 개인정보 처리단계별 요구사항

- ISMS 인증은 정보통신망법과 전기통신사업법에 의해 의무적으로 취득해야 하는 대상자가 규정되어 있음.

### 3. ISMS 의무 대상 기준 설명

#### 가. ISMS 의무대상 기준

구분	의무 대상자 기준
ISP	- 「전기통신사업법」 제 6 조제 1 항에 따른 허가를 받은 자로서 서울특별시 및 모든 광역시에서 정보통신망서비스를 제공하는 자
IDC	- 정보통신망법 제 46 조에 따른 집적정보통신시설 사업자
다음의 조건 중 하나라도 해당하는 자	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 연간 매출액 또는 세입이 1,500 억원 이상인 자 중에서 다음에 해당되는 경우           <ul style="list-style-type: none"> <li>- 「의료법」 제 3 조의 4에 따른 상급종합병원</li> <li>- 직전연도 12 월 31 일 기준으로 재학생 수가 1 만명 이상인 「고등교육법」 제 2 조에 따른 학교</li> </ul> </li> <li>- 정보통신서비스 부문 전년도(법인인 경우에는 전 사업연도를 말한다) 매출액이 100 억원 이상인 자</li> <li>- 전년도 직전 3 개월간 정보통신서비스 일일평균 이용자 수가 100 만명 이상인 자</li> </ul>

- 인증 의무대상자는 「전기통신사업법」 제 2 조제 8 호에 따른 전기통신사업자와 전기통신사업자의 전기통신역무를 이용하여 정보를 제공하거나 정보의 제공을 매개하는 자로서 표에서 기술한 의무대상자 기준에 하나라도 해당되는 자임.

## 나. ISMS 의무대상 기준 상세

구분	관계 법령	설명
ISP	- 전기통신사업법 제 6 조 제 1 항	- 과학기술정보통신부 장관에게 등록을 하고 인터넷 서비스, 인터넷전화 서비스, 이동통신 서비스 등 정보통신망 서비스 제공 지역이 '서울특별시 및 모든 광역시'인 사업자
IDC,	- 정보통신망법 제 46 조 제 1 항	- 타인의 정보통신 서비스 제공을 위하여 집적된 정보통신시설을 운영·관리하는 사업자
매출액, 이용자 수 기준	- 정보통신망법 제 47 조 제 2 항 3	- 연간 매출액 또는 세입 등이 1,500 억원 이상이거나 정보통신서비스 부문 전년도 매출액이 100 억원 이상 또는 전년도 말 기준 직전 3 개월간의 일일평균 이용자 수가 100 만명 이상으로서, 대통령령으로 정하는 기준에 해당하는 자

- 기업의 정보보호 및 개인정보보호 관리가 중요해짐에 따라 ISMS, ISMS-P 취득이 늘어나고 있으며, 인증을 통한 기업의 대내적/대외적 측면의 기대효과가 있음.

## 4. ISMS 인증 기대 효과

구분	기대 효과	설명
대내적 측면	- 정보보호 및 개인정보보호 관리 수준 향상	- 단순 일회적 보호대책에서 벗어나 체계적, 종합적인 보호대책을 구현함으로써 기업의 정보보호 및 개인정보보호 관리 수준 향상 가능
	- 책임성, 신뢰성 향상	- 기업 경영진이 직접 정보보호 의사결정에 참여함으로써 정보보호 및 개인정보보호 업무에 대한 책임성과 신뢰성 향상이 가능
대외적 측면	- 유출사고 대응 및 피해 최소화	- 지속적이고 체계적인 관리체계 구축을 통해 DDoS, 해킹 등과 같은 침해사고에 신속하게 대응 가능
	- 대외 이미지 제고	- 인증 취득 기관은 국민 및 고객의 신뢰성을 높여 대외 이미지 제고가 가능

- ISMS 취득은 대내적으로 기업의 정보보호 수준을 제고하고, 대외적으로 기업의 신뢰성 향상 및 정보 기술력을 홍보할 수 있는 수단으로 작용할 수 있음.

"끝"

### 기출풀이 의견

기업의 정보보호 및 개인정보보호가 중요해짐에 따라 언제든 출제될 수 있는 문제입니다. 답이 있는 문제인 만큼 ISMS-P에 대한 자세한 내용 숙지를 바탕으로 답안을 작성하셨다면 높은 점수를 획득할 수 있겠습니다.