

제132회 정보관리기술사 해설집

2024.01.27

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 132 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	정보통신	자격 종목	정보관리기술사	수검 번호		성 명	
----	------	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

- 중심극한정리, t-검정, z-검정을 설명하시오.
- 머신러닝의 분류 모델인 서포트 벡터 머신(Support Vector Machine)중 선형 서포트 벡터 머신의 마진(Margin) 분류 방법 2 가지를 설명하시오.
- 현재, 소프트웨어 기술자 구분은 과거 기술자 등급제에서 IT 역량분류체계를 기반으로 한 직무제(이하 IT 직무제)로 변경되어 운영되고 있으나 실무 현장에서는 여전히 폐지된 등급제가 다수 활용되고 있는 실정이다. 소프트웨어 기술자 구분에 대하여 다음을 설명하시오.
 - 소프트웨어 기술자 등급제와 IT 직무제의 개념과 특징
 - 현행 IT 직무제의 문제점과 개선방향
- 최근 개인정보보호위원회는 마이데이터 전송 시 개인정보의 안전한 처리를 보장하기 위한 가이드(마이데이터 전송 보안 안내서, 2023.09.)을 발간하였다. 이와 관련하여 다음을 설명하시오.
 - 전송대상 개인정보 보호책임자의 지정
 - 전송대상 개인정보처리시스템의 접근 관리
 - 전송대상 개인정보관리 및 재해, 재난 대비 조치

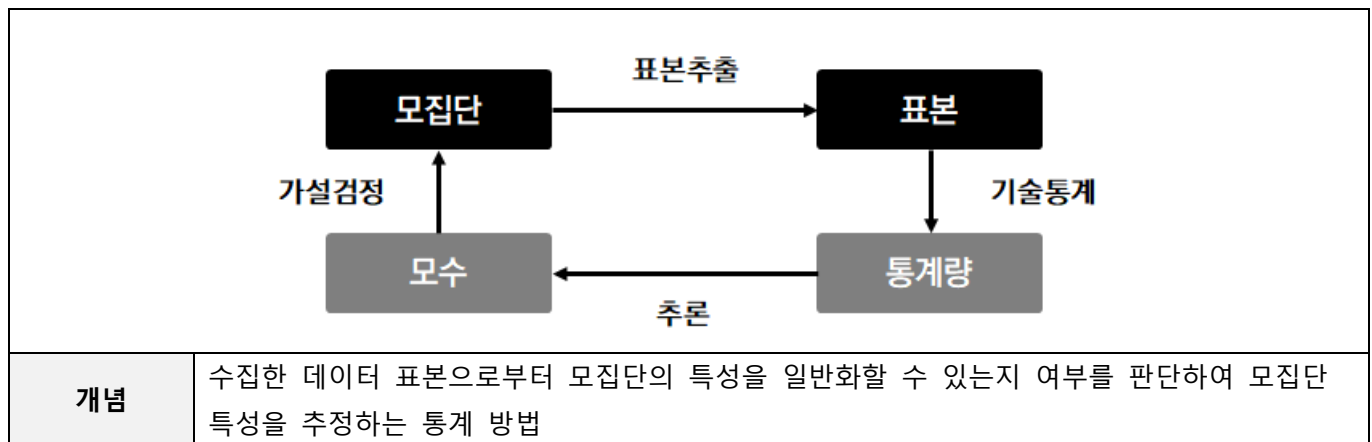
5. ISO 14000 인증의 개념과 필요성, 인증규격 및 인증절차, 인증 효과를 설명하시오.

6. 선형 자료 구조인 스택, 큐, 리스트의 자료 입출력 원리를 설명하시오.

01	가설검정		
문제	중심극한정리, t-검정, z-검정을 설명하시오.		
도메인	통계	난이도	중(상/중/하)
키워드	모집단, 모수, 표본, 통계량		
출제배경	가설검정은 주기적으로 나오는 계산 문제로 중심극한의 정리와 연계해서 숙지 여부 확인		
참고문헌	ITPE 기술사 자료		
해설자	전일 기술사(제114회 정보관리기술사 / rosemachine@naver.com)		

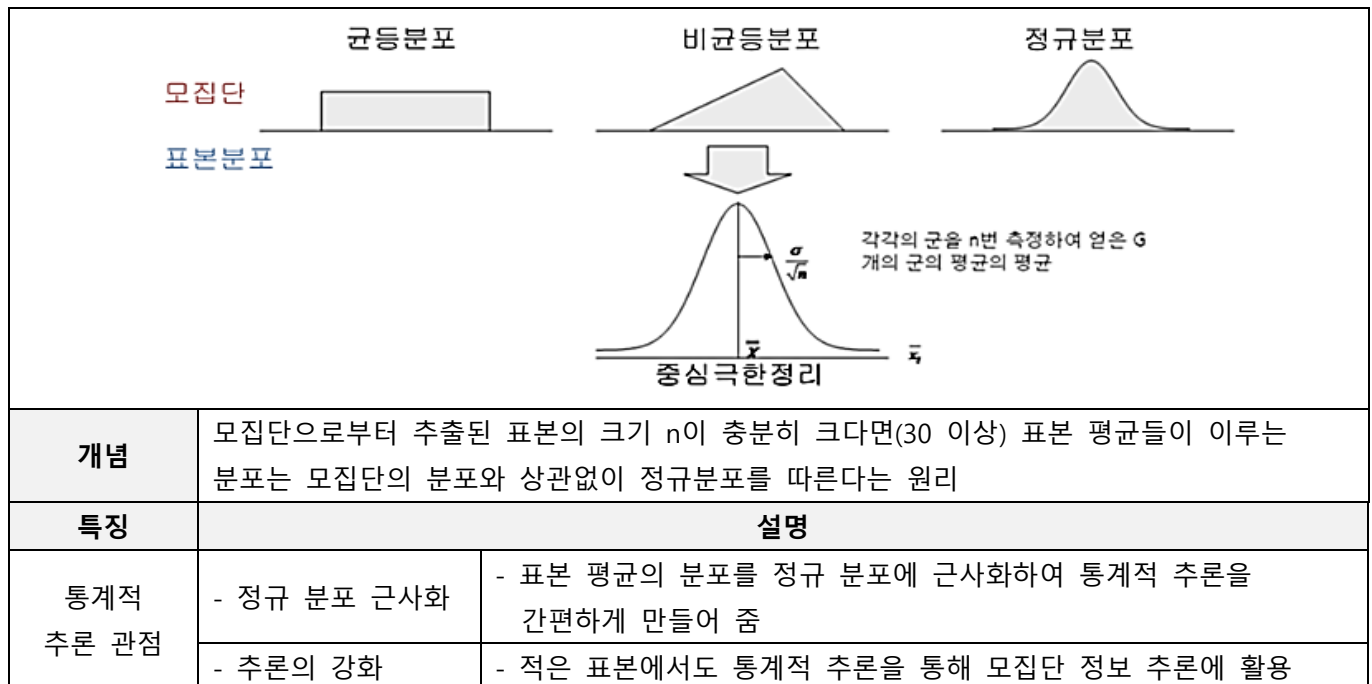
I. 통계적 추론의 핵심, 중심 극한의 정리 개념

가. 모집단의 실제 값 추론, 추론 통계의 개요



- 추론 통계의 대표적 방법으로 점 추정, 구간 추정, 가설검정 활용

나. 중심 극한의 정리 개념

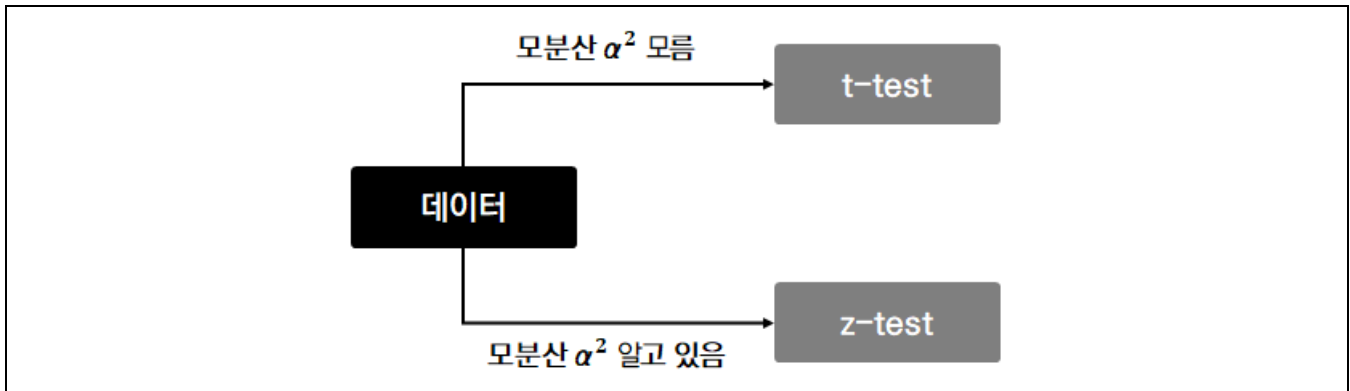


표본과 모집단 관점	- 표본 크기의 영향	- 표본 크기가 증가할수록 중심극한의 정리 적용 용이
	- 모집단 분포 독립적	- 모집단의 데이터의 분포가 무엇이든 상관없이 표본 평균의 분포에 대한 근사값 제공
표본 추출 및 설계 관점	- 표본 추출 유연성	- 확률적 또는 비확률적 표본 추출 등 추출 방법에 독립적
	- 실험의 재현성	- 실험을 여러 번 반복할수록 표본 평균 분포의 일반적 경향 표현

- 중심극한의 정리 특징을 활용하여 데이터 분석과 통계적 추론에서 다양한 응용 가능

II. 두 집단 이하의 평균 차이 검정, t-검정(Independent t-test)의 설명

가. t-검정과 z-검정을 선택하기 위한 Decision Tree



- 일반적으로 모 분산을 알고 있을 경우 z-검정을 선택, 그렇지 않을 경우 t-검정을 선택

나. 두 집단 이하의 평균 차이 검정, t-검정(Independent t-test)의 설명

구분	설명
개념	- 모집단을 대표하는 표본으로부터 추정된 분산이나 표준편차를 가지고 검정하는 방법
조건	- 독립된 두 집단 (또는 대응 표본t검정의 경우에는 한 집단)의 평균 차이가 있는지를 검사 - 30개 이하의 비교적 적은 수의 표본에 대해 활용 (표본의 수가 31 이상이면 정규분포와 비슷하기 때문에 t분포 대신 정규분포를 사용해도 됨 물론 정규분포와 일치하지는 않음. 대부분의 t분포표가 표본이 30인 경우까지만 표시하고 있기 때문에 표준정규분포표를 이용)
절차	- 가설 설정: 데이터를 수집하기 전에 귀무 가설(H_0)과 대립 가설(H_a)을 정의 - 알파(α) 값을 결정: 잘못된 결론을 내릴 것을 감수할 위험률을 결정하는 일이 여기에 포함 - 데이터에 오류가 있는지 확인 - 검정에 대한 가정을 확인 - 검정을 수행하고 결론을 도출

- t-테스트는 독립된 또는 종속된(대응된) 두 집단의 비교에서 유용

- 일반적인 연구 설계나 논문 등에서 t-검정은 두 평균 등 비교 값이 의미 있게 차이가 나는지를 검사하는 방법으로 많이 사용

III. 모집단과의 차이 검정, z-검정(z-test)의 설명

구분	설명
----	----

개념	- 모집단의 평균과 표준편차가 얼마라는 것이 알려져 있을 때, 새롭게 조사된 표본의 평균이 모집단의 평균과 같은 지를 추정하는 검정
조건	- 종속 변수가 양적 변수 - 모집단의 평균과 표준편차를 알아야 함 - 모집단의 분포가 정규분포여야 함 - 두 집단을 비교할 경우, 두 집단의 분산이 같아야 함
절차	- 가설을 설정 - 데이터를 생성 후 데이터의 평균을 구함 - 검정 시행 전에 구한 모집단의 평균과 표준편차 획득. 그리고 모집단에 대해서 데이터의 평균의 p를 구함 - p를 a와 비교

- 적어도 표본 크기는 일정 샘플 수($n \geq 30$)를 넘어야 함

IV. t-검정과 z-검정 비교

구분	t-검정	z-검정
개념도	<div style="text-align: center;"> <div>표본 분산 s 활용 (모집단분산 σ 모름)</div> <div>↓</div> <div>t-분포($t_{\alpha, n-1}, t_{\alpha/2, n-1}$) 활용</div> <div>↓</div> <div>귀무가설 검증</div> </div>	<div style="text-align: center;"> <div>모집단 분산 σ 활용 (모집단분산 σ 알)</div> <div>↓</div> <div>표준정규분포($N(0,1)$) 활용</div> <div>↓</div> <div>귀무가설 검증</div> </div>
집단의 수	2개 이하	2개 이하
모집단의 분산	모름	알고 있음
표본의 수	상관없음	30개 이상
등분산성	고려	고려하지 않음

- 집단의 수가 3개 이상이고 모집단의 분산을 모를 경우 분산분석을 이용

“끝”

02	서포트 벡터 머신의 마진(Margin) 분류 방법		
문제	머신러닝의 분류 모델인 서포트 벡터 머신(Support Vector Machine)중 선형 서포트 벡터 머신의 마진(Margin) 분류 방법 2가지를 설명하시오.		
도메인	인공지능	난이도	중 (상/중/하)
키워드	마진(margin), 하드 마진(hard margin), 소프트 마진(soft margin), 결정 경계(decision boundary), 이상치(outlier), 목적 함수(Objective function)		
출제배경	127회 정보관리 기술사의 심화 문제		
참고문헌	ITPE 기술사회 자료		
해설자	단합반멘토 안경환 기술사(제 110회 정보관리기술사 / akh.itpe@gmail.com)		

I. 여백을 최대화하는 통계적 분석 기법, SVM(Support Vector Machine)의 개념.

정의	- 데이터가 사상 된 공간에서 여백(Margin)을 최대화하고 일반화 능력의 극대화하도록 하는 결정 직선을 찾는 두 범주를 갖는 객체들을 분류(이진 분류, Binary classification) 하는 알고리즘		
개념도			
구성요소	- Support Vector	- 학습 데이터 중 분류 경계에 가장 가까운 곳에 위치한 데이터	
	- Margin	- 결정 경계로부터 등간격으로 확장 시켰을 때 가장 가까이 만나는 (양쪽 클래스의) 객체와의 거리 - 어떤 분류기가 더 좋은 지를 알 수 있는 척도	
	- 초평면(hyperplane)	- 다차원의 공간의 구분을 위해 결정 되는 n-1평면	
	- 커널기법(Kernel trick)	- 비선형 패턴 분리 위해 비 선형 패턴의 input space를 선형 패턴의 feature space 로 변환(고차 공간) 하고 해당 비선형 경계면을 찾는 방법	

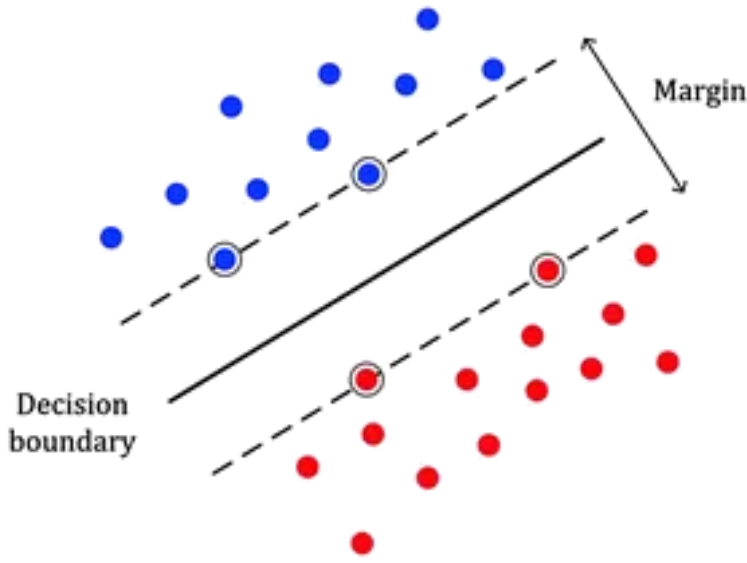
- 주어진 많은 데이터들을 가능한 멀리 두 개의 집단으로 분리시키는 최적의 초평면(hyperplane)을 Training

data에서 두 클래스의 어떤 Point로부터도 최대한 멀리 떨어져 있는 Decision boundary 확보

- 서포트 벡터 머신(Support Vector Machine)은 마진(margin)의 허용 정도에 따라 소프트 마진 SVM(Soft Margin SVM)과 하드 마진 SVM(Hard Margin SVM)으로 분류

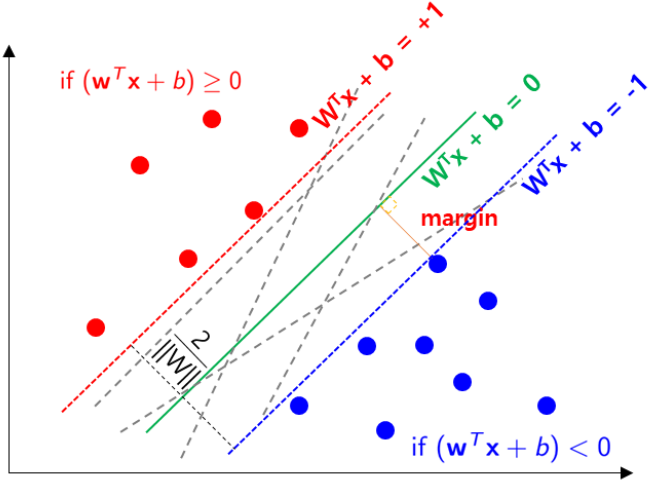
II. 예외 없이 줄 세우기. 선형 서포트 벡터 머신의 마진(Margin) 분류 방법 - 하드 마진(Hard Margin)

가. 선형 서포트 벡터 머신(Support Vector Machine)의 하드 마진(Hard Margin) 개념

정의	- 최대 마진(maximum margin)안에 어떠한 데이터 혹은 아웃 라이어(outlier)를 허용하지 않는 서포트 벡터 머신(SVM) 기법
개념도	

- 결정 경계(decision boundary)를 중심으로 어떠한 이상치(outlier)도 발생하지 않도록 설정

나. 선형 서포트 벡터 머신(Support Vector Machine)의 하드 마진(Hard Margin) 결정

개념도		
	최대 마진	<ul style="list-style-type: none"> - 초평면 상에서 각 데이터를 분할할 수 있는 선형 탐색 - 탐색된 선형 중 가장 멀리 떨어진 최대 마진을 가지는 선형을 결정 경계(decision boundary)로 결정
	결정함수	<ul style="list-style-type: none"> - 결정 경계는 두 클래스로 분류하기 위한 것이며 선형 함수가 결정 함수 - $d(x) = (Wx + b) = 0$ - $d(x) = (Wx + b) > 0 \rightarrow$ 빨간점 - $d(x) = (Wx + b) < 0 \rightarrow$ 파란점
	목적함수	<ul style="list-style-type: none"> - 마진은 두 서포트 벡터간 거리 - 이므로 다음과 같이 표현 가능 - $\text{margin} = \frac{2}{\ w\ }$

		<ul style="list-style-type: none"> - margin의 최대화는 margin 역수의 최소화에 해당하며 이것이 목적 함수 - $\text{margin} = \text{minimizing}(\frac{\ W\ }{2})$
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- 이상치(outlier)가 다른 클래스 내부에 존재할 경우 하드 마진 적용이 불가하고, 다른 클래스에 근접해 있을 경우 분류는 가능하지만 오버피팅 (Overfitting)이 발생으로 일반화가 어려운 문제 발생
- 이를 보완하는 기법으로 소프트 마진(Soft Margin)이 존재

III. 예외 허용. 선형 서포트 벡터 머신의 마진(Margin) 분류 방법 - 소프트 마진(Soft Margin)

가. 선형 서포트 벡터 머신(Support Vector Machine)의 소프트 마진(Soft Margin) 개념

정의	- 최대 마진(maximum margin)안에 이상치(outlier)를 허용하도록 분류하는 서포트 벡터 머신(SVM) 기법
개념도	

나. 선형 서포트 벡터 머신(Support Vector Machine)의 소프트 마진(Soft Margin) 결정

개념도	여유 변수 (slack variables)	- 결정 경계(decision boundary)로 구분되지 않고 boundary를 벗어난 이상 값
	목적함수	<ul style="list-style-type: none"> - 기존의 하드 마진(hard margin)의 목적함수에 여유 변수를 추가 $\frac{1}{2} \ W\ ^2 + C \sum_{i=1}^n \zeta_i$
	초평면의 벡터 W의 조건	<ul style="list-style-type: none"> - 마진(margin)을 최대화 - 여유 변수 ζ 데이터의 수를 최소화

	손실함수	- Soft Margin SVM은 어느 정도의 오류를 포함하기 때문에 이를 손실함수(loss function)를 이용해 최적화
--	------	------------------------------------------------------------------------

- 목적 함수 내의 C는 일종의 패널티(penalty)에 해당되며, C를 크게 할 경우 마진(margin)을 줄이는 대신 마진 사이에 존재하는 데이터 그리고 틀린 데이터를 감소

“끝”

03	IT직무제		
문제	<p>현재, 소프트웨어 기술자 구분은 과거 기술자 등급제에서 IT역량분류체계를 기반으로 한 직무제 (이하 IT직무제)로 변경되어 운영되고 있으나 실무 현장에서는 여전히 폐지된 등급제가 다수 활용되고 있는 실정이다. 소프트웨어 기술자 구분에 대하여 다음을 설명하시오.</p> <p>가. 소프트웨어 기술자 등급제와 IT직무제의 개념과 특징</p> <p>나. 현행 IT직무제의 문제점과 개선방향</p>		
도메인	소프트웨어 공학	난이도	중(상/중/하)
키워드	등급제, 경력기준, 평가기준, ITSQF, NCS		
출제배경	IT직무제에 대한 이해 및 소프트웨어 개발자 처우 개선		
참고문헌	<p>SW기술자신고제_임춘성_(최종보고서)2015-01-03</p> <p>ITSQF기반 SW기술자 경력관리 체계 개선 방향 (이슈리포트 2018.01)</p>		
해설자	모멘텀 안수현 기술사(제119회 정보관리기술사 / tino1999@naver.com)		

I. 소프트웨어 기술자 구분의 개요

	<p>SW기술자등급제는 근무 경력을 기반으로 하는 제도로, 개발자의 능력을 명확히 나타내기 힘들고 입증 절차가 까다로운 여러 문제점이 있어 IT직무제로 변경됨</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------

II. 소프트웨어 기술자 등급제와 IT직무제의 개념과 특징

가. 소프트웨어 기술자 등급제의 개념과 특징

구분	설명	
개념	소프트웨어 기술자들을 경력 기반으로 등급을 나누는 제도	
특징	등급 구분	초급, 중급, 고급, 특급, 기술사의 범위로 등급을 구분
	경력 기반	신고된 경력을 기반으로 등급을 구분
	대가산정 간편	대가산성시 기준이 단순하여 간편하게 산정가능

- 단순 기간만을 이용한 기술자 등급제의 문제를 개선하기 위해 IT직무제 도입

나. IT직무제의 개념과 특징

구분	설명	
개념	기존 소프트웨어 기술자 등급제를 보완하기위해, 소프트웨어 직무를 세분화 하는 제도	
특징	직무 세분화	IT컨설턴트, 프로젝트 관리자, 아키텍트, 엔지니어 등 직무 세분화
	다양한 평가 기준	창의성, 실무경험, 능력 등을 종합적으로 평가
	공정한 경력 인정	상위수준 기술자의 역량을 공정하게 평가하여 경력 손실을 방지하고, 다양한 기술과 역량을 가진 인재를 우대가능

- IT직무제가 도입되었지만, 아직도 기술자 등급제가 활용되는 경우가 빈번히 발생

III. 현행 IT직무제의 문제점과 개선방향

가. 현행 IT직무제의 문제점

구분	문제점	설명
직무 세분화	과도한 특화 및 통합	특정 기술이나 기능에 대한 특화된 역량을 강조할 수 있어, 다양한 IT분야 간 통합이 부족할 수 있음
	고정된 역할	역할과 책임을 명확하게 정의하려는 경향이 있어, 새로운 업무에 빠르게 대응하기 어려움
	다양성 부재	특정 기술 및 분야에 특화된 전문성을 요구하여 다양성을 보유한 인력의 차별 가능
트렌드 대응	최신 트렌드 반영 문제	현대적이고 혁신적인 기술을 채택하는데 어려움이 있으며, 새로운 기술이나 패러다임 도입에 대응이 늦을 수 있음
	사용자 중심적인 역량	사용자의 요구를 이해하고 고객 경험 개선을 위한 능력 및 역량이 부족해질 수 있음
협업 및 평가	팀 협업의 어려움	다양한 역할 간의 협력과 소통이 강조되지 않을 경우, 팀의 효율성과 프로젝트의 성공에 영향을 미칠 수 있음
	평가 척도의 한정성	다양한 평가 척도가 활용되지만, 특정 측면에 치우쳐질 경우 실제로 중요한 역량이나 성과에 반영 못하는 문제 발생 가능
체계 및 경력	수준체계의 불일치	국가직무능력표준(NCS)와 ITSQF간 수준의 불일치 구조
	경력인정의 감소 가능	높은 등급일수록 기존의 SW기술자 등급 체계보다 상위 등급 수준으로 인정받기 위한 연수가 더 많이 필요

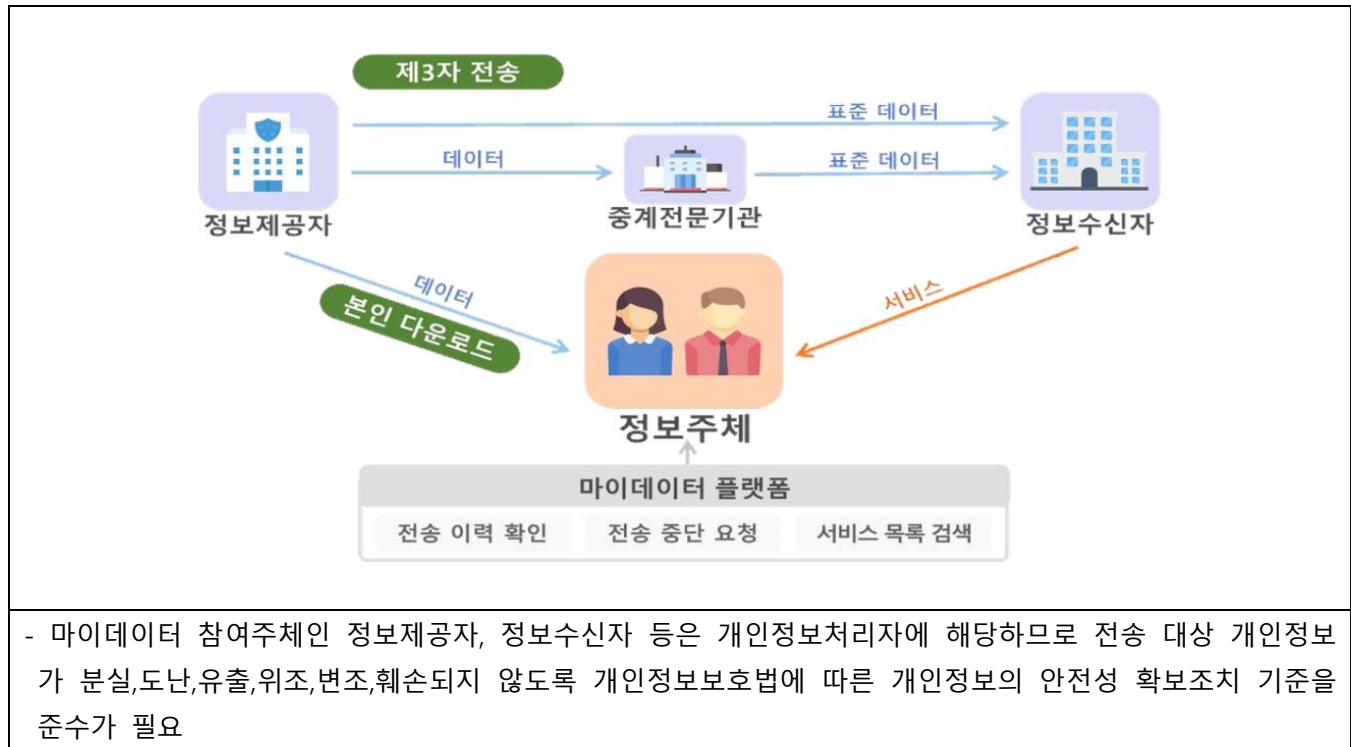
나. 현행 IT직무제의 개선방향

구분	개선방안	설명
경력 관리 측면	공정한 경력인정	상위수준 기술자의 역량을 공정하게 평가하여 경력 손실을 방지하고, 다양한 기술과 역량을 가진 인재를 우대
	필요경력 연수 조정	상위 등급으로 승급하기 위한 필요조건(경력 연수 및 의무 교육 시간)을 현재의 체계보다 짧은 수준으로 합리적인 조정
	직종전환 시 경력인정	SW분야 내에서 상위수준 기술자의 직종전환 시 경력을 기본적으로 모두 인정하되, 각 직종별로 요구되는 특별한 능력들은 공신력 있는 평가를 통해 검증
공신력 확보	호환성 향상	국가역량체계와의 상호 호환성 및 범용성을 보장하여 SW분야가 전 산업과의 융합이 이루어지고 있는 현재 상황을 반영
	근속환경조성	각 수준별 SW기술자들의 역량을 공정하게 평가하여 SW기술자의 처우보장을 위한 근간을 마련하고 유능한 인재유입 유도
관리적 측면	지속적인 역량 개발 프로그램 도입	기술의 발전에 대응하고 팀원들의 전문성을 유지하기 위해 지속적인 역량 개발 프로그램 도입
	평가 프로세스의 개선	주관성을 줄이기 위해 투명하고 공정한 평가 체계를 도입하며, 다양한 업적 및 성과를 종합적으로 고려하는 방법을 채택

“끝”

04	마이데이터 전송보안 가이드		
문제	최근 개인정보보호위원회는 마이데이터 전송 시 개인정보의 안전한 처리를 보장하기 위한 가이드(마이데이터 전송 보안 안내서, 2023.09.)을 발간하였다. 이와 관련하여 다음을 설명하시오. 가. 전송대상 개인정보 보호책임자의 지정 나. 전송대상 개인정보처리시스템의 접근 관리 다. 전송대상 개인정보관리 및 재해, 재난 대비 조치		
도메인	보안	난이도	중(상/중/하)
키워드	개인정보보호법 개정, 개인정보 전송 요구권, 정보 주체, 전송 대상 개인정보, API 등		
출제배경	최근 마이데이터 보안 관련 안내서에 관련한 이해 및 지식 점검		
참고문헌	개인정보보호위원회 지침 가이드라인 (마이데이터 전송 보안 안내서)		
해설자	BP반 김찬일 기술사(제 130회 정보관리기술사 / s2carey@naver.com)		

I. 개인정보의 안전한 처리 보장, 마이데이터 전송 보안 개요



II. 전송대상 개인정보 보호책임자 지정

가. 전송대상 개인정보 보호책임자 지정 관련 규정

관련 규정	내용
개인정보 보호법 제31조	- 개인정보처리자는 개인정보의 처리에 관한 업무를 총괄해서 책임질 개인정보 보호책임자를 지정하여야 한다.
개인정보 보호법 시행령 제32조	- 개인정보처리자는 법 제 31조 제1항에 따라 개인정보 보호책임자를 지정하려는 경우에는 다음 각 호의 구분에 따라 지정한다.

- 개인정보 보호법 관련 규정을 통해서 전송대상 개인정보 보호책임자 지정을 수행

나. 전송대상 개인정보 보호책임자 지정의 상세 설명

구분	항목	내용
책임자	- 책임자 지정	- 마이데이터 참여주체는 전송대상 개인정보 처리에 관한 전반적인 사항을 결정
	- 책임자 자격	- 전송대상 개인정보 수집·이용·제공 등 처리에 대하여 실질적인 권한을 가지고 있어야 하며 조직 내에서 어느 정도 독자적인 의사결정을 할 수 있는 지위에 있는 자여야 한다.
	- 책임자 주역할	- 책임자는 전송대상 개인정보 내부 관리계획의 수립, 시행 등의 업무를 수행하여야 하며, 내부 관리체계를 강화하고 마이데이터를 활성화하는 등 실질적인 권한과 의무를 수행
직무, 조직	- 직무 및 권한 분리	- 마이데이터 전송에 참여하는 개인정보취급자와 관련하여 직무별 권한과 책임을 분산시켜 직무별 역할과 책임을 명확하게 기술하여 직무 및 권한 분리 기준을 수립
	- 조직의 구성 및 운영	- 개인정보 전송요구 등 마이데이터 처리 과정 전반에 걸쳐 개인정보를 안전하게 관리하고 보호하기 위하여 전송대상개인정보 보호조직을 구성하고 운영

- 전송대상 개인정보처리시스템에 관련한 접근 관리도 통제 및 제어가 필요.

III. 전송대상 개인정보처리시스템 접근 관리

가. 전송대상 개인정보처리시스템 접근 관리의 규정

관련 규정	내용
「개인정보의 안전성 확보조치 기준」 제5조	- 개인정보처리자는 접근 권한을 개인정보취급자에게 업무 수행에 필요한 최소한의 범위로 차등 부여하며, 권한 부여, 변경, 말소에 대한 내역을 기록하고 최소 3년간 보관해야 한다.
「개인정보의 안전성 확보조치 기준」 제8조	- 개인정보처리자는 개인정보처리시스템에 대한 접속기록을 최소 1년 이상 보관·관리해야 하며, 특정 조건에 따라 2년 이상 보관·관리해야 한다

- 개인정보 안전성 확보 조치 기준 관련 규정을 통해서 전송대상 개인정보처리시스템 접근 관리를 수행

나. 전송대상 개인정보처리시스템 접근 관리의 상세 설명

구분	항목	내용
관리	- 접근 권한의 관리	- 개인정보처리시스템에 대한 접근 권한을 업무 수행에 필요한 최소 범위로 제한하고, 개인정보취급자의 전보나 퇴직, 업무 변경 시 접근 권한을 즉시 변경하거나 말소

	- 접속기록의 관리	- 개인정보 처리 시스템에 접속한 기록을 남기고, 이를 정기적으로 점검해야 합니다. 접속기록은 위·변조, 도난, 분실을 방지하기 위해 안전하게 보관
수단 및 보안	- 안전한 접속 수단 적용	- 외부에서 시스템에 접속할 때는 VPN과 같은 안전한 접속 수단이나 인증 수단을 사용
	- API 시스템 보안	- API를 통한 정보 처리 시스템은 보안 공격 시도에 대비하고, 비정상적 접근을 모니터링하여 접근을 제한할 수 있는 조치

- 전송대상 개인정보처리시스템에 관련한 접근 관리도 통제 및 제어가 필요.

IV. 전송대상 개인정보관리 및 재해 재난 대비 조치

가. 전송대상 개인정보관리 및 재해 재난 대비 조치 규정

관련 규정	내용
「개인정보의 안전성 확보 조치 기준」 제13조	- 개인정보 파기 시 취해야하는 조치를 파기방법, 부분 파기, 기술적 어려움 방면으로 안정성 확보 조치 기준을 규정
「개인정보의 안전성 확보 조치 기준」 제11조	- 대규모 개인정보를 처리하는 기업이나 기관은 다음과 같은 재해·재난 대비 안전조치를 취해야 함.

- 개인정보의 안전성 확보 조치 기준 규정을 통해서 전송대상 개인정보관리 및 재해 재난 대비 조치를 수행

나. 전송대상 개인정보관리 및 재해 재난 대비 조치의 상세 설명

구분	항목	내용
개인정보관리	- 서비스 활용	- 정보제공자는 개인정보의 제공 및 활용에 대해 정보주체에게 적절한 방법으로 알려야 함
	- 정보 수집 및 이용	- 수집 및 이용 시 법에 따라 적정한 업무 범위 내에서만 처리해야 하며, 처리 목적을 분명히 해야 함
	- 처리 기록 보존	- 정보제공자와 정보수신자는 개인정보 처리에 대한 기록을 보존 해야함.
	- 정보 파기	- 수집 및 제공 목적이 달성되었거나 정보주체가 서비스 철회 또는 탈퇴 시 관련 정보를 즉시 파기
재해,재난 대비 조치	- 위기 대응 체계 수립	- 재해나 재난이 발생했을 때, 전송대상 개인정보의 손실을 방지하고 유출 사고를 예방하기 위하여 문서화된 위기 대응 절차를 마련하고, 해당 절차에 따른 정기적인 훈련을 실시
	- 백업 및 복구 시스템	- 위기 상황에 신속히 대응할 수 있도록 전송대상 개인정보를 처리하는 시스템의 자료를 백업하고, 필요 시 이를 복구할 수 있는 시스템을 구축하고 운영

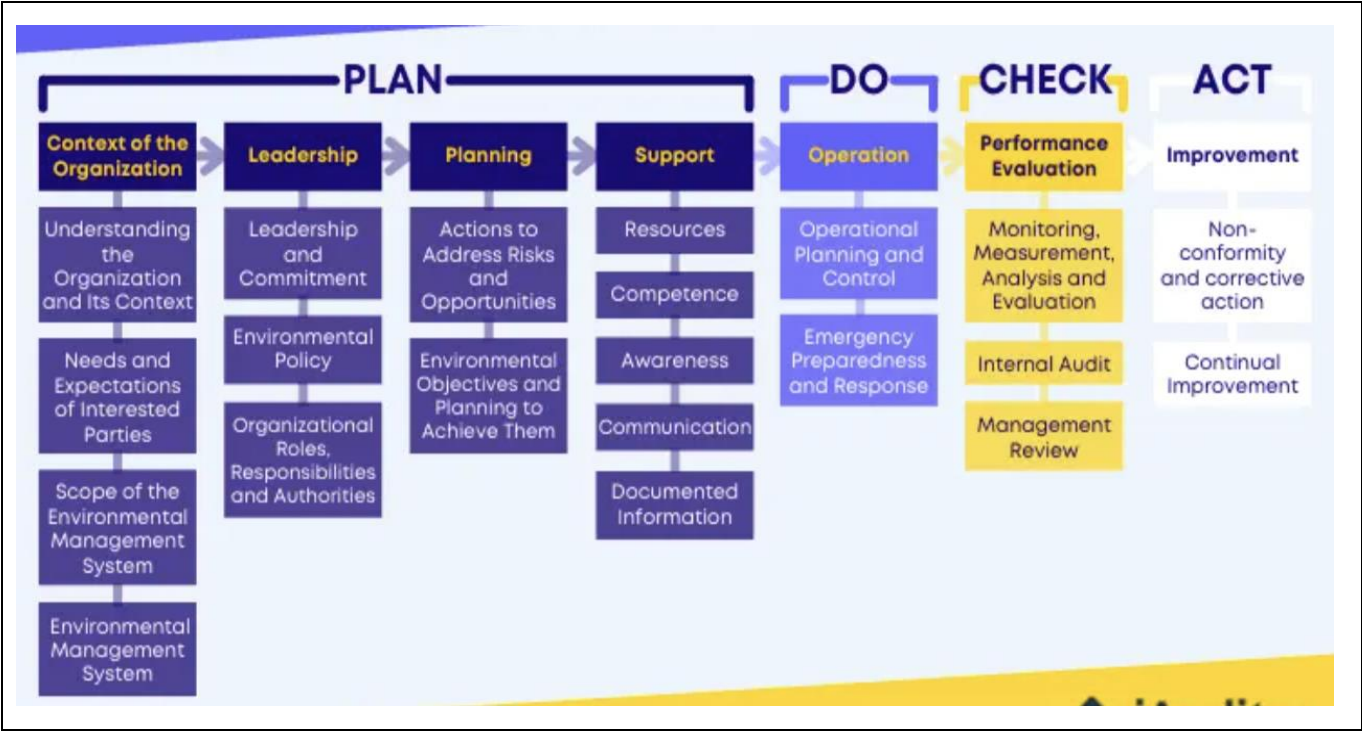
- 전송대상 개인정보관리 및 재해, 재난 대비 조치의 통제 및 제어가 필요.

“끝”

05	ISO 14000		
문제	ISO 14000 인증의 개념과 필요성, 인증규격, 구축 및 인증절차, 인증 효과를 설명하시오.		
도메인	IT 경영전략	난이도	중(상/중/하)
키워드	환경경영시스템, 환경심사, 전과정평가(EPE,LCA), 환경라벨링(EL), 용어 정의, 도입준비, 구축/실행, 인증심사		
출제배경	ESG와 더불어 기업 환경에 대한 인증 이해 확인		
참고문헌	벤처창업경영연구소(http://venturevalley.co.kr/inzung/ISO/iso1400.htm)		
해설자	정상반 정상 기술사(제 124회 정보관리기술사 / itpe_peak@naver.com)		

I. 환경경영인증제도, ISO 14000의 개념 및 필요성

가. ISO 14000의 개념



- 국제적으로 환경관련 규격을 통일하여 제품 및 이를 생산하는 기업에 대해 부여하는 환경인증제도
- 국제표준화기구(ISO)에 제정한 환경시스템 규격으로서, 조직이 이 규격에 적합하게 환경 경영을 하고 있다는 것을 독립적인 인증기관이 심사하여 증명해주는 제도

나. ISO 14000 도입의 필요성

환경오염 문제	- 기업의 환경 문제 관심과 시장의 요구사항에 이슈 발생
환경보호 의무의 강화	- 기업의 주주들의 환경 보호 의무 중요성 인식, 환경보호 요구 확대
국제 환경 규제의 강화	- ESG와 관련한 환경 규제에 대한 문제 인식 강화
모기업의 요구	- 환경에 대한 윤리의식 확대로 모기업의 요구 증대
대외 경쟁력 강화	- 환경의식의 기업 이미지에 따른 브랜드 강화 효과

- 기업 운영에 있어 환경 문제가 대두 되면서 환경관련 인증 제도 역시 권고, 의무사항으로 강화

II. ISO 14000 인증규격, 구축 및 인증 절차

가. ISO 14000 인증규격

구분	내용	규격번호
환경경영시스템	환경경영시스템 요구사항을 규정	ISO 14001/4
환경심사(EA)	환경경영시스템 심사원칙, 심사절차와 방법심사원자격 규정	ISO 14010/11/12
전과정평가(EPE)	주식활동의 환경 성과에 대한 평가기준 설정	ISO 14031 ISO/TR 14032
전과정평가(LCA)	어떤제품, 공정, 활동의 전과정의 환경영향을 평가하고 개선하는 방안을 모색하는 영향 평가 방법.	ISO 14040/41/42/43 ISO/TR 14049
환경라벨링(EL)	제3자 인증을 위한 환경마크 부착 지침 및 절차 자사 제품의 환경성 자기주장의 일반지침 및 원칙등을 규정	ISO 14020/21/24 ISO/TR 14025
용어 정의	환경용어 정의	ISO 14050

- 기본 인증규격을 기반으로 구축 및 인증 절차 제공

나. ISO 14000 구축 및 인증 절차

ISO 1400 도입준비		구축 및 실행		인증심사	
① 정보수집 및 분석 · 국내외 동향 · 타사 사례 및 동종업계 현황 · 컨설팅, 인증기관 정보		① 시스템 기본골격구성 · 환경에 대한 기본 방향제정 · 초기 환경성 검토 · 환경목표 설정, 활동 · 추진조직 교육		① 인증신청 및 상담 ② 예비심사 ③ 문서심사 ④ 본 심사 ⑤ 인증심의 후 인증서 발행	
② 조직의 현황파악 · 환경관리업무실시 상황 · 환경적인 문제점 · 환경적인 심사 · 환경에 대한 의식과 이해도		② 구축 및 실행 · 환경방침 제정 · 환경 영향 평가 · 환경목표 및 세부 목표 수립 · 경영 추진계획 작성 · 관련절차 마련 및 실시 (운영관리, 비상시 대응 절차 문서관리등) · 내부감사체제 구축 및 실시 · 경영검토			
③ TFT 구성					
④ 추진계획 수립 · 추진배경 및 목적 · 추진 Master Plan · 추진예산					

구분	상세 절차	설명
도입준비	1. 정보수집 및 분석	- 국내외 동향, 타사사례 및 동종업계 현황, 컨설팅, 인증기관 정보 수집 및 분석
	2. 조직의 현황파악	- 환경관리업무실시 상황 및 환경적인 문제점, 환경적인 심사, 환경에 대한 의식과 이해도 파악
	3. TFT 구성	- 인증 심사를 진행할 TFT 조직의 구성
	4. 추진계획 수립	- 추진배경 및 목적, Master Plan, 추진 예산의 수립

구축 및 실행	1. 시스템 기본골격 구성	- 환경에 대한 기본 방향 제정, 초기 환경성 검토, 환경목표 설정, 환경 추진조직 교육
	2. 구축 및 실행	- 환경방침 제정, 영향 평가, 목표 및 세부 목표 수립, 경영 추진계획 작성, 관련절차 마련 및 실시, 내부감사 체제 구축 및 실시, 경영 검토
인증심사	1. 인증 신청, 상담	- 환경경영인증 신청 및 절차 상담
	2. 예비 심사	- 인증 심사 전 예비 심사 진행
	3. 문서 심사	- 서면, 문서 심사 진행
	4. 본 심사	- 인증 본 심사 진행
	5. 인증심의 후 인증서 발행	- 심사 완료 후 인증서 발행 진행

- 환경 인증에 따른 다양한 인증 효과 발생

III. ISO 14000의 인증 효과

가. 비용적 측면 인증 효과

구분	인증효과	설명
직접비용의 절감	폐기물 관리	- 사전 자원 폐기물 관리로 인한 비용 절감
	Utility 관리	- 자원의 효율성 관리를 통한 비용 절감
	소모원자재 투입감소	- 계획적인 자원 투입으로 원자재 투입 감소
	유해물질 투입감소	- 환경 고려한 유해물질의 절감
간접비용의 효과	환경관련 사고 사건 감소	- 환경관련 사고에 대한 대응 비용 감소
	손해배상 책임감소	- 환경 문제 절감으로 손해배상 책임 연쇄 감소
	생산손실 사고 감소	- 생산자 측면 손실된 사고 감소
	보험료 감소	- 사고에 따른 보험료 감소

- 비용 측면외 대외적인 측면에서 인증 취득을 함에 있어 얻을 수 있는 효과 존재

나. 대외적인 측면에서의 인증효과

구분	인증효과	설명
이미지 개선	고객 요구사항 충족	- 환경 변화에 따른 고객의 요구사항을 충족
	지역사회 관계 증진	- 지역 상생 협력 관계 구축 증진
	시장점유율 증가	- 시장에서의 점진적인 점유율 향상
	투자 촉구	- 국가, 글로벌 기업등의 투자 촉구
무역장벽 극복	그린 상품 구매 촉진	- 친환경 상품의 홍보 및 구매 촉진 증대
	국내 요구사항 충족	- 국내 고객의 환경 변화 요구사항 충족
	규제가능	- 국제적인 규제에 가능
	국제 수출 증가	- 국제 인증 확보에 따른 사업 확장 가능

- 이외 기타 인증 효과로 산업계와 정부간의 관계 개선, 에너지 보존, 공공/지역 사회 와 좋은 유대관계 유지 등의 인증효과 발생

“끝”

06	선형 자료구조		
문제	선형 자료 구조인 스택, 큐, 리스트의 자료 입출력 원리를 설명하시오.		
도메인	자료구조	난이도	하(상/중/하)
키워드	FIFO, LIFO, Push, POP, Enqueue, Dequeue, Front, Insert, Delete, Access		
출제배경	매회차 지속적인 자료구조에 관련한 기본 토픽에 대한 이해 점검		
참고문헌	ITPE 기술사회		
해설자	BP반 김찬일 기술사(제 130회 정보관리기술사 / s2carey@naver.com)		

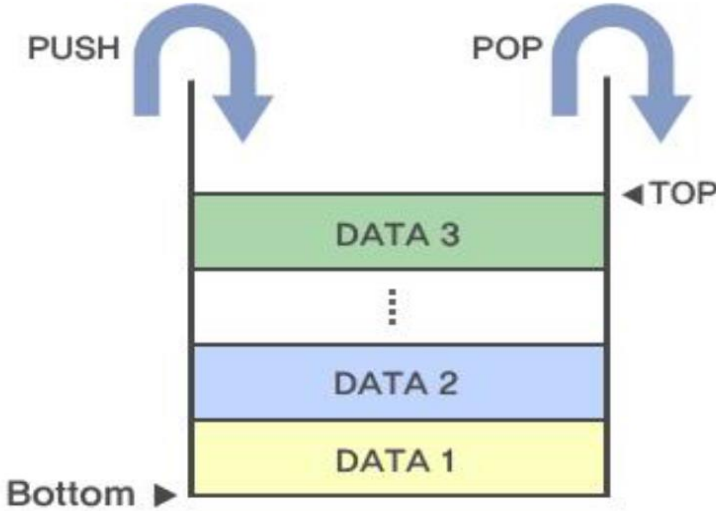
I. LIFO 자료구조, Stack의 입출력 원리 설명

가. Stack의 개념

개념	- 스택은 후입선출(LIFO, Last-In-First-Out) 원칙을 따릅니다. 가장 마지막에 삽입된 데이터가 가장 먼저 나오는 자료구조	
구성	- PUSH	- 스택의 맨 위에 데이터를 추가
	- POP	- 스택의 맨 위에 있는 데이터를 제거하고 반환
	- TOP	- 스택에서 삽입, 삭제가 일어나는 리스트의 끝

- 입력 과정(PUSH)과 출력 과정(POP)을 통해서 특정한 규칙에 따라 데이터를 관리하는 방식으로 사용

나. Stack의 입출력 원리 상세 설명

	
입력 원리 (PUSH)	<ul style="list-style-type: none"> - 푸시는 스택의 최상단(가장 마지막 위치)에 데이터를 추가하는 동작을 수행 - 푸시 작업을 통해 데이터는 스택에 차곡차곡 쌓이게 됨. - 최대 용량에 도달한 상태에서 푸시를 시도한다면, '오버플로우(Overflow)' 발생
출력 원리 (POP)	<ul style="list-style-type: none"> - 팝은 스택의 최상단에 있는 데이터를 제거하는 동작을 수행 - 팝 과정에서 제거된 데이터는 반환되므로, 최근에 스택에 추가된 데이터를 얻음

	- 스택이 이미 비어있는 상태에서 팝을 시도한다면, '언더플로우(Underflow)' 발생
JAVA Code	<pre> public class Main { public static void main(String[] args) { // 스택 생성 Stack<Integer> stack = new Stack<>(); // 데이터 입력 (Push) stack.push(1); stack.push(2); stack.push(3); // 스택의 최상단 데이터 확인 (Peek) System.out.println("스택의 최상단 데이터: " + stack.peek()); // 데이터 출력 (Pop) while (!stack.isEmpty()) { System.out.println("Pop: " + stack.pop()); } } } </pre>

- 스택은 자료 저장소, 수식의 계산 시스템 스택, 순서 제어, 복귀주소 저장, 명령어 자료 저장 등으로 사용됨.

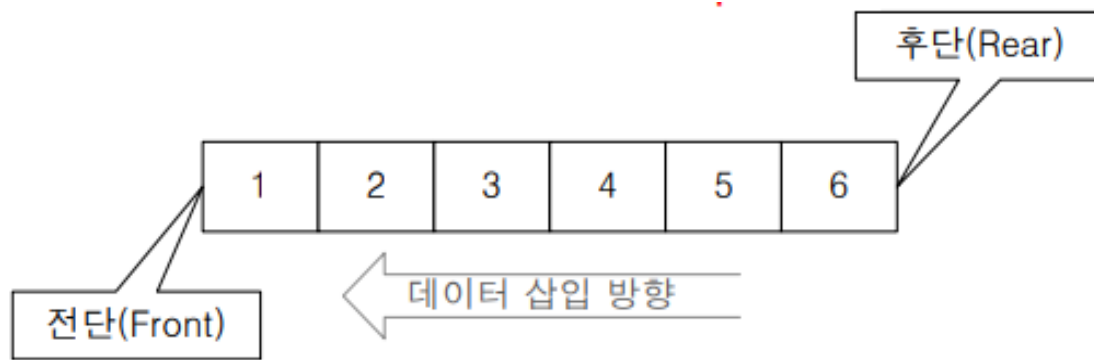
II. FIFO 자료구조, Queue의 입출력 원리 설명

가. Queue의 개념

개념	- 선형리스트의 한쪽에서는 삽입 작업이 이루어지고 다른 한쪽에서는 삭제 작업이 이루어지도록, 먼저 들어온 데이터가 먼저 나가는 자료구조	
구성	- Front	- 줄의 맨 앞을 전단
	- Rear	- 맨 뒤를 후단
	- Enqueue	- 후단에 데이터를 삽입하는 작업
	- Dequeue	- 전단에 데이터를 삭제하는 작업

- 입력 과정(Enqueue)와 출력 과정(Dequeue)을 통해서 특정한 규칙에 따라 데이터를 관리하는 방식으로 사용

나. Queue의 입출력 원리 상세 설명



입력 원리	<ul style="list-style-type: none">- 데이터를 입력하는 과정을 'Enqueue'라고 합니다.- Enqueue 는 큐의 끝부분(rear)에 데이터를 추가하는 동작을 수행.- Enqueue 작업을 통해 데이터는 큐에 차례대로 쌓이게 됩니다.- 최대 용량에 도달한 상태에서 Enqueue 를 시도한다면, '오버플로우(Overflow)' 발생
출력 원리	<ul style="list-style-type: none">- 큐에서 데이터를 제거하는 과정을 'Dequeue'라고 합니다.- Dequeue 는 큐의 앞부분(front)에 있는 데이터를 제거하는 동작을 수행.- Dequeue 통해 가장 먼저 큐에 추가된 데이터를 얻음- 비어있는 상태에서 Dequeue 를 시도한다면, 이를 '언더플로우(Underflow)' 발생
JAVA Code	<pre>import java.util.Queue; public class Main { public static void main(String[] args) { // 큐 생성 Queue<Integer> queue = new LinkedList<>(); // 데이터 입력 (Enqueue) queue.add(1); queue.add(2); queue.add(3); // 큐의 맨 앞 데이터 확인 (Peek) System.out.println("큐의 맨 앞 데이터: " + queue.peek()); // 데이터 출력 (Dequeue) while (!queue.isEmpty()) { System.out.println("Dequeue: " + queue.poll()); } } }</pre>

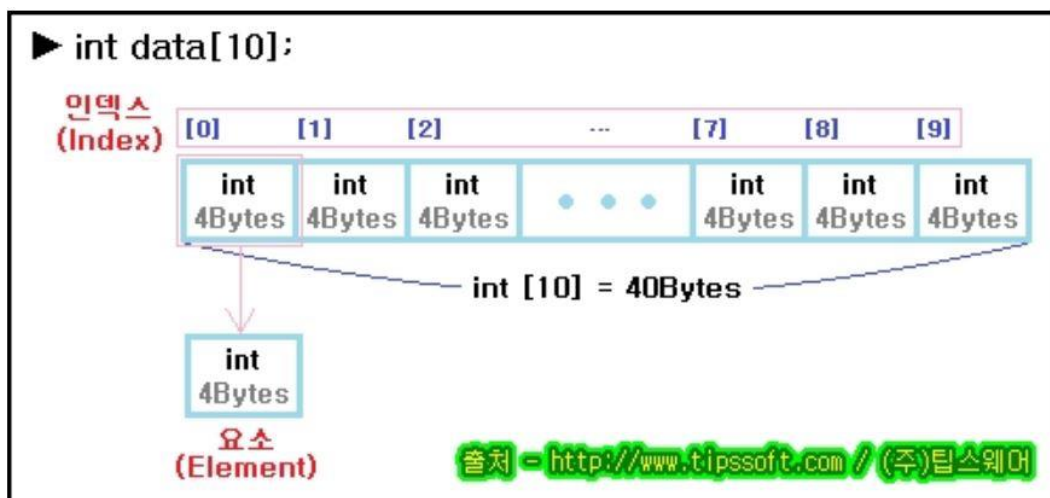
III. 데이터의 링크 연결 자료구조, LIST의 입출력 원리 설명

가. LIST의 개념

입출력 원리	- 리스트는 순서를 가진 데이터의 집합으로, 데이터를 선형으로 저장 및 배열 기반과 연결 리스트 기반으로 입력과 출력을 수행하는 자료구조	
구성	- Insert	- 리스트의 특정 위치에 데이터를 삽입
	- Access	- 리스트의 인덱스를 통해 원하는 요소에 직접 접근
	- Delete	- 리스트의 특정 위치에 있는 데이터 제거 및 반환

- 입력 과정(Insert)와 출력 과정(Access)을 통해서 특정한 규칙에 따라 데이터를 관리하는 방식으로 사용

나. LIST의 입출력 원리 상세 설명



입력 원리	<ul style="list-style-type: none"> - 리스트에서 데이터를 입력하는 과정을 'Insertion'이라고 합니다. - 리스트는 원하는 위치에 데이터를 추가하는 것이 가능합니다. - 리스트의 끝에 데이터를 추가하는 경우, 이는 리스트의 크기를 하나 증가시킴 - 특정 위치에 데이터를 추가하는 경우, 그 이후의 모든 요소는 한 칸씩 뒤로 이동
출력 원리	<ul style="list-style-type: none"> - 리스트에서 데이터를 조회하는 과정을 'Access'라고 합니다. - 리스트는 인덱스를 통해 데이터에 접근합니다. - 인덱스는 리스트의 시작부터 시작되며, 각각의 요소는 고유의 인덱스를 가지고 있습니다. - 이 인덱스를 통해 원하는 요소에 직접 접근
JAVA Code	<pre>import java.util.List; import java.util.ArrayList; public class Main { public static void main(String[] args) { // 리스트 생성 List<Integer> list = new ArrayList<>(); // 데이터 입력 (Insertion)</pre>

```
list.add(1); // 리스트의 끝에 추가
list.add(2); // 리스트의 끝에 추가
list.add(0, 3); // 인덱스 0 의 위치에 3 추가, 기존의 요소들은 뒤로 이동

// 데이터 출력 (Access)
for (int i = 0; i < list.size(); i++) {
    System.out.println("list[" + i + "]: " + list.get(i));
}

// 데이터 삭제 (Deletion)
list.remove(1); // 인덱스 1 의 요소 삭제, 그 이후의 요소들은 앞으로 이동
System.out.println("After deletion: " + list);
}
```

“끝”



ITPE 기술사회

제132회 정보처리기술사 기출문제 해설집

대 상	정보관리기술사, 컴퓨터시스템응용기술사, 정보통신기술사, 정보시스템감리사 시험
발행일	2024년 01월 27일
집 필	강정배PE, 전일PE, 안경환PE, 안수현PE, 오준식PE, 김훈찬PE
출 판	ITPE(Information Technology Professional Engineer)
주 소	ITPE 대치점 서울시 강남구 선릉로 86길 17 선릉엠티빌딩 7층 ITPE 선릉점 서울시 강남구 선릉로 86길 15, 3층 IT교육센터 아이티피이 ITPE 강남점 서울시 강남구 테헤란로 52길 21 파라다이스벤처타워 3층 303호 ITPE 영등포점 서울시 영등포구 당산동2가 하나비즈타워 7층 ITPE
연락처	070-4077-1267 / itpe@itpe.co.kr

본 저작물은 [ITPE\(아이티피이\)](http://itpe.co.kr)에 저작권이 있습니다.

저작권자의 허락없이 **본 저작물을 불법적인 복제 및 유통, 배포**하는 경우
법적인 처벌을 받을 수 있습니다.