

감리 및 사업관리

1. 다음 네 가지 리스크 중에서 리스크 대응 효율성 평가를 위한 리스크 감소 레버리지(RRL : Risk Reduction Leverage)가 가장 큰 것은?

리스크 목록	리스크 노출도		리스크 감소 비용
	조치 전	조치 후	
A	200	100	200
B	200	50	200
C	200	100	100
D	200	50	100

- ① A ② B ③ C ④ D

2. 팀 구축에 관한 터크먼(Tuckman)의 사다리 모형에서 일반적인 팀 개발의 발생 순서에 따른 일부 단계들의 차이를 올바르게 나열한 것은?

- ① 규범화(norming)→폭풍(storming)→수행(per forming)
 ② 수행(per forming)→폭풍(storming)→규범화(norming)
 ③ 폭풍(storming)→수행(per forming)→규범화(norming)
 ④ 폭풍(storming)→규범화(norming)→수행(per forming)

3. 프로젝트에 배정된 총 예산은 1200이다. T 시점에서 계획 가치(PV)는 1000이고, SPI(Schedule Performance Index)는 1.10이다. 계획 가치와 실제 비용의 차이가 뚜렷한 추세 없이 0을 중심으로 불규칙하고 무작위로 변동하고 있다. 향후 모든 작업이 예산 책정 비율로 완수될 것이라고 가정 할 때, 완료까지 추정치(ETC : Estimation to Completion)는 얼마인가?

- ① 10 ② 20 ③ 1.10 ④ 1.20

4. 프로젝트 활동의 순서를 정할 때 사용하는 도구와 기법에 관한 설명 중에서 맞는 설명을 모두 고른 것은?

가. 경주가 끝날 때까지 시상식은 열릴 수 없는 경우를 나타내는 의존관계는 finish-to-finish이다.
 나. 패스트 트래킹(fast tracking) 기법을 적용할 때, 의무적 의존관계는 수정이나 제거가 검토될 수 있다.
 다. 리드(leads)는 후행 활동이 선행 활동에 대하여 당겨질 수 있는 시간의 양을 말한다.

- ① 가 ② 나 ③ 다 ④ 가, 나, 다

5. 다음 프로젝트 진도관리에 사용하는 간트차트(gantt chart)에 대한 설명 중 가장 거리가 먼 것은?

- ① 간트차트는 단위작업 사이의 잠재적으로 연계성이 약한 지점을 파악하기 어렵다.
 ② 간트차트는 예상치 못한 지연으로 인한 프로젝트 팀의 문제를 파악하기 어렵다.
 ③ 간트차트는 일정상 중요한 단위작업에 필요한 각종 자원 및 지원사항을 조율하는데 약점이 있다.
 ④ 간트차트는 단위작업의 계획된 상태와 실제 상태의 차이를 표현하기 어렵다.

6. A 프로젝트에서 현재까지 특정 단위작업이 약 3분의 2 정도까지 완료된 상태라고 한다. 이때 이 단위작업의 진도를 평가에서 가장 높은 진척도를 나타낼 수 있는 계산 원칙은?

- ① 완료율법 ② 0/100의 원칙
 ③ 20/80의 원칙 ④ 50/50의 원칙

7. 다음 중 애자일(agile) 소프트웨어 개발 프로젝트 방식을 설명하는 내용으로 가장 적절한 것은?

- ① 프로세스와 도구의 효과적 적용을 강조한다.
 ② 동작하는 소프트웨어에 가치를 두기 보다는 포괄적 문서화를 강조한다.
 ③ 고객과의 협력을 강조한다.
 ④ 계획에 의한 실행방법을 강조한다.

8. 어느 프로젝트팀에서 개략적인 소요기간이 27주로 산정된 프로젝트에서, 가장 낙관적으로는 2주를 줄일 수 있고, 가장 비관적으로는 5주 지연 가능성을 보고했다. 베타분포를 이용한 PERT 3점 기법을 적용하여 산출한 프로젝트 기간 산정 결과(반올림 처리)는 얼마인가?

- ① 25주 ② 26주 ③ 27주 ④ 28주

9. 프로젝트 품질관리에서 사용하는 다음 도구 및 기법 중에서 어떤 결함 유형이 가장 흔한지 범주화하여 표현하기 위해 사용되는 것은?

- ① 관리도 ② 파레토 차트
 ③ 런 차트 ④ 흐름도

16. '정보시스템 감리기준'에 규정된 종료단계 감리 절차 내용이다. 빈칸에 가장 적절한 것은?

- 사업자는 최종 산출물이 세부항목별로 과업내용을 반영하였는지 여부를 확인할 수 있도록 (가)를 작성하고 (나) 확인을 거쳐 (다)에게 종료단계 감리 실시 전까지 제출하여야 한다.

- 감리법인은 감리대상사업 (라)까지 세부 검사 항목별 과업내용 이행여부를 점검하고 그 결과를 감리수행결과보고서에 적합·부적합으로 명시하여 발주자들에게 제출하여야 한다.

- ① (가) 대비표 (나) 발주자
(다) 감리법인 (라) 검사 전
- ② (가) 대비표 (나) 감리법인
(다) 발주자 (라) 검사 기한
- ③ (가) 과업대비표 (나) 발주자
(다) 감리법인 (라) 검사 전
- ④ (가) 과업대비표 (나) 감리법인
(다) 발주자 (라) 검사 기한

17. 다음 중 '정보시스템 감리 점검가이드(구 감리지침)'의 점검프레임워크에 제시된 사업유형에 해당되는 것은 모두 몇 개인가?

가. 정보기술아키텍처 구축	나. 정보화전략계획 수립
다. 업무재설계	라. 정보시스템 마스터플랜
마. 시스템 개발	바. 데이터베이스구축
사. 시스템 운영	아. 유지보수

- ① 5개 ② 6개 ③ 7개 ④ 8개

18. '정보시스템 감리 수행 가이드'의 종료단계 감리 시 과업내용 이행여부에 관한 점검방법으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 과업이행여부 점검은 검사항목 단위로 실시한다.
- ② "적/부 판정"이 "부적합"인 경우 반드시 관련 증빙을 첨부하여야 한다.
- ③ "완료여부"는 사업자가 제출한 결과를 기초로 실제 완료여부를 확인하여 기록한다.
- ④ "완료여부"가 "진행 중"인 경우에는 종료단계 이므로 발주기관의 요청이나 합의에 의하여 진행 중인 경우는 "적합"으로 판정하고, 이외에 미완료된 과업은 "부적합"으로 판정한다.

19. '정보시스템 감리기준'에 규정된 내용이다. 빈칸에 가장 적절한 것은?

- 발주자는 감리법인으로 하여금 3단계 감리를 하게 하여야 한다. 다만, 감리대상사업의 사업비가 (가)억원 미만이거나 사업기간이 (나)개월 미만인 경우 2단계 감리를 하게 할 수 있다.

- 감리법인은 해당 감리업무 수행에 필요한 자격·경력·교육 등 능력과 경험을 갖춘 사람을 감리인력으로 배치하여야 한다. 감리인력은 전체 투입공수의 (다)퍼센트 이상을 해당 감리법인 소속의 상근 감리원으로 배치하여야 하며 전체 감리인력의 (라)퍼센트 범위 내에서 유비쿼터스 기술, 모바일, 정보보호, 법률·회계, 국방 등 다른 분야의 전문가를 배치할 수 있다.

- ① (가) 20 (나) 6 (다) 50 (라) 30
- ② (가) 10 (나) 9 (다) 50 (라) 30
- ③ (가) 20 (나) 6 (다) 75 (라) 50
- ④ (가) 10 (나) 9 (다) 75 (라) 50

20. '행정기관 및 공공기관 정보시스템 구축·운영 지침'에 따른 정보화사업의 원가 산정 방법으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 'DB 구축비 대가기준 가이드'를 적용하여 원가를 산정한다.
- ② 조달품목인 경우 조달단가를 적용하여 하드웨어 구입비를 산정한다.
- ③ 조달품목이 아닌 경우 최근 도입가격 또는 유사한 거래 실례가격을 적용하여 하드웨어 구입비를 산정한다.
- ④ 조달품목이 아니고 유사 거래를 찾을 수 없는 경우 3개 이상의 공급업체로부터 직접 받는 견적가격의 평균값을 적용하여 하드웨어 구입비를 산정한다.

21. 'SW사업 대가산정 가이드'의 기능점수 방식에 따라 소프트웨어 개발비를 산정할 때 적용하는 보정요소만으로 묶인 것은?

가. 성능	나. 개발 언어
다. 보안성	라. 애플리케이션 유형
마. 연계복잡성	

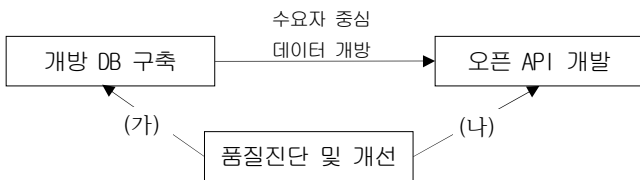
- ① 가, 나, 라 ② 가, 다, 마
- ③ 나, 라, 마 ④ 나, 다, 라

22. '전자정부 성과관리 지침'에 따라 사전협의 신청이 있을 경우 협의기관의 장이 종합적으로 검토하는 사항에 해당되는 것은 모두 몇 개인가?

- 가. 사업계획의 중복성 등 다른 전자정부사업과의 중복투자에 관한 사항
- 나. 다른 전자정부사업 또는 정보시스템과의 연계 추진 및 공동이용 등에 관한 사항
- 다. 추진하고자 하는 전자정부사업 또는 정보시스템의 성과측정 결과의 반영에 관한 사항
- 라. 사업에 적용되는 신기술 관련 과업의 적정성에 관한 사항
- 마. 사업내용의 명확성 및 구체성에 관한 사항
- 바. 사업에 소요되는 기간의 적정성에 관한 사항
- 사. 클라우드 이용여부의 적정성에 관한 사항

- ① 4개 ② 5개 ③ 6개 ④ 7개

23. '공공 데이터 개방 사업수행 방법론 v2.0'을 적용하고 있는 사업에 대하여 수행과제 간의 연관관계 (가), (나)로 가장 적절한 것은?



- ① (가) 데이터 셋 표준화 (나) 코딩 가이드
 ② (가) 개방 데이터 정제 (나) 코딩 가이드
 ③ (가) 개방 데이터 정제 (나) 데이터 셋 표준화
 ④ (가) 코딩 가이드 (나) 데이터 셋 표준화

24. 'SW사업 대가산정 가이드'에는 단위기능 산정시 공통적으로 발생하는 오류가 정리되어 있다. 이 가이드에서 권고한 단위기능 산정에 관한 해설 내용과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 데이터 적재는 외부입력(EI)으로 산정하는 것이 타당함
- ② 사용자 인증은 외부조회(EQ)로 산정하는 것이 타당함
- ③ 통계 기능은 외부출력(EO)으로 산정하는 것이 타당함
- ④ 로그 데이터는 내부논리파일(ILF)로 산정하는 것이 타당함

25. '공공데이터 품질관리 매뉴얼 v2.0'에서 개별 DB의 품질 오류율 산정 시 고려되지 않는 것은?

- ① 값 오류율 ② 구조 오류율
- ③ 표준 오류율 ④ 접근 오류율

소프트웨어 공학

26. 품질 속성 시나리오(quality attribute scenario)는 품질 속성에 대한 요구사항을 명확하게 기술하는 대표적인 방식이다. 다음 중에서 품질 속성 시나리오를 구성하는 항목과 가장 거리가 먼 것은?

- ① stimulus - response를 유발하기 위한 stimulus를 명시한다.
- ② response - stimulus에 대하여 요구되는 결과를 명시한다.
- ③ artifact - stimulus의 대상으로서 response를 산출하는 대상을 명시한다.
- ④ stakeholder - 해당 품질속성과 밀접한 관련이 있는 이해관계자를 명시한다.

27. 동일한 입력에 대해서 엘리베이터 제어 시스템은 내부 상황에 따라서 다른 동작을 보인다. 예를 들어 “open door” 버튼이 선택된 경우, 엘리베이터가 이동 중이면 무시하여야 하고, 정지 중이면 문이 닫혀있거나 닫히는 중인 경우에만 문을 열어야 한다. 이와 같은 동작 특성을 가지는 시스템을 테스트할 때의 테스트 설계 기법으로 가장 적절한 기법은?

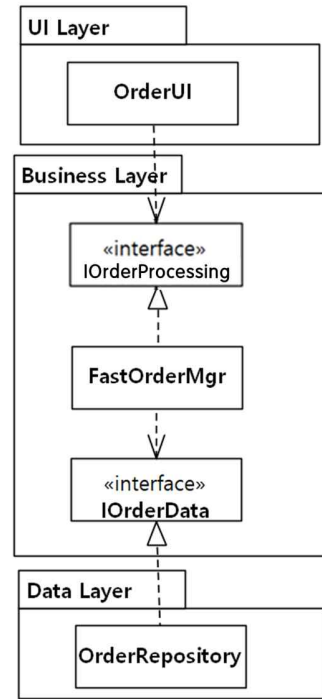
- ① 분기(branch) 테스트
- ② 경계값 분석(boundary value analysis) 테스트
- ③ 상태 전이(state transition) 테스트
- ④ 결정표(decision table) 테스트

28. 다음의 설명에 가장 적절한 개념은 무엇인가?

낮은 품질의 소프트웨어가 결국은 미래에 사용자의 니즈를 충족시키는 것을 지연시킨다. 비즈니스 이해관계자 및 경영진과 소프트웨어 품질에 대한 의사 소통시 유용한 비유이다.

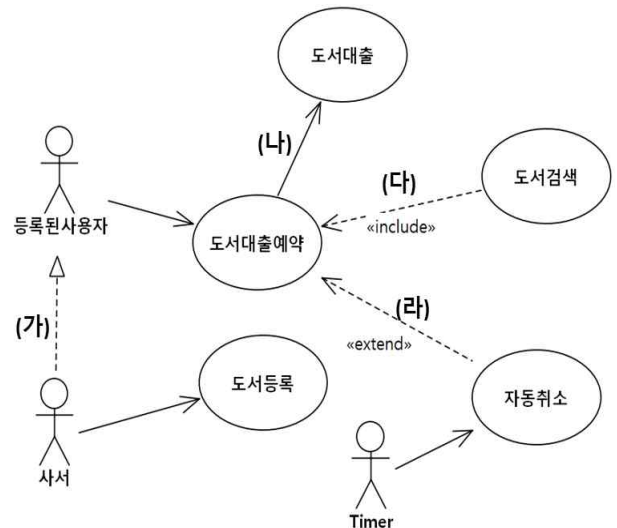
- ① bad smell
- ② technical debt
- ③ quality cost
- ④ software entropy

29. 다음 클래스 다이어그램은 주문처리 기능에 대한 설계를 보여 준다. 이 클래스 다이어그램에 적용된 설계 원칙으로서 가장 적절한 것은?



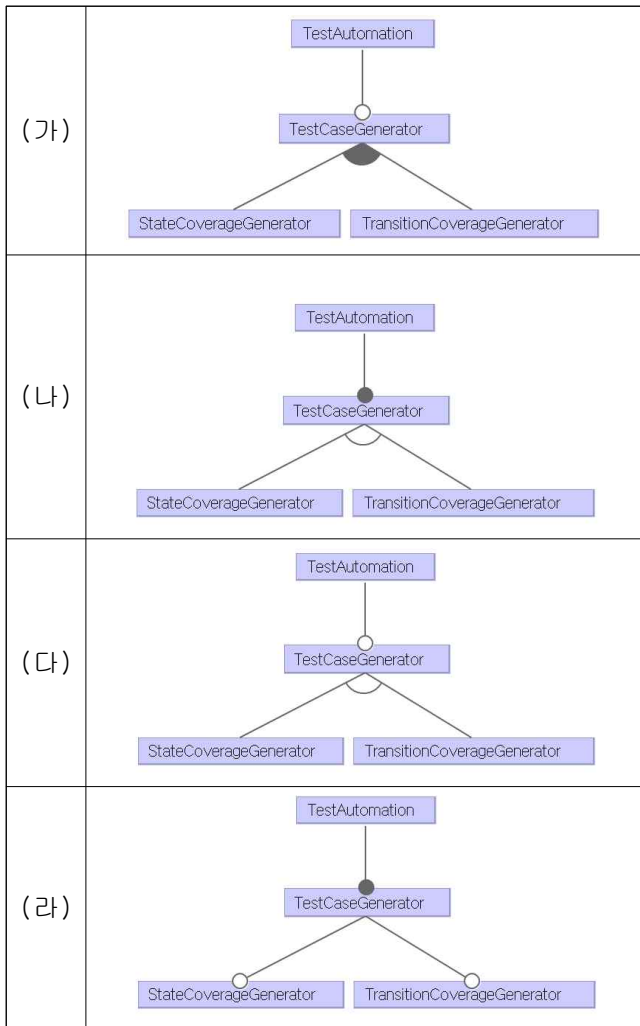
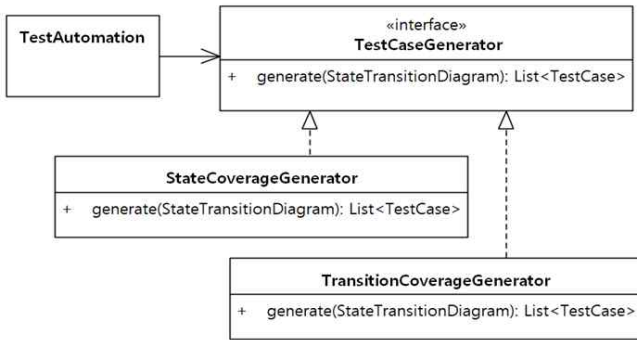
- ① SRP(Single Responsibility Principle)
- ② ISP(Interface Segregation Principle)
- ③ DIP(Dependency Inversion Principle)
- ④ LSP(Liskov Substitution Principle)

30. 다음 유스케이스 다이어그램은 도서관 시스템에 대한 간략한 기능을 보여준다. 이 유스케이스 다이어그램에 표시된 관계 중에서 가장 적절하게 사용되고 있는 것은?



- ① (가)
- ② (나)
- ③ (다)
- ④ (라)

31. 다음 클래스 다이어그램은 TestAutomation 클래스가 StateCoverageGenerator 또는 TransitionCoverageGenerator를 이용하여 테스트케이스를 자동 생성하는 모습을 보여 준다. 이 설계와 가장 밀접한 관계가 있는 feature diagram은?



- ① (가) ② (나) ③ (다) ④ (라)

32. 사용자 요구사항의 변경 요청 및 플랫폼의 변경을 효율적으로 수용하기 위해서는 아키텍처를 설계 하면서 변경용이성(modifiability)을 고려해야 한다. 다음 중에서 변경용이성을 높이기 위하여 적용하는 방법과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 모듈간의 바인딩을 실행시간보다 컴파일 또는 빌드 시점에 함으로써 모듈의 동작을 명확히 하도록 한다.
- ② 정보는닉 개념을 적용하여 모듈에 대한 명확한 인터페이스를 도입하거나 중재자를 도입하여 모듈간의 의존관계를 감소시킨다.
- ③ 하나의 모듈이 하나의 명확한 역할을 하며, 하나의 모듈이 여러 역할을 하는 경우 모듈을 분할하도록 한다.
- ④ 모듈의 크기가 너무 큰 경우 적절하게 작은 크기의 모듈로 분할함으로써 변경 비용을 감소시키도록 한다.

33. Robert Martin은 clean architecture를 설명하면서 컴포넌트 응집도에 대한 3가지 원칙을 제시하였다. 다음 중에서 제시된 컴포넌트 응집도와 거리가 가장 먼 것은?

- ① REP(The Reuse/Release Equivalence Principle)
- ② CCP(The Common Closure Principle)
- ③ SCP(The Single Change Principle)
- ④ CRP(The Common Reuse Principle)

34. 다음은 A 회사를 대상으로 CMM/CMMI의 성숙도를 평가하기 위해 평가자들이 파악한 내용들을 간략하게 정리한 것이다. 이 내용을 근거로 이 회사의 성숙도 수준을 평가한 것으로 가장 적절한 것은?

- 소프트웨어 프로세스가 잘 정의되어 있고, 조직이 이를 잘 준수하고 있다.
- 조직 내 별도의 그룹이 이 프로세스를 담당하며, 개발자들에게 교육을 진행하고 있다.
- 조직에서 정의한 프로세스 표준을 프로젝트 특성에 맞게 테일러링하여 사용하기도 한다.
- 이 프로세스를 기반으로 개발 공정, 비용, 일정, 기능이 통제되고 있다.

- ① 레벨 2: managed
- ② 레벨 3: defined
- ③ 레벨 4: quantitatively managed
- ④ 레벨 5: optimizing

35. 다음은 클래스 A와 B 사이에 존재하는 연관관계 (association)에 대한 스테레오타입(stereotype)과 이를 코드로 표현한 것이다. 가장 적절하지 않은 것은?

가		<pre>public class A { public B makeB() { return new B(); } }</pre>
나		<pre>public class A { B b = new B(); public void f() { ... // use b } }</pre>
다		<pre>public class A { public void f(B b) { ... // use b } }</pre>
라		<pre>public class A { private B itsB; public void f() { itsB.f(); } }</pre>

- ① 가 ② 나 ③ 다 ④ 라

36. 전자정부 표준프레임워크 실행환경은 7개 서비스 그룹으로 구성되며 38개 서비스를 제공한다. 다음 중 '업무처리' 서비스 그룹에 포함되는 서비스로 가장 적절한 것은?

- 가. scheduling
 나. transaction
 다. exception handling
 라. job execution
 마. process control
 바. sync/async processing

- ① 가, 라 ② 나, 바 ③ 다, 마 ④ 라, 바

37. 스크럼(scrum) 방법론을 따라 소프트웨어를 개발한다고 하자. 전체 스토리 포인트가 400이고 개발팀의 속도가 25로 추정된다면 해당 릴리스를 완성하기 위해서는 몇 개월의 프로젝트 일정이 필요한가? (단, 한 스프린트는 2주이고, 한 달은 4주라 가정한다.)

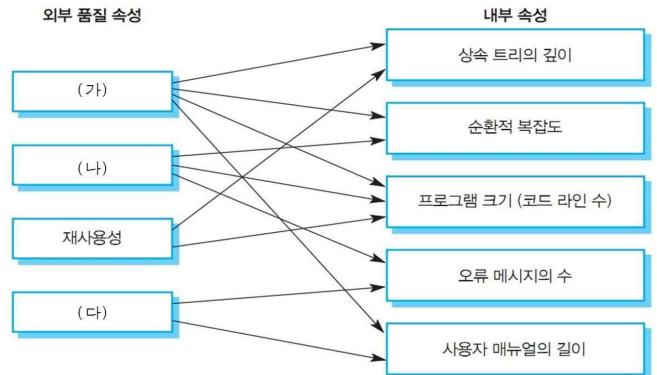
- ① 2개월 ② 4개월 ③ 6개월 ④ 8개월

38. 다음은 '항공권 예약 시스템'의 요구사항의 일부를 나열한 것이다. 여기서 비기능 요구사항만을 고른 것으로 가장 적절한 것은?

- 가. 항공편, 탑승객, 예약을 입력하는 방법이 결정되어야 한다.
 나. 여행사와 고객이 데이터베이스에 접근할 때 어떤 정보를 얻을 수 있는지 결정해야 한다.
 다. 시스템은 일주일에 2분 정도의 다운만 허용하며 그 이외에는 항상 사용할 수 있어야 한다.
 라. 티켓에 어떤 정보를 표시할지 결정해야 한다.
 마. 자주 탑승하는 고객을 서비스하기 위하여 시스템을 확장할 수 있어야 한다.

- ① 다 ② 가, 라 ③ 나, 라 ④ 다, 마

39. 다음은 외부 품질 속성과 관련이 있는 내부 속성과의 관계를 나타낸 그림이다. (가), (나), (다)에 들어갈 외부 속성을 가장 바르게 나열한 것은?



- | | | |
|---------|-----|-------|
| (가) | (나) | (다) |
| ① 유지보수성 | 신뢰성 | 사용성 |
| ② 유지보수성 | 사용성 | 신뢰성 |
| ③ 사용성 | 신뢰성 | 유지보수성 |
| ④ 신뢰성 | 사용성 | 유지보수성 |

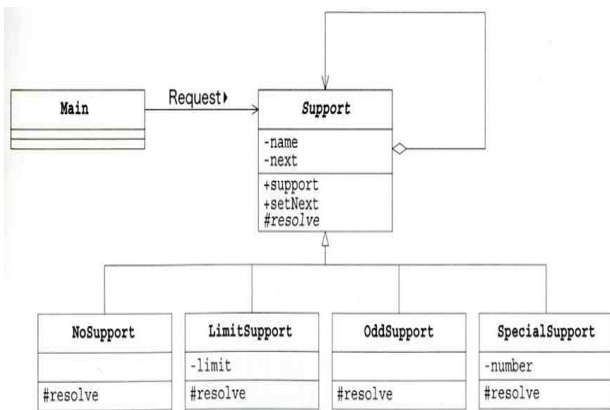
40. 다음 표를 보고 추정된 개발 팀의 속도(velocity)로 가장 적절한 것은?

스토리	스토리 포인트	상태
스토리 A	5	미완성
스토리 B	7	완성
스토리 C	5	완성
스토리 D	3	부분완료
스토리 E	3	완성
스토리 F	8	시작안함
스토리 G	5	부분완료

- ① 8 ② 13 ③ 15 ④ 36

41. 다음은 발생한 트러블을 처리하기 위해 디자인 패턴을 적용하여 구현한 프로그램의 각 클래스에 대한 해설과 클래스 다이어그램이다. 가장 적절한 디자인 패턴은?

이름	해설
Trouble	발생한 트러블을 나타내는 클래스, 트러블 번호를 가진다
Support t	트러블을 해결하는 추상 클래스
NoSupport t	트러블을 해결하는 구체 클래스 (항상 처리하지 않는다)
LimitSupport t	트러블을 해결하는 구체 클래스 (지정한 번호 미만의 트러블을 해결)
OddSupport t	트러블을 해결하는 구체 클래스 (홀수 번호의 트러블을 해결)
SpecialSupport t	트러블을 해결하는 구체 클래스 (특정 번호의 트러블을 해결)
Main	Support들의 사슬을 만들고 트러블을 발생시키는 동작 테스트용 클래스



- ① observer
- ② template method
- ③ abstract factory
- ④ chain of responsibility

42. ISO/IEC 33063:2015(E)에는 소프트웨어 테스트를 위한 process assessment model이 정의되어 있다. 다음 중 ISO/IEC 33063:2015(E)의 test management process 그룹에 속하지 않는 프로세스는?

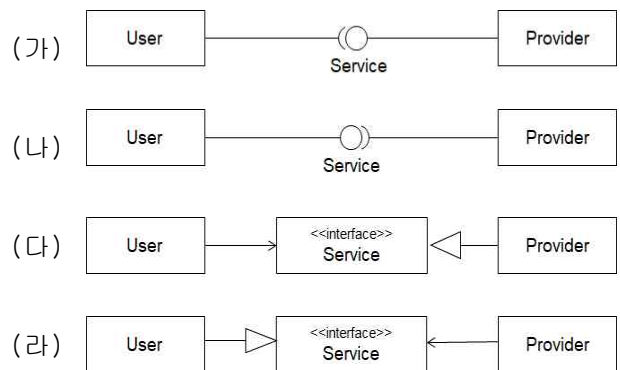
- ① test planning process
- ② test monitoring and control process
- ③ test completion process
- ④ test execution process

43. ITIL V3에서 lifecycle phase 와 lifecycle process 의 연결이 가장 적절한 것은?

lifecycle phase	lifecycle process
가. service strategy	A. capacity management
나. service design	B. demand management
다. service transition	C. event management
라. service operation	D. knowledge management

- ① 가-A, 나-B, 다-C, 라-D
- ② 가-B, 나-A, 다-D, 라-C
- ③ 가-A, 나-C, 다-D, 라-B
- ④ 가-B, 나-A, 다-C, 라-D

44. Provider 클래스가 Service 인터페이스에 정의된 기능을 제공하고 User 클래스가 인터페이스에 정의된 기능을 사용한다는 의미를 표현한 클래스 다이어그램으로 가장 적절한 것은?



- ① (가)
- ② (나)
- ③ (다)
- ④ (라)

45. 스크럼(scrum)에서 작업을 진행하는 순서로 가장 적절한 것은?

- (가) 스프린트 계획 (나) 스프린트 리뷰
(다) 스프린트 회고 (라) 릴리스 계획

- ① (다) → (나) → (다) → (라)
② (라) → (가) → (나) → (다)
③ (다) → (라) → (가) → (나)
④ (나) → (다) → (라) → (가)

46. 다음 JAVA 코드를 실행한 결과 중, 가장 적절한 것은?

```
import java.util.ArrayList;
import java.util.Collection;
import java.util.HashMap;
import java.util.HashSet;
import java.util.LinkedList;
import java.util.List;
import java.util.Map;
import java.util.Set;
import java.util.Stack;
import java.util.TreeMap;
import java.util.TreeSet;

public class TestB
{
    public static int list = 0, map = 0, set = 0,
    collection = 0;
    public static void collectionCounter(Object abc)
    {
        if (abc instanceof List) list++;
        if (abc instanceof Map) map++;
        if (abc instanceof Set) set++;
        if (abc instanceof Collection)
        collection++;
    }
    public static void main(String[] args)
    {
        collectionCounter(new HashSet<Object>());

        collectionCounter(new HashMap<Object,
Object>());
        collectionCounter(new ArrayList<Object>());

        collectionCounter(new LinkedList<Object>());

        collectionCounter(new Stack<Object>());

        collectionCounter(new TreeSet<Object>());

        collectionCounter(new TreeMap<Object,
Object>());
        System.out.println("list = "+list+" map =
"+map+" set = "+set+" collection = "+collection);
    }
}
```

- ① list = 2 map = 2 set = 2 collection = 1
② list = 2 map = 3 set = 3 collection = 5
③ list = 3 map = 2 set = 2 collection = 5
④ list = 3 map = 3 set = 3 collection = 1

47. 다음은 리팩토링 전 후의 코드 변화이다. 적용된 리팩토링 기법으로 가장 적절한 것은?

```
public void print(int times) {
    //테두리 출력
    System.out.print("+");
    for (int i = 0; i < _content.length(); i++) {
        System.out.print("-");
    }
    System.out.print("+");

    //내용 출력
    for (int i = 0; i < times; i++) {
        System.out.print("|" + _content + "|");
    }

    //테두리 출력
    System.out.print("+");
    for (int i = 0; i < _content.length(); i++) {
        System.out.print("-");
    }
    System.out.print("+");
}
```



```
public void print(int times) {
    printBorder();
    printContent(times);
    printBorder();
}

private void printBorder() {
    System.out.print("+");
    for (int i = 0; i < _content.length(); i++) {
        System.out.print("-");
    }
    System.out.print("+");
}

private void printContent(int times){
    for (int i = 0; i < times; i++) {
        System.out.print("|" + _content + "|");
    }
}
```

- ① hide method ② push down method
③ inline method ④ extract method

48. 서비스 지향 아키텍처인 XML 웹서비스에 대한 다음 설명에서 (가)~(다)에 들어갈 내용을 순서대로 나열한 것은?

(가) 은(는) 서비스 인터페이스 정의를 위한 표준, 즉, 서비스 오퍼레이션과 서비스 바인딩이 정의되는 방식을 결정한다. (나) 은(는) 서비스 메소드 호출과 데이터 전달 등 메시지를 위해 사용되는 표준이다. 웹서비스 메시지 전송은 (다) 등의 프로토콜이 사용된다.

- ① (가) UDDI (나) SOAP (다) HTTP
- ② (가) UDDI (나) HTTP (다) TCP/IP
- ③ (가) WSDL (나) SOAP (다) HTTP
- ④ (가) WSDL (나) HTTP (다) TCP/IP

49. 다음 중 소프트웨어 형상관리에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 특정 컴포넌트의 일련의 버전을 코드라인(code-line)이라고 하고, 시스템에 포함되는 컴포넌트들의 가장 최근 버전의 집합을 베이스라인(base line)이라고 한다.
- ② 버전 저장소로부터 개인 작업공간으로 가지고 오는 것을 체크아웃(check-out)이라고 하고 변경된 컴포넌트들을 버전 저장소에 반영하는 것을 체크인(check-in)이라고 한다.
- ③ 동일한 컴포넌트를 다른 목적으로 독립적인 개발을 하려면 분기(branch)를 사용하고, 각 분기에서 변경된 내용을 합치는 것을 병합(merge)라고 하는데 병합 시 충돌(conflict)이 발생할 수 있다.
- ④ 컴포넌트의 버전 간 차이를 델타(delta)라고 하며, 어떤 버전으로부터 이전 버전을 생성하기 위한 규칙은 후향(backward) 델타, 어떤 버전으로부터 이후 버전을 생성하기 위한 규칙은 전향(forward) 델타라고 한다.

50. 다음 pseudo code를 보고 최소 문장 커버리지(statement coverage) 테스트 케이스(test case)의 수와 최소 분기 커버리지(branch coverage) 테스트 케이스(test case)의 수로 가장 적절한 것은?

```
read a, b;
if (a+b > 10) then
    print "Big";
endif
if (a > 10) then
    print "aBig";
endif
print a, b;
```

- ① 문장 커버리지 : 2, 분기 커버리지 : 2
- ② 문장 커버리지 : 1, 분기 커버리지 : 1
- ③ 문장 커버리지 : 1, 분기 커버리지 : 2
- ④ 문장 커버리지 : 2, 분기 커버리지 : 1

데이터베이스

51. 다음은 두 릴레이션 R(A,B,C)과 S(C,D)를 SQL로 정의한 것이다. 두 테이블에 대한 데이터 조작 연산과 관련된 설명 중 옳은 것을 모두 고르시오. (2개 선택)

```
CREATE TABLE R
(A INT NOT NULL, B CHAR(5), C INT, PRIMARY
KEY(A), FOREIGN KEY(C) REFERENCES S(C)
ON DELETE SET NULL
ON UPDATE CASCADE);
CREATE TABLE S
(C INT NOT NULL, D CHAR(5), PRIMARY KEY(C));
```

- ① 테이블 R의 튜플은 테이블 S의 상태와 무관하게 삽입이 가능하다.
 ② 테이블 S의 튜플은 테이블 R의 상태와 무관하게 삽입이 가능하다.
 ③ 테이블 S의 C의 값이 갱신되면 테이블 R의 C의 값도 파급해서 갱신된다.
 ④ 테이블 S의 튜플이 삭제되면 이 튜플을 참조하는 R의 튜플도 파급해서 삭제된다.
52. 릴레이션을 정규화(normalization)하는 목적에 관한 설명 중 가장 거리가 먼 것은?
- ① 정보의 갱신 이상이 생기지 않도록 한다.
 ② 정보의 보안을 목적으로 한다.
 ③ 정보의 손실을 막는다.
 ④ 정보의 중복을 막는다.
53. 뷰(view)가 어떻게 데이터베이스 보안에 사용될 수 있는지에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?
- ① 기본 릴레이션에 직접 접근할 수 있는 권한을 부여하지 않고 뷰를 통해 접근하도록 한다.
 ② 자세한 정보를 제공하는 대신 집단함수의 결과만 제공할 수 있다.
 ③ 하나의 릴레이션으로 보이는 것을 막기 위해 여러 릴레이션의 열(column)을 조인하는 것이 금지된다.
 ④ 기본 릴레이션의 일부 속성들에 대해 추가적으로 정의될 수 있으므로 이를 이용해서 기본 릴레이션의 일부분만 검색가능하다.

54. 고정 길이 레코드 방식을 사용할 때, 레코드의 길이가 230 byte이고, 블록의 크기가 4,096 byte, 블록 헤더의 길이가 24 byte 라고 가정하자. 하나의 블록에 가능한 많은 수의 레코드를 채우는 방식으로 35 개의 레코드를 저장할 때, 다음 중 가장 적절한 것은?

- ① 첫 번째 블록에는 188 byte가 남는다.
 ② 두 번째 블록에는 3,934 byte가 남는다.
 ③ 세 번째 블록에는 3,842 byte가 남는다.
 ④ 네 번째 블록에는 3,910 byte가 남는다.

55. SQL의 표준에서 제시한 트랜잭션의 고립 단계 (isolation level)를 낮게 설정했을 때 발생할 수 있는 문제로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① serial schedule
 ② dirty read
 ③ nonrepeatable read
 ④ phantom

56. 확률기반의 기계학습 기법인 나이브 베이즈 (Naive Bayes) 기법에 대한 다음 설명 중 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 입력 속성들이 서로 연관하여 클래스 결정에 영향을 줄 수 있기 때문에 입력 데이터에 존재하는 조건부 확률을 구하여 사용한다.
 ② 입력에 존재하지 않는 경우에도 확률값이 0이 되는 것을 방지하기 위해 라플라스 추정치 (Laplace estimator)를 사용할 수 있다.
 ③ 문서 분류를 위해 문서를 단어의 집합(bag of words)으로 모델링하여 확률기반의 기계학습을 적용하는 다항분포 나이브 베이즈(multinomial Naive Bayes) 모델이 있다.
 ④ 입력 속성이 수치값이면 확률 밀도 함수를 사용하여 해당 입력값의 확률값을 구해서 사용한다.

57. 릴레이션 Emp, Dept가 다음과 같이 정의되어 있다. 부서에 사원이 한명도 없는 부서(deptno)를 검색하는 질의를 작성했을 때, 가장 거리가 먼 것은? (단, Emp의 deptno는 Dept의 deptno를 참조하는 외래키이다.)

```
Emp(empno, ename, job, mgr, hiredate, sal, comm, deptno)
Dept(deptno, dname, loc)
```

- ① SELECT deptno FROM Dept WHERE deptno NOT IN (SELECT deptno FROM Emp);
- ② SELECT deptno FROM Dept a WHERE NOT EXISTS (SELECT * FROM Emp b WHERE a.deptno = b.deptno);
- ③ SELECT b.deptno FROM Emp a RIGHT OUTER JOIN Dept b ON a.deptno = b.deptno WHERE empno IS NULL;
- ④ SELECT deptno FROM Dept WHERE deptno <> ANY (SELECT deptno FROM Emp);

58. 다음은 두 릴레이션 R, S에 대해 어떤 관계 대수 연산을 적용한 결과 릴레이션을 보인 것이다. 두 릴레이션에 대해 적용된 연산 중 옳은 것을 모두 고르시오. (2개 선택)

A	B
John	5
Tom	8
Mary	8
Tom	1
Mary	5
Tom	5

B	C
1	alpha
5	beta
8	zetta

A
Tom

- ① $\Pi_A(R)$
- ② $R \div (\Pi_B(S))$
- ③ $\Pi_A(R \bowtie_{B < B} (\sigma_{C = 'beta'}(S)))$
- ④ $\Pi_A(R \bowtie_{B = B} (\sigma_{C = 'zetta'}(S)))$

59. 다음과 같은 EMPLOYEE 테이블의 Sex와 Salary에 대한 비트맵 인덱스가 만들어졌다고 할 때, 이에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

EMPLOYEE

Row_id	Emp_id	Name	Sex	Salary
0	234	Clarke	F	60000
1	621	England	M	50000
2	811	Gucci	F	50000
3	126	Marcus	M	60000
4	413	Zara	F	90000

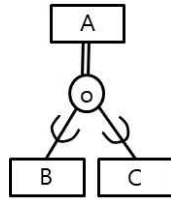
- ① Salary 속성의 경우, 값 50000에 대해서는 01100, 값 60000에 대해서는 10010, 값 90000에 대해서는 00001의 비트맵 인덱스가 만들어진다.
- ② Sex = 'F' AND Salary = 50000과 같은 조건은 해당 비트맵 인덱스에 대한 논리 AND(logical AND)를 통해 검색할 수 있다.
- ③ Salary 값이 50000 ~ 60000 사이인 직원은 해당 비트맵 인덱스에 대한 비트단위의 AND(bitwise AND) 연산을 통해 검색할 수 있다.
- ④ Sex \neq 'F'와 같은 부정 질의는 해당 비트맵에 대해 불리언 보수(complement) 연산으로 처리가 가능하다.

60. 다음은 직원 테이블과 부서 테이블의 구조와 두 테이블에 대한 제약조건을 기술한 것이다. 다음 중 널(null) 값이 허용되는 속성은?

직원(직원번호, 이름, 월급, 상사_직원번호, 부서번호)
부서(부서번호, 부서명, 관리자_직원번호)
- 기본키: 직원 테이블의 기본키는 직원번호, 부서 테이블의 기본키는 부서번호.
- 참조 무결성: 직원.상사_직원번호는 직원.직원번호를 참조, 직원.부서번호는 부서.부서번호를 참조, 부서.관리자_직원번호는 직원.직원번호를 참조.
- 부서와 직원의 1:N 소속 관계: 한 직원은 반드시 1개의 부서에 소속됨. 한 부서에는 1명 이상의 직원이 소속됨.
- 직원과 직원의 1:N 감독 관계: 한 직원은 0명 이상의 부하 직원을 거느릴 수 있음. 한 직원은 0명 또는 1명의 상사 직원을 둘 수 있음.
- 직원과 부서의 1:1 관리자 관계: 한 직원은 0개 또는 1개의 부서를 관리할 수 있음. 각 부서에는 1명의 관리자 직원이 배정되어야 함.

- ① 직원.직원번호 ② 직원.상사_직원번호
- ③ 직원.부서번호 ④ 부서.관리자_직원번호

61. 다음은 EER(Enhanced ER) 다이어그램에서 세분화(specialization)를 표현한 것이다. 이 다이어그램에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르시오. (단, 슈퍼타입과 서브타입을 연결하는 중간 원안의 표시 'o'는 overlap을, A 개체 쪽의 이중선은 total을 표현한다고 하자.) (2개 선택)

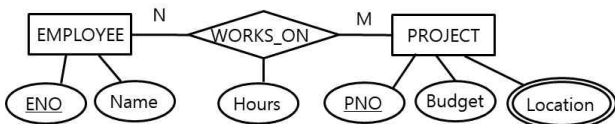


- ① A의 모든 개체는 최소한 하나의 서브타입의 멤버가 되어야 한다.
- ② 동일한 실세계 개체가 하나 이상의 서브타입의 멤버가 될 수 있다.
- ③ 서브타입 B와 C 어디에도 속하지 않은 개체가 존재할 수 있다.
- ④ 하나의 개체는 많아야 하나의 서브타입의 멤버가 될 수 있다.

62. 트랜잭션에 관한 다음 설명 중 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 트랜잭션의 성질을 나타내는 용어로 ACID를 사용한다.
- ② 트랜잭션이 로크(lock)를 사용하면 교착상태(deadlock)는 발생하지 않는다.
- ③ 트랜잭션이 읽기만 할 경우 공유 로크(shared lock)를 사용한다
- ④ 트랜잭션의 고립수준을 높이면 트랜잭션의 동시성이 낮아진다.

63. 다음의 ER 다이어그램은 직원(EMPLOYEE)과 프로젝트(PROJECT) 사이의 참가(WORKS_ON) 관계를 표현하고 있다. 이 ER 다이어그램을 데이터베이스 테이블로 변환할 때 일반적으로 생성되는 테이블의 개수로 가장 적절한 것은?



- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5

64. 대한민국 공공데이터포털(<https://www.data.go.kr>)은 국가에서 운영하는 데이터 포털로써 정보 관련 개발자들에게 유용하게 활용된다. 이에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 「공공데이터의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률」 제21조(공공데이터포털의 운영)에 의거한다.
- ② 공공데이터와 관련된 개발자 간의 지식과 기술 공유를 위해 개발자 네트워크를 제공한다.
- ③ 국민이 쉽고 편리하게 데이터를 이용할 수 있도록 파일데이터, 오픈API, 시각화 등 다양한 방식으로 정보를 제공한다.
- ④ 공공데이터 포털에서 제공하는 공공데이터는 공공데이터법에 따라 누구나 이용가능하지만, 영리 목적의 이용은 허용되지 않는다.

65. 릴레이션 R1(A, B), R2(C, D)가 있다. 참조무결성 제약조건을 준수할 경우 다음 중 항상 성립하는 것은? (단, R1의 속성 B가 R2의 속성 C를 참조하는 외래키라고 가정한다.)

※ π : 프로젝션 연산자, \emptyset : 공집합

- ① $\pi_B(R1) - \pi_C(R2) = \emptyset$
- ② $\pi_C(R2) - \pi_B(R1) = \emptyset$
- ③ $\pi_B(R1) = \pi_C(R2)$
- ④ $\pi_B(R1) - \pi_C(R2) \neq \emptyset$

66. 릴레이션 R이 다음과 같은 함수 종속을 가지고 있다. 이 릴레이션을 BCNF로 분해하였을 때, 외래키 역할을 수행하는 속성으로 옳은 것을 모두 고르시오. (2개 선택)

릴레이션: R(A, B, C, D, E)
 함수종속: A→BCDE, B→ACDE, E→CD, C→D

- ① B ② C ③ D ④ E

67. 해시 테이블 구조를 사용할 경우, 해시 값의 충돌을 해결하기 위한 충돌 해결(collision resolution) 기법이 필요하다. 다음 중 충돌 해결 기법에 해당하지 않는 것은?

- ① 개방 주소 지정(open addressing)
- ② 체인(chain)
- ③ 그림자(shadowing)
- ④ 다중 해싱(multiple hashing)

68. 테이블 R과 S가 다음과 같을 때, 아래 SQL문 (SELECT 구문)의 실행 결과로 옳은 것은?

R

EID	ENAME	PHONE	SEX	DID
823	Kim	8491	M	100
434	Park	8488	F	101
180	Lee	8592	M	101
510	Choi	8598	F	100

S

DID	DNAME	ROOM
100	Head	A403
101	Sales	A401
102	Proj1	A301
103	Proj2	B101
104	AS	B102

SELECT COUNT(*) FROM R, S;

- ① 4 ② 5 ③ 9 ④ 20

69. 다음은 데이터베이스 특징 중에서 데이터 공유에 대한 설명이다. (가)와 (나)에 들어갈 용어를 바르게 짝 지은 것은?

여러 사용자가 동시에 사용하더라도 데이터의 일관성(consistency)을 보장하기 위해 (가) 기능을 제공한다.
 데이터베이스 작업을 수행하는 단위 프로세스를 (나) (이)라고 하며, (나)의 주요 성질로는 고립성과 원자성이 있다.

- ① (가) 데이터 무결성 (나) 스레드
 ② (가) 데이터 무결성 (나) 트랜잭션
 ③ (가) 동시성 제어 (나) 트랜잭션
 ④ (가) 동시성 제어 (나) 스레드

70. 다음은 OLAP 연산에 대한 설명이다. (가)와 (나)에 들어갈 OLAP 연산으로 바르게 짝지어진 것은?

작은 단위(예: day)에서 큰 단위(예: month, year)로 집계를 수행하는 OLAP 연산을 (가)이라 한다.
 큰 단위(예: year)에서 작은 단위(예: month, day)로 집계를 수행하는 OLAP 연산을 (나)이라 한다.

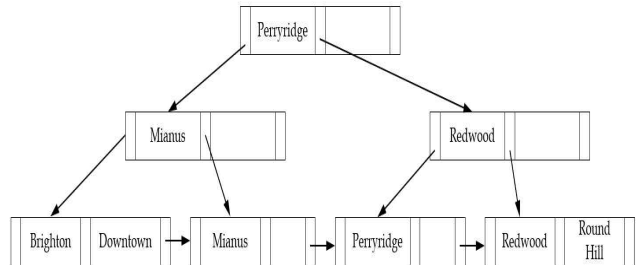
- ① (가) 드릴-다운(drill-down) (나) 롤-업(roll-up)
 ② (가) 롤-업(roll-up) (나) 드릴-다운(drill-down)
 ③ (가) 슬라이싱(slicing) (나) 다이싱(dicing)
 ④ (가) 다이싱(dicing) (나) 슬라이싱(slicing)

71. 다음은 다중 단위 로킹(multiple granularity locking)을 위한 로킹 호환성 행렬을 나타낸다. 행렬에서 (가), (나), (다)에 들어갈 내용이 바르게 연결된 것은?(여기서 S는 공유(shared), X는 독점적(exclusive), I는 의도(intention)를 의미한다.)

로킹	IS	IX	S	SIX	X
IS	True	True	True	True	(다)
IX	True	True	(가)	False	False
S	True	(가)	(나)	False	False
SIX	True	False	False	False	False
X	(다)	False	False	False	False

- ① (가) False (나) True (다) False
 ② (가) False (나) True (다) True
 ③ (가) True (나) False (다) False
 ④ (가) True (나) False (다) True

72. 다음과 같은 트리 구조에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?



- ① B-트리로서, 루트(root) 노드를 포함한 모든 노드는 절반 이상의 사용률(utilization)을 보장한다.
 ② B⁺-트리로서, 루트 노드를 포함한 모든 노드는 절반 이상의 사용률을 보장한다.
 ③ B-트리로서, 내부(internal) 노드의 키 값이 단말(leaf) 노드에 중복하여 나타난다.
 ④ B⁺-트리로서, 내부 노드의 키 값이 단말 노드에 중복하여 나타난다.

73. 아래 표와 같이 5개 시퀀스(순차)에 대한 시퀀스 데이터베이스가 주어졌을 때, 서브시퀀스(부분 순차) x의 지지도 s(x)가 바르게 계산된 것은?

Object	Timestamp	Events
A	1	1, 2
A	2	2, 3, 4
A	3	2, 4, 5
B	1	1, 3
B	2	2, 4, 5
C	1	1, 2, 4
C	2	2, 3
C	3	5
D	1	1, 2
D	2	2, 3, 4
E	1	2
E	2	3, 4
E	3	4, 5

- ① $s(\langle\{1\}\{2\}\rangle) = 60\%$
- ② $s(\langle\{1\}\{2,3\}\rangle) = 80\%$
- ③ $s(\langle\{2\}\{2,3\}\rangle) = 60\%$
- ④ $s(\langle\{3\}\{5\}\rangle) = 60\%$

74. 다음은 즉시 갱신(immediate update) 회복 기법을 사용하는 트랜잭션의 로그이다. 데이터 B의 초기값은 12000 이고, M의 초기값은 0이다. 2개의 트랜잭션 T1, T2가 다음과 같이 수행되어 B와 M의 데이터에 대한 로그 기록을 남겼다. 로그번호 7에서 시스템에 장애가 생겼다고 할 때, 회복 과정에서 해야 할 일 중 가장 적절한 것은?

로그

- 0. checkpoint
- 1. T1 start
- 2. T1 B old=12000 new=10000
- 3. T1 M old=0 new=2000
- 4. T1 commit
- 5. T2 start
- 6. T2 B old=10000 new=10500
- 7. <system crash>

- ① 로그번호 6을 REDO하여 B를 10500으로 바꾼다.
- ② 로그번호 6을 UNDO하여 B를 10000으로 바꾸고, 로그번호 2와 3을 REDO 한다.
- ③ 트랜잭션 T1이 commit을 했기 때문에 로그번호 2와 3을 REDO 할 필요는 없다.
- ④ REDO와 UNDO는 임의의 순서로 진행해도 상관이 없다.

75. 다음 릴레이션에 대하여 아래와 같이 인덱스를 생성하였다. 다음 중 생성된 인덱스에 의하여 검색속도를 향상시킬 수 있는 질의로 가장 적절하지 않은 것은?

릴레이션

Articles(ID, title, journal, issue, year, startpage, endpage, TR_ID)

<설명> 논문(Articles) 릴레이션은 과학 논문에 관한 정보를 포함하고 있고 밑줄친 속성은 키값이다. 각 논문은 고유의 ID를 가지고 있으며, 논문제목(title)과 저널명(journal), 권(issue), 발행연도(year), 시작페이지(startpage), 끝페이지(endpage) 정보를 포함하고 있다. 논문이 기술 리포트(technical report)에 게재된 적이 있으면 TR_ID 번호가 기록된다. 각 저널에는 고유의 일련번호인 권(issue) 번호가 있으며, 논문에는 시작페이지와 끝페이지가 기록된다.

인덱스

```
CREATE INDEX idx1 ON Articles(year, startpage);
CREATE INDEX idx2 ON Articles(startpage, endpage);
CREATE INDEX idx3 ON Articles(journal, issue, year);
```

- ① SELECT title FROM Articles WHERE journal = 'JACM' AND issue = 55;
- ② SELECT title FROM Articles WHERE endpage - startpage > 50;
- ③ SELECT title FROM Articles WHERE year > 1995 AND year < 2000;
- ④ SELECT title FROM Articles WHERE journal = 'JACM';

시스템 구조

76. 정보시스템 하드웨어 규모산정 지침(TTAK.K0-10.0292/R2, 2018.12.19.)에서 스토리지 성능은 서버 성능을 기준으로 산정한다. 만약 OLTP&Batch 서버의 성능이 1,200,000tpmC로 주어졌다면, 이때의 스토리지 성능 IOPS(Input/Output Operation per Second) 값으로 가장 적절한 것은?

- ① 6,000 IOPS ② 12,000 IOPS
 ③ 24,000 IOPS ④ 48,000 IOPS

77. 컨테이너(container)에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 컨테이너는 하나의 서버 리소스에 여러 개의 서버 환경을 할당하고, 각각의 환경에 OS와 애플리케이션을 실행할 수 있게 한다.
 ② 컨테이너는 멀티 OS 환경 위에 하나의 호스트 환경을 구현하여 애플리케이션을 효율적으로 실행할 수 있게 한다.
 ③ 컨테이너는 빠른 시작과 정지가 가능하나, 가상화 오버헤드로 인하여 가상 서버보다는 성능의 저하가 발생한다.
 ④ 다양한 종류의 OS를 지원하는 템플릿으로 컨테이너를 만들 수 있으므로, 하나의 호스트 OS에서 멀티 OS 환경을 구현할 수 있다.

78. 기계 학습의 일종으로 데이터가 어떻게 구성되었는지를 알아내는 문제의 범주에 속하며 입력값에 대한 목표치가 주어지지 않는데, 통계의 밀도 추정(density estimation)과 깊은 연관이 있다. 예로서 클러스터링(clustering)을 들 수 있는 기계 학습 방법론은 무엇인가?

- ① 지도 학습(supervised learning)
 ② 비지도 학습(unsupervised learning)
 ③ 강화 학습(reinforcement learning)
 ④ 메타 러닝(meta learning)

79. 하나의 CPU를 장착하고 있는 컴퓨터 시스템이 라운드 로빈(round-robin) CPU 스케줄링 정책을 사용하며, 라운드 로빈 정책의 타임 슬라이스(time slice)를 3ms로 설정하였을 때, 프로세스들이 다음과 같이 생성된다면 시스템 부팅 후 15ms가 지났을 때 실행 중인 프로세스는? (단, 문맥 교환(context switching)을 수행하는 시간 오버헤드는 0으로 가정한다.)

- 시스템 부팅 시에, 프로세스 P0가 최초로 생성되었다. P0의 CPU 실행 시간은 5ms이다.
- 부팅 후 1ms가 지났을 때, 프로세스 P1이 생성되었다. P1의 CPU 실행 시간은 10ms이다.
- 부팅 후 2ms가 지났을 때, 프로세스 P2가 생성되었다. P2의 CPU 실행 시간은 20ms이다.
- 부팅 후 4ms가 지났을 때, 프로세스 P3가 생성되었다. P3의 CPU 실행 시간은 25ms이다.

- ① P0 ② P1 ③ P2 ④ P3

80. 사물인터넷(IoT)을 위한 초소형 운영체제(OS)인 TinyOS에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 리눅스 기반의 오픈소스 플랫폼으로 다양한 기기에 탑재할 수 있어 크로스 카테고리 플랫폼(cross category platform)이라고 불린다.
 ② 무선 센서 네트워크의 제한된 자원과 저전력 특성을 극복하면서 환경변화에 실시간으로 반응하며 다양한 응용분야에 활용을 목표로 설계되었다.
 ③ C 언어의 일종인 nesC언어를 이용해 컴포넌트 기반의 시스템과 프로그래밍 구조를 가진다.
 ④ 기존 멀티스레드(multi-thread) 방식의 단점을 개선해 적은 메모리로 멀티태스킹(multi-tasking)을 지원한다.

81. 한 개의 CPU를 사용하여 1,000개의 인스트럭션(instruction)으로 구성된 프로그램이 실행되는데 걸리는 시간이 2 μ sec라고 가정하자. 이 프로그램에서 한 개의 인스트럭션을 실행하는데 평균적으로 5개의 clock cycle이 사용된다면 이 CPU의 clock 속도는 얼마인가?

- ① 1.0GHz ② 2.5GHz ③ 25GHz ④ 100GHz

82. 프로세스 간 통신을 위하여 일반적으로 공유 메모리 (shared memory)와 메시지 전달(message passing) 두가지 방식이 사용된다. 메시지 전달 시스템에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 공유 메모리보다 빠르다.
- ② 프로세스간 충돌을 회피할 필요가 없으므로 적은 양의 데이터 교환에 유용하다.
- ③ 분산 시스템에서 공유메모리보다 구현하기 쉽다.
- ④ 시스템 호출(system call)을 필요로 한다.

83. 다음의 메모리 반도체 중 전원이 인가되지 않으면 데이터가 유지되지 않는 휘발성(volatile) 특성을 갖는 메모리는?

- ① PRAM (Phase-change Random Access Memory)
- ② ReRAM (Resistive Random Access Memory)
- ③ SRAM (Static Random Access Memory)
- ④ NAND flash memory

84. 에너지 전력 분야 사물인터넷(e-IoT) (정보통신 단체표준, TTA.K0-10.1121-part1)은 e-IoT 장치 식별자를 정의하고 있다. 전력회사의 장치 식별자 계층 구조(arc : architecture)에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 5th arc : e-IoT device indication ID
- ② 6th arc : standard ID
- ③ 7th arc : energy service ID
- ④ 8th arc : model ID

85. 실제 메모리가 총 3개의 페이지로 구성된 페이지 기반 가상 메모리 시스템에서 페이지가 다음과 같은 순서로 참조될 때 페이지 적중률(hit ratio)이 가장 높은 페이지 교체 정책은?

페이지 번호 참조 순서: 5, 3, 2, 8, 2, 5, 3, 2

- ① FIFO (First In First Out)
- ② LRU (Least Recently Used)
- ③ MRU (Most Recently Used)
- ④ 모두 동일함

86. 다음 중에 오버커밋(overcommit)에 대한 설명으로 가장 적합한 것은?

- ① 실제 머신에 탑재되어 있는 CPU보다 큰 처리 능력을 가상 머신에 할당하는 것이다.
- ② 실제 용량보다 큰 크기의 디스크 용량을 할당하는 것이다.
- ③ 데이터를 캡슐화하고 태그를 추가하여 실제 네트워크 용량보다 많은 통신을 가능하게 하는 것이다.
- ④ 실제로 처리 가능한 트랜잭션보다 많은 처리 능력을 부여하는 것이다.

87. 캐시를 사용하는 시스템에서 캐시 실패(cache miss)가 발생하였을 경우, 요구되는 데이터를 캐시에 넣기 위하여 캐시 블록 한 개가 교체되어야 한다. 아래의 캐시 사상 방식 중 캐시 실패 시 교체될 수 있는 후보 캐시 블록이 가장 많은 것은?

- ① 직접 사상 (direct mapping)
- ② 완전 연관 사상 (fully associative mapping)
- ③ 집합 연관 사상 (set associative mapping)
- ④ 정답 없음

88. 페이징을 사용하는 메모리 시스템에서 TLB (Translation Lookaside Buffer)에 대한 설명으로 거리가 가장 먼 것은?

- ① 빠른 메모리 접근을 위해 사용된다.
- ② TLB를 채택한 시스템에서는 PTBR (Page Table Base Register)을 구현할 필요가 없다.
- ③ 각 엔트리에는 페이지 번호와 프레임 번호가 들어간다.
- ④ associative memory로 구현된다.

89. 하드웨어 기반의 가상화에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 호스트 운영체제를 우회하기 위해서 물리 호스트 하드웨어에 가상화 소프트웨어를 내장하고 있다.
- ② 가상화 소프트웨어를 하이퍼바이저(hypervisor)라고 칭하며, 단순한 사용자 인터페이스를 가진다.
- ③ 가상 서버가 호스트 운영체제 중재하에 하드웨어와 통신하도록 함으로써 더욱 효율적이다.
- ④ 하드웨어 기반 가상화의 주요 문제점 중 하나는 하드웨어 장치와의 호환성이다.

90. 가용성은 시스템이 하드웨어나 소프트웨어 장애, 운영 오류, 정전 등과 같은 이유로 다운되지 않고 정상적으로 운영되고 있는 시간을 의미하며, 시스템 능력을 평가하는 매우 중요한 요소이다. 만약 어떤 시스템(24시간/일, 주7일 운영)이 연간 2시간의 다운시간(down-time)을 갖는다면, 이때의 가용성(%)은 얼마인가?(단, 소수점 이하 4번째 자리에서 반올림, 1년은 365일로 본다.)

- ① 99.962%
- ② 99.977%
- ③ 99.987%
- ④ 99.998%

91. 인터 네트워킹(inter-networking) 장비에 대한 설명으로 거리가 먼 것은?

- ① 리피터(repeater)는 계층2를 지원하며, 한쪽 단에서 들어온 비트신호를 증폭하여 다른 단으로 단순 전송하는 역할을 수행한다.
- ② 브리지(bridge)는 한쪽 단에 들어온 프레임 MAC 계층 헤더를 다른 단의 MAC 계층 헤더로 변형해 전송할 수 있다.
- ③ 브리지(bridge)는 수신한 프레임의 목적지 주소와 송신 호스트의 주소가 같은 LAN에 소속되어 있으면 아무 행동도 하지 않는다.
- ④ 라우터(router)는 교환기능을 수행할 수 있으므로 여러 포트를 사용해 다수의 LAN을 연결하는 구조를 지원한다.

92. 신경망에서 활용되는 확률적 경사하강법(stochastic gradient descent)의 학습(learning)에 대한 설명 중에 가장 거리가 먼 것은?

- ① 학습은 훈련(training) 데이터 샘플과 그에 상응하는 타깃이 주어졌을 때 이득 함수를 최소화하는 모델 파라미터의 조합을 찾는 것을 의미한다.
- ② 데이터 샘플과 타깃의 배치를 랜덤하게 뽑고 이 배치에서 손실에 대한 파라미터의 그래디언트(gradient)를 계산하므로써 학습이 진행된다.
- ③ 네트워크의 파라미터는 그래디언트의 반대 방향으로 조금씩(학습률에 의해 정의된 크기만큼) 움직인다.
- ④ 현재 파라미터와 배치 데이터를 그래디언트 값에 매핑해 주는 그래디언트 함수를 구성하기 위해 미분의 연쇄 법칙을 사용한다.

93. 큰 작업부하(workload)를 효과적으로 처리하기 위해 TP(Transaction Processing)시스템을 확장할 때, 다양한 확장기법을 사용하면 TP시스템에 대한 데이터 접근 공유능력을 향상시킬 수 있다. 다음에 설명하는 확장기법으로 가장 적절한 것은?

다수의 동일한 서버 전체에 걸쳐 작업부하를 분산하는 기법으로 클라이언트 작업을 특정 서버에 요청할 수 있고, 큐에 넣어 두고 서버가 가져가게 할 수 있다.

- ① 리소스 풀링(resource pooling)
- ② 복제(replication)
- ③ 캐싱(caching)
- ④ 파티셔닝(partitioning)

94. IPv6에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① IP 주소로 128 비트를 사용한다.
- ② IPv6는 유니캐스트, 애니캐스트, 멀티캐스트, 브로드캐스트를 지원한다.
- ③ IPv6 패킷은 기본 헤더와 확장 헤더를 포함한다.
- ④ IPv6는 확장 헤더를 통해 QoS 기능과 보안 기능을 지원한다.

95. ARP(Address Resolution Protocol) 프로토콜에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 네트워크 환경에서 수신 호스트의 MAC 주소를 얻는데 이용한다.
- ② 사용자는 일반적으로 도메인을 입력하는데 도메인 이름은 ARP 프로토콜을 이용해 IP 주소로 쉽게 변환할 수 있다.
- ③ 송신 호스트의 MAC 주소는 자신의 LAN 카드에 내장되어 있어 쉽게 얻을 수 있으나 수신 호스트의 MAC 주소는 ARP 프로토콜을 이용해서 얻어야 한다.
- ④ 데이터를 전송할 때 마다 ARP 프로토콜을 사용해 패킷을 브로드캐스팅(broadcasting)하면 네트워크 트래픽이 증가한다.

96. 블록체인 기반의 FIDO(Fast Identity Online) 범용 인증 프레임워크 요구사항(정보통신단체표준, TTA K.K0-12.0337)은 5개의 요구사항을 정의하고 있다. 요구사항에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 블록체인에 참여하는 모든 노드가 동일한 FIDO 검증 기능을 공유하고 실행할 수 있는 AAID (Authenticator Attestation ID)가 필요하다.
- ② 블록체인에 기록되어 있는 사용자의 FIDO 인증 정보를 식별할 수 있는 정보가 필요하며 모든 참여 노드들이 그 식별 정보를 확인할 수 있는 방법이 필요하다.
- ③ 블록체인으로 구성되어 있는 모든 노드가 블록체인으로 공유되는 두 개 이상의 FIDO 인증정보를 이용하기 위해서 복수 도메인으로 구성되어야 하는 설계 요구 사항이 필요하다.
- ④ FIDO 인증장치의 메타데이터 명세서에는 FIDO 인증장치가 생성하고 블록체인에 등록하는 크리덴셜(credential)에 대한 신뢰성을 검증할 수 있는 비공개키 인증서와 같은 정보가 포함되어야 한다.

97. 비트코인에 대한 기술 중 가장 거리가 먼 것은?

- ① 거래를 블록이라는 단위로 결합하고 앞의 블록 정보를 포함한 해시 값을 생성하여 불가역 데이터로 만든다.
- ② 변조를 방지하기 위하여 새로운 블록을 만들기 위해 계산량이 큰 문제를 푸는 방식을 도입하였다.
- ③ 비잔티움 장군 문제를 해결하기 위해서 블록체인 분기 현상이 발생되지 않도록 하였다.
- ④ 블록을 만든 사람에게 CPU 사용에 대한 보상으로 새로운 비트코인을 발행하여 제공한다.

98. 아래와 같은 3개의 입력과 1개의 출력을 갖는 1층의 전결합 신경망에서 평균 제곱오차(mean square error)로 가장 적합한 것은?

가중치는 $w=(w_1 \ w_2 \ w_3 \ b) = (1 \ 0 \ 1 \ 0)$, b 는 bias 이다.

번호	입력 데이터			지도 학습 데이터
	x1	x2	x3	
1	1	2	3	4
2	5	6	7	7

- ① 3.5 ② 7.0 ③ 10.0 ④ 12.5

99. MQTT(Message Queuing Telemetry Transport)에 대한 설명 중에 가장 거리가 먼 것은?

- ① 열악한 네트워크 환경에서 대량의 장치에 대한 모니터링을 목적으로 데이터 수집을 용이하게 하기 위해서 IBM이 1999년에 개발한 메시지 프로토콜이다.
- ② 메시지 전송 패턴은 request-response를 채택하여 실시간 데이터를 취득하기에 유리하다.
- ③ 저전력, 전송 지연 및 손실이 있는 네트워크 환경을 고려하였으며 1:N 또는 M:N의 전송에 적합하다.
- ④ 요구사항에 따라 상이한 QoS 레벨을 정의하고 있어, 메시지의 전달에 신뢰성을 보장할 수 있다.

100. 지능형 서비스 로봇 온톨로지 (정보통신단체표준, TTA K.K0-10.1070-part2)는 지능형 로봇 온톨로지 지능 프레임워크 구성 요소를 정의하고 있다. 프레임워크 구성요소에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 지능형 로봇은 일정, 지도 등 스스로 관리할 필요가 없거나 외부에서 관리되는 정보 및 서비스를 연계할 수 있는 연계 인터페이스를 보유하여야 한다.
- ② 지능형 로봇은 환경으로부터 생산, 추론되는 데이터와 축적된 지식 정보를 바탕으로 실시간으로 합리적인 의사 결정을 수행하고 로봇의 행위를 제어 및 모니터링 할 수 있는 작업관리자 기능을 제공하여야 한다.
- ③ 지능형 로봇은 유동적인 환경을 실시간으로 인식하여 추론 가능한 지식의 형태로 가공할 수 있고, 가공된 지식을 바탕으로 의사 결정을 지원하는 새로운 지식을 추론할 수 있는 지식관리자 기능을 필요로 한다.
- ④ 지능형 로봇은 환경을 추론하고 합리적인 의사 결정이 가능하기 위하여 다양한 센서 모듈과 소프트웨어 서비스에서 생산하는 데이터를 1:N, N:1, N:N 등의 교환이 가능할 수 있도록 데이터 게이트웨이를 필요로 한다.

보 안

101. BIBA 모델에서 주체는 자신보다 낮은 무결성 수준의 데이터를 읽을 수 없다는 규칙으로 가장 적절한 것은?

- ① 단순 보안 규칙(simple security rule)
- ② 스타 보안 규칙(*-security rule)
- ③ 단순 무결성 규칙(simple integrity rule)
- ④ 스타 무결성 규칙(*-integrity rule)

102. RSA 전자서명에서 서명자의 공개키가 (e, n)이고 개인 키가 (d, n)일 때 메시지 m에 대한 서명은 $m^d \pmod n$ 으로 계산된다. 다음과 같은 절차를 통해 계산되는 서명의 유형으로 가장 적절한 것은?

- 1) 메시지 작성자가 메시지 m을 작성한 다음 1부터 n 사이에서 n과 서로소인 난수 k를 선택한 후 $t \equiv mk^e \pmod n$ 를 계산하여 서명자에게 전달한다.
- 2) 서명자는 $u \equiv t^d \pmod n$, 즉, $(mk^e)^d \pmod n \equiv m^d k^{ed} \pmod n \equiv km^d \pmod n$ 을 계산한 후 메시지 작성자에게 전달한다.
- 3) 메시지 작성자는 $u/k \equiv m^d \pmod n$ 을 계산하여 메시지 m에 대한 서명을 구한다.

- ① 위임 서명(proxy signature)
- ② 은닉 서명(blind signature)
- ③ 다중 서명(multi signature)
- ④ 부인방지 서명(undeniable signature)

103. 하드디스크에서 일반 사용자가 볼 수 없는 숨김 영역으로 ATA(AT Attachment)-4에 추가되었으며, 사용자가 하드디스크를 포맷하거나 삭제했을 때도 데이터를 보존할 수 있는 영역으로 가장 적절한 것은?

- ① HPA(Host Protected Area)
- ② MBR(Master Boot Record)
- ③ GPT(GUID Partition Table)
- ④ Swap Space

104. 다음에서 설명하는 공격 방법으로 가장 적절한 것은?

공격자가 다양한 첨단 보안 위협을 이용하여 특정 기업이나 조직의 네트워크에 지능적인 방법을 사용하여 지속적으로 가하는 공격으로, 제로데이 공격과 같이 기존에 알려지지 않았던 취약점을 다양하게 활용하여 공격한다.

- ① MACOF 공격 ② XSS 공격
- ③ APT 공격 ④ DLL 인젝션

105. 다음 중 정성적 위험분석 방법과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 수학기초 접근법 ② 델파이법
- ③ 시나리오법 ④ 순위결정법

106. 무선랜 보안을 위한 표준인 IEEE 802.11i에서는 데이터 무결성과 기밀성을 제공하기 위해 CCMP (Counter mode with CBC-MAC Protocol) 프로토콜을 규정하고 있다. CCMP에서 사용하는 암호화 알고리즘으로 맞는 것은?

- ① RC4 ② AES ③ 3DES ④ TKIP

107. 유닉스 로그에 대한 설명으로 바르게 연결된 것은?

(가) 은(는) 현재 로그인 사용자의 아이디, 사용자 프로세스, 실행 레벨, 로그인 종류 등을 기록
 (나) 은(는) 사용자 로그인·로그아웃 시간, 세션 지속 시간, 시스템 종료·시작 시간을 기록
 (다) 은(는) 명령 창에서 실행한 명령을 기록

- | | (가) | (나) | (다) |
|---|------|---------|---------|
| ① | wtmp | utmp | history |
| ② | wtmp | history | utmp |
| ③ | utmp | wtmp | history |
| ④ | utmp | history | wtmp |

108. 「개인정보보호법」상 공공기관의 장이 개인정보 영향평가를 하는 경우 고려해야 할 사항으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 개인정보 취급자 역량
- ② 개인정보의 제3자 제공 여부
- ③ 정보주체의 권리를 해할 가능성 및 그 위험 정도
- ④ 처리하는 개인정보의 수

109. 「개인정보의 기술적·관리적 보호조치 기준」 상 정보통신서비스 제공자 등이 개인정보처리시스템에 대한 접근권한과 접속기록의 위·변조 방지에 관한 조항의 일부이다. (가), (나)에 들어갈 내용으로 바르게 연결한 것은?

제4조(접근통제) ① 정보통신서비스 제공자 등은 개인정보처리시스템에 대한 접근권한을 서비스 제공을 위하여 필요한 개인정보관리책임자 또는 개인정보취급자에게만 부여한다.

② 정보통신서비스 제공자 등은 전보 또는 퇴직 등 인사이동이 발생하여 개인정보취급자가 변경되었을 경우 지체 없이 개인정보처리시스템의 접근권한을 변경 또는 말소한다.

③ 정보통신서비스 제공자 등은 제1항 및 제2항에 의한 권한 부여, 변경 또는 말소에 대한 내역을 기록하고, 그 기록을 최소 (가)간 보관한다.

제5조(접속기록의 위·변조방지) ① 정보통신서비스 제공자 등은 개인정보취급자가 개인정보처리시스템에 접속한 기록을 월 1회 이상 정기적으로 확인·감독하여야 하며, 시스템 이상 유무의 확인 등을 위해 최소 (나) 이상 접속기록을 보존·관리하여야 한다.

② 단, 제1항의 규정에도 불구하고 「전기통신사업법」 제53조의 규정에 따른 기간통신사업자의 경우에는 보존·관리해야 할 최소 기간을 2년으로 한다.

- ① (가) 5년 (나) 3개월
- ② (가) 5년 (나) 6개월
- ③ (가) 3년 (나) 3개월
- ④ (가) 3년 (나) 6개월

110. 유닉스 계열 시스템에서 발생 가능한 공격 유형 중의 하나를 설명하고 있다. 다음에서 설명하는 공격 유형으로 가장 적절한 것은?

권한 수준이 다른 두 프로세스의 경쟁 관계를 이용한 공격으로, 관리자의 권한으로 실행되는 프로그램 중간에 끼어들어 자신이 원하는 작업을 수행하는 것이다.

- ① 트랩 도어(trap door)
- ② 포맷 스트링(format string)
- ③ 레이스 컨디션(race condition)
- ④ 버퍼 오버플로우(buffer overflow)

111. 디지털 포렌식의 기본원칙에 대한 설명 중 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 정당성의 원칙이란 모든 증거는 적법한 절차를 통해 획득해야 한다는 것을 의미한다.
- ② 재현의 원칙이란 증거를 제출하려면 환경이나 조건이 바뀌어도 같은 결과가 나오도록 재현할 수 있어야 한다는 것을 의미한다.
- ③ 신속성의 원칙이란 컴퓨터 내부의 정보는 휘발성을 가진 것이 많기 때문에 신속하게 이뤄져야 한다는 것을 의미한다.
- ④ 무결성의 원칙이란 각 단계를 거치는 과정에서 증거가 위조 및 변조되어서는 안되며, 이러한 사항을 매번 확인해야 한다는 것을 의미한다.

112. 웹 애플리케이션에서 발생하는 취약점을 예방하기 위해 사용하는 입력값 검증 방법에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 크로스사이트 스크립팅 공격을 예방하려면 외부에서 스크립트 코드를 입력하지 못하도록 방어하는 방법이 효과적이다.
- ② 입력값 검증 시 대부분의 입력값은 허용하고 일부 특정 입력값만 차단하는 방식을 블랙리스트 필터링 방식이라 한다.
- ③ 사용자 입력값 검증 코드는 클라이언트 측에서 자바 스크립트 등을 이용하여 필터링 하는 방식으로 구현하는 것이 가장 안전하다.
- ④ SQL 인젝션 공격을 예방하려면 prepared statement 객체를 이용하여 데이터베이스에 컴파일 된 쿼리문을 전달하는 방식이 안전하다.

113. 웹 취약점을 이용한 공격 방법의 하나인 CSRF (Cross-Site Request Forgery)에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 웹 페이지에 삽입되어 있는 공격 코드가 이용된다.
- ② 웹 서버에 접속해 있는 사용자에게 대한 서버의 신뢰를 악용하는 공격이다.
- ③ 공격 대상 클라이언트 호스트의 웹 브라우저를 통해 클라이언트 상의 사용자 정보가 유출될 수 있다.
- ④ XSS(Cross-Site Script)와 마찬가지로 공격 코드는 자바스크립트 형태로 삽입될 수 있다.

114. OSI 7계층 참조모델의 응용계층에 대한 공격 기법에 해당하는 것은?

- ① TCP SYN flooding 공격 ② smurf 공격
- ③ ARP spoofing 공격 ④ slowloris 공격

115. 카나리 단어(canary word) 기법이나 ASLR(Address Space Layout Randomization)은 어떠한 유형의 공격에 대응하기 위한 방법들인가?

- ① 업로드 공격 ② XSS 공격
- ③ 버퍼 오버플로우 공격 ④ 인젝션 공격

116. 다음 공격 시나리오가 제시하는 2단계의 공격 기법으로 가장 적절한 것은?

같은 네트워크 내에 위조된 웹서버를 설치하고 공격대상의 특정 웹사이트에 대한 접속 시도 시 위조된 웹서버에 접속하는 상황을 만들고자 한다. 공격자 컴퓨터 역시 같은 네트워크에서 공격 성공을 위해 2단계 공격을 진행한다.
 (1단계) 공격대상 클라이언트가 요청하는 URL을 가로채 어떤 서버에 접근하는지를 알아낸다.
 (2단계) 요청 URL에 대응되는 위조된 웹페이지의 컴퓨터 주소를 공격 대상 클라이언트에 전달해준다.

- ① 1단계: ARP spoofing 공격, 2단계: SYN flooding 공격
- ② 1단계: smurf 공격, 2단계: ping sweep 공격
- ③ 1단계: ARP spoofing 공격, 2단계: DNS spoofing 공격
- ④ 1단계: ping sweep 공격, 2단계: SYN flooding 공격

117. 다음에서 설명하는 악성코드로 가장 적절한 것은?

보안관리자나 보안 시스템의 탐지를 피하면서 시스템을 제어하기 위해 공격자가 설치하는 악성파일로 운영체제의 합법적인 명령어를 해킹하여 모아놓은 것을 말한다. 컴퓨터의 운영체제에서 실행 파일과 실행 중인 프로세스를 숨김으로써 운영체제 검사 및 백신 프로그램의 탐지를 피할 수 있다.

- ① 웜(worm) ② 루트킷(rootkit)
- ③ 논리폭탄(logic bomb) ④ 스파이웨어(spyware)

118. 아래의 블록 암호 운용 모드 중 평문 블록의 변경이 해당 블록의 암호문만 변경시킬 뿐 다른 블록의 암호문에는 전혀 영향을 미치지 않는 모드는 모두 몇 개인가?

- ECB(Electronic CodeBook)
- CBC(Cipher Block Chaining)
- CFB(Cipher FeedBack)
- OFB(Output FeedBack)
- CTR(CounTeR)

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개

119. 다음 중 블록체인의 각 블록들을 연결해 주고 트랜잭션의 위·변조를 막기 위해 활용될 수 있는 암호기술로 가장 적절한 것은?

- ① AES ② DES ③ SHA ④ RSA

120. SSL(Secure Socket Layer) 프로토콜에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 네트워크 계층에 적용되며 패킷 단위의 데이터 암호화 기능을 제공한다.
- ② 서버 인증, 클라이언트 인증, 암호화 세션 기능을 제공한다.
- ③ SSL이 적용된 웹 애플리케이션의 URL은 http:// 대신에 https://를 사용한다.
- ④ 웹 서비스, 이메일 및 다른 애플리케이션에서도 사용될 수 있다.

제 20회 정보시스템 감리사 자격검정

<정답>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	4	1	3	4	1	3	4	2	4
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	3	3	4	2	1	2	4	1	4
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
2	4	3	4	4	4	3	2	3	4
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
2	1	3	2	2	3	4	4	1	3
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
4	4	2	1	2	3	4	3	1	3
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
2,3	2	3	3	1	1	4	2,3	3	2
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
1,2	2	3	4	1,2,3,4	2,4	3	4	3	2
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
1	4	3	2	2	3	4	2	2	1
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
2	1	3	1	3	2	2	2	3	2
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	1	2	2	2	2	3	4	2	3

101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
3	2	1	3	1	2	3	1	2	3
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
2	3	3	4	3	3	2	3	3	1