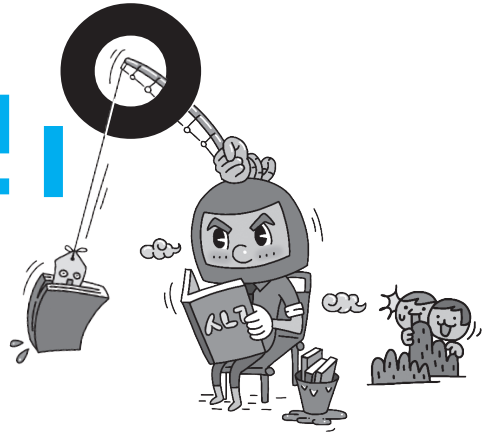


시 험 에 나 오 는 것 만 공 부 한 다 !

2018 시나공 총정리



정답 및 해설

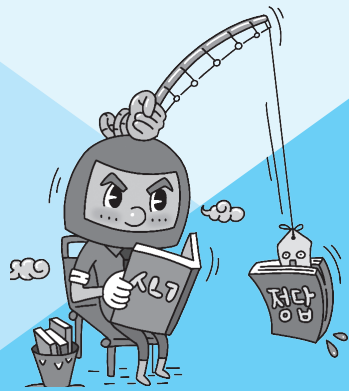
정보처리기사 필기

갈벗

Contents

실전 모의고사 정답 및 해설	4
합격수기 _ 윤상원	53
합격수기 _ 서형길	54
합격수기 _ 이하나	55

실전 모의고사 정답 및 해설





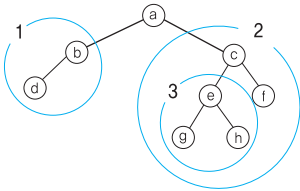
- | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. ③ | 2. ④ | 3. ③ | 4. ② | 5. ③ | 6. ④ | 7. ③ | 8. ③ | 9. ④ | 10. ① | 11. ③ | 12. ② | 13. ③ | 14. ④ | 15. ④ |
| 16. ① | 17. ③ | 18. ① | 19. ②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

1. 데이터베이스가 등장하게 된 이유 중 하나는 중복의 문제를 배제하기 위한 것입니다. 데이터가 중복되면 데이터의 일관성, 보안성, 경제성, 무결성 등에 문제가 발생합니다.
2. 데이터베이스 시스템 구조에서 내부 레벨은 데이터가 실제로 저장되는 것과 관련 있습니다.
3. 다음 중 DBA의 기능이 아닌 것은?
 ① 스키마의 정의
 ② 저장 구조의 정의
 ③ 응용 프로그램 코딩
 ④ 무결성 제약 사양 명세
 ※ 응용 프로그램의 코딩은 응용 프로그래머의 역할입니다.
4. 데이터의 가장 작은 논리적 단위로 파일 구조상 데이터 항목에 해당하는 것은 필드입니다.
5. 속성은 일반 속성을 말하는 것으로, 타원으로 표시합니다. 밑줄 타원은 기본 키 속성입니다.
6. 현실 세계에서 발생하는 자료 형태를 컴퓨터가 처리할 수 있는 물리적 저장장치에 저장할 수 있도록 변환하기 위해 특정 DBMS가 지원하는 논리적 자료 구조로 변환시키는 과정은 논리적 설계 단계입니다.
7. 관계 데이터 모델에서 하나의 속성이 취할 수 있는 같은 타입의 원자(Atomic) 값들의 집합으로서 실제 속성 값이 나타날 때 그 값의 합법 여부를 시스템이 검사하는 데에도 이용되는 것을 도메인이라고 합니다. 예를 들어 성별 속성의 도메인은 '남'과 '여'로, 그 외의 값은 입력될 수 없습니다.
8. 외래 키는 어떤 릴레이션 R1의 기본 키의 값들과 일치함을 요구하는 다른 릴레이션 R2의 한 속성을 말합니다. 상품판매 테이블의 기본 키인 판매처코드와 일치하는 상품 테이블의 판매처코드는 상품 테이블의 외래 키입니다.
9. 관계대수(Relational Algebra)의 연산자 중에서 두 릴레이션에 있는 튜플들의 순서쌍을 구하는 연산자는 Cartesian Product입니다. 다른 보기의 연산자도 간단히 알아두세요.
 • Union(합집합) : 두 릴레이션에 존재하는 튜플의 합집합을 구하되, 결과로 생성된 릴레이션에서 중복되는 튜플은 제거됨
 • Intersection(교집합) : 두 릴레이션에 존재하는 튜플의 교집합을 구하는 연산
 • Difference(차집합) : 두 릴레이션에 존재하는 튜플의 차집합을 구하는 연산
10. 데이터 정의어는 SCHEMA, DOMAIN, TABLE, VIEW, INDEX를 정의하거나 변경 또는 삭제할 때 사용하는 언어로, 데이터베이스 관리자나 데이터베이스 설계자가 사용합니다. 다른 보기가 틀린 이유도 알아두세요. ②번은 데이터 조작용어, ③, ④번은 데이터 제어어에 대한 설명입니다.
11. 하위 질의는 WHERE 조건에 지정된 하위 질의의 SELECT 문을 먼저 수행합니다. 그리고 검색 결과를 본 질의의 조건에 있는 구입처 속성과 비교합니다.
 ① 판매 테이블에서 물품이 '오븐'인 경우의 구입처코드를 검색합니다. 결과는 'A4'입니다.
 ② 구입처 테이블에서 구입처가 'A4'인 자료의 대표자명을 검색합니다. 결과는 '박요정'입니다.
12. 뷰는 정의에 대한 변경이 불가능하므로 SCHEMA나 TABLE의 정의를 변경할 때 사용하는 ALTER문을 사용할 수 없습니다.
13. 데이터 디렉터리는 데이터 사전에 수록된 데이터를 실제로 접근하는 데 필요한 정보를 유지 관리 하는 시스템으로, 사전 관리기라고도 합니다. ①, ②, ④번은 시스템 카탈로그에 대한 설명입니다.
14. Commit 연산은 트랜잭션이 성공적으로 끝났고, 데이터베이스가 다시 일관된 상태에 있으며, 이 트랜잭션이 행한 갱신 연산이 완료되었음을 관리자에게 알려줍니다. 반대로 Rollback 연산은 트랜잭션 처리가 비정상적으로 종료되어 데이터베이스의 일관성을 깨뜨렸을 때, 이 트랜잭션이 행한 모든 연산을 취소(Undo)하는 연산입니다.
15. RSA 기법은 공중키(Public Key) 기법으로 암호화와 복호화에 서로 다른 별도의 키를 사용하므로 암호화키를 사용하여 해독키를 유도하는 것은 절대로 불가능합니다.
16. 분산 데이터베이스 시스템은 중앙 집중식에 비해 사이트 간의 오류 발생률이 높다는 단점이 있습니다. 그러나 일부 사



이트에 장애가 발생하더라도 그 기능이 계속 수행될 수 있으므로, 전체가 가동하든지 아니면 전체가 고장이 나는 중앙 집중식에 비해 신뢰도가 높습니다.

17. 스택 구조의 자료 삽입에서 Top Pointer는 자료가 삽입될 위치를 나타내는데, Top Pointer의 값이 스택의 크기보다 커지면(스택으로 할당받은 메모리 부분의 마지막 주소(M)보다 커질 경우) 스택이 꽉 차서 더 이상 입력할 수 없으므로 오버플로가 발생합니다.
18. 서브트리를 하나의 노드로 생각할 수 있도록 그림과 같이 서브트리 단위로 묶습니다.



- ① Preorder는 Root → Left → Right 순으로 운행하므로 a12가 됩니다.
- ② 1은 bd이므로 abd2가 됩니다.
- ③ 2는 c3f이므로 abdc3fg가 됩니다.
- ④ 3은 egh이므로 abdc3efgh가 됩니다.
19. 버블 정렬의 키워드는 '인접한 2개의 레코드...'입니다. 인접한 데이터를 비교하면서 그 크기에 따라 데이터의 위치를 바꾸어 정렬하는 방식을 버블 정렬이라고 합니다.
20. 전체 키 값의 길이보다 키 값들 사이에 별개의 전위(Prefix) 수가 작을 때 적합하고, 가변 길이의 키 값을 효과적으로 나타낼 수 있으며, 삽입 및 삭제 시 노드의 분열과 병합이 없는 특징을 가진 색인 구조는 트라이 색인입니다.
21. 입력된 정보를 반대로 변환하여 출력하는 논리 게이트는 NOT입니다.

A	NOT A
0	1
1	0

22. 디코더는 nBit의 Code화된 정보를 그 Code의 각 Bit 조합에 따라 2^n 개의 출력으로 번역하는 회로입니다. 출력이 $8(2^3)$ 이므로 입력은 3입니다.
23. 부동 소수점 방식은 지수부와 가수부를 분리하는 정규화 과정이 꼭 필요합니다.
24. 2배 길이 레지스터는 주어진 컴퓨터 시스템에서 데이터 또는 저장장치의 한 단위 길이가 정상적인 것의 두 배인 것으로 시프트 레지스터가 여기에 해당됩니다. 나머지 레지스터의 기능도 알아두세요.
- 어드레스 레지스터(Address Register) : 기억장치를 출입하는 데이터의 번지를 기억하는 레지스터

- AC 레지스터(Accumulator) : 연산된 결과를 일시적으로 저장하는 레지스터로 연산의 중심임
 - 버퍼 레지스터(Buffer Register) : 기억장치를 출입하는 데이터가 잠시 기억되는 레지스터
25. 명령어의 형식을 보면 실제 과정에 필요한 것이 무엇인지 알 수 있습니다. 명령어(Instruction)는 크게 연산자 종류를 표현하는 OP-Code부와 실제 자료의 주소를 표현(주소지정방식)하는 Operand부로 구성되며, 명령어 길이는 해당 컴퓨터에서 사용하는 Word 크기와 동일하게 구성됩니다. 그러므로 기억장치의 대역폭(Bandwidth)은 명령어를 설계하는 과정과 직접적인 관계가 없습니다.
26. 특정 문자 또는 특정 비트를 삭제(Clear)시킬 때 사용하는 연산은 AND 연산입니다. AND 연산은 삭제할 부분의 비트를 0과 AND시켜서 삭제하는데, 대응시키는 0인 비트를 Mask Bit라고 합니다. 보기의 다른 연산의 기능도 알아두세요.
- OR 연산 : 특정 문자를 삽입하거나 특정 Bit에 1을 세트시키는 명령어로 삽입할 부분의 Bit에 삽입할 문자 코드 또는 1을 대응시켜 OR 연산함
 - MOVE 연산 : 데이터 이동 연산
 - COMPLEMENT : 보수를 구하는 연산
27. 모든 연산을 스택에 있는 자료를 이용하여 수행하는 명령어 형식은 0주소 명령어입니다. 다른 명령어 형식에서는 어떤 기억 장소를 이용하는지 알아두세요.
- 1-번지 명령어 형식은 누산기를 이용합니다.
 - 2, 3-번지 명령어 형식은 GPR(범용 레지스터)을 이용합니다.
28. • 2개의 영문자만으로 된 주소는 AA, AB, AC, ...ZX, ZY, ZZ이므로 $26 \times 26 = 676$ 개입니다.
• 영문자 1개와 숫자 1개로 된 주소는 A0~Z9까지이므로 $26 \times 10 = 260$ 개입니다. 그러므로 $676 + 260 = 936$ 개가 됩니다.
29. CPU가 무엇을 하고 있는지를 나타내고 있는 레지스터를 Major State Register라고 합니다. PSW는 시스템 내부의 순간순간의 상태가 기록된 정보를 말합니다. 두 가지를 혼동하지 마세요.
30. $MAR \leftarrow PC$ 는 다음에 실행할 명령이 들어 있는 번지를 MAR에 치환하는 마이크로 오퍼레이션으로, Fetch 단계나 Interrupt 단계에만 나타납니다.
31. BUN은 PC에 이동할 주소를 전송하여 실행 명령의 위치를 변경하는 무조건 분기 명령입니다. BUN은 1Cycle 명령으로 이동할 주소를 PC로 옮기는 $PC \leftarrow MBR(AD)$ 명령만 있으면 됩니다.
32. 버퍼에 의한 입·출력이라는 입·출력 방식은 없습니다. 입·출력 방식 4가지 중에서 보기에서 빠진 것은 인터럽트에 의한 입·출력입니다.
33. Select Channel은 고속 입·출력장치(자기 디스크, 자기 테



이프, 자기 드럼 등)와 입·출력하기 위해 사용하는 것으로, 임의의 한 개의 장치를 독점하여 입·출력합니다.

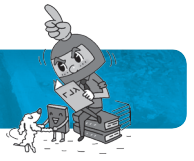
34. 입·출력 수행, 기억장치 할당 및 오퍼레이터와 대화 등을 하기 위해 발생하는 인터럽트는 SVC 인터럽트입니다. 보기에 주어진 다른 인터럽트의 의미도 알아두세요.
- **입·출력 인터럽트** : 입·출력 동작이 완료되었거나 입·출력 시 오류가 발생할 경우 발생하는 인터럽트
 - **외부 인터럽트** : 입·출력장치, 타이밍 장치, 전원 등의 외부적인 요인에 의해 발생하는 인터럽트
 - **프로그램 검사 인터럽트** : 트랩이라고도 하며, 프로그램에서 불법적인 명령이나 데이터를 사용하여 발생하는 인터럽트
35. 모든 인터럽트 중에서 최우선권이 주어져야 하는 경우는 정전입니다. 컴퓨터는 전원이 나가면 모든 게 끝납니다. 인터럽트 우선순위에 대해 알아두세요.
- **인터럽트 우선순위** : 정전 > 기계 고장 > 외부 신호 > 입·출력 > 프로그램 오류 > SVC
36. Interrupt Service Routine은 인터럽트 우선순위를 판별하는 방법이 아니고, 실질적으로 인터럽트를 처리하는 과정입니다.
37. 자기 코어는 전류 일치 기술(Coincident-Current Technique)에 의하여 기억장소를 선별하는 장치로, 중심을 통과하는 전선에 흐르는 전류의 방향에 따라 1 혹은 0의 값을 갖습니다. ③, ④번이 틀린 이유도 알아두세요.
- ③ 자기 코어 기억장치는 자기 드럼이나 자기 디스크보다 값이 훨씬 비싸고 부피가 커서 현재는 거의 사용하지 않습니다.
- ④ 2^{10} 이 1K이므로 기억 용량 8K는 8Bit짜리가 정확히 8×1024 개 있어야 합니다.
38. 자기 드럼은 용량이 적어 현재는 사용되지 않지만 순차 처리, 비순차 처리 모두 가능합니다.
39. Memory Interleaving의 목적은 Memory 공간 확대가 아니고 메모리 접근 속도의 향상입니다.
40. 가상 기억장치는 실제로는 보조기억장치를 사용하는 방법입니다.
41. 운영체제는 반응 시간, 반환 시간 등을 최소화시키는 데 그 목적을 가지고 있습니다.
42. 우주 왕복선이나 레이더 추적기 등과 같이 정해진 시간에 작업을 반드시 수행해야 할 때 적합한 처리 방식은 실시간 처리 시스템입니다.
43. 매크로는 프로그램 작성 시 한 프로그램 내에서 동일한 코드가 반복될 경우 반복되는 코드를 한 번만 작성한 후 호출하여 사용하는 것이므로 사용자의 반복적인 코드 입력이 줄어듭니다.
44. 메모리가 분할된 영역으로 나누어져 관리될 때, 프로그램이 한 영역에서 다른 영역으로 옮겨지더라도 명령의 주소 부분

을 바꾸지 않고 정상적으로 수행될 수 있도록 하기 위한 레지스터는 베이스 레지스터입니다. 보기의 다른 레지스터의 기능도 알아두세요.

- **누산기** : 연산된 결과를 일시적으로 저장하는 레지스터
 - **인덱스 레지스터** : 주소 변경을 위해 사용하는 레지스터
 - **프로그램 계수기** : 다음 번에 실행할 명령어의 번지를 기억하는 레지스터
45. 일단 CPU를 할당받으면 다른 프로세스가 CPU를 강제로 빼앗을 수 없는 방식은 비선점(Non Preemptive) 스케줄링 방식입니다.
46. SRT는 CPU를 강제로 빼앗아 사용할 수 있는 선점형 스케줄링 기법으로 시분할 시스템에서 유용하게 사용됩니다. 일괄 처리 시스템에서 유용하게 사용되는 것은 비선점형 스케줄링 기법입니다.
47. 로더의 기능 중 실행 가능한 프로그램을 실행시키기 위해 기억장치 내에 옮겨 놓을 공간을 확보하는 기능은 할당(Allocation)입니다. 로더의 나머지 기능의 개념을 알아두세요.
- **연결(Linking)** : 부 프로그램 호출 시 그 부 프로그램이 할당된 기억 장소의 시작 주소를 호출한 부분에 등록하여 연결하는 기능
 - **재배치(Relocation)** : 디스크 등의 보조기억장치에 저장된 프로그램이 사용하는 각 주소들을 할당된 주기억장소의 실제 주소로 배치시키는 기능
 - **적재>Loading** : 실행 프로그램을 할당된 주기억 공간에 실제로 옮기는 기능
48. 최초 적합(First Fit)은 프로그램이나 데이터가 들어갈 수 있는 크기의 빈 영역 중에서 첫 번째 분할 영역에 배치시키는 방법으로, 12K는 15K 영역에 배치됩니다.
49. Belady의 최적(Optimal) 알고리즘은 이후에 가장 오랫동안 사용되지 않을 페이지를 대체하는 것으로서 실현 가능성이 희박합니다. 각 보기가 잘못된 이유를 알아두세요.
- ① LRU 알고리즘은 최근 가장 오랫동안 사용하지 않은 페이지를 교체하는 기법입니다.
 - ③ FIFO 알고리즘은 주기억장치에 가장 먼저 들어와서 가장 오래 있었던 페이지를 교체하는 기법입니다.
 - ④ NUR 알고리즘은 최근에 사용하지 않은 페이지를 교체하는 기법입니다.
50. 공간 구역성에는 배열 순회(Array Traversal), 순차적 명령 Code, 프로그래머가 관련된 변수들을 서로 근처에 선언하는 것 등이 있습니다. 순환(Loop), 스택(Stack), 집계(Totaling) 등에 사용되는 변수는 시간 구역성에 해당됩니다.
51. 어떤 프로세스가 빈번하게 참조하는 페이지들의 집합을 워킹 셋(Working Set)이라고 합니다. 스래싱(Thrashing)은 프로세스 처리 시간보다 페이지 교체 시간이 더 많아지는 현상을 의미합니다.
52. 각 방식의 이동 순서와 거리는 다음과 같으므로 소요되는 시간이 가장 긴 것은 FCFS입니다.



- C-SCAN : 60 → 50 → 0 → 200 → 170 → 160 → 140 → 100 → 90 → 80 → 75 = 10 + 50 + 200 + 30 + 10 + 20 + 40 + 10 + 10 + 5 = 385
 - FCFS : 60 → 90 → 170 → 50 → 100 → 0 → 140 → 75 → 80 → 160 → 200 = 30 + 80 + 120 + 50 + 100 + 140 + 65 + 5 + 80 + 40 = 710
 - SCAN : 60 → 50 → 0 → 75 → 80 → 90 → 100 → 140 → 160 → 170 → 200 = 10 + 50 + 75 + 5 + 10 + 10 + 40 + 20 + 10 + 30 = 260
 - SSTF : 60 → 50 → 75 → 80 → 90 → 100 → 140 → 160 → 170 → 200 → 0 = 10 + 25 + 5 + 10 + 10 + 40 + 20 + 10 + 30 + 200 = 360
53. 직접 파일은 기억장치의 물리적 주소를 통해 직접 레코드에 접근하므로 직접 접근 기억장치의 물리적 구조에 대한 지식이 필요합니다.
 54. 링크를 이용하여 할당(색터 단위 할당)할 경우에는 레코드를 검색할 경우도 링크를 이용해야 하므로 탐색 시간이 오래 걸리고, 직접 접근이 불가능합니다.
 55. 다중 처리기는 하나의 시스템에 여러 개의 처리기를 두어 하나의 작업을 각 처리기에게 할당하여 수행하도록 하는 것으로, 각 프로세스들이 하나의 공통된 기억 장소를 가지게 됩니다.
 56. 분산 처리 시스템은 지리적으로 떨어져 있는 여러 시스템을 통신망으로 연결하여 사용하는 것으로, 보안 문제가 발생할 수 있습니다. 분산 시스템에서 보안에 대한 사항은 단점에 해당됩니다.
 57.
 - 네트워크 구조는 분산 처리 시스템의 위상(Topology)에 속하지 않습니다.
 - 분산 처리 시스템의 위상에는 완전 연결 구조, 부분 연결 구조, 계층 구조, 성형 구조, 환(링)형 구조, 버스 구조 등이 있습니다.
 58. 유닉스 시스템에서 커널의 수행 기능에는 프로세스 관리, 기억장치 관리, 파일 관리, 입·출력 관리, 프로세스 간 통신 등이 있습니다. 명령어 해석은 셸(Shell)이 수행하는 기능입니다.
 59. UNIX에서 각 파일에 대한 정보를 기억하고 있는 자료 구조로서 파일 소유자의 식별 번호, 파일 크기, 파일의 최종 수정 시간, 파일 링크 수 등의 내용을 가지고 있는 것은 I-Node(Index-Node)입니다.
 60. UNIX에서 기존 파일 시스템에 새로운 파일 시스템을 서브 디렉터리에 연결할 때 사용하는 명령은 mount입니다.
 61. 소프트웨어 공학은 소프트웨어를 단지 생산하는 것이 아니라 가장 경제적인 방법으로 양질의 소프트웨어를 생산하는 것을 의미합니다. 소프트웨어 공학은 소프트웨어 위기를 극복하기 위한 방안으로 연구된 학문이며, 여러 가지 방법론과 도구, 관리 기법을 포함하지만 소프트웨어 공학으로 소프트웨어 위기를 완전히 해결할 수는 없습니다.
 62. 폭포수 모델은 최종 결과물이 만들어지기 전에 의뢰자가 최종 결과물의 일부 또는 모형을 볼 수 없습니다. 최종 결과물이 만들어지기 전에 의뢰자가 최종 결과물의 일부 또는 모형을 볼 수 있는 것은 프로토타이핑 모형입니다.
 63. 나선형 모델의 태스크(Task, 작업)에는 계획 수립(Planning), 위험 분석(Risk Analysis), 공학적 개발(Engineering), 고객 평가(Customer Evaluation)가 있습니다.
 64. 5명이 10개월 동안 개발한 것의 노력(투입 인원×개발 기간)은 50이고, 5명이 5개월 동안 개발한 것의 노력은 25입니다. 전체 노력은 두 노력을 더한 75가 됩니다.
 65. 프로젝트 일정 계획을 수립하기 위해서는 WBS, PERT/CPM, 간트 차트 등이 사용됩니다. N-S 차트는 논리의 기술에 중점을 둔 도형을 이용한 표현 방법으로, 프로시저 설계에서 사용됩니다.
 66. 분산형 팀 구성은 팀 구성원 사이의 의사 교류를 활성화시키므로 복잡하고 이해하기 힘든 문제가 많은 장기 프로젝트에 적합합니다.
 67. 프로젝트 추진 과정에서 예상되는 각종 돌발 상황을 미리 예상하고, 이에 대한 적절한 대책을 수립하는 일련의 활동을 위험 관리라고 합니다.
 68.
 - 사용자의 요구를 분석하기 위해 통제를 하고 보안 분석을 하지는 않습니다.
 - 사용자의 요구 분석을 위해 사용하는 기법에는 사용자와의 면담, 설문 조사 및 협조, 각종 문서 검토 등이 있습니다.
 69. 데이터를 설명하기 위해 자료 사전(DD, Data Dictionary)에 기록한 데이터를 데이터의 데이터 또는 메타 데이터(Meta Data)라고 합니다.
 70. Fan-In은 어떤 모듈을 제어하는 모듈의 수로, B를 제어하는 모듈의 수(A)는 1이 됩니다. Fan-Out은 어떤 모듈에 의해 제어되는 모듈의 수로, B에 의해 제어되는 모듈의 수는 2(E, F)가 됩니다.
 71. 결합도 정도에 따른 순서(강함 > 약함)는 내용 결합도(Content Coupling) > 공유(통) 결합도(Common Coupling) > 외부 결합도(External Coupling) > 제어 결합도(Control Coupling) > 스탬프 결합도(Stamp Coupling) > 자료 결합도(Data Coupling)입니다. 그러므로 결합도가 강한 순서대로 나열된 것은 '내용 결합도 > 공통 결합도 > 제어 결합도 > 스탬프 결합도 > 데이터 결합도'입니다.
 72. N-S 차트는 단일 입구와 단일 출구로 표현합니다.
 73. 순환 복잡도(Cyclomatic)를 구하는 식은 2가지입니다. 아래와 같이 구하면 순환 복잡도는 5가 됩니다.
 - ① 내부 영역 + 외부 영역 = 4 + 1 = 5
 - ② E(화살표 수) - N(노드) + 2 = 10 - 7 + 2 = 5
 74. 소프트웨어 시험 중 소프트웨어가 요구 사항에 맞는지를 추적해 보는 것에 중점을 두고 있는 시험은 검증 시험입니다.

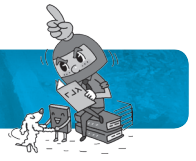


75. 소프트웨어 유지보수 유형 중 전체 유지보수 비율의 약 50%를 차지하는 것은 완전화 보수(Perfective Maintenance)입니다.
76. • 객체지향 기법에서 오브젝트의 상태는 애트리뷰트(Attribute, 속성)를 파악함으로써 알 수 있습니다.
• 객체(Object)는 데이터와 데이터를 처리하는 함수로 구성됩니다. 데이터(속성, 상태)는 객체가 가지고 있는 정보로 속성, 상태, 분류를 나타내고 함수(메서드, 동작, 연산)는 객체가 수행하는 기능으로 객체가 갖는 데이터를 처리하는 알고리즘입니다.
77. 객체지향 기법에서는 개발 과정 사이에서 같은 용어와 개념을 사용하여 분석, 설계, 구현 단계 사이의 전환이 쉬우므로 각 과정이 뚜렷하게 구별되지는 않습니다.
78. Rumbaugh의 모델링에서 상태도는 동적 모델링(Dynamic Modeling)에서, 자료 흐름도는 기능 모델링(Functional Modeling)에서 사용합니다.
79. 소프트웨어 재사용을 도입함으로써 프로젝트 실패의 위험을 감소시킬 수 있습니다.
80. CASE는 소프트웨어 개발 과정 전체 또는 일부에 부분적으로 적용할 수 있습니다.
81. FEP는 경쟁(Contention, 경합) 방식뿐만 아니라 순서적 할당 방식, 시간 분할 방식으로도 동작합니다. 다른 보기가 틀린 이유도 알아두세요.
② 집중회기와 호스트 컴퓨터는 저속 통신 회선으로 연결되어 있지 않습니다.
③ 네트워크 상에 설치된 단말기들은 다중회기를 통해 호스트 컴퓨터와 연결되기도 합니다.
④ 전 처리기(FEP)는 호스트 컴퓨터와 단말기 사이에 고속 통신 회선으로 설치됩니다.
82. 프레임의 동기가 맞지 않으면 데이터가 잘못 해석될 수 있으므로 프레임 동기의 목적은 혼선 방지로 볼 수 있습니다.
83. PCM 통신에서 아날로그 변조 전송 방식이란 연속 레벨 변조를 의미합니다. 연속 레벨 변조 방식은 펄스 진폭 변조(PAM), 펄스 폭 변조(PWM), 펄스 위상 변조(PPM), 펄스 주파수 변조(PFM) 방식이 있습니다.
84. 다중화란 하나의 물리적 전송로를 여러 개의 단말기 및 시스템이 사용하는 것으로, 선로 비용의 감소와 전송 효율의 증가 효과를 얻을 수 있습니다.
85. 주파수 분할 다중화에서는 각 채널들 간의 상호 간섭을 방지하기 위해 보호 대역(Guard Band)을 사용합니다. 주파수 분할 다중화에서는 이 보호 대역(Guard Band) 사용으로 인한 대역폭의 낭비가 초래됩니다.
86. 능동적 시분할 다중화기, 확률적 시분할 다중화기, 통계적 시분할 다중화기는 모두 비동기 시분할 다중화기를 의미합니다.
87. • Bps는 변조 속도(Baud)에 1회 변조 가능 비트 수를 곱한 값으로 표현합니다.
• $Bps = Baud \times \text{비트} = 1,200 \times 6 = 7,200Bps$
88. 회선 제어 절차(베이직 제어)
회선 연결 → 데이터 링크 확립 → 데이터 전송 → 데이터 링크 해제 → 회선 절단
89. 효율적인 경로 제어를 위한 라우팅(경로 설정) 프로토콜(Routing Protocol) 중 EGP(Exterior Gateway Protocol, 외부 게이트웨이 프로토콜)는 자율 시스템(Autonomous System), 즉 게이트웨이 간의 라우팅에 사용되는 프로토콜입니다.
90. 송신권을 위해 서로 경쟁하는 방식은 경쟁(Contention) 방식입니다.
91. • FEC(Forward Error Correction, 전진 오류 수정)는 데이터 전송 과정에서 발생한 오류를 검출하여, 검출된 오류를 재전송 요구 없이 스스로 수정하는 방식입니다.
• 자동 반복 요청 방식(ARQ)에는 정지-대기 ARQ, Go-Back-N ARQ, 선택적 재전송(Selective Repeat) ARQ, 적응적 ARQ가 있습니다.
92. 사용 방법이 간단하고 업무 적용이 쉬운 방식은 전용 회선으로 언제라도 사용 의사만 표시하면 사용이 가능합니다. 이에 비해 교환 방식은 사용하고 싶어도 회선이 사용중일 경우에는 기다려야 하는 불편이 따릅니다.
93. 가상 회선 방식은 패킷의 발생 순서대로 송신되고 수신 순서대로 수신되므로, 패킷의 송·수신 순서가 같습니다.
94. 흐름 제어 방식 중 한 번에 하나의 패킷만을 전송할 경우에는 정지-대기(Stop-and-Wait) 방식이 효율적이며, 한 번에 여러 개의 프레임 전송할 경우에는 슬라이딩 윈도우(Sliding Window) 방식이 효율적입니다.
95. • Mesh(망)형 토폴로지는 공중 데이터 통신 네트워크에서 사용되는 것으로 LAN에서는 사용하지 않습니다.
• 토폴로지(Topology)에 의한 LAN의 분류로는 Star형, Ring(Loop)형, Bus형, Tree(Hub)형이 있습니다.
96. VAN을 설명할 때 가장 많이 사용되는 단어는 통신 회선의 입대(입차)와 가치 첨가(부가 가치)입니다.
97. 서브넷 마스크는 네트워크 주소와 호스트 주소를 구분하기 위해 사용하는 비트입니다.
98. 통신 프로토콜의 기본 요소는 구문(Syntax), 의미(Semantics), 시간(Timing)입니다.
99. 데이터 링크 계층은 2개의 인접한 개방 시스템들 간에 신뢰성이 있고 효율적인 정보 전송을 할 수 있도록 합니다.
100. ②, ③, ④는 IP(인터넷 프로토콜)의 주요 임무입니다. TCP는 신뢰성 있는 연결형 서비스를 제공하여, 패킷이 안정적으로 전송되도록 합니다.



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

- 데이터베이스 구성의 장점 중 하나는 데이터의 종속성 문제를 해결한 데이터의 독립성입니다.
- 데이터 정확성을 위한 무결성 유지는 데이터 제어어(DCL)의 기능입니다.
- 데이터베이스의 설계와 관리, 그리고 데이터베이스 관리 시스템의 평가, 선택 그리고 수행에 대해 책임을 지는 사람을 데이터베이스 관리자라고 합니다.
- 개체-관계 모델은 개념적 데이터 모델의 가장 대표적인 것으로, 1976년 피터 첸(Peter Chen)에 의해 제안된 이래 개체와 개체 간의 관계를 기본 요소로 하여 현실 세계의 무질서한 데이터를 개념적인 논리 데이터로 표현하기 위한 방법으로 많이 사용하고 있습니다.
- 계층형(Hierarchical)과 가장 가까운 것은 트리(Tree)입니다.
- 물리적 설계 단계는 논리적 설계 단계에서 논리적 구조로 표현된 데이터를 디스크 등의 물리적 저장장치에 저장할 수 있는 물리적 구조의 데이터로 변환하는 과정으로, 데이터베이스에 포함될 여러 파일 타입에 대한 저장 레코드의 양식, 순서, 접근 경로를 설계합니다. ②, ③번은 구현 단계, ④번은 요구 조건 분석 단계에서의 작업입니다.
- 데이터베이스에서 애트리뷰트가 취할 수 있는 원자 값들의 집합을 도메인이라고 합니다.
- 한 릴레이션의 기본 키를 구성하는 어떠한 속성 값도 널(NULL) 값이나 중복 값을 가질 수 없다는 것을 개체 무결성 제약 조건이라고 합니다.
- 순서 이상은 없습니다. 이상은 삽입 이상, 갱신 이상, 삭제 이상의 3가지뿐입니다.
- NULL이란 아무것도 없는 값으로서 NULL 값이 아니라는 조건을 지정할 때는 'IS NOT NULL'을, NULL 값이라는 조건을 지정할 때는 'IS NULL'을 사용합니다.
- SQL문에 사용된 호스트 변수와 데이터베이스 필드 서로간에 데이터를 주고받으려면 데이터 타입(자료형)이 반드시 일치해야 합니다.
- 시스템 카탈로그는 데이터베이스에 저장되어 있는 모든 데이터 개체들에 대한 정보를 유지·관리하는 시스템으로, 데이터 사전이라고도 합니다. 그리고 데이터 사전에는 '데이터에 관한 데이터(Data About Data)'가 저장되어 있다고 하여 데이터 사전을 메타 데이터라고도 합니다. 히스토리 데이터에 대해 알아두세요.
 - 히스토리 데이터 : 파일의 종류 중에서 통계 처리에 사용할 자료나 사고 발생 시 마스터 파일 등을 원상 복구시키기 위한 자료를 보존한 데이터를 히스토리 데이터라고 하고 이런 데이터를 담고 있는 파일을 히스토리 파일이라고 함
- 성능상의 이유로 DBMS가 트랜잭션의 단위 작업을 섞어서 수행시키는 경우라라도 사용자들은 트랜잭션이 다른 트랜잭션으로부터 영향을 받는다고 느끼지 않아야 합니다. 이것을 트랜잭션의 특징 중 격리성이라고 합니다. ①번은 일관성, ③번은 영속성, ④번은 원자성에 대한 설명입니다.
- 병행 수행이란 다중 프로그램의 이점을 활용하여 동시에 여러 개의 트랜잭션이 수행되는 것을 말합니다. 로그는 트랜잭션이 갱신되기 전후의 내용을 기록하는 별도의 파일로 로그 관리 문제와 병행 수행의 문제점과는 관계가 없습니다.
- 분산 데이터베이스 설계 시 고려할 사항은 데이터의 변화성이 아니고, 일관성 정책입니다.
- 연결 리스트는 포인터로 연결되어 있어 포인터를 찾아가는 시간이 필요하므로 선형 리스트에 비해 접근 속도가 느립니다.
- 스택(Stack)과 큐(Queue)의 장점만 모아서 구성한 것으로, 삽입과 삭제가 리스트의 양쪽 끝에서 모두 발생할 수 있는 자료 구조는 덱입니다.
- 이진 트리(Binary Tree)에서 발생하는 널(NULL) 링크를 트리 운행에 필요한 다른 노드의 포인터로 사용하도록 고안된 트리를 스레드 이진 트리라고 합니다.
- 같은 Home Address를 갖는 레코드들의 집합을 시노님(Synonym)이라고 합니다. 충돌이란 서로 다른 2개 이상의 레코드가 같은 주소를 갖는 현상을 말합니다.
- 역파일은 색인의 각 항의 길이가 가변적입니다. 색인의 각 항의 길이가 고정적인 것은 다중 리스트 파일입니다.



21. 그림과 같이 반가산기 2개와 OR 게이트 하나로 이루어진 회로는 2진수 3비트를 더할 수 있는 전가산기입니다.
22. 하프워드= 2Byte입니다. 풀워드=4Byte, 더블워드=8Byte입니다.
23. 데이터 단위가 8비트(1Byte)이므로 워드의 개수는 그대로 32K개입니다. 어드레스 핀이 n개이면 최대 2ⁿ의 기억 장소(워드의 개수)를 지정할 수 있으므로 32K개를 지정하려면 15개의 어드레스 핀이 있으면 됩니다.
 - 32K = 2⁵ × 2¹⁰ = 2¹⁵
 - K = 1024 = 2¹⁰
24. 사용할 수 있는 최대 명령어의 개수는 연산자(Op-code)부의 길이와 관계가 있습니다. 연산자부가 n비트이면 2ⁿ개의 명령어를 사용할 수 있습니다. 연산자부가 4비트이므로 2⁴=16개의 서로 다른 연산자(동작)를 사용할 수 있습니다.
25. 단항 연산이란 NOT A처럼 연산에 피연산자가 한 개만 필요한 연산자를 말하는 것으로, AND를 제외한 나머지 보기가 단항 연산자입니다.
26. 누산기(Accumulator)를 이용하여 명령어를 처리하는 명령어 형식은 1-번지 명령어 형식입니다. 다른 번지에서는 어떤 기억 장소를 이용하는지 알아두세요.
 - 0-번지 명령어 형식은 스택을 이용합니다.
 - 2-번지, 3번지 명령어 형식은 GPR(범용 레지스터)을 이용합니다.
27. 명령의 주소부(Operand)가 사용할 자료의 번지를 표현하고 있는 주소지정방식은 직접 주소지정방식입니다.
28. 제어 워드가 특수한 기억장치 속에 저장될 때 이를 마이크로 프로그램이라 하고, 이러한 방식의 제어장치를 마이크로 프로그램된 제어장치라고 합니다. 제어 워드를 마이크로 명령어라고도 합니다.
29. 명령어를 주기억장치에서 중앙처리장치의 명령 레지스터로 가져와 해독하는 단계는 인출(Fetch) 단계입니다.
30. ②번은 'MAR ← PC, PC ← PC+1'로 변경되어야 합니다. ②번 단계에서는 PC가 가지고 있는 값 0번지를 MAR에 전송하고, 인터럽트 처리 루틴으로 이동할 수 있는 인터럽트 벡터의 위치를 지정하기 위해 PC의 값을 1 증가시켜 1로 셋트시킵니다.
31. 프린터 헤드의 핀으로 잉크 리본에 충격을 가하여 인쇄하는 방식은 도트 매트릭스 프린터입니다.
32. DMA는 인터럽트로 CPU에게 입·출력 종료를 알립니다.
33. 분기 명령의 실행은 정상적인 프로그램의 실행 과정으로서 인터럽트가 발생하지 않습니다. 인터럽트는 프로그램 실행이나 컴퓨터 가동 중 예기치 못한 일이 발생했을 경우 발생합니다.
34. 인터럽트 수행 후에는 인터럽트 요청 신호가 발생했을 때 보 관한 PC의 값을 다시 PC에 저장하여 인터럽트 발생 전에 중지한 작업을 이어서 처리합니다. PC는 인터럽트 발생 직전에 처리할 명령의 번지를 기억하고 있는 레지스터입니다.
35. 폴링은 Interrupt 발생 시 우선순위가 가장 높은 인터럽트 자원(Source)부터 차례로 검사하여 찾고 이에 해당하는 인터럽트 서비스 루틴을 수행하는 방식으로, 소프트웨어적인 우선순위 판별 방법입니다.
36. 밴드 폭은 메모리로부터 또는 메모리까지 1초 동안 전송되는 최대한의 정보량으로, 기억장치의 자료 처리 속도를 나타내는 단위입니다. 메모리 워드의 길이가 작을수록 밴드 폭이 좋습니다.
37. PC와 AR은 명령어의 주소를 지정해야 하므로 워드의 개수를 나타낼 수 있는 비트가 필요하고, MBR(DR)은 1Word를 저장해야 하므로 한 개 워드의 비트 수와 같습니다. MAR(AR)이 n비트이면 2ⁿ개의 워드를 지정할 수 있습니다. 기억 용량이 비트로 표시되었으므로 먼저 기억 용량을 워드의 크기로 나누어 워드의 개수를 구해야 합니다.
 - 워드의 개수 : 4096 / 16 = 2⁸ / 2⁴ = 2⁴ = 256
 - PC, AR의 크기 : 워드의 개수가 2⁴이므로 PC와 AR의 크기는 8Bit입니다.
 - MBR의 크기 : 1Word가 16Bit이므로 MBR의 크기는 16Bit입니다.
 ※ MAR=AR, MBR=BR=DR
38. 인덱스 레지스터는 연산 기억장치에 사용되지 않습니다. 연산 기억장치에 사용되는 기본 요소는 일치 지시기(메치 레지스터), 마스크 레지스터(키 레지스터), 검색 데이터 레지스터(인수 레지스터)입니다.
39. 인터리빙은 CPU가 각 모듈로 전송할 주소를 교대로 배치한 후 차례대로 전송하여 여러 모듈을 병행 접근하는 기법으로, 기억장치의 접근 시간을 효율적으로 높일 수 있어 캐시 기억장치, 고속 DMA 전송 등에서 많이 사용됩니다.
40. 병렬 처리기 중에서 PE(Processing Element)라는 다수의 연산기를 가지고 다수의 데이터를 동시에 처리하도록 만들어진 처리기는 Array Processor입니다.
41. 운영체제의 주된 관리 작업에는 프로세서 관리, 기억장치 관리, 주변장치 관리, 파일 관리 등이 있습니다. 바이러스 관리는 사용자가 백신 프로그램을 이용하여 수행할 수 있습니다.
42. 어셈블러를 두 개의 패스(Pass)로 구성하는 이유는 한 개의 패스만을 사용하면 기호를 모두 정의한 뒤에 해당 기호를 사용해야 하기 때문입니다. 두 개의 패스를 사용하면 두 번에 걸쳐 번역하므로 기호를 정의하기 전에 프로그램에 사용할 수 있습니다.
43. 절대 로더는 프로그램을 기억장치소에 적재시키는 기능만 수행하는 것으로, 할당 및 연결은 프로그래머가 담당하고 재배치는 언어 번역 프로그램이 담당합니다.
44. 스케줄링은 시간(응답 시간, 반환 시간, 대기 시간)에 관련된 사항을 최소화하는 데 그 목적이 있습니다.



45. SJF는 준비 상태 큐에서 기다리고 있는 프로세스들 중에서 실행 시간이 가장 짧은 프로세스에게 먼저 CPU를 할당하는 기법으로, 준비 상태 큐에 도착한 순서에 따라 차례로 CPU를 할당하는 FIFO보다 평균 대기 시간이 감소됩니다.
46. 병행 프로그래밍 기법은 2개 이상의 프로그램을 수행하는 것으로, 어느 한 시점에서는 하나의 프로그램만 실행해야 하는데, 동시에 2개 이상의 프로그램을 처리하면 여러 문제점이 발생할 수 있습니다. 이러한 병행 프로그래밍 기법 사용 시에 발생할 수 있는 오류에 대한 오류 방지 방법에는 동기화 기법(세마포어, 모니터), 상호 배제 기법 등이 있습니다. 뺑뺑 알고리즘은 상호 배제 기법의 소프트웨어적인 구현 방법입니다.
47. 순환 대기(Circular Wait)는 자신에게 할당된 자원을 가지고 있으면서 상대방의 자원을 요구하며, 상대방이 요구한 자원을 놓아주지 않는 것을 의미합니다. ④번은 순환 대기를 허용하는 방법입니다.
48. 공백(사선 모양의 단편화된) 부분을 한 곳으로 모으면 180K(40K+90K+50K)가 됩니다.
49. 페이지 교체 기법 중 매 페이지마다 2개의 하드웨어 비트, 즉 참조 비트와 변형 비트가 필요한 기법은 NUR 기법입니다.
50. 워킹 셋(Working Set)은 프로세스가 자주 참조하는 페이지의 집합입니다.
51. 디스크 스케줄링 중 현재 진행중인 방향으로 가장 짧은 탐색 거리에 있는 요청을 먼저 서비스하는 기법은 SCAN입니다.
52. 파일은 각각의 이름을 가지고 있으며 중복될 수 없습니다.
53. 디렉터리 구조 중 가장 간단한 형태로 같은 디렉터리에 시스템에 보관된 모든 파일 정보를 포함하는 구조는 일단계 디렉터리 구조입니다.
54. 천재지변이나 외부 침입자로부터의 보안(시설 보안) 또는 전산소 관리 및 경영자들의 정책과 통제에 의해 이루어지는 보안(운영 보안)은 외부 보안입니다.
55. 약결합 시스템은 각 프로세서마다 독립된 메모리를 가진 시스템으로, 각 시스템마다 독자적인 운영체제를 가지고 있습니다. 하나의 운영체제가 모든 프로세서와 시스템 하드웨어를 제어하는 것은 강결합 시스템입니다.
56. 보안 위험 감소 방법 중 컴퓨터 시스템의 자원 사용에 대한 제어권을 사용자가 직접 갖지 못하게 하고, 운영체제의 감시 프로그램이 갖도록 하는 기법은 위험 탐지(Threat Monitoring)입니다. 나머지 보기의 개념을 알아두세요.
 - 사용자 감시(User Surveillance) : 비인가된 사용자의 침입을 방지하기 위해 인가된 사용자만 인식할 수 있도록 하는 기법
 - 확충(Amplification) : 컴퓨터의 감시 프로그램에 일반 사용자보다 더 많은 권한을 부여하여, 데이터의 불법 사용을 방지하고 제어할 수 있도록 하는 기법
57. UNIX에서는 백그라운드 작업을 지원하므로 여러 개의 작업을 병행하여 처리할 수 있습니다.
58. 커널(Kernel)은 프로그램과 하드웨어 간의 인터페이스 역할을 담당합니다. 시스템과 사용자 간의 인터페이스를 담당하는 것은 셸(Shell)입니다.
59.
 - 파일이 사용된 횟수는 I-node에 포함되지 않습니다.
 - 유닉스의 I-node에 포함되는 내용에는 파일 소유자의 사용자 번호 및 그룹 번호, 파일 크기, 파일 타입, 생성 시기, 최종 변경 시기, 최근 사용 시기, 파일의 보호 권한, 파일 링크 수, 데이터가 저장된 블록의 시작 주소 등이 있습니다.
60. 유닉스 명령어 중 파일을 이동시키거나 이름을 변경하는 명령은 mv입니다.
61. 폭포수 모형은 소프트웨어 개발 각 단계를 확실히 매듭짓고 다음 단계로 넘어가야 하므로 개발 과정 중에 새로운 요구나 경험을 반영하기 어렵습니다. 그러므로 처음부터 사용자들이 모든 요구 사항들을 명확하게 제시해야 합니다.
62. 프로토타이핑 모형은 실제 개발될 소프트웨어에 대한 견본을 만들어 최종 결과물을 예측하는 것입니다. 앞 단계가 끝나야 다음 단계로 넘어갈 수 있는 선형 순차적 모형은 폭포수 모형입니다.
63. 소프트웨어 프로젝트 추산은 프로젝트 수행에 필요한 비용을 예측하는 것으로, 자동화 도구를 도입하여 활용하는 것이 바람직합니다.
64. COCOMO 모델을 비용 추정 단계 및 적용 변수의 구체화 정도에 따라 기본(Basic), 중간(Intermediate), 발전(Detailed)형 모델로 구분할 수 있습니다.
65. CPM(Critical Path Method) 네트워크에서 박스 노드는 프로젝트의 중간 점검을 뜻하는 이정표로, 이 노드 위에는 정확한 완료 시간이 아니라 예상 완료 시간을 표시합니다.
66. 검토 회의(Walkthrough)를 발전시킨 형태로, 소프트웨어 개발 단계에서 산출된 결과물의 품질을 평가하며 이를 개선시키는 데 사용되는 것은 검열(Inspections)입니다. 나머지 보기의 개념을 알아두세요.
 - 품질 보증(SQA) : 어떠한 소프트웨어가 이미 설정된 요구 사항과 일치하는가를 확인하는 데 필요한 개발 단계 전체에 걸친 계획적이고 체계적인 작업
 - 검증(Verification) : 설계의 각 과정이 올바른지, 프로그램이나 하드웨어에 오류가 있는지를 검사하는 활동
 - 디버깅(Debugging) : 노출된 오류의 본질을 정확하게 진단하고 이를 바르게 고치는 활동
67. 소프트웨어 형상 관리는 소프트웨어 개발의 전체 단계에 적용되는 활동입니다.



68. 자료 흐름도(DFD)에서 처리(Process)와 그 처리에 대한 하위 자료 흐름도의 자료 흐름은 서로 일치해야 합니다.
69. 자료 사전에서 { }는 자료의 반복, =는 자료의 설명, **는 주석, +는 자료의 연결, ()는 자료의 생략을 나타냅니다.
70. 두 모듈 간의 인터페이스로 배열이나 레코드 등의 자료 구조가 전달될 때의 결합도는 스탬프 결합도입니다.
71. 응집도 정도에 따른 순서(강함 > 약함)는 기능적 응집도(Functional Cohesion) > 순차적 응집도(Sequential Cohesion) > 통신적 응집도(Communication Cohesion) > 절차적 응집도(Procedural Cohesion) > 시간적 응집도(Temporal Cohesion) > 논리적 응집도(Logical Cohesion) > 우연적 응집도(Coincidental Cohesion)입니다. 그러므로 응집도를 약한 것부터 강한 순서로 옳게 나열한 것은 '논리적 응집도 → 시간적 응집도 → 기능적 응집도'입니다.
72. 구조적 프로그래밍에서 사용하는 기본적인 제어 구조에는 순차(Sequence), 선택(Selection), 반복(Iteration)의 3가지입니다.
73. 논리 구조상의 오류는 화이트 박스 테스트를 통해 발견할 수 있습니다. 블랙 박스 테스트를 통해 발견할 수 있는 오류에는 부정확하거나 누락된 기능, 인터페이스 오류, 자료 구조나 외부 데이터베이스 접근에 따른 오류, 행위나 성능 오류, 초기화와 종료 오류 등이 있습니다.
74. 소프트웨어 유지보수의 각 유형을 보면 유지보수 작업의 목적을 확인할 수 있습니다. 수정 보수는 오류를 발견하는 것, 적응 보수는 환경의 변화에 적응하기 위한 것, 완전화 보수는 새로운 기능을 추가하거나 성능을 개선하는 것, 예방 보수는 미래의 유지보수를 용이하도록 하기 위해 예방 차원에서 행해지는 것입니다.
75. 다중 상속은 1개의 클래스가 2개 이상의 클래스로부터 상속 받는 것을 의미합니다.
76. 정보 은폐(Information Hiding)는 다른 객체에게 자신의 정보를 숨기고 자신의 연산만을 통하여 접근을 허용하는 것으로, 정보 은폐의 목적은 각 객체의 수정이 다른 객체에게 주는 영향을 최소화하기 위해서입니다.
77. 럼바우의 객체지향 분석 모델링(Modeling)에는 객체 모델링(Object Modeling), 동적 모델링(Dynamic Modeling), 기능 모델링(Functional Modeling)이 있습니다.
78. 소프트웨어의 재사용은 이미 개발되어 인정받은 소프트웨어의 전체 혹은 일부분을 다른 소프트웨어 개발이나 유지에 사용하는 것입니다. 소프트웨어를 재사용하면 유지보수에 들어가는 비용이 감소됩니다.
79. 소프트웨어 재공학의 목표에는 복잡한 시스템을 다루는 방법 구현, 다른 뷰의 생성, 잃어 버린 정보의 복구 및 제거, 부작용의 발견, 고수준의 추상, 재사용 용이 등이 있습니다.
80. 오늘날 소프트웨어 개발에 관련된 정보 저장소의 역할은 데이터베이스가 담당하고 있습니다.
81. 전이중 방식은 4선식 선로를 두어 송신 데이터와 수신 데이터를 별도로 전송하는 것으로, 전송량이 많고 통신 회선의 용량이 클 때 사용합니다.
82. DSU는 디지털 데이터를 공중 데이터 교환망(PSDN)을 이용하여 전송할 때 사용합니다. 디지털 데이터를 아날로그 신호로 변조하여 공중 전화 교환망(PSTN)을 이용하여 전송할 때 사용하는 장비는 모뎀입니다.
83. PCM으로 디지털화할 때 샘플링 횟수는 최고 주파수의 2배입니다. 샘플링 횟수 = $3,400 \times 2 = 6,800$ 회
84. • 1채널 = 음성 대역폭(3KHz) + 가드 밴드(1KHz) = 4KHz
• 다중화 채널 수 = $48\text{KHz} / 4\text{KHz} = 12$ 채널
85. 사용자의 요구에 따라 타임 슬롯을 동적으로 할당하여 데이터를 전송하는 방법은 비동기식 시분할 다중화 방식입니다. 그리고 능동적 시분할 다중화, 확률적 시분할 다중화, 통계적 시분할 다중화는 모두 비동기 시분할 다중화를 의미합니다.
86. • 1분에 전송되는 비트 수는 $2400(\text{Bps}) \times 60(\text{초}) = 144,000$ 입니다.
• 데이터가 7bit이고 Star, Stop, 패리티가 각각 1Bit이므로 1문자의 크기는 10비트입니다.
• 분당 전송 속도(자/분)는 $144,000 / 10 = 14,400(\text{자/분})$ 입니다.
87. • 비트 에러율 = 에러 비트 수 / 전송한 총 비트 수
• 3분간 전송한 총 비트 수 = $3 \times 60 \times 4800 = 864,000$
• 비트 에러율 = $10 / 864,000 = 1,15741 \times 10^{-5}$
88. DLE(Data Link Escape)는 전송 제어 문자와 전송 데이터를 구분하기 위한 보조적 제어 문자로, 전송 제어 문자 앞에 삽입하여 뒤에 오는 문자가 전송 제어 문자임을 알립니다. 이러한 문자를 투과성(Transparency) 문자라고 합니다.
89. 프레임 검사 시퀀스(FCS) 영역에서는 일반적으로 CRC 코드를 이용하여 프레임 내용에 대한 오류 검출을 수행합니다.
• 정보 저장 기능은 정보부, 주소 인식 기능은 주소부에 의해 수행됩니다.
90. 송신 측에서 한 개의 블록을 전송한 후 수신 측으로부터 응답을 기다리는 방식은 정지-대기(Stop-and-Wait) ARQ 방식으로, 수신 측의 응답이 긍정 응답(ACK)이면 다음 블록을 전송하고, 부정 응답(NAC)이면 앞서 송신했던 블록을 재전송합니다.
91. 궤환 전송 방식은 수신 측에서 받은 데이터를 송신 측으로 되돌려 보내 원본 데이터와 비교하여 오류를 검출하는 방법이고, 연속 전송 방식은 동일 데이터를 2번 이상 전송하면 수신 측에서 두 데이터를 비교해 오류를 검출하는 방법으로 두 방식은 별도의 오류 제어용 코드를 부기하지 않습니다.



92. 패킷 교환 방식의 가장 큰 특징은 모든 사용자에게 빠른 응답 시간을 제공하기 위해서 메시지를 패킷 단위로 분할하여 전송한다는 것입니다.
93. 범람 경로 제어(Flooding) 방식은 경로 설정 알고리즘 중 네트워크 정보를 요구하지 않으며, 송신처와 수신처 사이에 존재하는 모든 경로로 패킷을 전송하는 방식으로, 각 교환기에 도착하는 패킷을 다른 모든 교환기로 복사하여 전송하므로 경로 제어표가 필요 없습니다.
94. 공중 데이터 통신 네트워크에서 주로 사용되며, 통신 회선의 총 경로가 가장 긴 것은 망(Mesh)형입니다. 성형(Star), 계층형(Tree), 링형(Ring)은 주로 근거리 통신망(LAN)에서 사용됩니다.
95. CSMA/CD 방식은 일정 길이 이하의 데이터를 송신한 경우에는 충돌을 검출할 수 없으므로, 데이터를 잃어버릴 수도 있습니다. 그러므로 모든 임의의 길이의 데이터를 안전하게 전달한다는 것은 틀린 설명입니다.
96. X.25 프로토콜을 이용한 가상 회선 서비스는 패킷 교환망에서 제공되는 것입니다. 인터넷은 다른 네트워크 또는 같

은 네트워크를 연결하여 그 중추적 역할을 하는 네트워크로, 특정 서비스만이 아닌 여러 네트워크에 대해 포괄적인 서비스를 제공합니다.

97. 1계층에서 3계층 사이, 즉 네트워크 계층까지의 서로 다른 네트워크를 상호 접속하는 장비는 라우터이며, OSI 참조 모델의 네트워크 계층에서 동작하는 장비입니다.
98. • 동기 제어는 세션 계층의 기능입니다.
• 표현 계층의 서비스 기능에는 연결 설정 및 해제, 콘텍스트(Context) 관리(문맥(문장, 구문) 관리), 자료 전송, 대화 제어, 코드 변화, 데이터 압축 등이 있습니다.
99. LAPB(Link Access Procedure on Balanced)는 HDLC의 원리를 이용한 비트 중심의 프로토콜로, X.25의 2계층(프레임 계층)에서 사용합니다.
100. TCP/IP 응용 계층에 속하는 프로토콜에는 FTP, SMTP, TELNET, SNMP, DNS 등이 있습니다.

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

1. 자료란 현실 세계에서 관찰이나 측정을 통해 수집한 단순한 사실이나 결과값으로서 자료를 처리해서 정보를 얻는 것이 지 정보를 처리해서 자료를 얻는 것은 아닙니다.
2. 스키마의 3계층은 개념 스키마, 내부 스키마, 외부 스키마입니다. 외부 스키마를 서브 스키마라고도 합니다.
3. 데이터 형식, DB 구조, 접근 방식 등은 데이터를 정의하는 데이터 정의어와 관련이 있습니다.
4. 현실 세계에 존재하는 개체를 컴퓨터 세계의 데이터 구조로 기술하는 것이 논리적 데이터 모델링이라면, 정보 모델링은 현실 세계에 존재하는 개체를 인간이 이해할 수 있는 정보 구조로 표현하는 개념적 데이터 모델을 의미합니다.
5. E-R 모델에서 관계는 속성들에 대한 관계가 아니고 개체들 간의 관계를 표현합니다.
6. 계층적 데이터 모델은 데이터베이스를 계층적 트리 구조로 표현합니다.
7. 논리적 설계 단계는 현실 세계에서 발생하는 자료 형태를 특정 DBMS가 지원하는 논리적 자료 구조(논리적 스키마)로 변환시키는 과정입니다.
8. 애트리뷰트의 수를 나타내는 용어는 디그리(Degree)입니다. 도메인(Domain)은 하나의 애트리뷰트가 취할 수 있는 같은 타입의 원자(Atomic)값 들의 집합을 말합니다.
9. '연산의 인수로 주어진 릴레이션이 어떤(확실한) 속성들을 산출하는 단항 연산이다. 릴레이션은 집합이므로 중복된 행들이 제거되기 때문이다.' 라고 해석되는 좀 난해한 문장이지만 보기에 주어진 연산 중 릴레이션에서 속성들을 추출하는 단항 연산은 Project 뿐이고, 추출된 릴레이션의 특성이 집합이기 때문에 중복된 행들이 제거되는 것도 Project의 특



정입니다. 중복된 행들이 제거된다는 의미는, 예를 들어 <학생> 테이블에 이름이 같은 사람이 여럿 있을 경우 이름 속성만 추출한다면 동일한 이름이 여러 개 추출되는 것은 의미가 없습니다. 그러므로 중복된 행들이 제거되는 것입니다.

10. '도부이절다조'에서 '절'에 해당합니다. 결정자가 후보 키가 아닌 것을 제거하여 만드는 정규형은 BCNF입니다.
11. 정렬을 나타내는 'ORDER BY' 응시학과, 점수 DESC로 보아 응시학과 순으로 오름차순 정렬되고, 응시학과가 같은 경우는 점수를 기준으로 내림차순 정렬됨을 알 수 있습니다. 또한 이 모든 정렬은 'WHERE 점수 > 65'에 의해 점수가 66점 이상인 지원자만을 대상으로 함을 알 수 있습니다.
12. 'EXEC SQL FETCH...'는 질의 결과의 튜플들 중 현재 튜플에서 다음 튜플로 포인터를 이동시키는 명령입니다. 그렇다면 질의문을 선언하는 DECLARE CURSOR와 선언된 질의문을 실행하는 OPEN문이 있어야 합니다.
13. 많은 기관들은 현재 데이터베이스 시스템용으로 메타 데이터를 관리하기 위해 미니 DBMS인 데이터 사전 시스템을 사용하고 있습니다. 이것은 데이터베이스의 구조, 제약, 응용, 사용 권한 등을 기술하는 데이터입니다.
14. "트랜잭션이 그 실행을 성공적으로 완료하면 언제나 일관성 있는 데이터베이스 상태로 변환한다."는 특성은 트랜잭션의 일관성(Consistency)입니다. 시스템이 가지고 있는 고정 요소는 트랜잭션 수행 전과 트랜잭션 수행 완료 후의 상태가 항상 같아야 합니다.
15. 로킹은 주요 데이터의 액세스를 상호 배타적으로 하는 것으로, 하나의 트랜잭션이 데이터를 액세스하는 동안 다른 트랜잭션이 그 데이터 항목을 액세스할 수 없도록 하는 방법입니다. ①번은 타임 스탬프 순서 기법, ③번은 최적 병행 수행 기법에 대한 설명입니다.
16. 위치 투명성은 액세스하려는 데이터베이스가 저장되어 있는 실제 위치를 알 필요 없이 단지 데이터베이스의 논리적인 명칭만으로 액세스할 수 있는 것을 말합니다.
17. 가장 간단한 자료 구조는 링크가 없는 선형 리스트입니다.
18. 트리의 차수는 가장 차수가 많은 노드의 차수를 구하면 됩니다. A의 차수가 가장 많으므로 트리의 디그리는 3이 됩니다.
19. 레코드나 아이টে에 포함된 키 필드가 가진 값에 의존적인 규칙에 따라 정보의 요소들을 배열하는 것을 정렬이라고 합니다.
20. 해싱은 직접 접근 파일(DAM)을 구성할 때 사용하는 방식으로, 검색 방법 중 속도는 가장 빠르지만 충돌이 발생하면 오버플로를 해결하기 위한 부담이 과중되며, 많은 기억 공간을 요구한다는 단점이 있습니다.
21. ① $A + \bar{A}B = (A + \bar{A})(A + B) = 1 \cdot (A + B) = A + B$
 ② $A \cdot (\bar{A} + B) = A\bar{A} + AB = 0 + AB = AB$
 ③ $A + A \cdot B = A(1 + B) = A \cdot 1 = A$

④ $A + A = A$

22. • 반가산기의 합(Sum) = $X \oplus Y$
 • 반가산기의 자리 올림(Carry) = XY
23. 소수점 이상은 2로 나누고, 소수점 이하는 2를 곱합니다.

2) 17	0.7	→ 0.4	→ 0.8	→ 0.6
2) 8 ... 1	x 2	x 2	x 2	x 2
2) 4 ... 0	1.4	0.8	1.6	1.2
2) 2 ... 0				
1 ... 0				

 - $(17)_0 = (10001)_2$
 - $(0.7)_0 = (1011)_2$
 - $(17.7)_0 = (10001.1011)_2$
24. 명령 레지스터에 호출된 OP Code를 해독하여 그 명령을 수행시키는 데 필요한 각종 제어 신호를 만들어 내는 장치는 Instruction Decoder입니다.
25. • 사용할 수 있는 최대 명령어의 개수는 연산자(Op-code)부의 길이와 관계가 있습니다. 연산자부가 n비트이면 2ⁿ개의 명령어를 사용할 수 있습니다.
 • 연산자부가 7비트 이므로 2⁷=128개의 서로 다른 연산자(동작)를 사용할 수 있습니다.
26. LOAD, STORE, PUSH는 자료 전달 기능에 해당하는 명령어이고, INPUT은 입·출력 명령어입니다.
27. 명령어 형식을 0주소 명령어, 1주소 명령어, 2주소 명령어, 3주소 명령어로 구분하는 것은 연산에 사용할 자료가 표시되는 자료부의 개수를 기준으로 합니다.
28. 상대 변지 방식은 프로그램 키 값으로 PC(Program Counter)를 이용합니다.
29. 마이크로 오퍼레이션(Micro-operation)에서 레지스터의 선택과 산술논리 연산장치의 역할을 결정하고, 어떤 마이크로 연산을 할 것인가를 결정하는 비트의 모임을 제어 워드라고 합니다.
30. 모드 비트가 0이면 직접 주소이므로 실행하기 위해서 Execute 단계로 변천합니다. 모든 비트가 1이면 간접 주소이므로 유효 주소를 계산하기 위해서 Indirect 단계로 변천합니다.
31. 각 마이크로 오퍼레이션의 의미를 살펴보겠습니다.
 1. $MBR(AD) \leftarrow PC, PC \leftarrow 0$: PC가 가지고 있는, 다음에 실행할 명령어의 주소를 MBR의 주소 부분으로 전송함. 복귀 주소를 저장할 0번지를 PC에 전송함
 2. $MAR \leftarrow PC, PC \leftarrow PC+1$: PC가 가지고 있는 값 0번지를 MAR에 전송함. 인터럽트 처리 루틴으로 이동할 수 있는 인터럽트 벡터의 위치를 지정하기 위해 PC의 값을 1 증가시켜 1로 세트시킴.
 3. $M \leftarrow MBR, IEN \leftarrow 0$: MBR이 가지고 있는, 다음에 실행할 명령어의 주소를 메모리의 MAR이 가리키는 위치(0번지)에 저장함. 인터럽트 단계가 끝날 때까지 다른 인터럽트가 발생하지 않게 IEN에 0을 전송함



4. $F \leftarrow 0, R \leftarrow 0$: F에 0, R에 0을 전송하여 Fetch 단계로 변천함.
 ※ 3번 단계의 $IN \leftarrow 0$ 는 인터럽트 단계가 끝날 때까지 다른 인터럽트가 발생하지 않게 하는 것으로, 문제와 같은 마이크로 오퍼레이션이 일어나는 단계는 인터럽트 단계임을 쉽게 알 수 있습니다.
32. 입·출력 제어장치는 입·출력장치와 컴퓨터 사이의 자료 전송을 제어하는 장치입니다.
33. DMA 제어가 한 번에 한 데이터 워드를 전송하고 버스의 제어를 CPU에게 돌려주는 방법은 사이클 스틸링입니다. Cycle Steal을 이용하면 입·출력 자료의 전송을 빠르게 처리할 수 있는 장점이 있습니다.
34. 내부 인터럽트는 잘못된 명령이나 데이터를 사용할 때 발생하며, 트랩(Trap)이라고도 부릅니다. 발생의 주원인은 프로그램에서 명령어를 잘못 사용한 경우, 0으로 나누거나, Overflow 또는 Underflow가 발생한 경우입니다. 인터럽트 키를 눌러 발생하는 외부 신호 인터럽트는 외부 인터럽트에 해당됩니다.
35. PC는 다음에 실행할 명령의 번지로, 인터럽트 발생 시 PC의 값은 메모리의 0번지, 스택, 인터럽트 벡터에 보관합니다. 명령 레지스터는 현재 수행중인 명령을 기억하고 있는 레지스터로 인터럽트 발생 시 PC 값을 보관하지 않습니다.
36. Daisy Chain은 Interrupt의 우선순위를 결정하기 위하여 직렬 연결한 하드웨어 회로입니다. Daisy Chain은 인터럽트가 발생하는 모든 장치를 1개의 회선에 직렬로 연결하는데, 이때 우선순위가 높은 장치를 선두에 위치시키고 나머지들을 우선순위에 따라 차례로 연결합니다.
37. 주기억장치에 사용되는 양극 소자나 MOS형 기억 소자는 반도체 기억소자(RAM, ROM)를 말하는 것으로 보조기억장치와 비교하여 동작 속도가 빠르고, 가격이 비쌉니다.
38. MAR은 명령어의 주소를 지정해야 하므로 워드의 개수를 나타낼 수 있는 비트가 필요하고, MBR은 IWord를 저장해야 하므로 한 개 워드의 비트 수와 같습니다. MAR이 nBit 이면 2ⁿ개의 워드를 지정할 수 있습니다.
- MAR의 크기: 워드의 개수 2048은 2¹¹이므로 MAR은 11Bit임
 - MBR의 크기: 1 Word가 8Bit 이므로 MBR은 8Bit임
39. 연관 기억장치(Associative Memory)는 주소에 의해 기억 장치의 자료를 접근하지 않고 기억된 내용의 일부를 이용하여 접근합니다. 연관 기억장치는 다른 말로 CAM(Content Addressable Memory)이라고 하며, 주로 가상 메모리 관리 기법에서 사용하는 Mapping Table에 사용됩니다.
40. 메모리 인터리빙의 목적은 Memory Access 속도 향상을 위해 메모리 인터리빙을 사용하면 고속의 블록 단위 전송이 가능합니다.
41. 수학 계산은 응용 소프트웨어가 수행하는 역할입니다.
42. 운영체제가 파일 관리와 연관되어 수행하는 활동에는 파일

- 의 생성, 삭제, 변경, 유지 등이 있습니다. 파일 스케줄링이라는 것은 존재하지 않습니다. 작업 스케줄링과 혼동하지 마세요.
43. 어셈블리는 대부분 2단계(Pass)로 나누어서 수행하게 됩니다.
44. 프로세스가 자원을 이용하는 정상적인 작동 순서는 '자원 요청-사용-해제' 순입니다.
45. 가장 바람직한 스케줄링 정책은 반환 시간·대기 시간을 줄이고 CPU 이용률 및 처리율을 늘리는 것입니다.
46. SJF 방식의 단점을 보완하기 위해 대기 시간을 고려한 프로세스의 응답률로 프로세스의 우선순위를 결정하는 프로세스 스케줄링 방법은 HRN 스케줄링 기법입니다.
47. 한 프로세스가 공유 메모리 혹은 공유 파일을 사용하고 있을 때 다른 프로세스들이 사용하지 못하도록 배제시키는 제어 기법을 상호 배제(Mutual Exclusion)라고 합니다.
48.
 - 안전 상태는 현재 가지고 있는 자원을 이용하여 각 프로세스에서 요구하는 요구량을 할당하여, 교착상태가 발생하지 않고 모든 프로세스가 완료될 수 있는 상태를 의미합니다. 이 내용은 교착상태가 발생하면 적절히 피해가는 교착상태 회피 기법에 대한 내용입니다.
 - 자원이 총 15개이고 현재 할당된 자원이 12개이므로 남은 자원은 3개입니다. 3개의 여유 자원을 이용하여 교착상태가 발생하지 않게 작업을 수행해야 하는데, P1이나 P2의 추가 요구량은 3을 초과하므로 자원을 할당할 수 없습니다. 이 시스템이 안전 상태가 되게 하려면 P3의 추가 요구량이 3 이하가 되어야 합니다. P3의 추가 요구량이 3이라고 가정하고 다음과 같은 순서대로 처리하면 안전하게 모든 프로세스가 완료될 수 있다는 것을 확인할 수 있습니다.
 - ① P3의 추가 요구량이 3이라고 가정하면 최대 요구량(현재 할당량 + 추가 요구량)은 8이 됩니다. P3은 추가 요구량 3을 할당받아 프로세스를 처리하고, 8개의 자원을 반납하므로 총 8개의 여유 자원이 생깁니다.
 - ② 8개의 여유 자원 중 5개를 P1에게 할당하여 P1 프로세스를 처리합니다. P1 프로세스는 작업을 마친 후 8개의 자원을 반납하므로 총 여유 자원은 11(남은 것 3+8)개가 됩니다.
 - ③ 여유 자원을 P2에게 할당하면 모든 작업이 완료됩니다. 즉, A가 8이고 B가 30이면 안전 상태가 될 수 있습니다.
49. 메모리 관리 기법 중에서 서로 떨어져 있는 여러 개의 낭비 공간을 모아서 하나의 큰 기억 공간을 만드는 작업을 압축(Compaction)이라고 합니다.
50. 각 페이지의 입·출력은 작은 페이지가 효율적이지만 전체적인 입·출력 면에서는 큰 페이지가 효율적입니다.
51. 주기억장치에 유지되어야 하는 페이지들의 집합을 의미하는 것은 워킹 셋(Working Set)입니다.
52. 각 방식의 이동 순서와 거리는 다음과 같으므로 소요되는 시간이 가장 짧은 것은 SSTF입니다.



- FCFS : 50 → 100 → 200 → 30 → 120 → 15 → 130 → 60 = 50 + 100 + 170 + 90 + 105 + 115 + 70 = 700
 - SSTF : 50 → 60 → 30 → 15 → 100 → 120 → 130 → 200 = 10 + 30 + 15 + 85 + 20 + 10 + 70 = 240
 - SCAN(1 방향으로 이동 시) : 50 → 30 → 15 → 1 → 60 → 100 → 120 → 130 → 200 = 20 + 15 + 14 + 59 + 40 + 20 + 10 + 70 = 248
 - C-SCAN(1이 안쪽일 경우) : 50 → 30 → 15 → 1 → 200 → 130 → 120 → 100 → 60 = 20 + 15 + 14 + 199 + 70 + 10 + 20 + 40 = 388
53. 파일 시스템을 이용하여 생성된 파일은 보조기억장치에 저장됩니다. 파일을 주기억장치에 적재하는 것은 모더의 기능입니다.
 54. 디렉터리 구조 중에서 파일 또는 디렉터리의 공유이 허용될 수 있는 것으로 사이클이 허용되지 않는 구조는 비순환 그래프 디렉터리 구조입니다.
 55. 컴퓨터 시스템의 일반적인 보안 유지 방식에는 외부 보안(시설 보안, 운용 보안), 내부 보안, 사용자 인터페이스 보안이 있습니다.
 56. 처리기와 입·출력장치와 같은 물리적인 자원으로 분산하여 사용할 수 있습니다.
 57. 공유되는 하나의 버스가 시스템 내의 모든 노드와 연결되어 있는 구조는 다중 접근 버스 연결 구조(Multiaccess Bus Connected)입니다.
 58. 백그라운드 작업은 여러 개의 작업이 동시에 실행될 때 후면에서 실행되는, 우선순위가 낮아 화면에 보이지 않고 실행되는 것을 의미합니다. 명령어를 백그라운드로 수행시킬 때의 가장 큰 장점은 여러 명령을 동시에 수행시킬 수 있다는 것입니다.
 59. 유닉스에서 도스의 Command.com과 같은 명령어 해석기 역할을 수행하는 것은 셸(Shell)입니다.
 60. -는 일반 파일을 나타내고 'rwx'는 소유자 권한, 'r-x'는 그룹 권한, 'r--'는 전체 권한을 나타냅니다. 그러므로 그룹은 읽기(r)와 실행(x)만 할 수 있습니다. '-'는 일반 파일, 'd'는 디렉터리 파일, 'c'는 입·출력 파일을 나타냅니다.
 61. 시스템의 구성 요소에는 입력, 처리, 출력, 제어, 피드백이 있습니다.
 62. 가장 현실적인 모형으로 대규모 프로젝트나 큰 시스템에 적합한 소프트웨어 생명 주기 모형은 나선형 모형입니다.
 63. 프로토타이핑 모형은 사용자의 요구 사항을 정확하게 파악하기 위해 실제 개발될 소프트웨어에 대한 견본을 만들어 최종 결과물을 예측하는 것으로, 사용자 요구 사항을 정확하게 반영할 수 있습니다.
 64. 프로젝트 계획 수립을 시작할 때 제일 먼저 해야 하는 작업에는 프로젝트 복잡도, 프로젝트 규모, 구조적 불확실성의 정도, 과거 정보의 가용성, 위험성 등이 있습니다.
 65. COCOMO는 개발할 소프트웨어의 규모를 예측한 후 이를 소프트웨어의 종류에 따라 다르게 책정되는 비용 산정 방식에 대입하여 비용을 산정하는 것으로, 소프트웨어의 규모와 복잡도 등에 따라 다르게 적용됩니다.
 66. PERT/CPM은 프로젝트 지연을 방지하고 계획대로 진행될 수 있도록 일정을 계획하는 것으로, 프로젝트 개발 기간 중 투입되는 인력이나 비용에 대한 기준은 제시하지 않습니다.
 67. 정형 기술 검토는 소프트웨어 기술자들에 의해 수행되는 소프트웨어 품질 보증 활동으로, 해결책이나 개선책에 대해서는 논하지 않습니다.
 68. 소프트웨어 형상 관리(Software Configuration Management)는 소프트웨어의 생산물을 확인하고 소프트웨어 통제, 변경 상태를 기록하고 보관하는 일련의 관리 작업입니다.
 69. 자료 흐름도(DFD; Data Flow Diagram)의 구성 요소 중 자료 출처와 도착지를 나타내는 단말의 기호는 사각형입니다.
 70. HIPO 패키지 중 프로그램을 구성하는 기능을 기술한 것으로 입력, 처리, 출력을 기술하는 것은 총체적 도표(Overview Diagram)입니다.
 71. 자료 결합도(Data Coupling)는 모듈 간의 인터페이스가 자료 요소로만 구성될 때의 결합도를 의미합니다. 어떤 모듈에서 외부로 선언한 데이터를 다른 모듈에서 참조할 경우의 결합도는 외부 결합도(External Coupling)입니다.
 72. 응집도 정도에 따른 순서(강함 > 약함)는 기능적 응집도(Functional Cohesion) > 순차적 응집도(Sequential Cohesion) > 통신적 응집도(Communication Cohesion) > 절차적 응집도(Procedural Cohesion) > 시간적 응집도(Temporal Cohesion) > 논리적 응집도(Logical Cohesion) > 우연적 응집도(Coincidental Cohesion) 순입니다. 그러므로 가장 낮은 응집도는 우연적 응집도(Coincidental Cohesion)입니다.
 73. 화이트 박스 검사의 종류에는 기초 경로 검사(Basic Path Testing), 제어 구조 검사(조건 검사(Condition Testing), 루프 검사(Loop Testing), 데이터 흐름 검사(Data Flow Testing)) 등이 있습니다. 오류 예측 검사는 블랙 박스 검사의 한 종류입니다.
 74. 시스템 테스팅 단계의 순서는 '단위 테스트 → 통합 테스트 → 검증 테스트 → 시스템 테스트' 순입니다.
 75. 소프트웨어 유지보수의 유형에는 수정 보수(Corrective), 적응 보수(Adaptive), 완전화 보수(Perfective), 예방 보수(Preventive)가 있습니다.
 76. 메시지(Message)는 객체들 간에 상호작용을 하는 데 사용되는 수단으로, 메시지는 객체(Object)에서 객체(Object)로 전달됩니다.
 77. 객체가 다른 객체로부터 자신의 자료를 숨기고 자신의 연산



만을 통하여 접근을 허용하는 것을 정보 은닉(Information Hiding)이라고 합니다.

78. 럼바우(Rumbaugh)의 모델링 중 정보 모델링이라고도 하며 시스템에서 요구되는 객체를 찾아내어 속성과 연산 식별 및 객체들 간의 관계를 규정하여 표시하는 것을 객체 모델링(Object Modeling)이라고 합니다.
79. 소프트웨어 재사용에 대한 설명으로 옳은 것은 ②번입니다. 각 보기가 잘못된 이유를 알아두세요.
 - ① 재사용은 소프트웨어 개발의 품질과 생산성을 높이기 위한 방법으로, 기존에 개발한 소프트웨어와 경험, 지식 등을 새로운 소프트웨어에 적용하는 것입니다.
 - ③ 소프트웨어 재사용은 이미 개발되어 인정받은 소프트웨어의 전체 혹은 일부분을 다른 소프트웨어 개발이나 유지에 사용하는 것입니다.
 - ④ 소프트웨어 재사용은 사용자의 요구와 상관없이 사용할 수 있습니다.
80. 소프트웨어를 분석하여 소프트웨어 개발 과정과 데이터 처리 과정을 설명하는 분석 및 설계 정보를 재발견하거나 다시 만들어내는 작업을 역공학이라고 합니다.
81. 데이터 통신을 구성하는 3요소는 정보원(송신지, Source), 전송 매체(유·무선 회선, Line), 정보목적지(수신지, Destination)입니다.
82. 통신 방식의 종류는 단방향 방식, 반이중 방식, 전이중 방식 3가지입니다.
83. 디지털 데이터를 아날로그 신호로 변환하는 디지털 변조 방식에는 ASK(진폭 편이 변조), FSK(주파수 편이 변조), PSK(위상 편이 변조), QAM(직교 진폭 변조)이 있습니다. PCM은 아날로그 데이터를 디지털 신호로 변환하는 방법입니다.
84. 표본화 간격은 1초를 샘플링 횟수로 나눈 값으로 2KHz의 샘플링 횟수는 4000입니다. 표본화 간격 = $1/4000$ 초 = 0.00025 초 = $250\mu s$
85. 다중화기의 가장 큰 장점은 여러 개의 정보 신호를 한 개의 전송 선로에서 동시에 전송할 수 있다는 것입니다.
86. 동기식 시분할 다중화기는 모든 단말기에 균등한 시간폭을 제공하는 것으로 매체의 데이터 전송률이 전송 디지털 신호의 데이터 전송률을 능가할 때 사용합니다.
87.
 - Bps는 변조 속도(Baud)에 1회 변조 가능 비트 수를 곱한 값으로 표현합니다.
 - 즉, $Bps = Baud \times \text{비트} = 1,400 \times \text{Double Bit}(2\text{Bit}) = 2,800\text{Bps}$
88. 샤논의 정리
 - $C = W \cdot \log_2(1 + \frac{S}{N})$ [Bps]
 - W : 신호의 주파수 대역폭, S : 선로의 신호 전력, N : 잡음 전력

전송 용량을 늘리기 위한 방법

- 주파수 대역폭(W)을 늘린다.
 - 신호 세력(S)을 높인다.
 - 잡음 전력(N)을 줄인다.
89. DLE(Data Link Escape)는 전송 제어 문자와 전송 데이터를 구분하기 위한 보조적 제어 문자로, 전송 제어 문자 앞에 삽입하여 뒤에 오는 문자가 전송 제어 문자임을 알립니다. 이러한 문자를 투과성(Transparency) 문자라고 합니다.
 90. HDLC 프레임의 구성 순서
플래그 → 주소부 → 제어부 → 정보부 → 검사부(FCS) → 플래그
 91. FEC(전진 오류 정정, Forward Error Correction) 방식은 전송할 정보에 에러 정정을 위한 잉여 비트를 추가하여 전송하면, 수신 측에서 오류를 검출하고 정정하는 방식으로, 해밍 코드와 상층 코드가 대표적입니다.
 92. 해밍 코드(Hamming Code)는 수신 측에서 오류가 발생한 비트를 검출한 후 직접 수정하는 방식으로, 1비트의 오류만 수정이 가능하며 정보 비트 외에 잉여 비트가 많이 필요합니다.
 93. 제어 신호의 종류 중 통신망의 전체적인 운영, 유지, 고장 수리 등을 위해 사용되는 제어 신호는 망 관리 제어 신호입니다. 회선 교환 방식에서의 제어 신호는 네트워크를 관리하며, 호를 설정하고 유지하고 해제하는 기능을 합니다.
 94. 인접하는 교환기 중 하나를 임의로 선택하여 전송하는 방식은 임의 경로 제어(Random Routing) 방식입니다.
 95.
 - 모든 노드를 망형으로 연결하려면 노드의 수가 n개일 때, $n(n-1)/2$ 개의 회선이 필요합니다.
 - 12개의 구간을 망형으로 연결하려면 $12(11)/2=66$ 개의 회선이 필요합니다.
 96. CSMA/CD 방식은 특정 노드의 장애가 시스템 전체에 영향을 주지 않으며, 충돌이 발생한 경우 다른 노드에서는 데이터를 전송할 수 없습니다. 또한 충돌이 발생한 경우 지연 시간을 예측하기 어렵습니다.
 97. SNMP는 네트워크 관리 및 네트워크 장치와 동작을 감시하는 서비스로, 웹 브라우저에서는 지원하지 않습니다. 참고로, 웹 브라우저는 웹 서버와 HTTP 프로토콜로 통신하여 사용자가 요구한 홈 페이지에 접근하여 웹 문서를 사용자에게 보여 주는 프로그램입니다.
 98. 리피터는 신호 재생, 라우터는 서로 다른 LAN의 연결과 경로 설정, 게이트웨이는 프로토콜이 다른 네트워크 사이를 연결합니다.
 99. 패킷 정보 전송과 관련된 계층은 네트워크 계층(Network Layer)입니다.
 100. X.25는 물리 계층, 프레임 계층, 패킷 계층의 3레벨 계층 구조를 갖습니다.

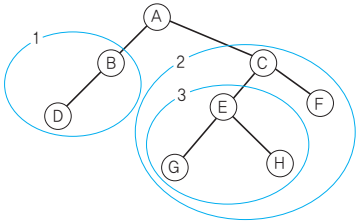


- | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. ③ | 2. ② | 3. ① | 4. ④ | 5. ④ | 6. ④ | 7. ④ | 8. ④ | 9. ① | 10. ② | 11. ④ | 12. ③ | 13. ③ | 14. ③ | 15. ③ |
| 16. ② | 17. ④ | 18. ④ | 19. ④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

- 어떤 것이 변경되면 관련된 것도 같이 변경되어야 하는 의존적인 관계를 종속적이라고 합니다. 데이터베이스의 특징 중 하나가 이런 것을 해결한 데이터의 논리적, 물리적 독립 성입니다.
- 데이터의 실제 저장 방법을 기술한 것으로 물리적인 저장장 치와 밀접한 계층은 내부 스키마입니다. 개념 스키마는 데 이터베이스의 전체적인 논리적 구조로서, 모든 응용 프로 그램이나 사용자들이 필요로 하는 데이터를 종합한 조직 전 체의 데이터베이스입니다.
- 외부 스키마는 일반 사용자나 응용 프로그래머가 각 개인의 입장에서 필요로 하는 데이터베이스의 논리적인 구조를 정 의하는 것입니다.
- 개체 집합 A에 있는 하나의 개체는 개체 집합 B의 여러 개 의 개체들과 연관되어 있으며, B의 한 개체는 A의 여러 개 의 개체들과 연관되어 있는 관계는 다 대 다입니다.
- 개체-관계(E-R) 모델에서 관계 타입을 표현하는 도형은 마름모입니다. 타원과 사각형의 의미도 알아두세요.
 - 타원 : 속성, 사각형 : 개체
- 데이터베이스 설계 과정 중 DBMS의 모델에 맞게 구현된 데이터베이스 스키마가 결과로 산출되는 단계는 논리적 데 이터베이스 설계 단계입니다.
- 속성의 값은 다중 값을 가져서는 안 됩니다. 속성은 더 이상 쪼갤 수 없는 원자 값만을 저장해야 합니다. 예를 들어 '학 년' 속성에 저장된 1, 2, 4 등은 학년을 나타내는 속성으로 더 이상 세분화할 수 없습니다.
- 외래 키는 어떤 릴레이션 R1의 기본 키의 값들과 일치함을 요구하는 다른 릴레이션 R2의 한 속성을 말합니다. <학과> 테이블의 기본 키인 학과코드와 일치하는 <학생> 테이블의 학과코드는 학생 테이블의 외래 키입니다.
- 일반 집합 연산자 중 합집합, 교집합, 차집합은 합병 조건이 가능해야 연산 시 정상적으로 수행됩니다. 합병 조건은 합 병하려는 두 릴레이션 간에 애트리뷰트의 수가 같고, 각 애 트리뷰트가 취할 수 있는 도메인의 범위가 같아야 한다는 것입니다.
 - ※ 속성의 개수와 대응하는 속성의 도메인이 같으면 속성 이름이 다른 것은 상관 없습니다.
- Drop은 테이블을 제거하는 명령입니다. 여기서 Cascade는 삭제할 개체를 참조하고 있는 다른 개체도 모두 제거하는 옵션입니다. 다른 개체가 참조하고 있으면 삭제를 취소하는 옵션은 Restricted라는 것도 알아두세요.
- UNION은 중복을 제거하여 2개의 테이블을 통합할 때 사용 하는 명령어입니다. <R> 테이블에서 1, 2, 3, 4를 검색하 고, <S> 테이블에서 2, 3, 4, 5를 검색한 후 중복을 제거하 면 1, 2, 3, 4, 5가 남습니다.
- 뷰는 정의에 대한 변경이 불가능합니다. 뷰를 변경하려면 제거 한 다음 원하는 방향으로 새로운 뷰를 다시 만들어야 합니다.
- 트랜잭션(Transaction)은 데이터베이스에서 하나의 논리적 기능을 수행하기 위한 작업의 단위로, 복구 및 병행 수행 시 처리되는 작업의 대상이 됩니다.
- 문제에서 말하는 한 작업의 논리적 단위란 트랜잭션을 말합 니다. Commit 연산은 트랜잭션이 성공적으로 끝났고, 데 이터베이스가 다시 일관된 상태에 있으며, 이 트랜잭션이 행한 갱신 연산이 완료되었음을 관리자에게 알려줍니다.
- DBA : GRANT SELECT ON STUDENT TO U1 WITH GRANT OPTION;
 - U1에게 STUDENT에 대한 검색 권한과 다른 사람에 게 STUDENT를 검색할 수 있는 권한을 부여할 수 있 는 권한을 줍니다.
 - U1 : GRANT SELECT ON STUDENT TO U2;
 - U2에게 STUDENT를 검색할 수 있는 권한을 부여합 니다.
 - DBA : REVOKE SELECT ON STUDENT FROM U1 CASCADE;
 - U1에게서 STUDENT에 대한 검색 권한을 취소합니 다. CASCADE 옵션이 있으므로 U1이 다른 사람에게 부여했던 권한도 모두 취소됩니다.
- 큐가 작업 스케줄링 등에 이용되는 것은 맞지만 LIFO 구조는 아닙니다. 큐는 먼저 들어온 자료가 먼저 출력되는 FIFO (First In First Out) 구조입니다.



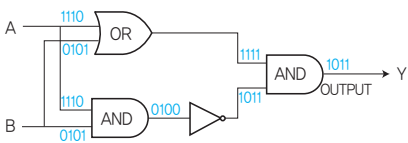
17. 스푼(SPOOL)은 먼저 작업이 할당된 자료를 먼저 처리하므로 큐(Queue)를 사용합니다. 스푼에 대해서 알아두세요.
- 스푼 : 액세스가 빠른 디스크를 이용하여 입·출력할 데이터를 직접 I/O 장치로 보내지 않고 디스크에 모았다가 나중에 한꺼번에 입·출력함으로써 CPU에 비해 상대적으로 느린 입·출력장치의 처리 속도를 보완하는 기법
18. 서브트리를 하나의 노드로 생각할 수 있도록 그림과 같이 서브트리 단위로 묶습니다.



- Postorder는 Left → Right → Root 순으로 운행하므로 12A가 됩니다.
- 1은 DB이므로 DB2A가 됩니다.
- 2는 3FC이므로 DB3FCA가 됩니다.
- 3은 GHE이므로 DBGHEFCA가 됩니다.

- 19.
- 1회전 : 6, 11, 7, 13, 5 → 6, 11, 7, 13, 5 →
 - 2회전 : 5, 7, 11, 13, 6 → 5, 7, 11, 13, 6 →
 - 3회전 : 5, 6, 11, 13, 7 → 5, 6, 7, 13, 11
 - 4회전 : 5, 6, 7, 11, 13

20. 인덱스 파일에서 여러 단계의 인덱스를 사용하는 주된 이유는 탐색 수를 줄여 좀더 빨리 찾기 위해서입니다.
21. 각각의 게이트에 대한 출력을 하나씩 차례대로 계산하면 됩니다.



22. 그림에 맞게 A로 입력되는 4개의 디코더 출력선을 구해 보면 다음과 같습니다.

x	y	번호	출력선	A
0	0	0	$\bar{x}\bar{y}$	0
0	1	1	$\bar{x}y$	1
1	0	2	$x\bar{y}$	1
1	1	3	xy	0

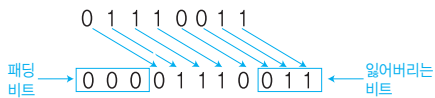
- 디코더의 출력선 중 출력이 1이 되는 것의 입력 자료에 대해서만 OR 연산자로 결합하면 됩니다. 입력 값이 0이면 부정(\bar{x} 또는 \bar{y}), 1이면 긍정(x 또는 y)입니다.
- 1번은 $x=0, y=1$ 이므로 $\bar{x}y$ 입니다.
- 2번은 $x=1, y=0$ 이므로 $x\bar{y}$ 입니다.
- 1번과 2번을 OR 연산자로 결합하면 $\bar{x}y + x\bar{y}$ 입니다.

23. 2진화 10진수는 BCD 코드와 같은 말입니다. 10진수를 2진화 10진수로 표현할 때는 자리의 위치에 관계없이 10진수 1 자리를 2진수 4자리로 변환하면 됩니다.
- 3 → 0011
2 → 0010
즉, 00110010이 됩니다.

24. 레지스터 중 기억장치를 출입하는 데이터의 번지를 기억하는 레지스터는 메모리 주소 레지스터(MAR)입니다. 나머지 레지스터의 기능도 알아두세요.
- 명령 레지스터 : 현재 실행중인 명령의 내용을 기억하는 레지스터
 - 상태 레지스터 : 오버플로, 언더플로, 자리 올림, 인터럽트 등의 PSW를 저장하고 있는 레지스터
 - 데이터 레지스터 : 연산에 사용될 데이터를 기억하는 레지스터

25. 수행해야 할 동작에 맞는 연산자를 표시하는 것은 연산자(OP-Code)의 기능입니다.

26. 맨 왼쪽 자리가 0이면 양수를 뜻합니다. 양수이므로 오른쪽으로 3비트 이동하면 이동한 자리를 채우는 패딩(Padding) 비트는 0이 됩니다.

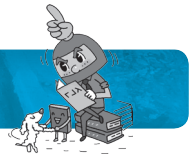


27. 0주소 명령어의 모든 연산이 스택에 있는 자료를 이용하여 수행하기 때문에 0번지 명령어 형식을 사용하는 컴퓨터를 스택 머신(Stack Machine)이라고도 합니다. 다른 번지에서는 어떤 기억 장소를 이용하는지 알아두세요.
- 1-번지 명령어 형식은 누산기를 이용합니다.
 - 2, 3-번지 명령어는 GPR(범용 레지스터)을 이용합니다.

28. 간접 주소란 명령어에 나타낼 주소가 명령어 내에서 데이터를 지정하기 위해 할당된 Operand 부의 비트 수로 나타낼 수 없을 때 사용하는 방식으로, 명령어의 길이가 짧고 제한되어 있어도 긴 주소에 접근이 가능합니다. ①, ④번은 직접 주소, ③번은 즉치적 주소에 대한 설명입니다.

29. 인출 단계에서 명령어를 가져(Fetch)와 해독(Decoding)한 후 명령에 사용할 자료(Operand Fetch)를 가져옵니다. 만약 이 단계에서 간접 주소라면 간접 사이클로 갑니다. 그리고 실행합니다. 실행중 인터럽트가 발생하면 하던 작업을 저장하고 인터럽트 사이클로 갑니다.

30. 인터럽트를 처리한 후에는 인터럽트 발생 시에 복귀 주소로 저장한 PC의 내용을 처리하기 위하여 기억 장소에서 명령어를 읽어오는 Fetch Cycle로 변천합니다.



31. 제어 데이터는 말 그대로 컴퓨터에 정해진 제어의 흐름에 변화를 줄 수 있는 데이터입니다. 연산자의 종류에 따라 다른 연산을 할 것이고, 주소지정 방식에 따라 간접인지 직접인지 결정할 것이며, 플래그의 내용을 검사하여 캐리 발생, 오버플로, 언더플로 등을 처리합니다. 연산을 위한 수치 데이터가 바뀌면 계산 결과는 달라지겠지만 제어의 흐름에 변화를 주지는 않습니다.
32. I/O Operation과 관계 없는 것은 Emulation입니다. Emulation은 어떤 시스템이 구조적으로 완전히 동일하지 않은 다른 시스템의 작동을 흉내내어 같은 일을 하도록 하는 것을 말합니다.
33. 채널(Channel)은 컴퓨터의 주변장치와 CPU 속도의 차이를 줄이기 위한 입·출력 전용 제어장치입니다.
34. 외부 인터럽트는 입·출력장치, 타이밍 장치, 전원 등 외부적인 요인에 의해 발생합니다.
35. 단일 인터럽트 요청 신호 회선 체제를 데이지 체인 방식이라고 하는데, 단일 회선을 공용으로 사용하기 때문에 반드시 어느 장치에서 인터럽트를 요청했는지 판별하는 과정이 필요합니다.
36. 데이지 체인은 우선순위가 가장 높은 장치를 선두에 위치시키고, 나머지를 우선순위에 따라 순서대로 연결합니다.
37. K는 $2^{10}=1024$ 이므로 $3K=3 \times 1024=3072$ 입니다.
38. 자기 잉크 문자 읽어내기 장치(MICR)는 기억장치가 아니고 입력장치입니다. 입력장치, 출력장치, 기억장치를 구분할 수 있도록 파악해 두세요.

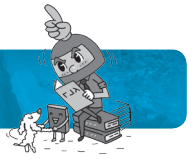
입력장치	키보드, 마우스, 스캐너, OMR, OCR, MICR, BCR(Bar Code Reader), 마이크로 필름 입력장치(CIM, Computer Input Microfilm), 라이트 펜, 터치스크린, 디지털타이저 등
출력장치	모니터, 프린터, 플로터, 마이크로 필름 출력장치(COM, Computer Output Microfilm) 등
보조기억장치 (입·출력 겸용장치)	자기 디스크, 자기 테이프, 자기 드럼, 하드디스크, 플로피디스크 등

39. 효율적인 주기억장치의 접근을 위하여 기억 장소의 연속된 위치를 서로 다른 뱅크로 구성하여 하나의 주소를 통해 여러 개의 위치에 해당하는 기억 장소에 접근할 수 있도록 하는 방법은 인터리빙입니다.
40. 가상 기억장치는 기억 용량이 작은 주기억장치를 마치 큰 용량을 가진 것처럼 사용할 수 있도록 하는 운영체제의 메모리 운영 기법으로, 가상 기억장치는 하드웨어적으로 실제로 존재하는 것이 아니고 소프트웨어적인 방법으로 보조기억장치를 주기억장치처럼 사용하는 것입니다.
41. 바이러스 검사는 운영체제의 목적이 아니고, 일반 응용 프로그램의 종류인 백신 프로그램의 목적입니다.
• 운영체제의 목적에는 신뢰성 향상, 주변장치 관리, 사용

- 자 인터페이스 제공, 데이터 공유, 처리 능력 향상 등이 있습니다.
42. 클라이언트/서버 모델은 정보를 제공하는 서버와 정보를 요구하는 클라이언트로 구성되어 있는 것으로, 서버와 클라이언트 모두 처리 능력을 가지고 있어 분산 처리 환경에 적합합니다. 그러므로 클라이언트/서버 모델은 분산 처리 방식과 관계가 있습니다.
43. 매크로 프로세스가 수행해야 하는 기본적인 기능에는 매크로 정의 인식, 매크로 정의 저장, 매크로 호출 인식, 매크로 확장과 인수 치환이 있습니다.
44. 프로세스의 상태 전이에 있어서 실행 상태에 있던 프로세스가 할당 시간 종료로 인하여 바뀌어지는 상태는 준비 상태입니다.
45. 대화형 시스템에 사용하려면 CPU를 강제로 빼앗아 사용할 수 있는 선점형 스케줄링이어야 합니다. 그러므로 비선점형 스케줄링인 SJF는 대화형 시스템에 부적당합니다.
46. RR은 준비 상태 큐에 도착한 순서에 따라 차례로 CPU를 할당하는 기법인 FIFO 알고리즘을 선점 형태로 변형한 기법입니다. 그러므로 시간 할당량이 너무 커지면 SRT가 아니라 FIFO 기법과 비슷하게 됩니다.
47. 세마포어에 대한 연산은 처리중에 인터럽트 될 수 없습니다.
• 인터럽트는 프로그램을 실행하는 도중에 예기치 않은 상황이 발생할 경우, 현재 실행중인 작업을 즉시 중단하고 발생한 상황을 우선 처리한 후 실행중이던 작업으로 복귀하여 계속 처리하는 것을 말합니다.
48. Last-Fit은 프로그램과 데이터에 대한 주기억장치 배치 전략에 해당되지 않습니다.
• 기억장치 배치 전략에는 최초 적합(First Fit), 최적 적합(Best Fit), 최악 적합(Worst Fit)이 있습니다.
49. 교체 전략은 페이지 부재(Page Fault)가 발생하여 가상 기억장치에서 필요한 페이지를 주기억장치로 가져올 때, 주기억장치의 모든 페이지 프레임이 사용중이면 어떤 페이지 프레임을 선택하여 교체할지를 결정하는 기법입니다. 교체 전략에는 OPT, FIFO, LRU, LFU, NUR, SCR 등이 있습니다.
• 최적 적합(Best Fit)이나 최악 적합(Worst Fit)은 새로운 프로그램이나 데이터를 주기억장치의 어디에 위치시킬지를 결정하는 배치(Placement) 전략에 해당됩니다.
50. 공간 구역성에는 배열 순례(회)(Array Traversal), 순차적 명령 Code, 근처에 선언된 관련된 변수 등이 있습니다.
• 카운팅(Counting)과 집계(Totaling) 등에서 사용되는 변수는 시간 구역성에 해당됩니다.
51. 스래싱(Thrashing)은 CPU가 프로그램 실행보다는 페이지 대체에 많은 시간을 소모하는 현상을 의미합니다.
52. 디스크 스케줄링 기법 중 항상 바깥쪽 실린더에서 안쪽으로



- 움직이면서 가장 짧은 탐색 시간을 가지는 요청을 먼저 서비스하는 기법은 C-SCAN입니다.
53. 파일의 접근 방식에 대한 설명으로 옳은 것은 ③번입니다. 나머지 보기가 잘못된 이유를 알아두세요.
- ① 순차 접근은 자기 테이프나 종이 테이프를 모형으로 한 것입니다.
 - ② 순차 접근에서 파일은 연속된 기억 공간에 순차적으로만 기록할 수 있습니다.
 - ④ 직접 접근 파일에서 파일을 구성하는 블록의 번호는 상대 블록 번호입니다.
54. • 권한 제어 행렬은 자원 보호 방법의 일반적인 기법이 아닙니다.
- 자원 보호 방법의 일반적인 기법에는 접근 제어 행렬(Access Control Matrix), 전역 테이블(Global Table), 접근 제어 리스트(Access Control List), 권한 리스트(Capability List), 록-키(Lock-Key)가 있습니다.
55. 크로스바 교환 행렬(Crossbar Switch Matrix)은 공유 버스 시스템에서 버스의 수를 프로세스의 수만큼이 아니라 기억 장치의 수만큼 증가시킨 구조입니다.
56. • 위치(Location) 투명성은 사용자가 하드웨어나 소프트웨어와 같은 자원의 물리적 위치를 모르더라도 자원에 접근할 수 있도록 하는 것입니다.
- 자원의 위치를 모르더라도 다중 사용자들이 자원을 병행하여 처리하고, 공유할 수 있도록 하는 것은 병행(Concurrency) 투명성입니다.
57. 컴퓨터와 직접 연결되어 응답이 빠르고 통신 비용이 적게 소요되지만, 중앙 컴퓨터에 장애가 발생되면 전체 시스템이 마비되는 분산 시스템의 위상은 성형(Star Connection) 구조입니다.
58. 소켓(Socket)은 프로세스 사이의 대화를 가능하게 하는 쌍방향 통신 방식을 의미합니다.
59. • 슈퍼 블록(Super Block)은 전체 파일 시스템에 대한 정보를 저장하고 있는 블록입니다.
- 실제 파일에 대한 데이터가 저장되어 있는 곳은 데이터 블록입니다.
60. UNIX에서 사용자에 대한 파일의 접근을 제한하는 데 사용되는 명령은 chmod입니다. chmod는 파일의 보호 모드를 설정하여 파일의 사용 허가를 지정합니다.
61. 소프트웨어는 잘 작성된 소프트웨어일수록 편리성이나 유지보수성에 비중을 많이 둡니다.
62. 폭포수 모형은 소프트웨어 개발 각 단계를 확실히 매듭짓고 다음 단계로 넘어가야 하므로 개발 중에 요구 사항을 변경하기가 어렵습니다.
63. 소프트웨어 프로젝트 관리는 주어진 기간 내에 최소의 비용으로 사용자를 만족시키는 시스템을 개발하기 위한 전반적인 활동입니다.
64. • Detached는 COCOMO 법에 의한 소프트웨어 모형에 속하지 않습니다.
- COCOMO는 비용 산정 단계 및 적용 변수의 구체화 정도에 따라 기본(Basic), 중간(Intermediate), 발전(Detailed) 모형으로 구분할 수 있습니다.
65. • 프로젝트 일정 계획을 위해서는 WBS, PERT/CPM, 간트 차트 등이 사용됩니다.
- KLOC는 프로그램의 전체 라인 수를 1,000 라인 단위로 묶은 것을 말합니다.
66. 이식성(Portability)은 다양한 하드웨어 환경에서도 운용 가능하도록 쉽게 수정될 수 있는 정도를 나타냅니다. 전체나 일부 소프트웨어를 다른 목적으로 사용할 수 있는가 하는 정도를 나타내는 것은 재사용성(Reusability)입니다.
67. 제품 크기, 기술 부족, 영업 관리, 개발 과정의 위험, 예산 관리, 제품의 복잡도 등은 모두 프로젝트 관리의 위험 요소이지만 가장 대표적인 위험 요소는 사용자의 요구 사항 변경입니다.
68. ①, ③, ④번 모두 분석가(Analyst)가 갖추어야 할 요소이지만 가장 중요한 것은 거시적 관점에서 세부적인 요소를 관찰할 수 있는 능력입니다.
69. '고객명세는 고객성명, 고객번호, 고객주소로 구성되어 있다'에 대한 표시는 '고객명세=고객성명+고객번호+고객주소'입니다. 여기에 '고객성명과 고객번호는 둘 중 하나만 선택이 가능함'을 추가하면 '고객명세=[고객성명|고객번호]+고객주소'가 됩니다.
70. 소프트웨어 요소 간의 효과적 제어를 위해 설계에서는 단층적 자료 조직이 아니라 계층적 자료 조직이 제시되어야 합니다.
71. • 기능적 응집도(Functional Cohesion)는 모듈 내부의 모든 기능의 요소들이 단일 문제와 연관되어 수행될 경우의 응집도입니다.
- 한 모듈 내부의 한 기능 요소에 의한 출력 자료가 다음 기능 원소의 입력 자료로서 제공되는 형태는 순차적 응집도(Sequential Cohesion)입니다.
72. N-S 차트는 논리의 기술에 중점을 둔 도형을 이용한 표현 방법으로, 순차(Sequential), 반복(Repeat ~ Until, While, For), 선택(If ~ Then ~ Else, Case)을 사용한 제어 논리 구조로 표현합니다.
73. 모듈 안의 작동을 자세히 관찰할 수 있으며, 프로그램 원시 코드의 논리적인 구조를 커버(Cover)하도록 테스트 케이스를 설계하는 프로그램 테스트 방법은 화이트 박스 테스트입니다.
74. 검증 시험(Validation Test)을 하는 데 있어 알파 테스트는 개발자의 장소에서 사용자가 개발자 앞에서 수행하는 검사입니다.
75. • 사용자 보수는 유지보수 활동의 종류가 아닙니다.
- 소프트웨어 유지보수의 유형에는 수정 보수(Corrective), 적응 보수(Adaptive), 완전화 보수(Perfective), 예방 보



수(Preventive)가 있습니다.

76. 객체지향 개념에서 연관된 데이터와 함수를 함께 묶어 외부와 경계를 만드는 과정을 캡슐화(Encapsulation)라고 합니다.
77. 객체지향 소프트웨어 개발 모형의 개발 단계는 '계획 → 분석 → 설계 → 구현 → 테스트 및 검증' 순으로 진행됩니다.
78. 객체지향 설계에서는 림바우의 객체지향 설계가 가장 많이 사용됩니다.
79. 소프트웨어의 위기를 개발의 생산성이 아닌 유지보수의 생산성으로 해결하려는 방법을 소프트웨어 재공학이라고 합니다.
80. CASE는 소프트웨어 개발 과정을 자동화함으로써 소프트웨어의 유지보수를 간편하게 수행할 수 있습니다.
81. 데이터 통신에서의 대역폭은 최고 주파수와 최저 주파수 사이의 간격을 의미합니다.
82. 동기식 전송 방식에서는 블록과 블록 사이에 휴지 시간이 없습니다.
83. PCM은 '신호 → 표본화 → 양자화 → 부호화'의 과정을 거칩니다.
84. 변 · 복조기는 디지털 데이터를 아날로그 신호로 변조하고 그 반대의 과정을 수행하는 신호 변환 장치입니다.
85.
 - 데이터 전송 각 채널에 대한 고정된 타임 슬롯을 설정하는 다중화기는 동기식 시분할 다중화기입니다.
 - 동기식 시분할 다중화기는 한 전송로의 데이터 전송 시간을 일정한 타임 슬롯으로 나누어 각 단말기에 분배함으로써 한 개의 고속 전송로를 여러 단말기가 함께 이용하는 방식입니다.
 - 비동기식(통계적) 시분할 다중화기는 실제로 보낼 데이터가 있는 단말기에만 타임 슬롯을 할당합니다.
86.
 - 역다중화기는 하나의 고속 통신 회선으로 데이터를 전송받아 2개의 음성 대역 회선으로 나누어 데이터를 전송하는 방식으로, 하나의 통신 회선이 고장나더라도 나머지 하나의 회선으로 쉽게 경로를 변경하여 전송을 계속 유지할 수 있습니다.
 - ④번의 DDD는 장거리 자동 전화를 의미하며, DDD 망을 이용할 수 있다는 것은 전화 교환망, 즉 음성 대역 회선을 이용할 수 있다는 의미입니다.
87. 단점 주파수란 전신 또는 데이터 통신 부호의 최단 시간으로서 보(Baud)는 단점 주파수의 2배입니다.
88. 회선 제어 절차(베이직 제어)
 - 회선 연결 → 데이터 링크 확립 → 데이터 전송 → 데이터 링크 해제 → 회선 절단
 - 회선(회로)의 연결 및 절단은 물리적인 통신 회선을 연결 및 절단하는 단계이고 데이터 링크의 확립 및 해제는 논리적인 경로를 구성 및 해제하는 단계입니다.

89. 오류 제어와 흐름 제어를 위해 사용하는 프레임은 감독 프레임(Supervisor Frame)입니다. 정보 프레임은 사용자의 데이터를 전달하는 역할을 하고, 비번호 프레임은 동작 모드의 설정과 관리를 합니다.
90. 컴퓨터가 터미널로 전송할 데이터가 있는 경우 그 터미널이 받을 준비가 되었는가를 묻고, 준비가 되어 있다면 컴퓨터가 터미널로 데이터를 전송하는 방식을 셀렉션(Selection)이라고 합니다. 폴링과 경쟁 방식에 대해서도 알아두세요.
 - 폴링(Polling) : 컴퓨터에서 단말기에게 전송할 데이터가 있는지를 묻는 방식으로, 단말기에서 컴퓨터로 보낼 데이터가 있는 경우에 사용함
 - 경쟁(Contention) 방식 : 서로 주권이 될 수 있는 대등한 관계에 있을 때, 회선 접속을 위해 서로 경쟁하는 방식으로, 먼저 회선을 점유한 스테이션에게 송신권이 주어짐
91. 자동 반복 요청(ARQ) 방식에는 정지-대기 ARQ, Go-Back-N ARQ, 선택적 재전송(Selective Repeat) ARQ, 적응적(Adaptive) ARQ가 있습니다.
92. 반이중 방식은 한 번에 한 쪽에서만 정보를 전송할 수 있으며, 전이중 방식은 동시에 양쪽에서 전송할 수 있는 방식입니다. Multi-Point 회선에서 주 스테이션이 반이중 방식이고 부 스테이션이 전이중 방식이면, 주 스테이션이 여러 개의 부 스테이션을 제어하기 어려우므로, 적당한 전송 방식이 될 수 없습니다.
93. 패킷 교환망의 기능 중 경로 제어 기능은 출발지에서 목적지까지 이용 가능한 전송로를 찾아본 후 가장 효율적인 전송로를 선택하는 기능입니다. 선택되는 경로는 각 패킷을 전송할 때마다 가장 효율적인 전송로를 선택하는 것으로서 고정된 경로를 제어하는 것은 아닙니다.
94. 송신 윈도우는 수신 측으로부터 확인 신호 없이도 수신 측으로 보낼 수 있는 패킷의 개수를 의미하는 것으로, 부정 수신 응답이 있을 때 윈도우 크기가 감소합니다.
95. 토큰 링 방식의 LAN은 IEEE 802.5에 정의되어 있습니다.
96. 정보 처리 기능은 온라인 실시간 처리, 원격 일괄 처리, 시분할 시스템 등을 이용하여 급여 관리, 판매 관리 데이터베이스 구축, 정보 검색, 소프트웨어 개발 등의 응용 소프트웨어를 처리하는 기능입니다.
97. 증폭기는 일정 거리를 지나면 세기가 감소하는 아날로그 신호를 먼 거리까지 전송하기 위해 신호의 세기를 증폭해 주는 장치입니다.
98. ①, ②, ③, ④번 모두 프로토콜의 기능에 포함될 수 있지만, 가장 옳지 않은 것은 ③번입니다.
99. 개체들 간의 관련성을 유지하고 대화 제어를 담당하는 계층은 세션 계층입니다.
100. IEEE 802는 LAN을 위한 표준 프로토콜로 TCP/IP 4계층 중 링크 계층에서 사용됩니다.



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

- 데이터베이스 관리 시스템(DBMS)의 기본 기능 3가지는 정의 기능, 조작 기능, 제어 기능입니다.
- 모든 응용에 관하여 전체적으로 통합된 데이터 구조로서, 접근 권한, 보안 정책, 무결성 규칙을 명세한 스키마는 개념 스키마입니다.
- DBMS를 사용하는 중요한 이유 중 하나는 데이터와 프로그램이 그들의 데이터에 접근할 수 있도록 중앙에서 제어하기 위해서입니다. 이렇게 중앙에서 시스템을 제어하는 사람을 DBA라고 합니다.
- 개념적인 데이터 모델을 생성한 후 특정 논리적 모델의 DBMS로 스키마를 만듭니다. 그리고 스키마에 실질적인 데이터인 인스턴스를 저장합니다.
- 데이터 간의 관계를 기본 키(Primary Key)와 이를 참조하는 외래 키(Foreign Key)로 표현하는 데이터 모델은 관계형 데이터 모델입니다.
- 저장 매체에 저장되는 기본적인 데이터의 저장 단위는 파일인데 데이터베이스도 여러 가지 타입의 저장 레코드 집합이라는 면에서는 단순한 파일과 같습니다.
- 릴레이션에서 같은 성질을 갖는 데이터 항목들의 집합을 도메인이라고 합니다.
- 기본 키(Primary Key)는 후보 키 중에서 선택한 주 키(Main Key)로서 한 릴레이션에서 특정 튜플을 유일하게 구별할 수 있는 속성입니다. 기본 키는 Null 값을 가질 수 없을 뿐만 아니라 중복된 값도 가질 수 없습니다. 보기의 다른 키의 의미도 알아두세요.
 - 후보 키(Candidate Key) : 릴레이션을 구성하는 속성들 중에서 튜플을 유일하게 식별하기 위해 사용하는 속성들의 부분집합, 즉 기본 키로 사용할 수 있는 속성들을 의미함
 - 대체 키(Alternate Key) : 후보 키가 둘 이상일 때 기본 키를 제외한 나머지 후보 키로서 보조 키라고도 함
 - 외래 키(Foreign Key) : 관계(Relationship)를 맺고 있는 릴레이션 R1, R2에서 릴레이션 R1이 참조하고 있는 릴레이션 R2의 기본 키와 같은 R1 릴레이션의 속성을 말하는 것으로서, 외래 키로 지정되면 참조 릴레이션의 기본 키에 없는 값을 입력할 수 없음
- 정규화의 목적 중 하나는 데이터를 삽입할 때 릴레이션의 재구성이 발생하지 않도록 하는 것입니다.
- 튜플의 내용을 변경할 때 사용하는 UPDATE는 'UPDATE ~SET~' 형식으로 사용합니다.
- 튜플의 삽입은 INSERT문을 사용합니다. INSERT문은 'INSERT INTO 테이블명(속성명1, 속성명2,...) VALUES (데이터1, 데이터2,...);' 와 같이 사용하는데, 테이블명이 '학생'이고 삽입할 데이터가 15, '김선진', '신문방송'이므로 'INSERT INTO 학생 VALUES(15, '김선진', '신문방송')'과 같이 됩니다. 숫자 데이터에는 '(작은따옴표)'를 붙이지 않습니다.
- 시스템 카탈로그는 데이터 정의어의 결과로 구성되는 기본 테이블, 뷰, 인덱스, 패키지, 접근 권한 등의 데이터베이스 구조 및 통계 정보를 저장합니다.
- 격리성이란 둘 이상의 트랜잭션이 동시에 병행 실행되는 경우 어느 하나의 트랜잭션이 실행중에 다른 트랜잭션의 연산이 끼어들 수 없고, 수행 중인 트랜잭션은 완전히 완료될 때까지 다른 트랜잭션에서 수행 결과를 참조할 수 없음을 뜻합니다. ①번은 원자성, ②번은 일관성, ④번은 영속성에 대한 설명입니다.
- 부분 완료(Partially Committed)는 트랜잭션의 마지막 연산까지 실행했지만, Commit 연산이 실행되기 직전의 상태를 말합니다.
- 위치 투명성이란 액세스하려는 데이터베이스의 실제 위치를 알 필요 없이 단지 데이터베이스의 논리적인 명칭만으로 액세스할 수 있는 것을 말합니다. ①번은 중복 투명성, ③번은 병행 투명성, ④번은 장애 투명성에 대한 설명입니다.
- 선형 구조 : 스택, 큐, 데크, 리스트
비선형 구조 : 트리, 그래프
- 선형 리스트의 한쪽에서는 삽입 작업이 이루어지고 다른 한쪽에서는 삭제 작업이 이루어지도록 구성된 자료 구조는 큐(Queue)입니다.
- 중위(Infix) 표기법은 연산자가 2개의 피연산자 사이에 있는 것으로 문제의 보기가 중위 표기법으로 표기된 것입니다. 전위 표기법과 후위 표기법도 알아두세요.



- 전위(Prefix) 표기법 : 연산자를 해당 피연산들의 앞(왼쪽)으로 이동시킴
 $-\ + / ABC \times DE$
- 후위(Postfix) 표기법 : 연산자를 해당 피연산들의 뒤(오른쪽)로 이동시킴
 $AB / C + DE \times -$

19. 이진 검색은 자료를 2개의 서브 파일로 분리해 가면서 찾을 값을 파일의 중간 레코드 값과 비교하여 검색합니다.

- ① 첫 번째 값(F)과 마지막 값(L)을 이용하여 중간값 M을 구하여 찾으려는 값과 비교합니다.
 $M = (1+14)/2 = 7.5 \rightarrow 7$ (정수값만 취합니다.)
 - ② 7 번째 값 '사'가 찾으려는 값과 같은지, 아니면 작은지, 큰지를 확인합니다. '사'는 찾으려는 값(차)보다 작습니다. 그러므로 찾으려는 값은 8~14 사이에 있습니다.
 ← 1회 비교
 - ③ 이제 첫 번째 값은 8번째 값이고 마지막 값은 14번째 값입니다. 다시 중간값을 계산합니다.
 $M = (8+14)/2 = 11$, 11번째 값 '카'를 비교합니다.
 ← 2회 비교
 - ④ '카'는 찾으려는 값보다 큼니다. 그러므로 찾으려는 값은 8~10 사이에 있습니다. 다시 중간값을 계산합니다.
 $M = (8+10)/2 = 9$, 9번째 값 '자'를 비교합니다.
 ← 3회 비교
 - ⑤ '자'는 찾으려는 값보다 작습니다. 그러므로 찾으려는 값은 10~10 사이에 있습니다. 다시 중간값을 계산합니다.
 $M = (10+10)/2 = 10$, 10번째 값 '차'를 비교합니다.
 ← 4회 비교
 - ⑥ '차'는 찾으려는 값과 같습니다.
- ※ 총 비교 횟수는 4회입니다.

20. 동적 인덱스 방법을 이용한 색인 순차 파일로, 제어 구간, 제어 구역, 순차 세트, 인덱스 세트로 구성되는 파일 편성 방법은 VSAM 파일입니다.

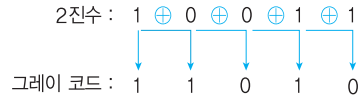
21.

• 위의 논리 회로를 논리식으로 표현하면 ①은 $\bar{A}B$, ②는 $A\bar{B}$ 이고 ③은 ① + ②이므로 $\bar{A}B + A\bar{B}$ 가 됩니다.
 • $\bar{A}B + A\bar{B}$ 는 $A \oplus B$ 와 같습니다.

22. JK 플립플롭의 두 입력선을 묶어서 한 개의 입력선으로 구성한 플립플롭은 T 플립플롭입니다. T 플립플롭은 T = 0 인 경우는 변화가 없고, T = 1인 경우에 현재의 상태를 토글(Toggle)시킵니다. 즉 원 상태와 보수 상태의 2가지 상태로만 서로 전환됩니다.

23. 2진수를 Gray Code로 변환하는 방법은, 첫 번째 그레이 비트는 2진수의 첫 번째 비트를 그대로 내려쓰고, 두 번째

Gray Bit부터는 변경할 2진수의 해당 번째 비트와 그 왼쪽의 비트를 XOR 연산하여 씁니다.



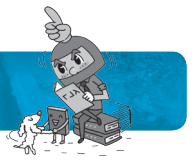
24. 누산기는 연산된 결과를 일시적으로 저장하는 레지스터로, 연산의 중심이 되는 레지스터입니다.
25. ADD는 산술 연산입니다. 논리 연산과 산술 연산의 종류를 알아두세요.
 - 논리 연산 : NOT, AND, OR 논리적 SHIFT, ROTATE, COMPLEMENT
 - 수치적 연산(산술 연산) : 사칙 연산, 산술 SHIFT
26. 3번째 명령은 연산 후에 결과가 3rd Operand에 남습니다.
27. 일반적인 컴퓨터의 CPU 구조 가운데 수식을 계산할 때 수식을 미리 처리되는 순서인 역 Polish(또는 Postfix) 형식으로 바꾸어야 하는 CPU 구조는 스택 구조 CPU입니다. 스택 하면 역 Polish(폴리쉬)입니다.
28. 명령어의 주소 부분과 PC(프로그램 카운터)의 값을 더해서 유효 주소를 결정하는 주소 모드는 상대 주소입니다.
29. 명령어를 가져오기 위해서는 바로 다음에 실행될 명령어가 들어 있는 곳의 주소를 가지고 있는 PC의 값을 MAR에 옮기는 PC → MAR 마이크로 오퍼레이션이 가장 먼저 실행되어야 합니다.
30. 인터럽트 발생 시 인터럽트가 이동한 곳으로 분기하여 작업을 수행한 후 원래 처리하던 곳으로 돌아오므로 Interrupt 단계를 하드웨어로 실현하는 서브루틴의 호출이라고도 부릅니다. 그리고 인터럽트 단계를 마치면 주소 형식에 상관없이 무조건 Fetch(인출) 단계로 변천합니다. 인터럽트는 Execute 단계를 마친 후 인터럽트 요청 신호 여부에 따라 발생합니다.
31. 마이크로 명령은 구성 방법과 동작 원리에 따라 수평 마이크로 명령, 수직 마이크로 명령, 나노 명령의 3가지 형식이 있습니다.
32. CPU가 계속 Flag를 검사하지 않고 데이터가 준비되면 입·출력 인터페이스가 컴퓨터에 알려주고 전송이 완료되면 수행중이던 프로그램으로 되돌아가 수행을 재개하는 입·출력 방식은 Interrupt에 의한 입·출력 방식입니다.
33. 캐시 Miss나 Page Fault는 정상적인 프로그램 실행 과정 중 인터럽트 발생을 예상하고 수행하는 동작으로, 인터럽트 처리를 위한 상태 보존을 별도로 하지 않습니다.
34. Interrupt 발생 시 복귀 주소를 기억시키는 데 사용되는 것은 메모리의 0번지, 스택, 인터럽트 벡터 등입니다. 그 중에서 시험에 가장 많이 나오는 것은 스택입니다.
35. 소프트웨어적인 인터럽트 우선순위 판별 방법인 폴링은 회로가 간단하고 융통성이 있으며, 별도의 하드웨어가 필요 없으므로 경제적입니다. 회로가 복잡한 것은 하드웨어적인 판별 방식입니다.



36. 기억장치에 읽기 요청이 발생한 시간부터 요구한 정보를 꺼내서 사용 가능할 때까지의 시간을 Access Time이라고 합니다. Cycle Time과 Turn Around Time의 의미도 알아두세요.
- Cycle Time : 기억장치에 읽기 신호를 보낸 후 다시 읽기 신호를 보낼 수 있을 때까지의 시간 간격
 - Turn Around Time : 컴퓨터에 명령을 내린 후 결과가 반환될 때까지의 시간
37. PC와 AR은 명령어의 주소를 지정해야 하므로 워드의 개수를 나타낼 수 있는 비트가 필요하고, DR은 1Word를 저장해야 하므로 한 개 워드의 Bit 수와 같은 크기가 필요합니다. MAR이 n비트이면 2ⁿ개의 워드를 지정할 수 있습니다. 기억 용량이 비트로 표시되었으므로 먼저 기억 용량을 워드의 크기로 나누어 워드의 개수를 구해야 합니다.
- 워드의 개수 : $4096 / 16 = 2^8 / 2^4 = 2^4 = 256$
 - PC, AR의 크기 : 워드의 개수가 2ⁿ이므로 PC와 AR의 크기는 8Bit 입니다.
 - DR의 크기 : 1 Word가 16Bit 이므로 DR의 크기는 16Bit 입니다.
- ※ MAR=AR, MBR=BR=DR
38. Cylinder는 디스크 팩에서 서로 다른 디스크 판 위의 같은 위치에 있는 트랙의 모임을 말하는 것으로, 물리적인 구성 요소가 아니고, 논리적인 의미의 용어입니다.
39. 메모리 인터리빙(Interleaving)을 사용할 때의 가장 큰 장점은 기억장치의 액세스 속도를 빠르게 한다는 것입니다.
40. 메모리 어드레스 Mapping Table은 가상 메모리 체계에서 보조기억장치의 주소인 가상 주소를 실제 주소인 주기억장치의 주소로 변환할 때 사용하는 주소 변환 테이블입니다.
41. • 프로그램의 크기는 시스템 성능 평가의 요인이 아닙니다.
• 시스템 성능 평가 요인에는 처리 능력, 반환 시간, 사용 가능성, 신뢰도가 있습니다.
42. 인터프리터(Interpreter)와 컴파일러(Compiler)의 가장 큰 차이점은 원시 프로그램을 번역한 후 목적 프로그램인 기계어의 생성 여부에 있습니다. 컴파일러는 목적 프로그램을 생성하고, 인터프리터는 목적 프로그램을 생성하지 않습니다.
43. 시스템 소프트웨어 중에서 프로그램을 실행하기 위하여 프로그램을 보조기억장치로부터 컴퓨터의 주기억장치에 올려 놓는 기능을 하는 것은 로더입니다.
44. 스케줄링의 종류 중 어떤 프로세스들이 CPU를 할당받을 것인지 결정하는 것은 중기 스케줄링입니다. 장기 스케줄링과 단기 스케줄링의 개념을 간단히 알아두세요.
- 장기 스케줄링 : 어떤 프로세스가 시스템의 지원을 차지할 수 있도록 할 것인가를 결정하여 준비 상태 큐로 보내는 작업으로, 상위 스케줄링이라고도 함
 - 단기 스케줄링 : 프로세스가 실행되기 위해 CPU를 할당받는 시기와 특정 프로세스를 지정하는 작업
45. SJF 기법은 실행 시간이 짧은 작업을 먼저 수행하는 기법입니다. 가장 먼저 제출된 작업 1을 3시간 동안 수행한 후 그동안 제출된 작업 2와 3을 비교하여 수행 시간이 짧은 작업을

먼저 수행합니다. 그러므로 작업 1, 작업 3, 작업 2 순서로 수행합니다. 완료 시간을 계산하면 작업 1이 3시간 걸리고, 작업 3이 15분 걸리므로 총 걸리는 시간은 3시간 15분입니다. 10시부터 수행한 것이므로 작업 3은 13:15분에 완료됩니다.

46. • 라운드 로빈 스케줄링 기법에서 시간 분할의 크기가 작아지면 문맥 교환이 증가됩니다.
• RR(Round Robin)에서 시간 분할(할당량)이 너무 작으면 프로세스 처리 시간보다 페이지 교체 시간이 더 많아지는 현상(스래싱)이 발생하게 됩니다.
47. • 교착상태 발생의 필요 조건 중 하나는 상호 종속이 아니라 상호 배제입니다.
• 교착상태 발생의 필요 조건에는 상호 배제(Mutual Exclusion), 점유와 대기(Hold and Wait), 비선점(Non-preemption), 환형 대기(Circular Wait)가 있습니다.
48. • 22K는 20K에 할당될 수 없으므로 외부 단편화 20K, 40K는 50K에 할당되므로 내부 단편화 10K, 100K는 120K에 할당되므로 내부 단편화 20K, 180K는 200K에 할당되므로 내부 단편화 20K, 300K는 300K에 할당되므로 단편화가 발생되지 않습니다.
• 그러므로 내부 단편화는 50K(10K+20K+20K)가 됩니다.
49. 페이지 교체(Replacement) 알고리즘 중에서 각 페이지들이 얼마나 자주 사용되었는가에 중점을 두어 참조된 횟수가 가장 적은 페이지를 교체시키는 방법은 LFU(Least Frequently Used)입니다.
50. 시간 구역성의 종류에는 반복(Loop), 스택(Stack), 부 프로그램(Subroutine), 카운팅(Counting), 집계(Totaling)에 사용되는 변수 등이 있습니다. 배열 순회(Array Traversal)는 공간 구역성에 해당됩니다.
51. 디스크 동작과 관련이 없는 것은 Reading Time입니다. 각 보기의 의미를 알아두세요.
- 탐색 시간(Seek Time) : 읽기/쓰기 헤드가 지정된 트랙에 도달하는 데 걸리는 시간
 - 회전 지연 시간(Rotational Delay Time, Latency Time) : 읽기/쓰기 헤드가 지정된 트랙을 찾은 후 원판이 회전하여 원하는 섹터에 대해 읽기/쓰기가 시작될 때까지의 시간
 - 전송 시간(Transmission Time) : 읽은 데이터를 주기억장치로 보내는 데 걸리는 시간
52. SSTF 스케줄링은 탐색 거리가 짧은 요청을 먼저 서비스하는 방식으로, 안쪽이나 바깥쪽 트랙이 가운데 트랙보다 서비스 받을 확률이 낮습니다.
53. ISAM 파일 구조의 색인 영역은 트랙 색인(Track Index), 실린더 색인(Cylinder Index), 마스터 색인(Master Index)으로 구성됩니다.
54. • 자격 테이블은 자원 보호 기법에 해당하지 않습니다.
• 자원 보호 방법의 일반적인 기법에는 접근 제어 행렬(Access Control Matrix), 전역 테이블(Global Table), 접근 제어 리스트(Access Control List), 권한 리스트



(Capability List), 록-키(Lock-Key)가 있습니다.

55. 주/중 처리기에서는 주 프로세서가 운영체제를 전담하며, 입·출력과 연산 작업을 처리합니다. 중 프로세서는 연산만 담당하고, 입·출력 발생 시 주 프로세서에게 서비스를 요청합니다.
56. NFS는 Sun Microsystem사에서 개발하였습니다. Carnegie-Mellon 대학에서 개발되어 온 분산 컴퓨팅 환경이며, 클라이언트 머신과 서버 머신으로 구분된 확장성이 좋은 분산 파일 시스템은 AFS(Andrew File System)입니다.
57. 분산 운영체제는 하나의 운영체제가 시스템 전체를 관리해야 하므로 설계와 구현이 어렵습니다.
58. 유닉스 시스템에서 명령어 해석기로 사용자의 명령어를 인식하여 필요한 프로그램을 호출하고 그 명령을 수행하는 기능을 담당하는 것을 셸(Shell)이라고 합니다.
59.
 - 유닉스의 I-node에 포함되는 내용에는 파일 소유자의 사용자 번호 및 그룹 번호, 파일 크기, 파일 타입, 생성 시기, 최종 변경 시기, 최근 사용 시기, 파일의 보호 권한, 파일 링크 수, 데이터가 저장된 블록의 시작 주소 등이 있습니다.
 - 파일이 가장 처음 변경되는 시간은 포함되지 않습니다.
60. OLE(Object Linking and Embedding)는 다른 여러 응용 프로그램에서 작성된 문서나 그림 등의 개체를 현재 작성 중인 문서에 자유롭게 연결하거나 삽입하여 편집할 수 있게 하는 기능입니다.
61. 소프트웨어 라이프 사이클 단계 중 가장 오랜 시간이 걸리며, 대부분의 비용을 차지하는 단계는 운용 및 유지보수 단계입니다.
62. 프로토타이핑 모형은 사용자의 요구 사항을 정확하게 파악하기 위해 실제 개발될 소프트웨어에 대한 견본을 만들어 최종 결과물을 예측하는 것으로, 구축하고자 하는 시스템의 요구 사항이 불명확한 경우에 가장 적절하게 적용될 수 있습니다.
63.
 - 고객 관리는 프로젝트 관리 대상이 아닙니다.
 - 프로젝트 관리 대상에는 계획 관리(프로젝트 계획, 비용 산정, 일정 계획, 조직 계획), 품질 관리(품질 통제, 품질 보증), 위험 관리가 있습니다.
64. COCOMO 법에 의한 소프트웨어 모형에는 조직형(Organic Mode), 반분리형(Semi-Detached Mode), 내장형(Embedded Mode)이 있습니다.
65. 소프트웨어 프로젝트 일정이 지연된다고 해서 프로젝트 말기에 새로운 인원을 추가 투입하면 프로젝트는 더욱 지연된다고 주장하는 법칙은 브룩스(Brooks)의 법칙입니다.
66.
 - 간결성은 소프트웨어의 품질을 평가하는 품질 특성에 포함되지 않습니다.
 - 소프트웨어 품질 특성에는 정확성, 신뢰성, 효율성, 무결성, 사용 용이성, 유지 보수성, 유연성, 시험 역량, 이식성, 재사용성, 상호 운용성이 있습니다.

67. 위험 관리의 일반적인 절차는 '위험 식별 → 위험 분석 및 평가 → 위험 관리 계획 → 위험 감시 및 조치' 순입니다.
68.
 - 설명은 DFD의 구성 요소가 아닙니다.
 - 자료 흐름도(DFD)의 구성 요소에는 프로세스(Process), 자료 흐름(Flow), 자료 저장소(Data Store), 단말(Terminator)이 있습니다.
69. 자료 모형을 위해 ERD를 작성할 때의 순서는 '㉠-㉡-㉢' 순입니다.
70. 결합도는 모듈 간에 상호 의존하는 정도를 나타내는 것으로, 모듈 설계에서는 결합도가 약할수록 좋은 결합도입니다. 그러므로 보기 중에서는 결합도가 가장 약한 스탬프 결합도(Stamp Coupling)가 가장 좋은 결합도가 됩니다.
71. 응집도 정도에 따른 순서(강함 > 약함)는 기능적 응집도(Functional Cohesion) > 순차적 응집도(Sequential Cohesion) > 통신적 응집도(Communication Cohesion) > 절차적 응집도(Procedural Cohesion) > 시간적 응집도(Temporal Cohesion) > 논리적 응집도(Logical Cohesion) > 우연적 응집도(Coincidental Cohesion)입니다. 그러므로 보기 중 가장 낮은 응집도는 절차적 응집도(Procedural Cohesion)입니다.
72. 구현(Implementation)은 설계 단계에서 생성된 설계 명세서를 컴퓨터가 알 수 있는 모습으로 변환하는 과정입니다.
73.
 - 블랙 박스 검사에는 동치 분할 검사(Equivalence Partitioning Testing), 경계 값 분석(Boundary Value Analysis), 원인 효과 그래픽 검사(Cause Effect Graphic Testing), 오류 예측 검사(Fault Based Testing), 비교 검사(Comparison Testing)가 있습니다.
 - 기초 경로 검사(Basic Path Testing)는 화이트 박스 검사에 해당됩니다.
74.
 - 심리적 테스트는 디버깅의 접근법이 아닙니다.
 - 디버깅의 접근법에는 맹목적 강요, 역추적(Backtracking), 원인 제거(Cause Elimination) 등이 있습니다. 각 접근법의 개념을 알아두세요.
 - 맹목적 강요 : 디버깅할 수 있는 모든 방법을 동원해도 실패하게 된 경우에 사용하는 가장 비효율적인 방법
 - 역추적(Backtracking) : 오류가 발견된 위치에서 원인이 발견될 때까지의 코딩 부분으로 거슬러 올라가면서 수정하는 가장 일반적인 방법
 - 원인 제거(Cause Elimination) : 오류 가능성이 있는 원인을 제거하여 버그(Bug)를 분리함
75. 유지보수 활동을 통해 발생할 수 있는 부작용에는 코딩 부작용, 자료 부작용, 문서화 부작용이 있습니다. 각 부작용의 개념을 알아두세요.
 - 코딩 부작용 : 코딩 내용의 변경으로 인해 발생하는 부작용
 - 자료 부작용 : 자료나 자료 구조의 변경으로 인해 발생하는 부작용
 - 문서화 부작용 : 자료 코드에 대한 변경이 설계 문서나 사용자가 사용하는 메뉴얼에 적용되지 않을 때에 발생하는 부작용



76. 객체지향 기법의 특징에는 캡슐화, 정보 은닉, 추상화, 상속성, 다형성 등이 있습니다. 모듈화는 기존 소프트웨어 공학에서도 사용되는 개념입니다.
77. 럽바우의 객체지향 분석 모델링(Modeling)에는 객체 모델링(Object Modeling), 동적 모델링(Dynamic Modeling), 기능 모델링(Functional Modeling)이 있습니다.
78. 객체지향 프로그래밍은 절차가 아니라 객체라는 단위를 중심으로 하여 프로그램을 개발하는 비절차식 프로그래밍 기법입니다.
79. 소프트웨어 재공학은 자동화된 도구를 사용하여 소프트웨어를 분석하고 수행하는 과정도 포함합니다.
80. CASE는 소프트웨어 생명 주기의 어느 부분을 지원하느냐에 따라 상위(Upper) CASE, 하위(Lower) CASE, 통합(Integrate) CASE로 나눌 수 있습니다.
81. 디지털 전송은 정보를 디지털 형태로 2진화하여 전송하므로 암호화 및 보안이 용이하여 안정성이 높습니다.
82. • 문제에 제시된 내용은 모뎀에 대한 설명입니다.
• 모뎀(MODEM)은 디지털 데이터를 아날로그 신호로 변조하여 음성 전용선으로 전송하고, 다시 음성 전용선으로 수신되는 아날로그 신호를 디지털 데이터로 복조하는 장치입니다.
83. 양자화 잡음이란 표본 측정값과 양자화 파형과의 오차를 말하는 것으로 주로, PCM 단국 장치에서 발생합니다.
84. 주파수 분할 다중화 방식은 채널 간 간섭을 막는 보호 대역으로 인해 다중화 효율이 떨어집니다.
85. 지능 다중화란 비동기식 시분할 다중화를 말합니다. 비동기식 시분할 다중화는 데이터의 전송량에 따라 전송 지연 시간이 다릅니다.
86. • 보당 비트 수의 언급이 없으므로 기본 비트(1Bit) 전송이며, 1Bit 전송일 경우 보와 Bps는 같습니다.
• 1초에 60Bps를 전송하므로 6Bit로 구성된 문자의 전송 개수는 $60/6 = 10$ 입니다.
• 1초에 10문자를 전송하므로 1분에는 $10 \times 60 = 600$ [자/분]입니다.
87. TV 공중파는 주파수 대역을 여러 개로 나누어 채널을 할당하는 주파수 분할 다중화(FDM) 기법을 사용합니다.
88. • 전송 제어 문자 중 SYN은 문자 동기를 유지시키기 위해 사용됩니다. 각 보기에 주어진 의미를 나타내는 전송 제어 문자를 알아두세요.
• ② SOH, ③ ETB, ④ ACK
89. 정규(표준) 응답 모드는 주국의 허가가 있을 때에만 송신하고, 비동기 응답 모드는 주국의 허가 없이도 송신이 가능하고, 비동기 평형(균형) 모드는 혼합국끼리 허가 없이 언제나 송신할 수 있도록 설정한 것입니다.
90. 주파수 분할 다중 접속(FDMA)은 전송 주파수를 일정한 주파수 폭으로 나누어 각 부 채널에 차례로 분배함으로써 몇 개의 부 채널이 한 개의 고속 전송선을 나누어 이용하는 것으로, 채널과 관련된 잡음(상호 변조, 동일 채널, 방사, 간섭 등)에 영향을 받을 경우 서브 채널의 수가 감소할 수 있습니다.
91. 홀수(기수) 패리티 방식은 각 전송 비트 내에 1의 개수가 홀수가 되도록 하는 것으로, 주로 동기식 전송에 사용됩니다. 보기 중 '①' 만 1의 개수가 짝수이고 나머지는 홀수이므로, '①' 문자에 오류가 발생한 것을 알 수 있습니다.
92. • 공중 데이터 교환망 중 일단 접속되고 나면 그 통신 회선은 전용 회선에 의한 통신처럼 데이터가 전달되는 방식은 회선 교환 방식입니다.
• 회선 교환 방식은 데이터 전송 전에 먼저 송신지와 수신지를 물리적 통신 회선으로 연결하여 고정된 대역을 통해 데이터를 전송합니다. 메시지 교환, 데이터그램 교환, 가상 회선 교환은 전송 데이터를 송신 측 교환기에 저장시켰다가 이를 다시 적절한 경로를 선택하여 수신 측 터미널에 전송하는 축적 교환 방식입니다.
93. 하나의 자율 시스템(AS) 내에서 사용되는 프로토콜을 IGP(Interior Gateway Protocol)라고 하며, RIP과 OSPF가 대표적인 IGP입니다.
94. 성형(중앙 집중형)은 중앙에 중앙 컴퓨터가 있고, 이를 중심으로 단말장치들이 포인트 투 포인트 방식으로 연결되는 중앙 집중식 네트워크 구성 형태입니다. 중앙 집중식이므로 교환 노드의 수가 가장 적습니다.
95. • 폴링(Polling)은 주 컴퓨터에서 단말기에 전송할 데이터가 있는지를 물어 전송할 데이터가 있다면 전송을 허가하는 방식으로, 프로토콜이 아닌 회선 제어 방식입니다.
• LAN에서는 하나의 통신 회선을 여러 단말장치들이 원활하게 공유할 수 있도록 해주는 매체 접근 제어(MAC) 방식을 사용하는데, 이 방식에는 CSMA 방식, CSMA/CD 방식, 토큰 버스 방식, 토큰 링 방식이 있습니다.
96. 좁은 의미의 VAN의 기능은 정보 처리 계층을 제외한 하위 3계층에서 제공하는 기능으로, 전송 기능, 교환 기능, 통신 처리 기능이 있습니다.
97. 브리지를 통해 연결되는 회선 수는 '서브넷 개수 \times (서브넷 개수 - 1) / 2'입니다. 즉 6개의 서브넷을 브리지로 연결하여 전송할 경우 회선 수는 $6 \times (5) / 2 = 15$ 입니다.
98. OSI 7계층(하위 → 상위)
물리 → 데이터 링크 → 네트워크 → 전송(트랜스포트) → 세션 → 표현(프레젠테이션) → 응용
99. 패킷 계층의 수행 절차는 '호 설정(Call Setup) → 데이터 전송(Data Transfer) → 호 해제(Call Cleaning)'입니다.
100. 인터넷 프로토콜(TCP/IP)을 OSI 참조 모델과 대응되는 관점에서 보면 TCP는 전송 계층에, IP는 네트워크 계층에 해당됩니다.



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

1. 데이터베이스의 정의 중에서 조직의 업무를 수행하는 데 존재 가치가 확실하고 없어서는 안 될, 반드시 필요한 데이터를 의미하는 것은 운영 데이터입니다. 단순한 입·출력 자료나 작업 처리상 일시적으로 필요한 임시 자료는 운영 자료로 취급되지 않습니다.
2. 데이터베이스를 3단계 스키마로 구분하면 개념 스키마, 내부 스키마, 외부 스키마입니다.
3. 관계 데이터 언어(Data Language) 중에서 데이터의 보안, 무결성, 회복 등 데이터를 보호하고 데이터를 관리하는 목적으로 사용되는 언어는 데이터 제어어입니다.
4. 데이터 모델에 표시할 사항 3가지는 구조, 연산, 제약 조건입니다. 각 개념을 알아두세요.
 - 구조 : 논리적으로 표현된 개체들 간의 관계
 - 연산 : 데이터베이스에 저장된 실제 데이터를 처리하는 방법
 - 제약 조건 : 데이터베이스에 저장될 수 있는 실제 데이터의 논리적인 제약 조건
5. 사각형은 개체를 의미합니다. 기본 키 속성은 밑줄이 있는 타원으로 표시합니다.
6. 네트워크 데이터 모델은 데이터베이스의 논리적 구조 표현을 그래프 형태로 표현하며, 일 대 다(1:n) 관계에 연관된 레코드 타입들을 각각 오너(Owner), 멤버(Member)라고 하고, 이들의 관계를 오너-멤버 관계라고 합니다.
7. 구현 단계는 논리적 설계 단계와 물리적 설계 단계에서 도출된 데이터베이스 스키마를 파일로 생성하는 단계로, 사용하려는 특정 DBMS의 DDL을 이용하여 데이터베이스 파일을 생성합니다. ①, ③번은 물리적 설계 단계, ④번은 개념적 설계 단계에서의 작업입니다.
8. 한 릴레이션에 포함된 튜플들은 모두 달라야 합니다. 예를 들어 <학생> 릴레이션을 구성하는 홍길동 튜플은 홍길동에 대한 학적 사항을 나타내는 것으로, <학생> 릴레이션 내에는 같은 튜플이 또 있어서는 안 됩니다.
9. 릴레이션에서 특정 속성들을 추출하는 단항 연산은 Project입니다. 추출된 릴레이션이 집합이기 때문에 집합에서 중복된 행들이 제거되는 것은 Project 연산의 특징입니다.

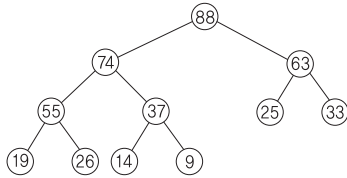
10. 3NF는 모든 이행 종속성이 제거되어야 합니다.
11.
 - 도시명과 도시별 판매액의 합계를 출력하므로 'SELECT 도시명, SUM(판매액)'입니다.
 - 판매실적 테이블을 사용하므로 'FROM 판매실적'입니다.
 - 도시별 판매액의 합계를 구하려면 도시별로 그룹을 지정해야 하므로 'GROUP BY 도시명'입니다.
 - 판매액의 합계를 기준으로 내림차순 정렬해야 하므로 'ORDER BY SUM(판매액) DESC'입니다.
 - 위의 문장을 이어서 쓰면 아래와 같이 됩니다.

```
SELECT 도시명, SUM(판매액)
FROM 판매실적
GROUP BY 도시명
ORDER BY SUM(판매액) DESC
```

- ※ ④번처럼 GROUP BY절과 ORDER BY절의 위치가 바뀌면 안 됩니다.
12. 뷰는 물리적으로 구현되어 있지 않습니다. 뷰를 이용할 때 제공되는 독립성은 논리적 데이터의 독립성입니다.
13. 카탈로그 자체도 시스템 테이블로 구성되어 있어 일반 사용자도 SQL을 이용하여 그 내용을 검색해 볼 수 있지만 사용자가 직접 갱신할 수는 없습니다. 시스템 카탈로그는 사용자가 SQL문을 실행시켜 기본 테이블, 뷰, 인덱스 등에 변화를 주면 시스템이 자동으로 갱신합니다.
14. '트랜잭션의 연산은 데이터베이스에 모두 반영되든지 아니면 전혀 반영되지 않아야 한다. 트랜잭션은 일부만 수행된 상태로 종료되어서는 안 된다.'는 것은 트랜잭션의 특징 중 원자성에 대한 설명입니다.
15. DBMS는 두 사람 이상이 동시에 같은 레코드를 갱신하는 것을 허가하지 않으므로 데이터베이스의 무결성(Integrity)을 유지할 수 있습니다.
16. 분산 데이터베이스의 단점 중 하나가 데이터베이스 설계가 어렵다는 것입니다.
17. 스택은 순서 리스트로서 Top이라 불리는 한쪽 끝에서 삽입과 삭제가 일어납니다.



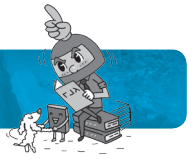
18. 트리(Tree)에서 Son Node란 자식 노드를 의미하는 것으로, 어떤 노드에 연결된 다음 레벨의 노드들을 말합니다.
19. 힙 정렬은 전이진 트리(Complete Binary Tree)를 이용한 정렬 방식이므로 전이진 트리를 그려보면 쉽게 알 수 있습니다. 전이진 트리는 맨 처음의 데이터를 근 노드로 하고 다음 데이터부터는 위에서 아래로, 좌에서 우로 차례차례 노드들을 만들어 나가면 됩니다.



20. B⁺-트리에서 인덱스 세트에 있는 키 값은 단 노드에 있는 키 값을 찾아갈 수 있는 경로로만 제공됩니다.
21. 전파 지연(Propagation Delay)이란 논리 회로에서 입력된 신호가 출력으로 전파되는 데 걸리는 평균 전이 지연 시간을 말합니다. 동작 속도는 전파 지연 시간에 반비례합니다.
22. 1개의 Full Adder(전가산기)는 2개의 Half Adder(반가산기)와 1개의 OR 게이트로 구성됩니다.
23. 먼저 10진법으로 계산을 마친 후 결과를 다음 순서에 맞게 2의 보수로 변환합니다.
 $(-15) + (-2) \rightarrow -17$
 ① 17을 이진수로 변환합니다. 10001
 ② 보기의 길이에 맞게 비트 수를 채웁니다. 00010001
 ③ 맨 오른쪽에서 왼쪽 방향으로 첫 번째 1이 나올 때까지 그대로 쓰고 나머지 비트는 0은 1로, 1은 0으로 보수를 취하여 2의 보수를 구합니다.
 이진수 : 00010001
 2의 보수: 11101111 ← 그대로 씁니다.
 ↑ 보수를 취합니다.
24. CPU의 Hardware 요소들을 기능별로 분류하면 제어장치의 제어 기능, 연산장치의 연산 기능, 레지스터의 기억 기능, 버스의 전달 기능입니다.
25. • 최대 메모리 용량은 어드레스 필드와 관련 있습니다. 어드레스 필드가 n비트이면 2ⁿ개의 기억 장소(워드)의 개수를 지정할 수 있습니다.
 • 어드레스 필드가 14비트이므로 2¹⁴=16384÷16K의 메모리 용량을 가질 수 있습니다.
26. 대응하는 각각의 비트를 AND 연산하면 됩니다.

A: 01001001
 B: 11000011
 AND: 01000001

27. 입·출력장치와 CPU의 속도 차이를 줄이기 위한 것으로, 처리할 데이터를 디스크에 저장한 후 CPU가 처리할 수 있는 시기에 처리하도록 하는 것을 스푼링(Spooling)이라고 합니다.
28. 프로그램 카운터의 값을 사용하는 주소지정방식은 상대 주소지정방식입니다. 인덱스 주소지정방식은 인덱스 레지스터를 이용합니다.
29. 마이크로 사이클은 1개의 Micro Operation이 수행되는 것을 말하며, 이때 소요되는 시간을 마이크로 사이클 타임이라 합니다. Micro Cycle Time을 부여하는 방식은 CPU의 클럭 주기와 Micro Cycle Time에 따라서 동기 고정식(모두 같다), 동기 가변식(그룹별로 다르다), 비동기식(모두 다르다)의 3가지로 구분됩니다.
 ※ 수행 시간의 차이가 큰 것을 30개로 구분하지는 않습니다.
30. 간접(INDIRECT) 단계는 FETCH 단계에서 해석된 명령의 주소부가 간접 주소인 경우 수행되는 단계입니다. ①번은 페치 단계, ②번은 실행 단계, ④번은 인터럽트 단계에 대한 설명입니다.
31. Micro Operation을 순서대로 살펴보겠습니다.
 • MAR ← MBR(AD) : MBR에 있는 명령어의 번지 부분을 MAR에 전송한다.
 • MBR ← AC : AC의 값을 MBR에 전송한다.
 • M[MAR] ← MBR : MBR의 값을 메모리의 MAR이 지정하는 위치에 전송한다.
 ※ AC가 가지고 있던 내용을 주기억장치에 저장하는 Store AC 명령입니다.
32. 스푼링은 액세스가 빠른 디스크를 이용하여 입·출력할 데이터를 직접 I/O 장치로 보내지 않고 디스크에 모았다가 나중에 한꺼번에 입·출력함으로써 CPU와 입·출력장치의 처리 속도를 보완하는 기법입니다.
33. • 채널은 입·출력만을 담당하는 프로세서, 즉 하나의 컴퓨터입니다.
 • 채널은 CPU로부터 입·출력 명령을 받으면 주기억장치에서 채널 프로그램을 읽어와 명령을 해독하고 코드를 변환하여 입·출력을 직접 수행합니다.
 • 채널은 자체적으로 자료의 수정 또는 코드 변환 등의 기능을 수행할 수 있습니다.
34. 트랩은 내부 인터럽트를 말하는 것으로, 잘못된 명령이나 데이터를 사용할 때 발생합니다. 발생의 주원인은 프로그램에서 명령어를 잘못 사용한 경우, 0으로 나누거나, Overflow 또는 Underflow가 발생한 경우입니다. 사용자가 의도적으로 호출하여 발생하는 인터럽트는 소프트웨어 인터럽트입니다.
35. 인터럽트 취급 루틴으로 분기하는 명령어들만을 기억하는 특정 영역을 나타내는 용어는 인터럽트 벡터입니다. 인터럽트 벡터에 대한 자세한 내용을 알아보주세요.



인터럽트 벡터

중앙처리장치는 인터럽트가 발생한 장치 번호를 받은 후에 해당되는 인터럽트 서비스(취급) 루틴으로 분기하게 된다. 이때 기억장치 내의 특정한 곳에는 인터럽트 취급 루틴으로 분기하는 명령어들을 기억하는 영역이 있는데, 이를 인터럽트 벡터라고 한다. 인터럽트 벡터에는 인터럽트가 발생했을 때 프로세서의 인터럽트 서비스가 특정의 장소로 점프하도록 점프할 분기 번지가 기억되어 있다.

36. 하드웨어적인 방법은 장치 판별 과정이 간단해서 응답 속도가 빠르나 회로가 복잡하고 융통성이 없으며 추가적인 하드웨어가 필요하므로 비경제적입니다.
37. 비휘발성이란 전원이 차단되어도 기억된 내용이 그대로 유지되는 메모리를 말하는 것으로, 보조기억장치 전부와 주기억장치 중 롬이 여기에 해당됩니다.
38. 보조기억장치는 입력장치인 동시에 출력장치로 사용할 수 있습니다.
 - 보조기억장치 : 자기 디스크, 자기 테이프, 자기 드럼 등
39. 연관 기억장치(Associative Memory)는 주소에 의해 기억 장치의 자료를 접근하지 않고 기억된 내용의 일부를 이용하여 접근합니다. 연관 기억장치는 다른 말로 CAM(Content Addressable Memory)이라고 하며, 주로 가상 메모리 관리 기법에서 사용하는 Mapping Table에 사용됩니다.
40. 캐시를 사용하면 주기억장치를 접근(Access)하는 횟수가 줄어들기 때문에 컴퓨터의 처리 속도가 향상되는 것입니다.
41. 문제에 제시된 내용은 데이터 관리 프로그램(Data Management Program)에 대한 설명입니다.
42. 다중 프로그래밍은 처리량의 극대화를 목적으로 하고, 시분할 처리는 응답 시간의 최소화를 목적으로 합니다. 다른 보기가 잘못된 이유를 알아두세요.
 - ①, ③ 시분할 처리도 실행 시간이 짧은 작업에 유리합니다.
 - ② 다중 프로그래밍은 하나의 CPU와 주기억장치를 이용하여 여러 개의 프로그램을 처리하는 방식이고, 시분할 처리는 일정하게 나누어진 시간만큼을 작업들에게 할당하는 방식입니다.
43. 매크로는 주 프로그램의 매크로 호출 명령이 있는 위치마다 매크로 내용을 삽입하여 확장된 프로그램을 만들어 놓고 연속적으로 실행하는 방식이고, 부 프로그램은 부 프로그램이 호출될 때마다 제어가 부 프로그램으로 넘어갔다가 다시 주 프로그램으로 복귀하는 방식입니다. 2가지의 공통점은 여러 번 중복되는 부분을 한 번만 별도로 작성해 놓고 반복 사용한다는 것입니다.
44. 프로세스가 완료되면 프로세스 제어 블록(Process Control Block)은 제거됩니다.
45. 선점형 스케줄링 기법에는 SRT, RR, 선점 우선 순위, 다단계 큐, 피드백 큐 등이 있습니다. FIFO, HRN, SJF는 비선점형 스케줄링 기법에 해당됩니다.

46. HRN의 우선순위 결정 계산식은 (대기 시간 + 서비스 시간) / 서비스 시간입니다.
47. P, V 연산에 의해 임계 구역의 접근을 제어하는 상호 배제 기법은 세마포어(Semaphore)입니다.
48. 최적 적합은 프로그램이나 데이터가 들어갈 수 있는 크기의 빈 영역 중에서 단편화를 가장 작게 남기는 분할 영역에 배치시키는 방법으로, 20K를 최적 적합으로 할당하면 20K 영역에 할당됩니다. 그러므로 단편화의 크기는 OK가 됩니다.
49. 페이지 부재(Page Fault) 시 처리 순서는 다음과 같습니다.
 - ① 실행하고자 하는 페이지가 주기억장치 내에 존재하지 않는 경우 운영체제에서 트랩(Trap)을 요청합니다.
 - ② 운영체제는 현재 진행중인 사용자 레지스터리와 프로그램 상태를 저장합니다.
 - ③ 현재 사용 가능한(교체 가능한) 페이지를 페이지 사상 테이블에서 찾습니다.
 - ④ 가상 기억장치에 존재하는 해당 페이지를 주기억장치로 가져옵니다.
 - ⑤ 페이지 사상 테이블을 조정합니다.
 - ⑥ 프로그램 실행(명령어 수행)을 계속합니다.
50. 시간 구역성의 종류에는 반복(Loop), 스택(Stack), 부 프로그램(Subroutine), 카운팅(Counting), Totaling 변수들 등이 있습니다. 배열(Array)은 공간 구역성에 해당됩니다.
51. 페이지 크기가 작아지면 페이지의 수가 늘어나며, 페이지의 수가 늘어나면 페이지를 관리하는 페이지 테이블의 공간이 많이 요구하게 됩니다.
52. SSTF는 탐색 거리가 가장 짧은 트랙에 대한 요청을 먼저 서비스하는 기법입니다. 그러므로 이동 순서와 거리는 다음과 같습니다.
 - 이동 순서 : 50 → 40 → 30 → 0 → 75 → 80 → 120 → 140 → 150 → 160 → 200
 - 이동 거리 : 10 + 10 + 30 + 75 + 5 + 40 + 20 + 10 + 10 + 40 = 250
53. 파일 디스크립터가 가지고 있는 정보에는 파일 이름, 보조 기억장치에서의 파일 위치, 파일 구조, 보조기억장치의 유형, 액세스 제어 정보, 파일 유형, 생성 날짜와 시간, 최종 수정 날짜와 시간, 액세스한 횟수 등이 있습니다.
54. 연속 할당 방법은 파일을 디스크 내의 연속된 공간에 할당하는 것으로, 논리적으로 연속된 자료들이 물리적으로 서로 인접하여 있기 때문에 액세스 시간이 감소됩니다.
55. 수신자가 메시지 전송 도중에 변경되지 않았음을 확인할 수 있으며, 메시지가 정당한 상대방으로부터 전달된 것임을 확인할 수 있는 것은 인증 교환 기법입니다.
56. 분산 처리 시스템은 지리적으로 떨어져 있는 여러 시스템을 통신망으로 연결하여 사용하는 것으로, 시스템의 설비가 복잡하고, 데이터 처리 서비스의 질도 떨어집니다.



57. 부분 연결(Partially Connection) 네트워크 구조는 시스템 내의 일부 사이트들 간에만 직접 연결하는 것으로, 직접 연결되지 않은 사이트는 연결된 다른 사이트를 통해 통신하는 구조입니다. 각 사이트가 시스템 내의 모든 다른 사이트들과 직접 연결(Direct Link)된 구조는 완전 연결(Fully Connection) 구조입니다.
58. 커널은 프로그램과 하드웨어 간의 인터페이스를 제공합니다. 명령어 해석기 역할을 하는 것은 셸(Shell)입니다.
59. UNIX 시스템의 구조 중 사용자와 직접 대화하는 시스템의 한 부분으로, 사용자의 명령을 입력으로 받아 시스템 기능을 수행하는 명령 해석기 역할을 하는 계층은 셸(Shell) 프로그램입니다.
60. 자식 프로세스의 하나가 종료될 때까지 부모 프로세스를 임시 중지시키는 유닉스 명령어는 wait()입니다.
61. 컴퓨터의 발달 과정에서 소프트웨어의 개발 속도가 하드웨어의 개발 속도를 따라가지 못해 사용자들의 요구 사항을 감당할 수 없는 문제가 발생함을 의미하는 것은 소프트웨어의 위기입니다.
62. 시스템의 일부 혹은 시스템의 모형을 만드는 과정으로서, 요구된 소프트웨어의 일부를 구현하며, 추후 구현 단계에서 사용될 골격 코드가 되는 모형은 프로토타이핑 모형입니다.
63. 나선형 모델의 활동에는 계획 수립(Planning), 위험 분석(Risk Analysis), 공학적 개발(Engineering), 고객 평가(Customer Evaluation)가 있습니다.
64. 프로젝트 비용 결정 요소 중 프로젝트 요소에 해당하는 것은 제품의 복잡도, 시스템의 크기, 요구되는 신뢰도 등이 있습니다.
65. 비용 예측 방법에서 원시 프로그램의 규모에 의한 방법(COCOMO Model) 중 초대형 규모의 트랜잭션 처리 시스템이나 운영체제 등의 소프트웨어를 개발하는 유형은 Embedded 모드입니다.
66. 프로젝트의 지연을 방지하고 계획대로 진행되게 하기 위한 일정 계획 방법으로 대단위 계획의 조직적인 추진을 위해 자원의 제약하에 비용을 적게 사용하면서 최단시간 내 계획 완성을 위한 프로젝트 일정 방법은 PERT/CPM입니다.
67. 신뢰도는 시스템의 총 운용 시간 중 정상적으로 가동된 시간의 비율을 나타내는 것으로, 신뢰도는 $MTBF / (MTBF + MTTR) \times 100\%$ = $MTTF / (MTTF + MTTR) \times 100\%$ = $MTTF / MTBF \times 100\%$ 로 계산됩니다. 문제에 MTBF와 MTTF를 구분한다는 아무런 단서가 없으므로 MTBF와 MTTF를 같은 개념으로 보고 풀면 됩니다. 그러면 신뢰도를 계산하는 공식은 $(MTTF / (MTTF + MTTR) \times 100\%)$ 가 됩니다. MTTF는 $(10+5)/2$ 이고, MTTR은 $(3+1)/2$ 입니다. 대입해서 풀면 $(7.5/9.5) \times 100\% = 0.78$ 이 됩니다. MTBF, MTTF, MTTR의 개념을 알아두세요.
 - MTBF : 평균 고장 간격으로 수리가 가능한 시스템이 고장난 후부터 다음 고장이 날 때까지의 평균 시간
 - MTTF : 평균 가동 시간으로 수리 불가능한 시스템의 사용 시점부터 고장이 발생할 때까지의 가동 시간 평균
 - MTTR : 평균 수리 시간으로, 시스템에 고장이 발생하여 가동하지 못한 시간들의 평균
68. 형상 관리(Configuration Management)에서 형상이란 소프트웨어 개발 단계의 각 과정에서 만들어지는 프로그램, 프로그램을 설명하는 문서, 데이터 등을 통칭합니다. 이 형상과 관계가 없는 것은 소프트웨어 개발 비용입니다.
69. 자료 흐름도에서 자료 흐름도의 최하위 처리(Process)는 소단위 명세서를 갖게 됩니다. 소단위 명세서는 세분화된 자료 흐름도에서 최하위 단계 버블의 처리 절차를 기술한 것입니다.
70. 소프트웨어 설계 모형은 A에 절차 설계, B에 인터페이스 설계, C에 구조 설계, D에 데이터 설계가 차례로 구성되어 야 합니다.
71. 한 모듈이 다른 모듈의 내부 기능 및 그 내부 자료를 참조하는 경우의 결합도를 내용 결합도(Content Coupling)라고 합니다.
72. 자료 흐름 중심의 설계 절차들을 올바른 순서로 나열한 것은 ②번입니다.
73. 영역의 수는 경계된 내부 영역의 수와 외부 영역의 합으로 계산됩니다.
74. 하향식 통합 테스트에 있어서 모듈 간의 통합 시험을 하기 위해 일시적으로 필요한 조건만을 가지고 임시로 제공되는 시험용 모듈을 스템브(Stub)라고 합니다.
75. 유지보수(Maintenance) 작업의 분류상 가장 큰 비중(업무량 및 비용)을 차지하는 부분은 완전 보수(Perfective Maintenance)입니다.
76. 모든 객체들은 더 큰 클래스의 멤버이고, 그 클래스에 대하여 이미 정의된 개별 자료 구조와 연산이 상속됩니다.
77. 상속성(Inheritance)은 상위 클래스의 메서드와 속성을 하위 클래스가 물려받는 것을 의미합니다.
78. 럼바우(Rumbaugh)의 객체지향 분석 절차는 객체 모형 → 동적 모형 → 기능 모형 순으로 이루어집니다.
79. 소프트웨어 재사용에 가장 많이 이용되는 것은 소스 코드(Source Code)입니다.
80. CASE는 소프트웨어의 개발 과정을 자동화함으로써 시스템 오류보다는 개발 기간 단축, 개발 비용 절감, 품질 향상 등을 목적으로 개발된 것입니다.
81. 신호의 보안성이 좋을 뿐 아니라 대역폭이 가장 커서 다양한 서비스가 가능한 전송 매체는 광섬유(Optical Fiber) 케이블입니다.
82. 동기식 전송은 시작/종료 비트로 인한 오버헤드가 없고, 블록과 블록 사이에 휴지 시간이 없으므로 전송 효율이 좋습니다.



니다. 동기식 전송 방식의 종류에는 문자 동기, 비트 동기, 프레임 동기 방식이 있습니다.

83. 일정한 진폭 또는 주파수를 갖는 정현파의 위상을 180°, 90°, 45° 단위로 2등분, 4등분, 8등분했을 때의 각 위치에 신호를 할당하여 전송하는 방식은 위상 편이 변조(PSK)입니다.
84. 그림을 보면 0일 경우에는 0V로 신호 변화가 없으나, 1일 경우 +V와 -V 상태가 교대로 나타납니다. 이런 방식이 Bipolar 방식입니다.
85. 상호 변조 잡음이란 하나의 주파수 대역폭을 나누어 쓰는 주파수 분할 다중화(FDM)에서 여러 개의 채널들이 서로 겹치면서 생기는 오류를 말합니다. 주파수 분할 다중화(FDM)에서는 이러한 상호 간섭을 방지하기 위해 보호 대역(Guard Band)이 사용됩니다.
86. 시분할 다중화 방식은 통신 회선의 대역폭을 일정한 시간폭(Time Slot)으로 나누어 여러 단말장치가 동시에 사용할 수 있도록 한 것입니다.
87.
 - 1 데이터 펄스 = $5\text{Bit} \times 13.2\text{ms} = 66\text{ms}$
 - 스타트, 스톱 펄스 = $2\text{Bit} \times 17\text{ms} = 34\text{ms}$
 - 7Bit인 1문자의 전송 속도는 $66\text{ms} + 34\text{ms} = 100\text{ms}$
 - 1초간 전송된 문자 수 = $1000\text{ms}/100\text{ms} = 10\text{문자}$
 - 문자는 7Bit이므로 1초에 전송할 수 있는 비트 수는 $10 \times 7 = 70\text{Bps}$ 가 됩니다.
88. 회선 제어 절차(베이직 제어)
회선 연결 → 데이터 링크 확립 → 데이터 전송 → 데이터 링크 해제 → 회선 절단
89. 데이터 링크 제어 프로토콜의 발전 순서는 BSC → SDLC → HDLC입니다. 가장 최근에 개발된 프로토콜이 전송 효율 면이나 신뢰성 면에서 가장 발전되었다고 할 수 있습니다.
90.
 - 회선 경쟁(Contention) 방식은 회선에 접근하기 위해 서로 경쟁하는 방식이므로, 트래픽이 많은 멀티 포인트(Multi-Point) 방식의 네트워크에서는 충돌이 발생할 위험이 그만큼 많아지므로 비효율적입니다.
 - 회선 경쟁 방식은 포인트 투 포인트(Point-to-Point) 방식에서 주로 사용됩니다.
91. 적응적 ARQ는 전송 효율을 최대로 하기 위해서 데이터 블록의 길이를 채널의 상태에 따라 그때그때 동적으로 변경하는 방식으로, 전송 효율이 가장 좋으나 제어 회로가 매우 복잡하고 비용이 많이 발생합니다.
92. 상송 코드(부호) 방식은 순차적 디코딩과 한계값 디코딩을 사용하여 수신 측에서 오류를 수정할 수 있는 방식으로, 여러 개의 비트 오류를 수정할 수 있습니다.
93.
 - 응답 시간이 느려 대화형 데이터 전송을 위해서는 부직 절하나 수신 측이 준비되지 않은 경우에도 지연 후 전송

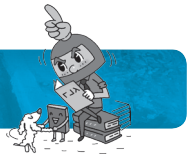
이 가능한 데이터 교환 방식은 메시지 교환 방식입니다.

- 회선 교환 방식은 수신 측이 준비되어 있지 않으면 데이터 전송이 불가능하고, 패킷 교환 방식은 응답 시간이 빠르므로 대화형 응용이 가능합니다.
94. 멀티 드롭 방식은 전송할 데이터의 양과 회선(선로) 사용 시간이 적을 때 효율적인 회선 구성 방식입니다. 선로(통신 회선)의 길이대로 단말기의 수를 늘린다면 데이터의 양과 선로의 사용 시간도 많아지므로 전송 속도 및 효율이 떨어지게 됩니다.
 95. IEEE에 의한 LAN의 계층 구조는 물리 계층과 데이터 링크 계층으로 구분됩니다. 이중 데이터 링크 계층은 OSI 7계층의 데이터 링크 계층에 해당하는 일을 담당하며, 매체 접근 제어(MAC) 계층과 논리 링크 제어(LLC) 계층으로 분류됩니다.
 96. 부가가치 통신망의 기능에는 전송, 교환, 통신 처리, 정보 처리 기능이 있습니다. 메시지 저장 기능은 통신 처리 기능의 축적 교환 기능에 포함되는 내용입니다.
 97. IP는 32비트로 구성되며, 각 클래스는 호스트 식별자 크기에 따라 A($2^{24} = 16,777,216$), B($2^{16} = 65,536$), C($2^8 = 256$) 개의 호스트를 사용할 수 있습니다. 참고로 D Class는 멀티캐스트용이며, E Class는 실험용입니다.
 98. 통신 프로토콜은 서로 다른 기기들 간의 데이터 교환을 원활하게 수행할 수 있도록 표준화시켜 놓은 통신 규약입니다.
 99. 네트워크 계층은 개방 시스템들 간의 네트워크 연결(설정, 유지, 해지)을 관리하는 기능과 데이터의 교환 및 중계 기능을 담당합니다.
 100.
 - IP와 조합하여 통신중에 발생하는 오류의 처리와 전송 경로 변경 등을 위한 관리 역할을 하는 프로토콜은 ICMP입니다.
 - ICMP(Internet Control Message Protocol)는 인터넷 제어 메시지 프로토콜로, IP와 조합하여 통신중에 발생하는 오류의 처리와 전송 경로 변경 등을 위한 제어 메시지 관리 역할을 합니다.

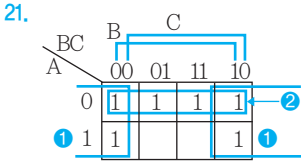


1. ③	2. ①	3. ④	4. ④	5. ①	6. ③	7. ③	8. ①	9. ④	10. ④	11. ④	12. ①	13. ④	14. ④	15. ①
16. ④	17. ③	18. ③	19. ③	20. ①	21. ③	22. ③	23. ②	24. ②	25. ④	26. ①	27. ③	28. ②	29. ②	30. ③
31. ②	32. ④	33. ②	34. ②	35. ①	36. ③	37. ③	38. ④	39. ④	40. ②	41. ①	42. ②	43. ②	44. ④	45. ②
46. ④	47. ①	48. ③	49. ④	50. ①	51. ④	52.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

- 트랜잭션(Transaction)이란 컴퓨터가 처리하는 단위 작업을 말하는데, 일괄 처리 시스템은 단위 시간당 처리하는 작업 수가 많으므로 시스템 성능이 높고, 트랜잭션당 처리 비용이 저렴합니다.
- 스키마(Schema)는 데이터베이스의 구조를 말하는 것으로 소프트웨어와는 관계가 없습니다. 데이터베이스를 운용하는 소프트웨어는 DBMS입니다.
- 응용 프로그래머와 일반 사용자가 주로 사용하는 언어는 데이터 조작어(DML)입니다. 데이터 제어어(DCL)는 무결성, 보안 및 권한 제어, 회복 등을 하기 위한 언어로 주로 데이터베이스 관리자가 사용합니다.
- 다 대 일(n:1)은 일 대 다(1:n)를 바꿔놓은 것으로서 다 대 일 이라고는 표시하지 않습니다.
- 개체-관계(Entity-Relationship) 모델을 최초로 제안한 사람은 Peter Chen입니다.
- 계층 데이터 모델에서는 m:n의 관계를 직접 표현할 수 없으므로 두 개의 1:n 관계로 m:n의 관계를 표현합니다.
- 데이터베이스 설계 순서는 '요구 분석 → 개념적 설계 → 논리적 설계 → 물리적 설계 → 구현' 순입니다.
- 각각의 개체 타입에 대한 단순 속성은 어떤 값의 집합과 연관되어 있으며, 이러한 값의 집합이 각각 독립적인 개체의 속성에 할당되어 있는 일련의 값들을 정의하고 있는 것은 도메인입니다.
- 순수 관계대수 연산은 디비전, 프로젝션, 조인, 선택입니다. 포크(Fork)는 Child 프로세스를 생성하는 시스템 명령어로, 관계대수 연산과는 관계가 없습니다.
- '도부이결다조'에서 '조'에 해당합니다. 조인 속성을 이용하는 정규화는 제 5정규형입니다.
- 그룹을 지정할 때 사용하는 절은 GROUP BY이고, 평균을 계산하는 그룹 함수는 AVG입니다. 그룹 함수의 종류를 알아주세요.
 - COUNT(속성명) : 그룹별 튜플 수를 구하는 함수
 - MAX(속성명) : 그룹별 최대값을 구하는 함수
 - MIN(속성명) : 그룹별 최소값을 구하는 함수
 - SUM(속성명) : 그룹별 합계를 구하는 함수
 - AVG(속성명) : 그룹별 평균을 구하는 함수
- 뷰는 사용자에게 접근이 허용된 자료만을 제한적으로 보여 주기 위해 하나 이상의 기본 테이블로부터 유도된 가상 테이블입니다. 다른 보기가 틀린 이유를 확인하세요.
 - ② 뷰는 가상 테이블로서 물리적 표현으로 구현되어 있지 않습니다.
 - ③ 뷰는 필요한 데이터만 뷰로 정의해서 처리할 수 있기 때문에 관리가 용이하고 명령문이 간단해 집니다.
 - ④ 뷰를 통해서만 데이터에 접근하게 하면 뷰에 나타나지 않는 데이터를 안전하게 보호하는 효율적인 기법으로 사용할 수 있습니다.
- 데이터 사전은 메타 데이터를 포함하는 파일로, 데이터에 대한 데이터입니다. 이 파일은 실제의 데이터가 데이터베이스 시스템에서 읽혀지고 수정되기 전에 참조되는 파일입니다.
- 하나의 트랜잭션이 실행중일 때 연산의 중간 결과는 다른 트랜잭션이 접근할 수 없어야 합니다. 이런 특성을 트랜잭션의 격리성(Isolation)이라고 합니다. ①번은 원자성, ②번은 일관성, ③번은 영속성에 대한 설명입니다.
- 로킹 단위가 크면 로크 수가 적어지므로 병행성 수준이 낮아지고, 로킹 단위가 작으면 로크 수가 많아져 관리가 복잡하지만 병행성 수준이 높아집니다.
- 분산 데이터베이스의 구성 요소는 분산 처리기, 분산 데이터베이스, 통신 네트워크입니다.
- 후입 선출(Last In First Out)이란 나중에 입력된 자료가 먼저 출력되는 자료 구조로서, 스택이 여기에 속합니다. 먼저 입력된 자료가 나중에 출력된다는 의미로 선입 후출(First In Last Out)이라고도 합니다.
- 터미널 노드(단말 노드)는 자식이 하나도 없는 노드입니다. 그리고 트리의 디그리는 가장 차수가 많은 노드의 디그리입니다.
 - 터미널 노드 : E, F, G, D
 - 트리의 디그리는 A의 디그리이므로 3입니다.



19. Cascade Sort는 보조기억장치에서 이루어지는 외부 정렬입니다. 주기억장치에서 이루어지는 내부 정렬은 보기에 주어진 것 외에 Heap, Bubble, Quick, Merge, Radix Sort가 있습니다.
20. B-트리에서 한 노드 안에 있는 키 값들은 오름차순을 유지해야 합니다.



- 묶음 ① : A는 0, 1 모두 묶음에 포함되므로 의미가 없습니다. B도 0, 1에 모두 포함되므로 의미가 없습니다. C는 0만 해당되므로 묶음 ①은 \bar{C} 입니다.
- 묶음 ② : A는 0만 해당되므로 \bar{A} 입니다. B와 C는 0, 1에 모두 해당되므로 의미가 없습니다. 따라서 두 묶음을 OR로 연결하면 $\bar{A} + \bar{C}$ 입니다.

22. • 전가산기의 합(Sum) = $(x \oplus y) \oplus z$
 • 전가산기의 캐리(Carry) = $xy + (x \oplus y)z$
23. 2의 보수를 쉽게 구하는 방법은 맨 오른쪽에서 왼쪽 방향으로 첫 번째 1이 나올 때까지는 그대로 쓰고 나머지 비트는 0은 1로, 1은 0으로 보수를 취하면 됩니다.
 2진수 : 1101
 2의 보수 : 0011 ← 그대로 씁니다.
 ↑ 보수를 취합니다.

24. 제어장치는 프로그램 카운터(PC), 명령어 레지스터(IR), 부호기(제어신호 발생기), 명령어 해독기, 번지 해독기 등으로 구성되어 있습니다. 누산기는 연산장치의 구성 요소입니다.
25. • 최대 메모리 용량은 어드레스 필드와 관련이 있습니다. 어드레스 필드가 n비트이면 2^n 개의 기억장소(워드의 개수)를 지정할 수 있습니다.
 • 어드레스 필드가 10비트이므로 $2^{10} = 1024 = 1K$ 의 메모리 용량을 가질 수 있습니다.

26. 대응하는 각각의 비트를 AND 연산하면 됩니다.
- | |
|---------------|
| 1 1 0 0 1 |
| AND 1 0 0 0 1 |
| 1 0 0 0 1 |

27. 스택 인스트럭션은 0 주소 명령으로 피연산자를 가져오기 위한 주기억장치에 대한 접근이 필요 없어 Instruction Cycle Time이 가장 짧습니다.
28. 즉치적 주소지정방식은 명령어 자체에 오퍼랜드(실제 데이터)를 내포하고 있는 방식으로, 별도의 기억장소를 액세스하지 않고 CPU에서 곧바로 자료를 이용할 수 있어서 실행속도가 빠릅니다.

29. 마이크로 오퍼레이션이란 하나의 Clock 펄스 동안 실행되는 기본 동작으로, 모든 마이크로 오퍼레이션은 CPU의 Clock에 맞추어 작동됩니다.

30. 명령어를 가져오기 위해서는 바로 다음에 실행될 명령어가 들어 있는 곳의 주소를 가지고 있는 PC의 값을 MAR에 옮기는 'PC → MAR' 마이크로 오퍼레이션이 가장 먼저 이루어져야 합니다. PC → MAR은 다른 단계와 페치 단계를 구분하는 주요 마이크로 오퍼레이션이기도 합니다.

31. Micro Operation을 순서대로 살펴보겠습니다.
- $MAR \leftarrow MBR(ADDR)$: MBR이 가지고 있는 주소를 MAR에 치환함
 - $MBR \leftarrow M(MAR)$: 기억장치의 MAR 번지에 있는 자료를 MBR에 치환함
 - $AC \leftarrow AC + MBR$: AC에 MBR의 내용을 더하여 AC에 치환함
 그러므로 AC가 가지고 있던 내용과 주기억장치에서 읽은 내용을 더하는 ADD 마이크로 오퍼레이션입니다.

32. 컴퓨터와 주변장치 사이에 Data 전송을 할 때 입·출력의 준비나 완료를 나타내는 신호(RDY, STB)를 사용하여 Data 입·출력을 하는 방식은 Handshaking 방식입니다.

33. DMA 제어기와 CPU가 주기억장치를 동시에 접근할 때 우선순위를 데이터 채널에게 주는 방식은 Cycle Stealing입니다. Cycle Stealing은 한 번에 한 데이터 워드를 전송하고 버스의 제어를 CPU에게 돌려주는 방식으로 Cycle Stealing은 입·출력 자료의 전송을 빠르게 처리해 준다는 장점이 있습니다.

34. 인터럽트를 처리할 때 복귀 주소는 스택에 저장합니다.

35. 인터럽트 순서는 다음과 같습니다.
- ① CPU에게 인터럽트 요청 → ② 현재 작업중인 주소를 메모리에 저장 → ③ 인터럽트 인지신호 발생 → ④ 벡터 인터럽트 처리 → ⑤ 리턴에 의한 복귀

36. 병렬(Parallel) 우선순위 인터럽트는 인터럽트가 발생하는 각 장치를 개별적인 회선으로 연결하고 각 장치의 인터럽트 요청에 따라 각 비트가 개별적으로 세트될 수 있는 마스크 레지스터를 사용하는데, 이 Mask Register의 비트 위치에 의해서 우선순위가 결정됩니다. ①번은 데이지 체인, ④번은 폴링에 대한 설명입니다. ②번은 '우선순위가 낮은 인터럽트는 높은 인터럽트가 처리되는 중에는 기다려야 한다.'로 고쳐야 올바른 말이 됩니다.

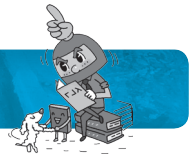
37. 모니터 프로그램은 사용자 프로그램의 동작을 제어하고 여러 가지 하드웨어, 소프트웨어의 활동을 총괄하는 프로그램으로, 기억장치 내에 항상 상주해야 하므로 보통 마이크로 프로그램으로 제작되어 ROM에 저장됩니다.

38. $16K \times 32\text{Bit}$ 의 의미는 워드의 크기가 32Bit인 기억장소가 16K개 있다는 의미입니다. MAR은 명령어의 주소를 지정해야 하므로 워드의 개수를 나타낼 수 있는 비트가 필요하고, MBR은 1Word를 저장해야 하므로 한 개 워드의 Bit 수와 같습니다. MAR이 n비트이면 2^n 개의 워드를 지정할 수



- 있습니다.
- **MAR의 크기** : 워드의 개수 $16K = 2^4 \times 2^{10} = 2^{14}$ 이므로 MAR의 크기는 14비트입니다. K는 2^3 , 즉 1024입니다.
 - **MBR의 크기** : 1Word가 32Bit이므로 MBR의 크기는 32Bit입니다.
- 연관 메모리는 내용의 일부를 이용하여 자료를 접근하는 기억장치로, 주소에 의해서만 접근이 가능한 기억장치보다 정보 검색이 신속합니다.
 - 캐시 메모리는 주기억장치와 CPU 사이에 위치하여 두 장치 간 속도 차이를 줄이기 위해 사용하는 고속 Buffer Memory입니다. 캐시를 사용하면 주기억장치를 접근(Access)하는 횟수가 줄어들기 때문에 컴퓨터의 처리 속도가 향상됩니다.
 - 시스템 소프트웨어 중 인터프리터, 어셈블러, 컴파일러는 원시 프로그램을 목적 프로그램으로 번역하는 언어 번역 프로그램입니다. 로더는 컴퓨터 내부로 정보를 들여오거나 로드 모듈을 디스크 등의 보조기억장치로부터 주기억장치에 적재하는 시스템 소프트웨어입니다.
 - 운영체제를 계층 구조로 세부적으로 나열하면 '하드웨어 → CPU 관리 → 기억장치 관리 → 프로세스 관리 → 주변장치 관리 → 파일 시스템 → 사용자 프로세스' 순입니다.
 - 매크로는 프로그램 작성 시 한 프로그램 내에서 동일한 코드를 한 번만 작성하여 특정 이름을 정의한 후 그 코드가 필요할 때마다 정의된 이름을 호출하여 사용하는 것으로, 부 프로그램을 호출하는 Call문과 유사합니다.
 - 프로세스는 실행중인 프로그램, PCB를 가진 프로그램, CPU가 할당되는 실체, 실기억장치에 저장된 프로그램, 비동기적 행위를 일으키는 주체 등을 의미합니다. 디스크에 저장된 프로그램 자체는 저장된 프로그램일 뿐 프로세스는 아닙니다.
 - 스케줄링 알고리즘의 성능 평가 기준에는 CPU 사용률, 처리율, 반환 시간, 대기 시간, 응답 시간 등이 있습니다.
 - HRN의 우선순위 계산식은 (대기 시간 + 서비스 시간)/서비스 시간입니다. 대입해서 풀면 A 작업은 1.8, B 작업은 2, C 작업은 1.8, D 작업은 1.75입니다. 그러므로 우선순위가 가장 낮은 작업은 D입니다.
 - 모니터(Monitor) 외부의 프로세스는 모니터 내부의 데이터를 직접 액세스할 수 없습니다.
 - 기억장치 관리 전략에는 반입(Fetch) 전략, 배치(Placement) 전략, 교체(Replacement) 전략이 있습니다.
 - 가상 기억장치는 작은 주기억장치 용량을 마치 큰 용량을 가진 것처럼 사용할 수 있도록 하는 것으로, 남아 있는 주기억장소의 공간보다 큰 프로그램도 실행할 수 있습니다.
 - 페이지 크기가 작아질 경우 관리할 페이지 수가 증가하게 되며, 디스크 접근 횟수도 증가하여 총 입·출력 시간이 늘어나지만 단편화 용량은 작아집니다.

- 하나의 프로세스가 작업 수행 과정에서 수행하는 기억장치 접근에서 지나치게 페이지 폴트가 발생하여 프로세스 수행에 소요되는 시간보다 페이지 이동에 소요되는 시간이 더 커지는 현상을 스래싱(Thrashing)이라고 합니다.
- SCAN을 기초로 하며, 어떤 방향의 진행이 시작될 당시에 대기중이던 요청들만 서비스하고, 진행 도중 도착한 요청들은 한 데 모아서 다음의 반대 방향 진행 때 최적으로 서비스할 수 있도록 배열되는 디스크 스케줄링 기법은 N-step SCAN입니다.
- 파일 디스크립터는 파일 시스템이 관리하므로 사용자가 직접 참조할 수 없습니다.
- 파일 시스템에서 중앙에 마스터 파일 디렉토리가 있고, 그 아래 사용자 파일 디렉토리가 있는 구조는 2단계 디렉터리 구조입니다.
- 공개키 시스템(Public Key System)은 암호키는 공개하고 해독키는 비밀로 하여 해독키를 가진 사람만 해독하는 기법으로, 키의 분배가 용이합니다.
- 분산 시스템은 보안에 취약합니다. 분산 시스템의 설계 목적에는 자원 공유, 연산 속도 향상, 신뢰도 향상, 컴퓨터 통신이 있습니다.
- 문제의 지문에 제시된 내용은 링형 구조(Ring Connection)에 대한 설명입니다.
- 시스템과 사용자 간 인터페이스는 셸(Shell)이 담당합니다.
- UNIX 운영체제에서 사용자 인터페이스를 제공하는 것은 셸(Shell)입니다.
- UNIX에서 새로운 프로그램을 수행시키기 위한 시스템 호출은 exec입니다.
- 소프트웨어 위기 현상에는 개발 인력 부족, 인건비 상승, 성능 및 신뢰성 부족, 개발 기간 지연, 개발 비용 증가, 유지보수의 어려움, 소프트웨어의 생산성 저하, 소프트웨어의 품질 저하 등이 있습니다.
- 전통적인 개발 방법인 선형 순차(폭포수) 모형의 순서는 '분석 → 설계 → 구현 → 테스트 → 유지보수' 순입니다.
- 소프트웨어 수명주기 모형 중 나선형(Spiral) 모형의 개발 단계는 '계획 및 정의(Planning) - 위험 분석(Risk Analysis) - 공학적 개발(Engineering) - 고객 평가(Customer Evaluation)' 순입니다.
- 개발 기간이 짧아질 경우 개발 기간을 단축하기 위해 인원수를 증가시켜야 하므로 개발 기간이 짧아지면 개발 비용이 늘어나게 됩니다.
- 소프트웨어 추정 모형에는 COCOMO 모형, Putam 모형, 기능 점수 모형 등이 있습니다. CPM은 프로젝트 완성에 필요한 작업을 나열하고 작업에 필요한 소요 기간을 예측하는데 사용하는 기법입니다.



66. 프로젝트 관리 중 일정 계획에 필요한 작업들을 순서대로 나열하면 다음과 같습니다.
- ① 프로젝트의 규모를 추정합니다.
 - ② 각 단계에 필요한 작업들을 분리합니다.
 - ③ 각 작업의 상호의존 관계를 CPM 네트워크로 나타냅니다.
 - ④ 일정 계획을 간트 차트로 나타냅니다.
67. 워크 스루(Walk-Through)는 소프트웨어 개발의 각 단계에서 개최하는 기술 평가 회의입니다. 정해진 기간과 비용으로 프로젝트를 완성시키기 위한 전반적인 활동은 프로젝트 관리입니다.
68. 소프트웨어에 대한 변경을 관리하기 위해 개발된 일련의 활동을 형상 관리라고 합니다.
69. 자료 흐름도(DFD)의 구성 요소 중 자료 저장소는 평행선(▬)으로 표시합니다. 사각형은 단말(Terminator)을 나타냅니다.
70. HIPO에는 가시적 도표(Visual Table of Contents), 총체적 다이어그램(Overview Diagram), 세부적 다이어그램(Detail Diagram)이 있습니다.
71. 응집도 정도에 따른 순서(강함 > 약함)는 기능적 응집도(Functional Cohesion) > 순차적 응집도(Sequential Cohesion) > 통신적 응집도(Communication Cohesion) > 절차적 응집도(Procedural Cohesion) > 시간적 응집도(Temporal Cohesion) > 논리적 응집도(Logical Cohesion) > 우연적 응집도(Coincidental Cohesion)입니다.
72. 효과적인 모듈을 설계하려면 결합도는 낮추고, 응집도는 높여서 모듈의 독립성을 높여야 합니다.
73. 소프트웨어 산물의 각 기능별로 적절한 정보 영역을 정하여 적합한 입력에 대한 출력의 정확성을 점검하는 것은 블랙박스 테스트입니다.
74. 소프트웨 검사 단계의 순서는 '코드(단위) 검사 → 설계(통합) 검사 → 요구 사항(검증) 검사 → 시스템 검사' 순입니다.
75. 소프트웨어 유지보수는 개발된 소프트웨어의 품질을 항상 최상의 상태로 유지하기 위한 작업으로, 소프트웨어가 사용자에게 인수되어 설치된 후 발생하는 모든 공학적 작업입니다.
76. 메서드(함수, 동작, 연산)는 객체가 수행하는 기능으로, 객체(Object)로부터 메시지(Message)를 받을 때 시작합니다.
77. 상속성(Inheritance)은 상위 클래스의 메서드와 속성을 하위 클래스가 물려받는 것으로, 상속성으로 얻을 수 있는 가장 주요한 이점은 클래스와 객체(Object)를 재사용할 수 있다는 것입니다.
78. E-R 다이어그램은 시스템에서 처리되는 개체와 개체의 구성과 속성, 개체 간의 관계를 표현하여 자료를 모델화하는 개념적 데이터 모델의 대표적인 도구로, 객체지향 분석의 표기법으로 적합합니다.
79. 소프트웨어를 재사용할 때 재사용 부품의 크기는 작을수록 재사용률이 높습니다.
80. 소프트웨어 생명 주기의 전체 단계를 연결시켜 주고 자동화시켜 주는 통합된 도구를 제공해 주는 기술은 CASE입니다.
81. • 데이터 전송계 : 단말장치, 데이터 전송 회선, 통신 제어장치(CCU)
• 데이터 처리계 : 컴퓨터
82. 데이터 블록인 프레임 단위로 데이터를 전송하는 방식은 동기식 전송 방식입니다.
83. 중·고속의 동기식 변·복조기(Synchronous MODEM)에서 주로 사용하는 변조 방법은 위상 편이 변조 방법입니다.
84. 컴퓨터나 단말기 등에서 처리하는 디지털 신호를 변조 없이 그대로 전송하는 방식을 베이스밴드 방식이라고 합니다. 베이스밴드 방식은 신호만 전송되기 때문에 전송 신호의 품질은 좋지만 직류를 사용하므로 감쇠 등의 문제가 생겨, 이를 보완하기 위해 리피터(Repeater)라는 중계기를 사용합니다.
85. 주파수 분할 다중화는 저속(1,200bps 이하)의 비동기식 전송, Multi-Point 방식에 사용됩니다.
86. 통계적 다중화기는 비동기식 다중화기를 말합니다. 비동기식 다중화기는 주소 제어, 흐름 제어, 오류 제어 등의 기능을 하므로 복잡한 제어 회로와 임시 기억 장치가 필요하기 때문에 동기식 다중화기에 비해 가격이 비싸고 접속에 소요되는 시간이 길습니다.
87. 기저대는 베이스밴드(Base Band)와 같은 의미로 베이스밴드에서 사용되는 전송 속도는 베어러 속도입니다.
88. 전송 제어란 데이터의 원활한 흐름을 위해 수행하는 것으로 종류에는 입·출력 제어, 회선 제어, 동기 제어, 오류 제어, 흐름 제어 등이 있습니다.
89. 전송 제어 문자 중 "상대국의 응답을 요구"하는 문자는 ENQ입니다. 나머지 보기에 제시된 문자의 기능도 알아두세요.
- DLE : 전송 제어 문자 앞에 삽입하여 전송 제어 문자임을 알림
 - ACK : 수신된 메시지에 대한 긍정적인 응답
 - SYN : 문자 동기를 유지시키는 제어 문자
90. 송·수신 측 사이의 협의에 따라 길이와 구성이 정해지는 것은 프레임의 구조 중 정보부(Information Field)입니다.
91. 오류가 발생한 부분부터 모두 재전송하므로 중복 전송의 단점이 있는 ARQ 방식은 Go-Back-N ARQ 방식으로, 전송 오류가 발생하지 않으면 쉬지 않고 연속적으로 송신이 가능한 장점도 있습니다.
92. 송신한 데이터와 수신한 데이터의 각 대응하는 비트 중 같지 않은 비트의 수를 해밍 거리(Hamming Distance)라고 합니다. 두 코드의 각 대응하는 비트 중 같지 않은 비트는 모두 6개입니다.



- 93. 메시지 교환 방식은 각 메시지가마다 전송 경로가 달라, 수신 측 주소를 붙여서 전송합니다.
- 94.
 - SDLC는 데이터 링크 제어 프로토콜의 한 종류입니다.
 - 라우팅 프로토콜의 종류에는 IGP(내부 게이트웨이 프로토콜), EGP(외부 게이트웨이 프로토콜), BGP(보더 게이트웨이 프로토콜)이 있으며, IGP에는 RIP, OSPF가 있습니다.
- 95. 무선 LAN에 관한 규격으로는 802.11이 있습니다. 802.4는 토큰 버스 방식, 802.3은 CSMA/CD, 802.5는 토큰 링에 관한 규격입니다.
- 96. 이더넷, 고속 이더넷, 기가비트 이더넷 모두 매체 접근 제어(MAC) 방식으로 CSMA/CD를 사용합니다. 고속 이더넷의 표준안은 IEEE 802.3이고 전송 속도는 100Mbps입니다.

- 97. ADSL은 인터넷의 연결 방식에 해당하는 내용입니다. ADSL은 양쪽 방향의 전송 속도, 즉 다운로드와 업로드 속도가 다르고, 기존 전화선을 이용해 일반 전화와 데이터 통신을 동시에 이용할 수 있습니다.
- 98. 리피터는 신호 재생, 허브는 회선의 통합 관리, 브리지는 동종의 LAN을 연결합니다.
- 99. 트랜스포트 계층의 전송 서비스는 '전송 연결 설정 → 데이터 전송 → 전송 연결 해제' 순입니다.
- 100. TCP는 신뢰성 있는 연결형 서비스를 제공합니다.

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

- 1. DBMS(DataBase Management System)는 중속성과 중복성의 문제를 해결하기 위해서 제안된 시스템이지 독립성과 통일성의 문제를 해결하기 위해서 제안된 시스템은 아닙니다.
- 2. 다음 중 내부 스키마를 설명한 것은?
 - ① 사용 집단 전체를 위한 전체 데이터베이스 구조를 기술한 것이다.
 - ② 데이터베이스의 물리적인 저장 구조를 기술한 것이다.
 - ③ 한 그룹이나 사용자 관점에서 데이터베이스를 기술한 것이다.
 - ④ 고수준 데이터 모델이나 구현 데이터 모델이 이 수준에서 사용될 수 있다.
 ※ 내부 스키마는 물리적인 저장장치와 밀접한 계층으로 데이터베이스의 물리적 구조를 기술합니다.
- 3. 터미널을 이용하여 자원에 접근하고 자원을 활용하는 것은 일반 사용자의 임무입니다.
- 4. 개체를 구성하는 항목으로, 파일 구조상의 데이터 항목, 데이터 필드를 가리키는 용어는 속성(Attribute)입니다.

- 5. 개체는 사각형으로 표시하고 개체 간 관계는 마름모로 표시합니다.
- 6. 관계형 데이터베이스에서 테이블을 설계하는 단계는 논리적 설계 단계입니다.
- 7. 릴레이션에 존재하는 튜플의 수를 의미하는 것은 카디널리티입니다.
- 8. 릴레이션을 구성하는 각 속성은 릴레이션 내에서 동일한 값을 가질 수는 있지만 동일한 이름을 가질 수는 없습니다.
- 9. Select는 릴레이션에 존재하는 튜플 중에서 선택 조건을 만족하는 튜플의 부분집합을 구하여 새로운 릴레이션을 만드는 연산으로, 릴레이션의 행(가로)에 해당하는 튜플만 추출하므로 수평 연산이라고도 합니다.
- 10. SQL 명령어 중 테이블에 대한 정의를 변경하는 데 사용하는 명령어는 ALTER입니다. 다른 명령어의 의미도 간단히 알아두세요.
 - CREATE : SCHEMA, DOMAIN, TABLE, VIEW, INDEX 정의
 - DROP : SCHEMA, DOMAIN, TABLE, VIEW, INDEX 삭제
 - SELECT : 테이블에서 조건에 맞는 튜플 검색



11. WHERE 조건에 지정된 하위 질의의 SELECT문을 먼저 수행합니다. 그리고 검색 결과를 본 질의의 조건에 있는 C 속성과 비교합니다.

- ① R2 테이블에서 D 속성의 값이 'k'와 같은 튜플의 C 속성의 값을 검색합니다. 결과는 'x'입니다.
- ② R1 테이블에서 C 속성의 값이 'x'인 튜플의 'B' 속성의 값을 검색합니다. 결과는 'a', 'b'입니다.

12. 뷰는 독립적인 인덱스를 가질 수 없습니다.

13. 데이터 디렉터리는 데이터 사전에 수록된 데이터를 실제로 접근하는 데 필요한 정보를 관리 유지하는 시스템으로, 시스템만 접근할 수 있습니다. ①, ②, ④번은 시스템 카탈로그에 대한 설명입니다.

14. Constraints는 제약 사항이라는 뜻으로 트랜잭션의 4가지 특성에 포함되지 않습니다. 보기 중에서 빠진 트랜잭션의 특징은 Atomicity(원자성)입니다.

15. 암호화와 복호화에 한 개의 키를 사용하는 것은 개인키 암호화 기법이고, 암호화와 복호화에서 서로 다른 2개의 키를 사용하는 것은 공중키 암호화 기법입니다. RSA가 대표적인 공중키 암호화 기법이라는 것도 알아두세요. 대표적인 개인키 암호화 기법은 DES입니다.

16. 분산 데이터베이스는 설계도 어렵고, 소프트웨어 개발 비용도 많이 발생합니다.

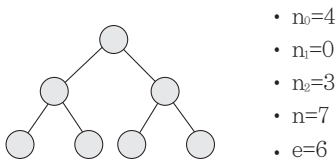
17. Procedure Insert(data, n, top, Stack)

```

if top ≥ n then Call Stack-Full;
    top이 스택의 크기보다 크면 스택이 꽉 찼으므로 overflow를 처리합니다.
top = top + 1;   스택의 포인터인 top을 1 증가시킵니다.
Stack(top) = ( );   스택의 top이 가리키는 위치에 데이터(data)를 저장합니다.
end Insert
    
```

※ 스택에 데이터를 삽입할 때는 먼저 스택의 포인터를 증가시킨 후 데이터를 삽입합니다.

18. 임의의 이진 트리를 그린 후 문제의 식에 대입하면 됩니다.



- ① $n = e + 1 \rightarrow 7 = 6 + 1$
 - ② $e = n_1 + 2n_2 \rightarrow 6 = 0 + 2 \times 3$
 - ③ $n = n_0 + n_1 + n_2 \rightarrow 7 = 4 + 0 + 3$
 - ④ $n_0 = n_2 + 2 \rightarrow 4 = 3 + 2$
- ※ $n_0 = n_2 + 1$ 입니다.

19. 버블 정렬은 인접한 레코드의 키들을 비교하여 두 키가 순서적이지 않으면 두 레코드를 교환하여 순서적으로 배열하

는 방법입니다.

20. 탐색을 위한 키 값을 직접 표현하지 않고 키를 구성하는 문자나 숫자 자체의 순서로 키 값을 구성하는 인덱스 구조를 트라이(Trie) 색인이라고 합니다.

21. 입력되는 데이터가 같을 때만 1이 출력되는 게이트는 XOR의 반대인 XNOR입니다.

A	B	A XOR B	NOT XOR(XNOR)
0	0	0	1
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

22. 보기의 블록 다이어그램은 2진 병렬 가산기입니다. 2진수의 비트열이 모두 1일 경우 2의 보수법으로 표현하면 -1에 해당됩니다. 예를 들어 입력되는 값이 4Bit라고 가정하면 1111이 입력됩니다. 1111은 2의 보수법으로 표현된 음수 값이므로 다시 2의 보수를 취한 후 10진수로 변환하면 -1이 됩니다.

2진수 : 1111

2의 보수: 0001 ← 결과는 0이지만 원래 음수 값이었으므로 -1입니다.

• 병렬 가산기에서 더하는 비트(가수 비트)열이 모두 1일 경우 피가수 A에 -1을 더하는 결과이므로 $F=A-1$ 과 같습니다. 다음의 예를 보세요(4Bit로 가정함).

$$\begin{array}{r}
 A=0101(5) \\
 B=1111(-1) \\
 \hline
 0\ 1\ 0\ 1 \\
 +\ 1\ 1\ 1\ 1 \\
 \hline
 ①\ 0\ 1\ 0\ 0
 \end{array}$$

2의 보수법으로 연산할 때 캐리(자리 올림 수)는 무시되므로 합은 $4(5-1)$ 입니다.

※ 컴퓨터에서는 일반적으로 2의 보수법을 사용하므로 특별한 단서가 없으면 2의 보수법으로 간주하고 문제를 풀면 됩니다.

23. ① 양수 9를 2진수로 변환합니다. → 1001

② 보기의 길이에 맞게 비트 수를 채웁니다.
→ 0000 0000 0000 1001

③ 0은 1로, 1은 0으로 변경하여 1의 보수를 취합니다.

2진수 : 0000 0000 0000 1001

1의 보수: 1111 1111 1111 0110

24. 컴퓨터 내부에서 시스템의 순간순간의 상태를 나타내는 것은 PSW(Program Status Word)입니다. SP와 MAR의 기능도 알아두세요.

• SP : 스택의 Top 위치를 기억하고 있는 레지스터

• MAR : 기억장치를 출입하는 데이터의 번지를 기억하는 레지스터



25. • 주소 부분이 n비트이면 최대 2^n 의 기억 장소(워드의 개수)를 지정할 수 있습니다. $1024=2^{10}$ 이므로 10비트가 있으면 1024개의 주소를 지정할 수 있습니다.
• 명령어의 길이 = OP-code의 길이 + 모드 비트 + Address의 길이 = $8 + 1 + 10 = 19$
26. Selective-Set 연산은 OR 연산을 말합니다. OR 연산은 대응하는 비트끼리 OR 연산하면 됩니다.
A : 1 0 1 0
B : 0 0 1 1
OR: 1 0 1 1
27. 리커션(Recursion)은 우리말로 재귀라는 뜻으로 프로그램 실행중, 실행하는 프로그램이 자기 자신을 호출하여 실행하는 것을 말합니다.
28. Process Mode라는 주소지정방식은 없습니다. 주소지정방식은 크게 암시적(Implied) 모드, 즉시적(Immediate) 모드, 직접(Direct) 모드, 간접(Indirect) 모드 그리고 계산에 의한 주소지정방식이 있습니다. 계산에 의한 주소지정방식은 상대(Relative) 모드, 베이스 레지스터 모드, 인덱스 레지스터 모드가 있습니다.
29. 인터럽트 수행 순서
① 인터럽트가 발생한다.
② 프로그램 실행을 중단한다.
③ 현재의 프로그램 상태를 보존한다.
④ 인터럽트 처리 루틴을 실행한다.
⑤ 인터럽트 서비스 루틴을 실행한다.
⑥ 상태 복구
⑦ 중단된 프로그램 실행 재개
30. Indirect Cycle은 Fetch 단계에서 해석된 명령의 주소부가 간접 주소인 경우에 수행합니다. Indirect Cycle(간접 단계)에서는 Fetch 단계에서 해석한 주소를 읽어온 후 그 주소가 간접 주소이면 유효 주소를 계산하기 위해 다시 Indirect 단계를 수행합니다.
31. JUMP는 PC에 특정한 주소를 전송하여 실행 명령의 위치를 변경하는 무조건 분기 명령으로, 특정한 주소를 PC로 옮기는 $PC \leftarrow MBR(AD)$ 명령만 있으면 됩니다.
32. 프로그램을 통한 입·출력 방식은 입·출력에 필요한 대부분의 일을 CPU가 해주므로 Interface는 데이터 레지스터(MDR), Flag, 장치 번호 디코더만 있으면 됩니다.
33. 채널은 고속의 1개의 입·출력장치를 제어하는 선택 채널, 저속의 여러 개의 입·출력장치를 제어하는 다중 채널, 선택 채널과 다중 채널의 장점을 따서 만든 블록 다중 채널, 이렇게 3가지가 있습니다.
34. 외부장치로부터 인터럽트 요청이 있거나 타이머에 의해 규정된 시간을 알리는 경우에 발생하는 인터럽트는 외부 신호 인터럽트입니다.
35. 인터럽트 서비스 루틴은 실질적인 인터럽트를 처리하는 것으로, 우선순위가 높은 것이 서비스 받고 있을 때 우선순위가 낮은 레벨의 마스크 레지스터를 클리어하여 비활성화시킵니다.
36. 하드웨어 우선순위 판별 방식인 병렬 우선순위 방식에 사용하는 Mask Register는 각 장치의 인터럽트 요청에 따라 각 비트가 개별적으로 세트되고, Mask Register의 비트 위치에 의해서 우선순위가 결정됩니다.
37. 플립플롭을 이용하여 구성하며, 전원이 공급되는 동안에는 기억 내용이 유지되므로 재충전이 필요없는 메모리는 SRAM입니다. 보기의 다른 기억장치의 특징도 알아두세요.
• DRAM : 콘덴서를 이용해 구성하며, 전원이 공급되어도 일정한 시간이 지나면 기억 내용이 지워지므로 재충전이 필요함
• EEPROM : 전기적인 방법을 이용하여 기록된 내용을 여러 번 수정하거나 새로운 내용을 기록할 수 있는 ROM
• PROM : PROM 프로그램 장치라는 특수 장비를 이용하여 비어 있는 ROM에 사용자가 한 번만 내용을 기입할 수 있으며, 이후엔 읽기만 가능함
38. 갭이란 자기 테이프에서 물리적 레코드와 물리적 레코드 사이에 존재하는 것으로, 데이터가 기록되지 않는 공간을 말합니다. 그러므로 겹과 겹 사이에 존재하는 레코드는 물리적 레코드입니다.
39. 연관 기억장치는 외부의 인자와 내용을 비교하기 위한 병렬 판독 논리 회로를 갖고 있기 때문에 하드웨어 비용이 증가합니다.
40. 매핑 프로세스는 어소시어티브 매핑, 직접 매핑, 세트-어소시어티브 매핑의 3가지가 있습니다.
41. 컴퓨터 시스템의 계층 순서는 '하드웨어 → 운영체제 → 유틸리티 → 응용 프로그램 → 사용자' 순입니다. 그러므로 운영체제는 유틸리티와 하드웨어 사이에 위치합니다.
42. 한 대의 컴퓨터를 동시에 여러 명의 사용자가 대화식으로 사용하는 방식으로, 처리 속도가 매우 빨라 사용자는 독립적인 시스템을 사용하는 것으로 인식하는 것은 시분할 시스템입니다. 배치 처리(Batch Processing) 시스템은 일정량 또는 일정 기간 동안 데이터를 모아서 한꺼번에 처리하는 방식을 의미합니다.
43. 프로그래머가 어셈블리(Assembly) 언어로 프로그램을 작성할 때 반복되는 일련의 같은 연산을 효과적으로 프로그램하기 위해서 필요한 것은 매크로(Macro)입니다. Micro-Programming과 Function에 대해서도 알아두세요.
• Micro-Programming : 하드웨어를 제어할 수 있는 제어 워드를 이용하여 펌웨어에 저장될 마이크로 프로그램을 작성하는 것
• Function : 고급 프로그래밍 언어에서 사용하는 미리 정의된 서브루틴으로서, 주어진 인수에 따라 특정한 계산을 한 후 결과를 돌려줌



44. • PCB에는 프로세스의 사용자에 대한 정보가 들어 있지 않습니다.
• PCB에는 프로세스 상태, 프로세스 고유 식별자, CPU 레지스터, 주기억장치 관리 정보, 계정 정보, 입·출력 상태 정보, 프로세스의 우선순위, CPU 스케줄링 정보 등이 들어 있습니다.
45. 비선점형 스케줄링 기법에는 FCFS(FIFO), SJF, HRN, 우선순위 등이 있습니다. RR은 선점형 스케줄링 기법에 해당됩니다.
46. 자원이 할당되기를 오랜 시간 동안 기다린 프로세스에 대하여 기다린 시간에 비례하는 우선순위를 부여하여 가까운 시간 안에 자원이 할당되도록 하는 것은 에이징(Aging) 기법입니다.
47. 모니터는 각 프로세스에 대한 처리 순서를 결정하는 기법의 한 형태로, 이는 비동기화 기법이 아니라 동기화 기법에 해당됩니다.
48. 최악 적합(Worst-Fit) 배치 전략은 프로그램이 할당될 수 있는 크기의 빈 영역 중에서 단편화가 가장 크게 발생하는 영역에 배치시키는 방법으로, 보기에서 사용 공간이 가장 큰 G 영역을 사용하게 됩니다.
49. 세그먼트는 프로그램을 다양한 크기의 논리적인 단위로 나눈 단위입니다. 이는 메모리를 절약하기 위한 것입니다.
50. 시간 구역성의 종류에는 반복(Loop), 스택(Stack), 부 프로그램(Subroutine), 카운팅(Counting), 집계에 사용되는 변수 등이 있습니다. 순차적 코드의 실행은 공간 구역성에 해당됩니다.
51. 페이지 오류율(Page Fault Ratio)은 프로세서가 페이지를 검색했을 때 주기억장치에 해당 페이지가 없는 상태에 대한 비율이고, 스래싱(Thrashing)은 프로세스의 처리 시간보다 페이지 교환이 자주 일어나는 현상입니다. 페이지 오류율이 많을 경우 원하는 페이지를 찾기 위해 페이지 교체가 자주 발생하게 됩니다. 즉 페이지 오류율이 많을 경우 스래싱이 자주 발생하게 됩니다.
52. 디스크 스케줄링 기법 중에서 탐색 거리가 가장 짧은 요청이 먼저 서비스를 받는 기법으로, 탐색 패턴이 편중되어 안쪽이나 바깥쪽 트랙이 가운데 트랙보다 서비스를 덜 받는 경향이 있는 기법은 SSTF입니다.
53. 순차 접근 파일 구조는 레코드를 논리적인 처리 순서에 따라 연속된 물리적 저장 공간에 연속적으로 기록하기 때문에 다음 레코드에 대한 접근이 빠르지만 임의의 레코드를 검색하려면 항상 처음부터 차례로 검색해야 하므로 검색 효율이 낮습니다.
54. 연속 할당 방법은 파일을 디스크 내의 연속된 공간에 할당하는 것으로, 요청한 파일의 크기보다 큰 연속된 기억 공간이 없을 경우에는 파일이 생성되지 않습니다.
55. 분산 처리 시스템은 독립적인 처리 능력을 가진 컴퓨터 시스템을 통신망으로 연결하는 시스템으로 시스템의 확장, 추가, 제거 등이 용이합니다.
56. 여러 사이트에 분산되어 있는 서버, 장치, 사용자들에 대한 파일 서비스를 제공하는 시스템을 분산 파일 시스템이라고 합니다.
57. 완전 연결(Fully Connection)형은 각 사이트가 시스템 내의 모든 다른 사이트와 직접 연결된 구조이므로 하나의 링크가 고장나더라도 다른 링크를 이용할 수 있습니다.
58. 유닉스 시스템에서 프로세스 관리, 입·출력 관리, 기억장치 관리 등의 기능을 수행하는 것은 커널(Kernel)입니다.
59. UNIX, DOS, Windows 등의 운영체제에서 사용하는 디렉터리 구조는 트리 구조입니다.
60. 유닉스 시스템에서 사용자가 새로운 프로세스를 생성하기 위하여 부모 프로세스를 복제하는 시스템 호출 명령은 fork()입니다.
61. 소프트웨어 사용자 및 개발자는 최신 프로그래밍 언어와 알고리즘의 동향을 파악하여 사용하는 것이 소프트웨어 공학의 발전에 이바지하는 길입니다.
62. 폭포수 모형(Waterfall Model)의 진행 단계는 '요구 분석 - 설계 - 구현 - 검사 - 운용 - 유지보수' 순입니다.
63. 문제에 제시된 소프트웨어 생명 주기 모델은 나선형(Spiral) 모델입니다.
64. 생산성은 '원시 코드 라인 수/노력'입니다. 노력은 소프트웨어를 한 달 간 개발하는 데 소요되는 총 인원 또는 한 사람을 기준으로 몇 개월에 걸쳐 개발했느냐를 나타내는데, 이를 계산하는 방법은 '투입 인원×개발 기간'입니다. 노력=3×10이므로 생산성 측정 계산식은 30,000/(3×10)이 됩니다.
65. • 자동화 예측 도구 중 비용 산정의 자동화를 위해 개발된 도구로는 SLIM과 ESTIMACS가 있습니다.
• 자동화 예측 도구들 중 Rayleigh-Norden 곡선과 Putnam의 예측 모델에 기반을 둔 것은 SLIM입니다.
66. • Gantt Chart에 포함되는 사항에는 이정표, 작업 일정, 작업 기간, 산출물 등이 있습니다.
• 간트 차트는 프로젝트의 각 작업들이 언제 시작되고 종료되는지에 대한 작업 일정을 막대 도표를 이용하여 표시하는 프로젝트 일정표로서 작업 비용은 포함되지 않습니다.
67. MTBF는 평균 고장 간격으로, 수리가 가능한 시스템이 고장난 후부터 다음 고장이 날 때까지의 평균 시간을 나타냅니다. 그러므로 MTBF를 구하는 공식은 MTTF + MTTR입니다.
68. • 소프트웨어 사용자의 능력과 개발의 생산성과는 무관합니다.



- 소프트웨어 개발 생산성에 영향을 미치는 요소로는 개발 기간, 프로그래머의 능력, 제품의 복잡도, 시스템의 크기, 요구되는 신뢰도, 인적 자원, 개발자의 능력 등이 있습니다.
- 69. 자료 사전(DD)에서 하나 이상의 선택이 필요할 때 사용하는 기호는 []입니다.
- 70. 소프트웨어 구조와 관련된 용어로, 주어진 한 모듈을 제어하는 상위 모듈 수를 나타내는 것은 공유도(Fan-In)입니다.
- 71. 시스템을 설계할 때 필요한 설계 지침으로 두 모듈간의 상호 의존도를 나타내는 것은 결합도입니다. 좋은 소프트웨어일수록 결합도가 낮아야 합니다.
- 72. N-S 도표에서 사용하는 논리 구조는 순차(Sequential), 반복(Repeat ~ Until, While, For), 선택(If ~ Then ~ Else, Case)입니다. N-S 도표에서는 GOTO나 화살표를 사용하지 않습니다.
- 73. 화이트 박스 테스트의 종류에는 기초 경로 검사(Basic Path Testing), 제어 구조 검사(조건 검사(Condition Testing), 루프 검사(Loop Testing), 데이터 흐름 검사(Data Flow Testing)) 등이 있습니다. 오류 예측 검사(Fault Based Testing), 경계 값 분석(Boundary Value Analysis) 검사, 비교 검사(Comparison Testing)는 블랙 박스 테스트 기법에 해당됩니다.
- 74. 상향식 통합 테스트(Bottom-up Integration Test)의 과정을 나열하면 다음과 같습니다.
 - ① 낮은 수준의 모듈들을 클러스터로 결합합니다.
 - ② 드라이버라는 제어 프로그램을 작성합니다.
 - ③ 클러스터를 검사합니다.
 - ④ 드라이버를 제거하고 클러스터를 상위로 결합합니다.
- 75. 유지보수의 종류 중 소프트웨어 산물의 수명 기간중에 발생하는 환경의 변화를 기존의 소프트웨어 산물에 반영하기 위하여 수행하는 활동을 적응(Adaptive) 보수라고 합니다.
- 76. 객체지향 개념 중 하나 이상의 유사한 객체들을 묶어 공통된 특성을 표현한 데이터 추상화를 의미하는 것은 클래스(Class)입니다.
- 77. 다형성(Polymorphism)은 한 메시지가 객체에 따라 다른 방법으로 응답할 수 있는 것을 의미합니다.
- 78. 럼바우(Rumbaugh)의 객체지향 분석 과정 중 객체들의 제어 흐름, 상호 반응, 연산 순서를 나타내 주는 과정은 동적 모델링(Dynamic Modeling)입니다.
- 79. 소프트웨어를 재사용함으로써 얻는 이점에는 소프트웨어의 품질 향상, 생산성 향상, 구축 방법에 대한 지식의 공유, 개발 시간과 비용 단축, 프로젝트 실패의 위험 감소 등이 있습니다. 소프트웨어를 재사용할 때의 문제점 중 하나가 새로운 개발 방법론의 도입이 어렵다는 것입니다.
- 80. 소프트웨어 개발 과정에서 사용되는 요구 분석, 설계, 구현,

- 검사 및 디버깅 과정을 컴퓨터와 전용의 소프트웨어 도구를 사용하여 자동화하는 것을 CASE라고 합니다.
- 81. 주 컴퓨터와 데이터 전송 회선 사이에서 컴퓨터를 대신해 데이터 전송에 관한 전반적인 제어 기능을 수행하는 장치는 통신 제어장치입니다.
- 82. 동기식 전송 방식에서 사용되는 전송 단위는 프레임입니다. 프레임은 전송할 자료를 일정한 크기로 분리한 것으로, 데이터뿐만 아니라 행선지 코드, 동기를 위한 제어 문자, 오류 검출을 위한 패리티나 CRC 등의 추가 정보로 구성됩니다.
- 83. 그림은 8개의 위상과 2개의 진폭으로 변조되는 진폭 위상 편이 변조(QAM) 방식을 나타낸 것으로 한 번에 4Bit(8위상 = 3Bit, 2진폭 = 1Bit)씩 전송이 가능합니다.
- 84. 멀티플렉싱은 다중화를 말합니다. 다중화 기법의 종류에는 주파수 분할 다중화(FDM), 시분할 다중화(TDM), 코드 분할 다중화(CDM), 파장 분할 다중화(WDM)가 있습니다.
- 85. 신호 전송에 필요한 대역폭보다 전송 매체의 유효 대역폭이 클 경우에 유용한 다중화 방식은 주파수 분할 다중화입니다.
- 86. 실제로 전송할 데이터가 있는 단말장치에만 타임 슬롯을 할당함으로써 전송 효율을 높이는 다중화기는 비동기식 시분할 다중화기입니다.
- 87. 데이터 통신망에서 사용되는 일반적인 전송 속도 단위를 Bps라고 합니다. 변조 속도에 대해서도 알아두세요.
 - 변조 속도(Baud) : 신호 변조 과정에서 1초 동안 변조하는 횟수로 변조 상태가 계속되는 단위 펄스 1개의 최소 시간 간격의 역수로 표시(1/T)함
- 88. 회선 제어 절차(베이직 제어)

회선 연결 → 데이터 링크 확립 → 데이터 전송 → 데이터 링크 해제 → 회선 절단

 - 회선(회로)의 연결 및 절단은 물리적인 통신 회선을 연결 및 절단하는 단계이고, 데이터 링크의 확립 및 해제는 논리적인 경로를 구성 및 해제하는 단계입니다.
- 89. 명령과 응답에 대한 프레임, 즉 프레임의 구조 중 제어부에 의해 식별되는 프레임의 종류에는 정보 프레임(I-프레임), 감독 프레임(S-프레임), 비번호 프레임(U-프레임)이 있습니다.
- 90. 송신 측이 전송할 메시지가 있을 경우 사용 가능한 회선이 있을 때까지 기다려야 하는 방식은 경쟁(Contention) 방식입니다.
- 91. 패리티 검사, CRC, 블록화 방식 등을 사용하여 오류를 검출하고, 오류 제어는 자동 반복 요청(ARQ)에 의해 이루어지는 오류 제어 방식은 후진(역방향) 오류 수정(BEC) 방식으로, 데이터 전송 과정에서 오류가 발생하면 송신 측에 재전송을 요구하는 방식입니다.
- 92. • 교환 회선은 전용 회선 방식과 관계 없는 회선입니다.



- 교환 회선은 교환기를 이용하여 송·수신 측을 간접적으로 연결하는 방식으로, 통신 회선을 공유합니다
- 93. • 가상 회선 방식은 동일한 경로를 통해 발생한 순서대로 전송됩니다.
• 패킷마다 전송 경로가 달라 목적지의 온전한 주소가 필요한 것은 데이터그램 방식입니다.
- 94. 슬라이딩 윈도우 방식에서 송신 측은 수신 측으로부터 확인 신호(ACK) 없이도 보낼 수 있는 패킷의 개수를 미리 약속받는데, 이 패킷의 개수가 윈도우 크기(Window Size)를 의미합니다.
- 95. LAN은 네트워크의 확장이나 재배치가 쉽습니다.
- 96. • 통신 처리 기능에는 전자 사서함, 데이터 교환, 동보 통신, 정시 수집, 정시 배달, 속도 변환, 프로토콜 변환, 코드 변환, 데이터 형식 변환, 미디어 변환 등이 있습니다.
• 데이터 전송 기능은 사용자가 정보를 전송할 수 있도록 물리적 회선을 제공하는 VAN의 가장 기본적인 기능으로, 통신 처리 기능에 포함되지 않습니다.
- 97. IP Address는 32Bit로 표시되므로 2^{32} 개의 호스트를 연결할 수 있습니다. 즉 $2^{32} = 4,294,967,296$ 개입니다.
- 98. 통신 프로토콜은 서로 다른 기기들 간의 데이터 교환을 원활하게 수행할 수 있도록 표준화시켜 놓은 통신 규약입니다.
- 99. 응용 계층은 사용자(응용 프로그램)가 OSI 환경에 접근할 수 있도록 응용 프로세스 간의 정보 교환, 전자 사서함, 파일 전송 등의 서비스를 제공합니다.
- 100. 문자로 된 도메인 네임을 숫자로 된 IP 주소로 바꿔주는 역할을 하는 시스템은 DNS(Domain Name System) 서버입니다.

09 회

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

1. 데이터베이스 관리 시스템의 필수 기능에 대한 설명 중 옳은 것은 ②번입니다. ①, ③번이 틀린 이유도 알아두세요. 데이터베이스의 필수 기능에 연산 기능은 없습니다.
 - 정의(조직) 기능 : 데이터베이스에 저장될 데이터의 형(Type)과 구조에 대한 정의, 이용 방식, 제약 조건 등을 명시하는 기능
 - 제어 기능 : 데이터의 정확성과 안전성을 유지하기 위한 무결성, 보안 및 권한 검사, 병행 수행 제어 등의 기능을 정하는 기능
2. ②번은 개념 스키마에 대한 설명이고, ③, ④번은 내부 스키마에 대한 설명입니다.
3. 응용 프로그램을 개발하는 것은 응용 프로그래머의 역할입니다.
4. 엔티티 타입을 맞게 정의한 것은 어느 것인가요?
 - ① 같은 개체를 갖는 속성들의 집합이다.
 - ② 같은 도메인을 갖는 개체들의 집합이다.
 - ③ 같은 도메인을 갖는 속성들의 집합이다.
 - ④ 같은 속성을 갖는 개체들의 집합이다.
5. 사각형은 개체를 의미합니다. 복합 속성은 복수의 타원으로 표시합니다.
6. DBMS에 독립적인 개념 스키마를 설계하는 단계는 개념적 설계 단계입니다. 논리적 설계 단계에서는 특정 DBMS에 종속적인 논리적 스키마를 설계합니다.
7. 도메인은 하나의 애트리뷰트가 취할 수 있는 같은 타입의 원자(Atomic) 값들의 집합을 말합니다. 개체 관계를 총칭하는 말은 개체 관계도(ERD) 정도가 됩니다.
8. 어떤 릴레이션 R1의 기본 키의 값들과 일치함을 요구하는 다른 릴레이션 R2의 한 속성을 외래 키라고 합니다. 이렇게 외래 키 값은 참조하는 릴레이션의 기본 키 값과 동일해야 한다는 규칙을 참조 무결성이라고 합니다.



9. 릴레이션 조작용을 위한 연산의 집합은 관계대수입니다.
10. 관계 데이터베이스에서 Main Table의 데이터 삭제 시 각 외래 키에 대해 부합되는 모든 데이터를 함께 삭제하는 옵션은 CASCADE입니다. 다른 개체가 참조하고 있으면 삭제가 취소되는 옵션은 RESTRICTED라는 것도 알아두세요.
11. 한 절씩 분해해서 살펴보면 이해가 쉽습니다.
- INSERT INTO 컴퓨터과(학번, 이름, 학년) : <컴퓨터과> 테이블의 학번, 이름, 학년 속성에 삽입하라.
 - SELECT 학번, 이름, 학년 FROM 학생 : <학생> 테이블에서 학번, 이름, 학년 속성의 값을 검색하라.
 - WHERE 학과 = '컴퓨터' : 학과 속성의 값이 '컴퓨터'인 튜플만을 대상으로 하라.
12. 삭제할 대상을 다른 곳에서 참조하고 있으면, 삭제를 취소하는 Restricted 옵션이 있기 때문에 하나도 삭제되지 않습니다. 참조하고 있는 다른 뷰나 제약 조건까지 모두 삭제하려면 Cascade 옵션을 명시해야 합니다.
13. 트랜잭션(Transaction)은 데이터베이스에서 하나의 논리적 기능을 수행하기 위한 작업의 단위로서 복구 및 병행 수행 시에도 논리적 작업의 단위가 됩니다.
14. 디스크 출력 도중에 하드웨어 장애 같은 치명적인 오류가 발생하면 트랜잭션이 부분 완료(Partial Commit) 상태에 도달하였다가 모든 작업을 취소하는 실패 상태로 변환됩니다.
15. GRANT 명령을 이용하여 지정할 수 있는 사용자 권한 등급은 다음과 같이 3가지가 있습니다.
- DBA : 데이터베이스 관리 책임자
 - RESOURCE : 데이터베이스 및 테이블 생성 가능자
 - CONNECT : 단순 사용자
- ※ RESOURCE와 CONNECT 권한을 주었으므로 사용하는 데이터베이스 객체를 생성하고 데이터베이스에 접속할 수 있는 권한이 있습니다.
16. • 선형 구조 : 스택, 큐, 데크, 리스트
• 비선형 구조 : 트리, 그래프
17. 큐는 순서 리스트로서 모든 삽입은 리어(Rear)라는 한쪽 끝에서 발생하고, 모드 삭제는 프론트(Front)라는 다른 쪽 끝에서 발생합니다.
18. 전위표기 방식은 중위표기 방식에서 연산자를 해당 피연산자 2개의 앞(왼쪽)으로 이동한 것이므로 연산자를 다시 해당 피연산자 2개의 가운데로 옮기면 됩니다.
- ① 먼저 인접한 피연산자 2개와 왼쪽의 연산자를 괄호로 묶습니다.

$$(+ (/ A (- BC)) (* D (+ E F)))$$
- ② 연산자를 해당 피연산자의 가운데로 이동시킵니다.

$$(+ ((/ A (- BC)) (* D (+ E F)))$$
- ③ 필요 없는 괄호를 제거합니다.

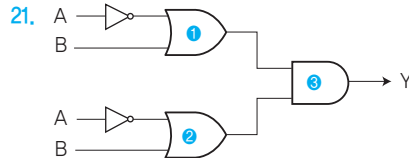
$$A / (B - C) + D * (E + F)$$

19. 이진 검색은 자료를 2개의 서브 파일로 분리해 가면서 찾을 값을 파일의 중간 레코드 값과 비교하면서 검색합니다.
- ① 첫 번째 값(F)과 마지막 값(L)을 이용하여 중간값 M을 구하여 찾으려는 값과 비교합니다.

$$M = (1+13)/2 \rightarrow 7$$
- ② 7번째 값 115가 찾으려는 값(150)과 같은지, 아니면 작은지, 큰지를 확인합니다. 115는 찾으려는 값보다 작습니다. 그러므로 찾으려는 값은 8~13번째 사이에 있습니다. ← 1회 비교
- ③ 이제 첫 번째 값은 8번째 값이고 마지막 값은 13번째 값입니다. 다시 중간값을 계산합니다.

$$M = (8+13)/2 = 10.5 \rightarrow 10$$
 (정수값만 취합니다.) 10번째 값 168을 비교합니다. ← 2회 비교
- ④ 168은 찾으려는 값보다 큼니다. 그러므로 찾으려는 값은 8~9 사이에 있습니다. 다시 중간값을 계산합니다.

$$M = (8+9)/2 = 8.5 \rightarrow 8$$
 (정수값만 취합니다.) 8번째 값 127을 비교합니다. ← 3회 비교
- ⑤ 127은 찾으려는 값보다 작습니다. 그러므로 찾으려는 값은 9~9 사이에 있습니다. 다시 중간값을 계산합니다.

$$M = (9+9)/2 = 9 \rightarrow 9$$
 번째 값 150을 비교합니다. ← 4회 비교
- ⑥ 150은 찾으려는 값과 같습니다.
 ※ 총 비교 횟수는 4회입니다.
20. 인덱스 순차 파일은 기본 구역, 색인 구역, 오버플로 구역으로 구성됩니다.
21. 
- 위의 논리 회로를 논리식으로 나타내면 ① $\bar{A} + B$, ②는 $\bar{A} + B$, ③은 ① · ②이므로 $(\bar{A} + B) \cdot (\bar{A} + B)$ 가 됩니다.
 $(\bar{A} + B) \cdot (\bar{A} + B) = (\bar{A} + B)$ 입니다. ← A · A = A 적용
22. JK 플립플롭의 특성표는 무 · 공 · 일 · 보의 순서를 갖습니다. $J_i=0, K_i=1$ 는 두 번째이므로 Q 상태에 상관없이 Q_{i+1} 을 항상 공(0)으로 만듭니다.
- | J | K | Q_{i+1} | 암기 |
|---|---|-----------|------------|
| 0 | 0 | Q_i | 무(상태변화 없음) |
| 0 | 1 | 0 | 공(항상 0) |
| 1 | 0 | 1 | 일(항상 1) |
| 1 | 1 | 보수 | 보(보수) |
23. 3 초과 코드(Excess-3)로 변환하려면 변환할 10진수에 3을 더한 후 2진수로 변환하면 됩니다. 즉 8에 3을 더한 후 2진수로 변환합니다.

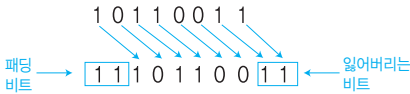
$$8+3=(11)_{10} \rightarrow (1011)_2$$



24. 다음에 실행할 명령의 번지를 가지고 있는 레지스터는 프로그램 카운터입니다. 나머지 레지스터의 기능도 알아두세요.
- Index Register : 주소의 변경이나 프로그램에서 반복 연산의 횟수를 세는 레지스터
 - Stack Pointer : 스택의 Top 위치를 기억하고 있는 레지스터
 - Flag Register : 오버플로, 언더플로, 자리 올림, 인터럽트 등의 PSW를 저장하고 있는 레지스터

25. 연산자의 4가지 기능은 함수 연산, 제어, 자료 전달, 입·출력입니다.

26. ① 77을 8Bit 2진수로 표현하면 0100 1101입니다.
 ② 0100 1101을 2의 보수를 취하면 1011 0011입니다.(-77)
 ③ 2Bit를 오른쪽으로 시프트하면 왼쪽에 패딩비트(채워지는 비트)가 필요한데 음수에서는 패딩 비트로 1이 들어오므로 1110 1100이 됩니다.



- ④ 10진수로 변환하기 위해 2의 보수를 취하면 0001 0100입니다.
 ⑤ 10진수로 변환하면 20입니다. 원래 음수 값이었으므로 음수를 취하면 -20이 됩니다.

27. 3주소 명령은 하나의 명령을 수행하기 위해서 최소한 4번 기억 장소에 접근해야 하므로 수행 시간이 길어집니다.

28. 프로그램이 주기억장치로 로드되면 할당되는 번지를 기준으로 재배치되는데, 이때 사용되는 레지스터가 베이스 레지스터입니다. 나머지 레지스터의 기능도 알아두세요.
- 명령 레지스터 : 현재 실행중인 명령의 내용을 기억하는 레지스터
 - 상태 레지스터 : 오버플로, 언더플로, 자리 올림, 인터럽트 등의 PSW를 저장하고 있는 레지스터
 - 인덱스 레지스터 : 주소의 변경이나 프로그램에서 반복 연산의 횟수를 세는 레지스터

29. 명령을 수행하기 위해 중앙처리장치(CPU)에서 반복적으로 수행하는 4가지 단계를 메이저 스테이트라고 합니다. 메이저 스테이트 4단계는 Fetch, Indirect, Execute, Interrupt Cycle입니다.

30. 인터럽트 처리 루틴에서 반드시 사용되는 레지스터는 PC입니다. 인터럽트가 발생하면 다음에 실행할 명령의 주소인 PC의 내용을 Stack 또는 Memory 0번지에 복귀 주소로 저장해 놓습니다.

31. 하드와이어드 방식은 마이크로 프로그래밍 방식에 비해 속도가 빠르고, 비싸고, 명령어 세트 변경에 융통성이 없고, 회로 구성도 복잡합니다.

32. 자료의 입·출력 처리 능력이 가장 뛰어난 것은 Channel에 의한 I/O입니다. 입·출력 처리 능력을 순서대로 나열하면 Programmed I/O < Interrupt I/O < Direct Memory Access < Channel에 의한 I/O 순입니다.

33. 0으로 나누거나 Overflow 또는 Underflow가 일어난 경우 발생하는 인터럽트는 내부 인터럽트의 한 종류인 프로그램 검사 인터럽트입니다.

34. 인터럽트 발생 시 주기억장치의 내용은 확인하지 않습니다. 인터럽트 발생 시 CPU가 확인할 사항은 프로그램 카운터의 내용, 사용한 모든 레지스터의 내용, 상태 조건(PSW)의 내용입니다.

35. 폴링은 Interrupt 발생 시 우선순위가 가장 높은 인터럽트 자원(Source)부터 차례로 검사하여 찾고 이에 해당하는 인터럽트 서비스 루틴을 수행하는 방식으로, 소프트웨어적인 우선순위 판별 방법입니다.

36. 기억장치의 접근 시간의 순서(빠름 > 느림)
 Cache Memory > Main Memory > Magnetic Disk > Magnetic Tape

37. 지음성 읽음(Destructive Read-Out)의 성질이란 내용을 읽으면 내용이 지워지는 성질을 말하는 것으로, 자기 코어 메모리의 특징입니다. 자기 코어 메모리는 내용을 읽은 후 지워진 내용을 다시 기록하기 위한 재저장 시간이 필요합니다.

38. Access Time은 한 Word 단위의 정보를 읽거나 기록하는데 걸리는 시간으로 다음과 같이 계산합니다.
 • Access Time = Seek Time + Latency Time(또는 Search Time) + Transmission Time

39. 인터리빙은 CPU가 각 모듈로 전송할 주소를 교대로 배치한 후 차례대로 전송하여 여러 모듈을 병행 접근하는 기법으로, 기억장치의 접근 시간을 효율적으로 높일 수 있으므로 캐시 기억장치, 고속 DMA 전송 등에서 많이 사용됩니다.

40. 페이지는 주소 공간에서 그리고 블록은 기억 공간에서 사용되는 용어입니다.
 • 주소 공간 = 페이지 = $32K/128 = (2^5 \times 2^{10}) / 2^7 = 2^8 = 256$ 페이지
 • 기억 공간 = 블록 = $8K/128 = (2^3 \times 2^{10}) / 2^7 = 2^6 = 64$ 블록
 ※ $K = 1024 = 2^{10}$, $2^5 = 32$, $2^7 = 128$, $2^8 = 256$

41. 운영체제 설계 시 반환 시간(Turn-Around Time)의 증가가 아니라, 감소에 대해 고려해야 합니다.

42. 운영체제의 발달 과정을 순서대로 나열하면 '일괄 처리 시스템 → 시분할 시스템 → 다중 모드(Mode) → 분산 처리 시스템' 순입니다.

43. 로더는 컴퓨터 내부로 정보를 들여오거나 로드 모듈을 디스크 등의 보조기억장치로부터 주기억장치에 적재하는 시스템 소프트웨어입니다. 생성한 목적 프로그램과 또 다른 실행 프로그램을 연결하여 로드 모듈을 작성하는 것은 링커(Linker)입니다.

44. 사용자 수준의 스레드는 커널이 아니라 사용자가 만든 라이브러리를 이용하여 운용합니다.

45. SJF 스케줄링은 실행 시간이 가장 짧은 프로세스에게 먼저 CPU를 할당하는 기법입니다. 처음에 도착한 작업 1이 먼저

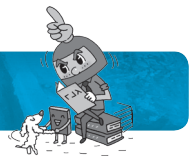


실행된 후, 그 다음에 도착한 작업 2와 3이 차례로 실행됩니다. 작업 1의 실행 5를 마친 후 작업 2가 실행(2)되므로 작업 2의 종료 시간은 7입니다.

46. RR(Round Robin)은 준비 상태 큐에 먼저 들어온 프로세스가 먼저 CPU를 할당받지만 각 프로세스는 시간 할당량(Time Slice) 동안만 실행하는 것으로, 시간 할당량을 크게 하면 FIFO 방식과 동일해집니다.
47. 교차 상태 발생 조건 중 프로세스에 할당된 자원은 사용이 끝날 때까지 강제로 빼앗을 수 없음을 의미하는 것을 비선점(Nonpreemption)이라고 합니다.
48. 기억장치 반입(Fetch) 전략은 프로그램/데이터를 주기억장치로 가져오는 시기를 결정하는 전략입니다. 배치 전략과 교체 전략의 의미도 알아두세요.
 - 배치(Placement Strategy) 전략 : 프로그램/데이터의 주기억장치 내의 위치를 정하는 전략
 - 교체(Replacement Strategy) 전략 : 주기억장치 내의 빈 공간을 확보를 위해 제거할 프로그램/데이터를 선택하는 전략
49. 가장 오랫동안 사용되지 않았던 페이지를 먼저 대체하는 방법은 LRU 기법입니다.
50. 페이지 부재를 줄이기 위해 필요한 모든 페이지를 한꺼번에 적재하는 것을 프리페이징(Prepaging)이라고 합니다.
51.
 - 디스크 스케줄링의 목적 중 하나는 탐색 시간의 최대화가 아니라 최소화입니다.
 - 디스크 스케줄링의 목적에는 탐색 시간의 최소화, 처리량의 최대화, 응답 시간의 최소화, 응답 시간 편차의 최소화 등이 있습니다.
52. SCAN은 현재 헤드의 위치에서 진행 방향이 결정되면 탐색 거리가 짧은 순서에 따라 그 방향의 모든 요청을 서비스하고, 끝까지 이동한 후 역방향의 요청을 서비스하는 기법입니다. 그러므로 이동 순서는 53 → 37 → 14 → 1 → 65 → 67 → 98 → 122 → 124 → 183입니다.
53. 색인 순차 파일은 색인(인덱스)을 이용한 순차 접근이 가능합니다. 레코드가 직접 액세스 기억장치(DASD)의 물리적 주소를 통하여 직접 액세스되는 것은 직접 파일의 특징입니다.
54. 유사량은 인사 파일에 대해 읽을 수 있고, 급여 파일에 대해서는 실행시킬 수 있습니다. ①번과 ③번이 잘못된 이유를 알아두세요.
 - ① 김길벗은 인사 파일에 대해 읽고, 실행시킬 수 있으며, 급여 파일에 대해서는 읽고 변경할 수 있습니다.
 - ③ 박소망은 급여 파일에 대해서만 읽을 수 있습니다.
55. 대칭적(Symmetric) 구조는 여러 프로세서들이 완전한 기능을 갖춘 하나의 운영체제를 공유하여 수행하는 구조입니다. 모든 프로세서가 자신만의 운영체제를 갖는 구조는 분리 실행 처리기입니다.
56. 분산 운영체제에서 사용자가 원하는 파일이나 데이터베이

스, 프린터 등의 자원들이 지역 컴퓨터 또는 네트워크 내의 다른 원격지 컴퓨터에 존재하더라도 위치에 상관없이 그의 사용을 보장하는 것은 위치 투명성입니다.

57. 연산 이주는 요청한 데이터가 있는 컴퓨터에서 데이터를 처리한 후 해당 결과만 요청한 컴퓨터에게 보내는 방식이므로, 서로 다른 컴퓨터 간에 많은 양의 파일을 처리하기 위하여 액세스하려고 할 때 가장 적절한 방법입니다.
58. 두 프로세스를 연결하여 프로세스 간 통신을 가능하게 하며, 한 프로세스의 출력이 다른 프로세스의 입력으로 사용됨으로써 프로세스 간 정보 교환이 가능하도록 하는 것은 파이프(Pipe)입니다.
59. UNIX의 파일 시스템은 부트 블록, 슈퍼 블록, I-node 블록, 데이터 블록으로 구성됩니다.
60. cp는 파일 복사, chown은 소유자 변경, find는 파일 찾기, mv는 파일을 이동시키거나 이름 변경을 위한 명령어입니다. 그러므로 파일 조작용을 위한 명령어가 아닌 것은 chown입니다.
61. 소프트웨어 개발 단계에서 가장 많은 비용이 소요되는 단계는 유지보수 단계입니다.
62. 실제 상황이 나오기 전에 가상으로 시뮬레이션을 통해 최종 결과물에 대한 예측을 할 수 있는 소프트웨어 수명 주기 모형은 프로토타이핑 모형(Prototyping Model)입니다.
63. 효과적인 S/W 프로젝트 관리를 위한 3가지 관심 초점 사항(3P)에는 사람(People), 문제(Problem), 프로세스(Process)가 있습니다.
64. 비용 예측 방법에서 원시 프로그램의 규모에 의한 방법 중 트랜잭션 처리 시스템이나 운영체제, 데이터베이스 관리 시스템 등의 30만 라인 이하의 소프트웨어를 개발하는 유형은 반분리형(Semi-detached) 프로젝트입니다.
65. 개발 비용(총 인건비)은 노력×단위 비용(1인당 월평균 인건비)이므로 $55PM \times 1,200,000 = 66,000,000$ 원이 됩니다.
66. 소프트웨어 품질 목표 중 허용되지 않는 사용이나 자료의 변경을 제어하는 정도를 나타내는 것은 무결성(Integrity)입니다.
67.
 - 위험표는 위험성을 예측하기 위한 표이므로 위험요소가 발생한 시간은 적을 수 없습니다.
 - 위험성 추정을 위한 위험표(Risk Table)에 포함되는 사항에는 위험 내용, 위험 범주, 위험 발생 확률, 영향력, 위험 감시 및 조치 등이 있습니다.
68.
 - 프로그램 명세서는 구현된 세부 프로그램들의 목록을 설명과 함께 적는 것으로, 구조적 분석 도구와는 관계가 없습니다.
 - 구조적 분석 도구에는 자료 흐름도, 자료 사전, 소단위 명세서, 개체 관계도, 상태 전이도, 제어 명세서 등이 있습니다.



69. 데이터 모델링에 있어서 ERD(개체 관계도)는 데이터 구조와 그들 간의 관계들을 표현하여 모델화하는 데 사용됩니다.
70. 설계는 자료와 프로시저에 대한 분명하고 분리된 표현을 포함해야 합니다.
71. 응집도 정도에 따른 순서(강함) 약함)는 기능적 응집도(Functional Cohesion) > 순차적 응집도(Sequential Cohesion) > 통신적 응집도(Communication Cohesion) > 절차적 응집도(Procedural Cohesion) > 시간적 응집도(Temporal Cohesion) > 논리적 응집도(Logical Cohesion) > 우연적 응집도(Coincidental Cohesion) 순입니다. 그러므로 보기 중 가장 높은 응집도는 순차적 응집도(Sequential Cohesion)입니다.
72. 시스템의 설계 명세서를 바탕으로 모듈 단위의 코딩과 디버깅 및 단위 테스트가 이루어지는 소프트웨어 개발 단계는 구현 단계입니다.
73. 제품이 수행할 특정 기능을 알기 위해서 각 기능이 완전히 작동되는 것을 입증하는 검사를 블랙 박스 검사라고 합니다.
74. 검증 시험(Validation Test)을 하는 데 있어 베타 테스트(Beta Test)는 실업무를 가지고 선정된 최종 사용자가 여러 명의 사용자 앞에서 수행하는 검사입니다.
75. 유지보수 비용은 일반적으로 BL 방법에 의해 $M = P + Ke^{(c-d)}$ 식으로 계산됩니다. P는 생산적인 활동에 드는 비용, K는 통계값에서 구한 상수, c는 복잡도, d는 소프트웨어에 대한 지식의 정도를 나타냅니다.
76. 객체지향 기법은 현실 세계의 개체를 기계의 부품처럼 하나의 객체로 만들어, 기계적인 부품들을 조립하여 제품을 만들듯이 소프트웨어를 개발할 때도 객체들을 조립해서 작성할 수 있도록 하는 기법입니다. 이러한 객체지향 기법의 특징에는 캡슐화, 정보 은닉, 추상화, 상속성, 다형성 등이 있습니다.
77. • **캡슐화(Encapsulation)** : 데이터와 데이터를 처리하는 함수를 하나로 묶는 것
 • **상속성(Inheritance)** : 상위 클래스(부모 클래스)의 모든 속성과 연산을 하위 클래스가 물려받는 것
 • **추상화(Abstraction)** : 불필요한 부분을 생략하고 객체의 속성 중 가장 중요한 것에만 중점을 두어 개략화하는 것
78. 현재 소프트웨어 제품의 전형적인 타입인 사용자 중심, 대화식 프로그램의 개발에 적합한 방식은 객체지향 설계 방법론입니다.
79. 소프트웨어 재공학은 유지보수 생산성 향상을 통해 소프트웨어 위기를 해결하려는 방법입니다.
80. CASE는 소프트웨어 개발 도구와 방법론이 결합된 것으로, 정형화된 구조 및 방법을 소프트웨어 개발에 적용하여 생산성 향상을 구현하는 공학 기법입니다. CASE가 새로운 개발 방법론을 생성하는 것은 아닙니다.
81. 신호의 증폭은 아날로그 신호를 장거리로 전송할 때 약해진 신호를 원래의 세기로 높여주는 것을 말하는 것으로, 디지털 신호의 부호화와는 관계 없습니다.
82. RTS는 Request To Send의 약자로, 송신할 데이터가 있다는 뜻입니다.
83. 수신된 PCM 부호를 PAM 부호로 되돌리는 단계는 복호화 단계로, Decoder가 그 역할을 수행합니다.
84. 하나의 통신 회선에 여러 대의 단말기가 동시에 접속하여 전송로의 수를 감소시키는 장치는 다중화기(멀티플렉서)입니다.
85. 시분할 다중화 방식에는 가드 밴드(Guard Band)를 사용하지 않습니다. 가드 밴드를 사용하는 다중화 방식은 주파수 분할 다중화 방식입니다.
86. 집중화기(Concentrator)는 하나 또는 소수의 통신 회선에 여러 대의 단말기를 접속하여 사용할 수 있도록 하는 장치로, 구조가 복잡하고 이용률이 낮거나 불규칙적인 전송에 적합합니다. 집중화기와 다중화기의 차이점을 알아두세요.
- 집중화기와 다중화기의 차이점**
 집중화기는 저속의 단말기들이 고속의 통신 회선을 공유한다는 개념에서는 다중화기와 같습니다. 그러나 다중화기는 주파수나 시간을 분할하여 여러 대의 단말기가 동시에 통신 회선을 사용하고, 집중화기는 데이터가 도착한 순서대로 한 대의 단말기가 통신 회선을 독점하여 사용한다는 것이 차이점입니다.
87. 반송파는 신호를 운반하기 위한 주파수를 의미하는 것으로 전송 속도와는 관계가 없습니다. 보기에 주어진 다른 단위의 의미를 알아두세요.
 • **변조 속도** : 1초 동안 몇 개의 신호 변화가 있었는가를 나타내는 것으로, 단위는 Baud를 사용함
 • **신호 속도** : 1초 동안 전송 가능한 비트의 수를 나타내는 것으로, 단위는 Bps(bit/sec)를 사용함
 • **베어러 속도** : 데이터 신호에 동기 문자, 상태 신호 등을 합한 것으로, 단위는 Bps(bit/sec)를 사용함
88. **회선 제어 절차(베이지 제어)**
 회선 연결 → 데이터 링크 확립 → 데이터 전송 → 데이터 링크 해제 → 회선 절단
89. 동기 응답 모드는 HDLC 전송 모드 3가지에 포함되지 않습니다.
 • HDLC 전송 모드에는 정규(표준) 응답 모드, 비동기 응답 모드, 비동기 평형(균형) 모드가 있습니다.
 • 정규(표준) 응답 모드는 주국의 허가가 있을 때에만 송신하고, 비동기 응답 모드는 주국의 허가 없이도 송신이 가능하고, 비동기 평형(균형) 모드는 혼합국끼리 허가 없이 언제나 송신할 수 있도록 설정한 것입니다.
90. 동일 선로를 통해 여러 주파수를 보낼 때 수신 측에 도착하는 시간의 차이로 인해 원래의 모양과 다른 모양으로 수신되는 현상을 지연 왜곡이라고 합니다. 다른 보기의 개념도 알아두세요.



- 감쇠 현상 : 장거리 전송 시 기존의 신호보다 세기가 약해지는 현상으로 증폭기와 중계기로 보완이 가능
 - 잡음 : 전송 과정에서 정보 이외에 추가된 불필요한 신호
 - 누화 잡음 : 동일 선로를 통해 여러 사람의 신호를 다중화하여 전송할 때, 서로 다른 채널 신호끼리 영향을 주어 발생하는 잡음
91. 블록을 전송할 때마다 수신 측의 응답을 기다려야 하므로 전송 효율이 가장 낮은 ARQ 방식은 정지-대기(Stop-and-Wait) ARQ 방식입니다. 이 방식은 오류가 발생한 경우 앞서 송신했던 블록만 재전송하면 되므로 구현 방법은 가장 단순합니다.
 92.
 - 회선 교환 방식은 회선에 일단 접속되면 전송 지연이 거의 없으므로, 실시간 전송에 적합합니다.
 - 회선 교환 방식은 유선 전화로 통신하는 것을 생각하면 됩니다.
 93. 프레임의 종류에는 정보 프레임(I-Frame), 감독 프레임(S-Frame), 비번호 프레임(U-Frame)이 있습니다.
 94. 네트워크 내의 원활한 흐름을 위해 송·수신 측 사이에 전송되는 패킷의 양이나 속도를 규제하는 기능은 트래픽 제어 중 흐름 제어(Flow Control)의 기능입니다. 흐름 제어를 위해 정지-대기, 슬라이딩 윈도우 방식을 사용합니다.

95. LAN의 가장 큰 특징은 짧은 거리의 제한된 지역 내에 설치된 통신망으로 짧은 통신 거리로 인해 오류 발생률이 낮다는 것입니다.
96. VAN의 통신 처리 기능 중 송신 측과 수신 측이 사용하는 문자 코드 체계를 맞추는 기능은 코드 변환 기능입니다.
97. 게이트웨이는 세션 계층, 표현 계층, 응용 계층 간을 연결하여 데이터 형식 변환, 주소 변환, 프로토콜 변환 등을 수행합니다. ①, ②, ③번은 브리지(Bridge)에 대한 설명입니다.
98. 캡슐화(Encapsulation)는 단편화된 데이터에 프로토콜 제어 정보 등의 정보를 추가하는 것으로, 요약화라고도 합니다.
99. 흐름 제어와 오류 제어 기능 때문에 데이터 링크 계층이 답이라고 생각할 수도 있지만, 이 문제에서 중점을 뒀어 하는 부분은 경로 선택 기능에 대한 것입니다. 그러므로 답은 네트워크 계층이 됩니다.
100. 인터넷 프로토콜(TCP/IP)의 구조는 응용 계층, 전송 계층, 인터넷 계층, 링크 계층의 4계층으로 분류됩니다.

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

1. 데이터베이스의 물리적, 논리적 독립성을 유지할 수 있는 독립 기능은 필수 기능이 아니고, 데이터베이스의 장점 중 하나입니다. 필수 기능 3가지는 정의, 조작, 제어입니다.
2. 개개의 사용자나 응용 프로그래머가 접근하는 데이터베이스를 정의한 것은 외부 스키마입니다.
3. 현실 세계의 데이터 구조를 컴퓨터 세계의 데이터 구조로 기술하는 개념적인 도구를 데이터 모델이라고 합니다. 정보 모델에 대해서도 알아두세요.
 - 정보 모델 : 현실 세계에 존재하는 개체를 인간이 이해할 수 있는 정보 구조로 표현하는 개념적 데이터 모델

4. E-R 모델에서는 데이터를 개체, 관계, 속성 등으로 서술하여 묘사합니다. 도메인은 속성에서 가질 수 있는 값의 범위를 말하는 것으로, 개체-관계 모델에 표시하지 않습니다.
5. 관계형 데이터베이스(Relational Database) 구조의 측면에서 데이터를 처리하는 데이터베이스 관리 시스템은 사용자의 파일에 있는 레코드들의 논리적 관계를 나타내는 일련의 2차원적 테이블(표)을 사용합니다.
6. 물리적 데이터 모델이란 레코드의 형식, 순서, 접근 경로와 같은 정보를 사용하여 데이터가 컴퓨터에 실제적으로 저장되는 방법을 말합니다. ①번과 ②번은 개념적 데이터 모델, ④번의 테이블은 관계형 데이터베이스에서 사용하는 용어이므로 논리적 데이터 모델에 관한 설명입니다.



7. 관계 데이터 모델에서 릴레이션(Relation)에 포함되어 있는 튜플(Tuple)의 수를 카디널리티라고 합니다. 속성의 수를 의미하는 용어도 같이 알아두세요.
- 튜플의 수 = 카디널리티 = 기수 = 대응수
 - 속성의 수 = 디그리 = 차수
8. 어떤 릴레이션 R1의 기본 키의 값들과 일치함을 요구하는 다른 릴레이션 R2의 한 속성을 외래 키라고 하고, 이렇게 외래 키 값은 참조하는 릴레이션의 기본 키 값과 동일해야 한다는 규칙을 참조 무결성이라고 합니다. 영역 무결성 규칙에 대해서도 알아두세요.
- 영역(도메인) 무결성: 특정 속성의 값이, 그 속성이 정의된 도메인에 속한 값이어야 한다는 규정
9. 정규화의 목적 중 하나는 중복을 배제하여 삽입, 삭제, 갱신 이상의 발생을 방지하는 것입니다.
10. ㉠ STUDENT 테이블에서 DEPT를 검색합니다. 총 140(40+60+40)개의 튜플이 들어 있고, 검색 조건이 없으므로 튜플의 수는 140입니다.
- ㉡ STUDENT 테이블에서 DEPT를 검색하는데, 중복된 결과는 처음의 1개만 검색에 포함시킵니다. 전산과 40개 튜플의 DEPT 속성의 값이 같으므로 1개, 전자과 60개 튜플의 DEPT 속성의 값이 같으므로 1개, 기계과 40개 튜플의 속성의 값이 같으므로 1개를 검색에 포함시킴으로 3개의 튜플이 검색됩니다.
- ㉢ STUDENT 테이블에서 DEPT 속성의 값이 '전산과'인 튜플의 중복을 제거하여 개수를 세므로 1이 검색 결과로 나타납니다.
11. Select의 기본 구문은 Select ~ From ~ Where입니다.
12. 시스템 카탈로그는 사용자 데이터베이스가 아니고 시스템 자체에 관련이 있는 다양한 객체에 관한 정보를 포함하는 시스템 데이터베이스입니다.
13. 트랜잭션의 4가지 특성은 원자성(Atomicity), 일관성(Consistency), 격리성(Isolation), 영속성(Durability)입니다.
14. Log에 보관된 정보를 이용하여 변경된 데이터베이스를 원래의 상태로 만드는 기능을 Undo라고 합니다. Redo에 대해서도 알아두세요.
- 재시도(Redo): 덤프와 로그를 이용하여 가장 최근의 정상적인 데이터베이스로 회복시킨 후 트랜잭션을 재실행하는 것
15. 분산 데이터베이스의 4가지 목표는 위치 투명성, 중복 투명성, 장애 투명성, 병행 투명성입니다.
16. 트리와 그래프는 비선형 자료 구조입니다. 나머지는 모두 선형 자료 구조입니다.
17. 순서 리스트로서 모든 삽입은 한쪽 끝에서 발생하고, 모든 삭제는 반대편 끝에서 발생하는 자료 구조는 큐입니다.
18. Infix로 표기된 수식은 연산자를 해당 피연산자 2개의 앞(왼쪽)으로 이동시키면 전위식이 됩니다.

① 연산 우선순위에 따라 괄호로 묶습니다.

$$(((A/B) * (C+D)) + E)$$

② 연산자를 해당 괄호의 앞으로 옮깁니다.

$$((A/B) * (C+D)) + E$$

③ 괄호를 제거합니다.

$$+ * / A B + C D E$$

19. 이진 검색은 자료를 2개의 서브 파일로 분리해 가면서 찾았을 값을 파일의 중간 레코드 값과 비교하여 검색합니다.

① 첫 번째 값(F)과 마지막 값(L)을 이용하여 중간값 M을 구하여 찾으려는 값과 비교합니다.

$$M = (1+17)/2 \rightarrow 9$$

② 9가 찾으려는 값과 같은지, 아니면 작은지, 큰지를 확인합니다. 9는 찾으려는 값보다 작습니다. 그러므로 찾으려는 값은 10~17 사이에 있습니다. ← 1회 비교

③ 이제 첫 번째 값은 10이고 마지막 값은 17입니다. 다시 중간값을 계산합니다.

$$M = (10+17)/2 = 13.5 \rightarrow 13(\text{정수만 취합니다.})$$

← 2회 비교

④ 13은 찾으려는 값보다 큼니다. 그러므로 찾으려는 값은 10~12 사이에 있습니다. 다시 중간값을 계산합니다.

$$M = (10+12)/2 = 11 \leftarrow 3회 비교$$

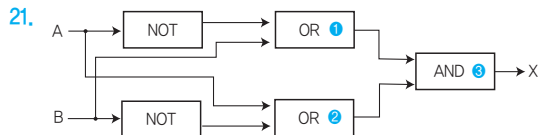
⑤ 11은 찾으려는 값보다 큼니다. 그러므로 찾으려는 값은 10~10 사이에 있습니다. 다시 중간값을 계산합니다.

$$M = (10+10)/2 = 10 \leftarrow 4회 비교$$

⑥ 10은 찾으려는 값과 같습니다.

※ 총 비교 횟수는 4회입니다.

20. 제어 구간은 데이터 레코드가 저장되는 부분입니다.



위의 논리 회로를 논리식으로 표현하면 ①은 $\bar{A}+B$, ②는 $A+\bar{B}$ 이고 ③은 ① · ②이므로 $(\bar{A}+B) \cdot (A+\bar{B})$ 가 됩니다.

$$(\bar{A}+B) \cdot (A+\bar{B})$$

$$= \bar{A}A + \bar{A}\bar{B} + AB + B\bar{B}$$

$$= 0 + \bar{A}\bar{B} + AB + 0$$

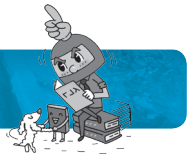
$$= \bar{A}\bar{B} + AB = A \odot B$$

22. 마스터-슬레이브 플립플롭은 출력 측의 일부가 입력 측에 피드 백(Feed Back)되어 발생하는 레이스 현상을 없애기 위해 고안된 플립플롭입니다. ①번은 RS 플립플롭, ②번은 D 플립플롭, ④번은 T 플립플롭에 대한 설명입니다.

23. 부호기(Encoder)는 해독된 명령에 따라 각 장치로 보낼 제어 신호를 생성하는 회로로, 중앙처리장치에서 마이크로 오퍼레이션(Micro-Operation)이 순서적으로 일어나게 할 때 꼭 필요한 장치입니다.



24. 데이터 버스는 레지스터로 입력되는 데이터와 레지스터에서 메모리로 출력되는 데이터가 양방향으로 사용됩니다.
25. 전송 명령어는 데이터 전달 기능에 해당합니다. 데이터 처리 명령어에 대해 알아두세요.
데이터 처리 명령어
 • 산술 명령어 : ADD, SUB, MUL, DIV, 산술 Shift 등
 • 논리 명령어 : NOT, AND, OR, XOR, 논리적 Shift, ROTATE, COMPLEMENT, CLEAR 등
26. 어휘플레이터를 이용하여 명령어를 처리하는 명령어 형식은 1-번지 명령어 형식입니다. 다른 번지에서는 무슨 기억장소를 이용하는지 알아두세요.
 • 0-번지 명령어 형식은 스택을 이용합니다.
 • 2, 3-번지 명령어는 GPR(범용 레지스터)을 이용합니다.
27. 주소 설계 시 고려 사항은 표현의 효율성, 사용의 편리성, 주소 공간과 기억 공간의 독립성입니다.
28. 한 개의 명령어는 여러 개의 마이크로 오퍼레이션이 동작되어 실행됩니다.
29. 각 마이크로 오퍼레이션별로 기능을 살펴보면 다음과 같습니다.
 • T1 : 다음에 실행할 명령이 들어 있는 번지를 MAR에 치환합니다.
 • T2 : MAR이 해석한 번지에 있는 내용 M을 MBR로 가져옵니다. 프로그램 카운터의 값을 1 증가시켜 다음에 실행할 명령이 들어 있는 주소를 설정합니다.
 • T3 : 읽은 자료 중에서 OP 코드 부분만 OPR(Operation code Register)에 치환하고, 모드 비트 I를 플립플롭 I에 치환하여 코드를 해석합니다.
 ※ 위의 내용으로 보아 명령어를 읽어(Fetch)와 해석하는 단계임을 알 수 있습니다. 페치 단계를 다른 단계와 구분할 수 있는 마이크로 오퍼레이션은 MAR ← PC입니다. MAR ← PC가 처음에 나오면 페치 단계입니다.
30. 인터럽트를 처리한 후에는 인터럽트 발생 시에 복귀 주소로 저장한 PC의 내용을 처리하기 위하여 기억 장소에서 명령어를 읽어오는 Fetch Cycle로 변천합니다.
31. 메모리 제어기는 입·출력에 필요한 하드웨어와는 거리가 있습니다. 입·출력에 필요한 하드웨어는 입·출력 제어장치, 입·출력 인터페이스, 입·출력 버스, 입·출력장치입니다. DMA 제어기는 입·출력 제어장치의 한 종류입니다.
32. 프로그램 제어란 계속해서 CPU의 통제를 받는 방식을 말합니다. Programmed I/O가 여기에 속합니다. DMA 방식은 DMA 제어가 CPU로부터 I/O 동작에 필요한 정보를 받아서 I/O 동작을 개시하면 이후 CPU는 더 이상 I/O 동작을 간섭하지 않고 다른 프로그램을 할당하여 수행합니다.
33. 정의되지 않은 명령어나 불법적인 명령어를 사용했을 경우 혹은 보호되어 있는 기억 공간에 접근하는 경우에 발생하는 인터럽트는 Use Bad Command Interrupt에 해당합니다.
34. 프로그램 수행중에 인터럽트가 발생하면 현재 수행중인 인스트럭션(명령)을 끝내고, 다음에 수행할 명령의 위치를 저장한 후 인터럽트 처리 루틴으로 분기합니다.
35. Mask Register를 사용하며, 인터럽트가 발생하는 각 장치를 개별적인 회선으로 연결하는 인터럽트 우선순위 판별 방법은 병렬(Parallel) 우선순위 판별 방식입니다. 병렬 우선순위 판별 방식은 인터럽트가 발생하는 각 장치를 개별적인 회선으로 연결합니다. 우선순위는 Mask Register의 비트 위치에 의해서 결정됩니다.
36. 기억장치에 접근하기 위하여 판독 신호를 내고 나서 다음 판독 신호를 낼 수 있을 때까지의 시간을 사이클 타임이라고 합니다. 보기의 다른 용어도 알아두세요.
 • 탐색 시간(Seek Time) : 트랙을 찾는 데 걸리는 시간
 • 전송 시간(Transfer Time) : 트랙과 섹터를 찾은 후 해당 내용을 전송하는 데 걸리는 시간
 • 접근 시간(Access Time) : 판독 신호를 내고 나서 요구한 정보를 꺼내서 사용할 때까지의 시간
 (Access Time = Seek Time + Latency Time(또는 Search Time) + Transmission Time)
37. 주소선의 수가 n비트이면 2ⁿ개의 주소를 지정할 수 있습니다.
 1MByte = 2²⁰이므로 20개의 주소선이 필요합니다.
 ※ M = K × K = 2¹⁰ × 2¹⁰ = 2²⁰
38. 연상(Associative) 기억장치는 다른 말로 연관 기억장치 또는 CAM이라고 합니다. 연상 기억장치는 외부의 인자와 내용을 비교하기 위한 병렬 판독 논리 회로를 갖고 있기 때문에 하드웨어 비용이 증가합니다.
39. 인터리빙은 CPU가 각 모듈로 전송할 주소를 교대로 배치한 후 차례대로 전송하여 여러 모듈을 병행 접근하는 기법으로, 기억장치의 접근 시간을 효율적으로 높일 수 있어 캐시 기억장치, 고속 DMA 전송 등에서 많이 사용됩니다.
40. Flynn의 병렬 컴퓨터 분류에서 어레이 프로세싱(Array Processing)과 가장 밀접한 관계를 갖는 구조는 SIMD입니다.
41. 2개 이상의 목적 프로그램을 합쳐서 실행 가능한 프로그램으로 만드는 것은 링커(Linker)입니다.
42. 컴파일러(Compiler)는 고급 언어로 작성된 프로그램(원시 프로그램)을 목적 프로그램(기계어)으로 변경하는 시스템 소프트웨어입니다.
43. 로더의 기능에는 할당(Allocation), 연결(Linking), 재배치(Relocation), 적재>Loading)가 있습니다. 어셈블(Assemble)은 어셈블리어로 작성한 원시 프로그램을 기계어로 번역하는 작업을 의미합니다.
44. 필요한 하드웨어 레지스터를 설정함으로써 프로세스에게 CPU를 할당하고, 문맥 교환을 하는 프로세스 관리 기능은 프로세스 스케줄러(Process Scheduler)입니다. 트래픽 제



어기(Traffic Controller)와 디스패치(Dispatch)에 대해 알아보도록 하겠습니다.

- 트래픽 제어기(Traffic Controller) : 모든 프로세스의 상태를 추적, 파악, 관리하는 것
- 디스패치(Dispatch) : 대기중인 프로세스 중 실행할 프로세스에게 CPU를 할당하는 것

45. SJF는 대기중인 프로세스 중에서 실행 시간이 가장 짧은 프로세스를 먼저 실행시키는 것으로, 다른 프로세스가 강제로 빼앗아 사용할 수 없는 비선점형 기법입니다.
46. 2개 이상의 프로세스들이 동시에 존재하며 실행 상태에 있는 것을 병행 프로세스라고 합니다.
47. 교착상태가 발생할 수 있는 상태를 불안전 상태라고 합니다. 하지만 불안전 상태라고 해서 반드시 교착상태가 발생하는 것은 아닙니다.
48. 10K는 8K 영역에 할당될 수 없으므로 외부 단편화 8K, 13K는 15K에 할당되므로 내부 단편화 2K, 20K는 22K에 할당되므로 내부 단편화 2K, 26K는 25K에 할당될 수 없으므로 외부 단편화 25K가 발생합니다. 그러므로 내부 단편화는 4K(2K+2K)이고, 외부 단편화는 33K(8K+25K)가 됩니다.
49. 호출(참조) 비트는 페이지가 호출되지 않았을 때는 0, 호출되었을 때는 1로 지정되고, 변형 비트는 페이지 내용이 변경되지 않았을 때는 0, 변경되었을 때는 1로 지정됩니다. 호출(참조) 비트와 변형 비트가 모두 0일 경우 가장 먼저 교체되고, 모두 1일 경우 가장 나중에 교체됩니다.
50. 워킹 셋(Working Set)은 실행중인 프로세스가 일정 시간 동안 참조하는 페이지들의 집합으로, 스래싱이 발생되지 않게 하기 위해 워킹 셋을 계속하여 변경해 주기 때문에 프로세스 실행중에 워킹 셋이 변경될 수 있습니다.
51. SCAN은 현재 헤드의 위치에서 진행 방향이 결정되면 탐색 거리가 짧은 순서에 따라 그 방향의 모든 요청을 서비스하고, 끝까지 이동한 후 역방향의 요청을 서비스하는 기법입니다. 그러므로 이동 순서와 거리는 다음과 같습니다.
- 이동 순서 : 20 → 19 → 8 → 2 → 0 → 35 → 50
 - 이동 거리 : 1 + 11 + 6 + 2 + 35 + 15 = 70
52. LOOK 방식은 진행 방향의 마지막 요청을 서비스한 후 그 방향의 끝으로 이동하는 것이 아니라 바로 역방향으로 진행하는 기법으로, 이동 순서는 50 → 60 → 40 → 30 → 20 → 10과 같이 진행됩니다.
53. 디렉터리 구성 방식에는 1단계 디렉터리, 2단계 디렉터리, 트리 디렉터리, 비순환 그래프 디렉터리, 일반적인 그래프 디렉터리 구조가 있습니다.
54. 파일 보호 기법 중 각 파일에 접근 목록을 두어 접근 가능한 사용자와 가능한 동작을 기록한 후, 이를 근거로 접근을 허용하는 기법은 접근 제어(Access Control)입니다.

55. 강결합 시스템은 여러 개의 프로세서가 하나의 메모리를 공유하여 사용하는 시스템으로, 프로세스 간의 통신은 공유 메모리를 통해 이루어집니다.
56. 분산 파일 시스템의 실제적인 예로는 NFS, LoCUS, Andrew 등이 있습니다. FTP는 컴퓨터와 컴퓨터 또는 컴퓨터와 인터넷 사이에서 파일을 주고받을 수 있도록 하는 원격 파일 전송 프로토콜입니다.
57. UNIX는 다양한 네트워킹 기능을 제공하므로 통신망 관리용 운영체제로 적합합니다. Stand Alone 시스템은 단독으로 운영되는 시스템을 의미합니다.
58. • 파일 경로 이름은 I-node에 포함되는 정보가 아닙니다.
• I-node에는 파일 소유자의 사용자 번호 및 그룹 번호, 데이터가 저장된 블록의 시작 주소, 파일 크기, 파일 타입, 생성 시간, 변경 시간, 최종 수정 시간, 파일 링크 횟수 등의 정보가 있습니다.
59. • 사용자 블록(User Block)은 UNIX 파일 시스템의 블록 구조에 포함되지 않습니다.
• UNIX의 파일 시스템은 부트 블록, 슈퍼 블록, I-Node 블록, 데이터 블록으로 구성됩니다.
60. 도스는 단일 사용자(Single User), 단일 작업(Single Tasking)용 운영체제입니다.
61. 소프트웨어 공학의 기본 원칙에는 현대적인 프로그래밍 기술 적용, 결과에 대한 명확한 기록 유지, 지속적인 검증 시행이 있습니다.
62. 프로토타이핑(원형) 모형의 개발 순서는 '요구 수집 → 빠른 설계 → 프로토타입 구축 → 고객 평가 → 프로토타입 조정 → 구현' 순입니다.
63. • 소프트웨어 프로젝트 계획 수립 시 위험성(Risk)은 소프트웨어 영역 결정 사항에 기술되어야 할 주요 사항이 아닙니다.
• 소프트웨어 프로젝트 계획 수립 시 소프트웨어 영역(Software Scope) 결정 사항에 기술되어야 할 주요 사항은 소프트웨어에 대한 기능, 성능, 제약 조건, 인터페이스, 신뢰성 등이 있습니다.
64. 비용 예측 방법에서 원시 프로그램의 규모에 의한 방법(COCOMO Model) 중 일괄 자료 처리나 과학 기술 계산용, 비즈니스 자료 처리용으로 5만 라인 이하의 중·소규모 소프트웨어를 개발하는 유형에 해당되는 것은 Organic 프로젝트입니다.
65. 브룩스(Brooks) 법칙은 프로젝트 진행중에 새로운 인력을 투입할 경우 작업 적응 기간과 부작용으로 인해 일정이 더욱 지연된다는 법칙을 의미합니다.
66. 소프트웨어 품질 목표에는 정확성, 신뢰성, 효율성, 무결성, 사용 용이성, 유지보수성, 유연성, 시험 역량, 이식성, 재사용성, 상호 운용성이 있습니다.



67. 위험 회피(Avoidance)는 위험 관리에 대한 최상의 전략으로, 위험이 발생될 것을 미리 예상하고 회피하는 것입니다. ①번은 위험 모니터링, ④번은 위험 관리 및 비상 계획에 해당됩니다.
68. 자료 흐름도의 구성 요소 중 자료 저장 장소는 평행선으로 표시합니다. 구성 요소 중 다이아몬드로 표시하는 것은 없습니다.
69. 요구 사항 분석을 위한 도구에는 SADT, SREM, PSL/PSA, TAGS, PROMOD, SYSREM, GIST 등이 있습니다. PERT는 프로젝트의 일정을 계획하는 도구입니다.
70. 모듈의 구성 요소가 하나의 활동으로부터 나온 출력 자료를 그 다음 활동의 입력 자료로 사용하는 응집 정도를 나타내는 것은 순차적(Sequential) 응집도입니다.
71. 단일 파일 또는 동종 테이블을 매개변수로 통신하는 모듈 간의 결합도는 자료 결합도(Data Coupling)입니다.
72. 프로그래밍 언어의 선정 기준에는 자료 구조의 난이도, 대상 업무의 성격, 개발 담당자의 경험과 지식, 친밀감, 언어의 능력, 처리의 효율성, 프로그램 구조, 프로그램의 길이, 이식성 등이 있습니다. 프로그래밍 언어가 반드시 4세대 언어여야만 하는 것은 아닙니다.
73. 블랙 박스 검사에는 동치 분할 검사(Equivalence Partitioning Testing), 경계 값 분석(Boundary Value Analysis), 원인 효과 그래픽 검사(Cause Effect Graphic Testing), 오류 예측 검사(Fault Based Testing), 비교 검사(Comparison Testing)가 있습니다. 조건 검사(Condition Testing)는 화이트 박스 검사에 해당됩니다.
74. 디버깅은 검사 단계에서 검사 사례에 의해 오류를 찾은 후 그 오류를 수정하는 과정이지, 검사 기법은 아닙니다.
75. 소프트웨어 유지보수의 부작용 중 자료나 자료 구조의 변경으로 인해 발생하는 부작용은 자료 부작용입니다.
76. 캡슐화(Encapsulation)는 데이터와 데이터를 처리하는 함수를 하나로 묶는 것으로, 소프트웨어 변경 시 파급 효과를 최소화합니다.
77. 객체지향 분석은 사용자의 요구 사항을 분석하여 요구된 문제와 관련된 모든 클래스(객체), 이와 연관된 속성과 연산, 그들 간의 관계 등을 정의하여 모델링하는 작업입니다. 객체와 연관된 자료 구조의 표현은 객체지향 설계 과정에서 수행됩니다.
78. 사용 사례 다이어그램(Use Case Diagram)은 사용자의 요구를 분석하는 것으로, 기능 모델링 작업에서 사용됩니다. 사용 사례 다이어그램에 포함되는 것에는 사용자(Actor), 사용 사례(Use Case), 관계(Relationship) 등이 있습니다.
79. 정보 저장소는 소프트웨어를 개발하는 과정 동안에 모아진 정보를 보관하여 관리하는 곳입니다. 이런 정보 저장소가 있으므로 여러 정보를 공유하여 사용할 수 있습니다. 그러

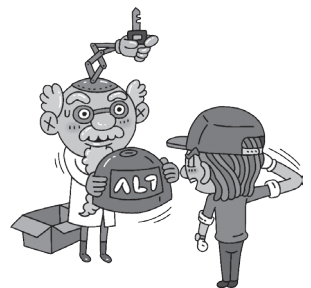
므로 정보 저장소를 통해 소프트웨어 재공학이 효율적으로 이루어지게 되는 것입니다.

80. CASE를 사용하면 소프트웨어 개발 기간을 단축하고 개발 비용도 절감할 수 있습니다.
81. 반이중 방식은 무전기를 사용하여 통신하는 것처럼 양방향으로 전송이 가능하지만 동시에 주고받지 못하고 교대로 번갈아 통신하는 것을 말합니다.
82. Buffering 기능은 모뎀의 기능이 아니고 단말장치의 기능입니다. 모뎀의 기능은 보기의 기능 외에도 변·복조 기능, 자동 속도 조절 기능 등이 있습니다. Loop Test는 모뎀의 시험 기능입니다.
- 다이얼-업 모뎀이란 전화선 같은 다이얼-업 회선에 연결되는 모뎀으로 일반 PC 통신을 할 때 사용하는 모뎀이라고 생각하면 됩니다.
83. 어떤 신호 f_0 의 의미를 지니는 최고 주파수보다 2배 이상의 주파수로 균일한 시간 동안 채집되면, 채집된 신호는 원래의 신호가 가지는 모든 정보를 포함한다는 이론을 샤논의 표본화 이론이라고 합니다.
84. 시간폭으로 나누어서 다중화하는 방식은 시분할 다중화입니다. 시분할 다중화 방식에서는 전송되는 데이터의 시간폭을 정확히 맞추기 위한 동기 비트가 더 필요합니다.
85. 시분할 다중화는 다중화의 내부 속도와 단말기의 속도 차이를 보완해 주는 버퍼가 필요합니다. 다른 보기가 틀린 이유도 알아두세요.
- ② 주파수 분할 다중화는 주파수, 즉 아날로그 신호의 다중화에 사용됩니다. 디지털 신호의 다중화에는 시분할 다중화가 사용됩니다.
 - ③ 수신 측에 전송되는 속도는 송신 측의 각 단말기의 속도가 모두 혼합된 속도입니다. 즉, 4대의 터미널이 4,800bps로 송신된 경우 수신 측에서는 4,800×4bps의 속도로 수신됩니다.
 - ④ PCM 변조 과정을 통해 디지털로 변환된 음성은 DSU를 통해 전송 가능한 신호로 변환된 후 시분할 다중화기로 전달됩니다.
86. • 변조 속도 = $1/t$
• 3,600 = $1/t$, $t = 1/3600$
87. 코드 효율 = 정보 비트 수 / 전체 비트 수
코드 효율 = $7 / 11 = 0.636363 \dots$ 약 63.6%
88. 전송 제어 문자 중 STX(Start of TeXt)는 본문의 시작 및 헤딩의 종료로 의미합니다. 헤딩의 시작을 의미하는 문자는 SOH(Start Of Heading)입니다.
89. 프레임의 동기를 제공하기 위해 사용되는 플래그의 고유 비트 패턴은 '01111110'입니다. '11111111'은 불특정 다수에게 전송하는 방송용 주소부의 비트 패턴이고 '00000000'은 시스템에 의해 임의로 수신국이 지정되는 시험용 주소부의 비트 패턴입니다.



90. 매체 내부에서 온도에 따라 전자의 운동량이 변화함으로써 생기는 잡음은 백색 잡음(White Noise)입니다. 보기로 주어진 다른 잡음에 대해서도 알아두세요.
- **충격성 잡음** : 통신 기계장치나 스위치 등을 사용하면서, 기계적인 충격에 의해 순간적으로 일어나는 높은 진폭의 잡음
 - **상호 변조(간섭) 잡음** : 증폭기의 비직선성 때문에 생기는 잡음으로, 동일 선로를 통해 여러 사람의 신호를 다중화 방식에 의해 전송할 때 다중화 신호들이 증폭기를 거치면서 이웃하는 채널의 프레임끼리 상호 변조를 일으켜서 발생하는 잡음
 - **감쇠** : 전송 신호 세력이 전송 매체를 통과하는 과정에서 거리에 따라 약해지는 현상
91. 동기식 전송에서는 보다 효율적이고 강력한 에러 검출을 위해 에러 검출 코드인 FCS(Frame Check Sequence)를 정보에 추가하여 전송하게 됩니다. 이러한 검출 방법을 순환 중복 검사(CRC)라고 합니다.
92. 회선 교환 방식은 데이터 전송 전에 먼저 송·수신지를 물리적 통신 회선으로 연결하는 것으로, 데이터가 전송되지 않는 동안에도 접속이 유지되기 때문에 데이터 전송이 연속적이지 않은 경우 회선 낭비를 초래합니다.
93. 데이터 패킷을 출발지에서 목적지까지 이용 가능한 전송로를 찾아본 후에 가장 효율적인 전송로를 선택하는 것을 라우팅(Routing)이라고 합니다. 보기로 주어진 다른 용어의 의미도 알아두세요.
- **DNS(Domain Name System)** : 문자로 된 도메인 이름을 숫자로 된 IP 주소로 바꿔 주는 역할을 하는 시스템
 - **Peer** : Peer To Peer 방식의 환경에서 개인 컴퓨터(사전적 의미 : 동료, 친구)
 - **Hub** : 네트워크를 구성할 때 한꺼번에 여러 대의 컴퓨터를 연결하는 장치로, 각 회선을 통합적으로 관리함
94. 분산형(계층형)은 통신 경로가 분산되어 있으므로 어느 한 노드가 고장나더라도 전체 통신에는 크게 영향을 미치지 않습니다. 그러므로 분산형(계층형)은 성형(중앙 집중형)에 비해 통신망의 신뢰도가 높습니다.
95. 10BASE-T에서 10은 데이터의 전송 속도로 10Mbps를 의미하고 Base는 베이스밴드 방식, T는 사용 케이블의 종류로 꼬임선(Twisted Pair Wire)을 의미합니다.
96. ISDN은 64Kbps 회선 교환 서비스가 기본입니다.
97. 각 장비가 동작하는 위치를 OSI 7계층으로 구분하면 브리지는 데이터 링크 계층, 라우터는 네트워크 계층, 게이트웨이는 세션 계층, 표현 계층, 응용 계층입니다.
98. OSI 구조는 개방형 시스템 간의 데이터 통신 시 필요한 장비 및 처리 방법 등을 7단계(계층)로 표준화하여 규정되었습니다.
99. X.25는 DTE와 DCE 간의 인터페이스를 제공하는 프로토콜로, 통신을 원하는 두 단말장치가 패킷 교환망을 통해 패킷을 원활히 전달하기 위한 통신 절차입니다.

100. 인터넷 프로토콜(TCP/IP) 계층 중 Internet 계층에 사용되는 프로토콜에는 IP, ICMP, IGMP, ARP, RARP가 있습니다.





윤상원 • malla82

합격수기 코너는 시나공으로 공부하신 독자들이 시험에 합격하신 후에 직접 [시나공 카페\(http://www.sinagong.co.kr\)](http://www.sinagong.co.kr)의 <합격전략/수기>에 올려주신 자료를 토대로 구성됩니다.

암기보다는 이해!

지검도록 공부하고 문제를 풀었습니다!

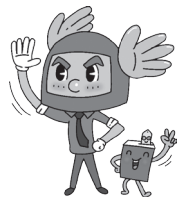
저는 정보처리 관련 학과를 졸업 했습니다. 하지만 졸업한지 오래 되어 그런지 시나공 정보처리기사 필기 기본서를 정독하는 데 20일 정도 걸렸습니다.

워낙 궁금한 점이 있으면 참지 못하는 성격인지라 암기보다는 이해를 하려고 했습니다. 특히 전자계산기 구조 과목을 이해하며 공부하려고 많이 노력했습니다. 그리고 책의 순서대로 공부하기보다는 과목별 학습순서를 정해놓고 하는 것도 도움이 됩니다. '전자계산기 구조 - 운영체제 - 데이터베이스 - 데이터통신 - 소프트웨어 공학' 순으로 공부하는 것이 좋습니다. 이렇게 공부하면 물 흐르듯이 내용이 연관되어 공부하기가 더 수월해지기 때문입니다.

공부해야할 분량이 많기 때문에 정독 하고나서도 기억나지 않는 부분이 꽤 있었습니다. 그래서 시나공 기출문제집을 풀면서 잊었던 내용들을 상기하였습니다. 그 다음에는 틀린 문제 위주로 내용을 다시 살펴보았습니다.

정말 정보처리기사 필기 내용이 지겨울 정도로 공부하고 문제를 풀었습니다. 거의 독서실에서 살다시피 했습니다. 그래서인지 웬만한 문제는 보자마자 답이 바로 보입니다. 그리고 암기할 내용들이 좀 있는데 그런 건 앞 글자를 따서 연상시키는 방법을 이용했습니다. 예를 들어 OSI 7계층을 보면 하위계층부터 상위계층까지 '물데네전세표용' 이런식으로 하면 쉽니다.

시험 점수는 데이터베이스 90점, 전자계산기 구조 80점, 운영체제 75점, 소프트웨어공학 95점, 데이터통신 85점 나와서 합격했습니다. 새로운 문제가 몇 문제 나오는 바람에 점수가 생각보다는 많이 나오지 않았습니다. 여러분들도 열공해서 꼭 합격하시길 바랍니다.^^





합격수기 코너는 시나공으로 공부하신 독자분들이 시험에 합격하신 후에 직접 시나공 카페(<http://www.sinagong.co.kr>)의 <합격전략/수기>에 올려주신 자료를 토대로 구성됩니다.

쉬운 것부터 공부해서 어려운 부분은 집중적으로!!

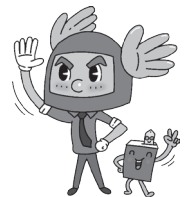
정보처리기사 필기에 합격한 직장인입니다. 정보처리기사 자격증과는 무관한 일을 하고 있습니다.

시험 접수를 해놓긴 했는데, 일에 쫓기다 보니 어느새 시험이 2주밖에 안 남았더군요. 접수비가 아깝다는 생각에 공부를 시작했습니다. 보통 퇴근을 9시 넘어서 하니 아무리 많이 공부한다 해도 하루에 5시간 이상 학습하기는 힘들었습니다. 시간이 부족할 것 같다는 생각에 A, B 등급 위주로, 이들에 한 과목씩 학습하겠다는 계획을 세우고 다시 공부를 시작했습니다. 그것마저도 회사일이 바빠 힘들더군요. 하루하루 밀리다 보니 시험이 5일밖에 안 남았는데 2과목 밖에 공부하지 못했습니다. 이러면 안 되겠다 싶어 핵심요약집과 과년도 출제문제 및 예상 문제집을 들고 회사에서 틈나는 대로 공부했습니다.

제가 공부한 방법은 쉬운 것부터 하는 것입니다. 1, 3, 4과목이 나름 시험유형이 쉽게 나온다고 하여 그것부터 보았고, 시험을 3일을 남겨놓고는 2, 5과목을 집중적으로 보았습니다. 그리고 시험 하루 전에 예상문제를 집중적으로 봤습니다. 제일 중요한 건 시험 당일 시험장에 1시간 정도 미리 도착하여 예상문제를 풀어보면서 틀린 부분을 되짚어 봤던 것이 큰 도움이 되었습니다.

시험 결과는 1, 3, 4과목은 간신히 60점, 의외로 2, 5과목이 고득점을 했더군요. 어찌된 일인지^^; 필기는 객관식이기 때문에 외우는 것보다는 이해하는 것이 좋다고 생각합니다. 그리고 저처럼 버락치기 하는 것 보다는 적어도 한 달 전부터 시험 준비를 하는 것이 좋겠죠?

시나공이 좋은 이유는 그 이상도 이하도 아닌 시험에 맞추어 필요한 것만 정리가 잘되어 있고, 전문가의 조언으로 출제의 유형을 파악할 수 있도록 만들었기 때문입니다. 제가 예전에 봐왔던 자격증 관련 서적과는 많은 차이가 있다는 점에서 강력 추천합니다. 마지막으로 필기를 합격 할 수 있도록 해준 시나공에게 감사합니다. 실기도 책을 사긴 했는데 일이 밀려서 겹표지만 본 상태입니다. 아무튼 모두들 시나공으로 열심히 공부해서 한번에 합격 하셨으면 좋겠습니다~ 화이팅!



합격
수기



이하나 · hana091

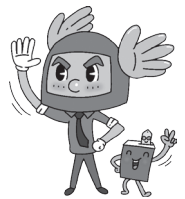
합격수기 코너는 시나공으로 공부하신 독자분들이 시험에 합격하신 후에 직접 시나공 카페(<http://www.sinagong.co.kr>)의 <합격전략/수기>에 올려주신 자료를 토대로 구성됩니다.

시나공과 함께해요~!

마지막 점검으로 풀어봤던 모의고사에서 전자계산기 구조 과목이 40점이 나오는 바람에 떨어질까 걱정했는데 합격해서 정말 기쁘네요~! 점수는 데이터베이스 80점, 전자계산기 구조 55점, 운영체제 70점, 소프트웨어 공학 90점, 데이터통신 80점으로 합격했습니다. 저의 경우 복잡한 계산은 이해가 되질 않아서 꼼꼼히 공부하지 않고 넘어갔습니다. 대신 쉬운 계산 문제는 암기했고, 특히 2과목은 계산보다 암기하는데 더 중점을 두고 공부했습니다. 처음에는 정보처리기사기사가 아닌 사무자동화산업기사 자격증 공부를 하고 있었습니다. 정보처리기사는 혼자서 공부하기엔 무리가 있어 보였기 때문이었습니다.

저는 자격증 취득을 주로 독학으로 하곤 했습니다. 그런데 만약 혼자 정보처리기사 시험 준비를 했다면, 공부 방향마저 잡지 못한 채 헤매고 있었을 터입니다. 시나공을 알게 되어서 정말 다행입니다.^^ 이제 시나공인 다됐습니다. 마지막으로 시험 보는 분들을 위해서 몇 가지 알려드리겠습니다. 시험시간은 2시간 30분이고, 시험시간의 1/2이 경과해야 퇴실할 수 있으며, 시험장에 시계가 없으니 꼭 준비하셔야 합니다. 그리고 예전에는 감독관이 동행하면 시험시간 중간에 화장실 다녀오는 것이 가능했었는데, 금지되었다고 합니다. 아~ 그리고 처음에 필기 합격하고 응시자격 서류 제출 안하면 필기 합격한 것이 무효처리 된다고 합니다. 합격하신 분들은 잊지 말고 응시자격 서류 꼭 제출하세요!

모두 좋은 결과 있으시길 바랍니다.^^



나는 시험에 나오는 것만 공부한다!

이제 시나공으로 한 번에 정복하세요!

기초 이론부터 완벽하게 공부해서 안전하게 합격하고 싶어요!

기본서 (필기/실기)



특징

자세하고 친절한 이론으로 기초를 쌓은 후 바로 문제풀이를 통해 정리한다.

구성

본권
기술문제(5회)
토막 강의

실기

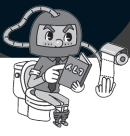
채점 프로그램(워드프로세서, 컴퓨터활용능력, ITQ)

출간종목

컴퓨터활용능력1급 필기/실기
컴퓨터활용능력2급 필기/실기
워드프로세서 필기/실기
정보처리기사 필기/실기
정보처리산업기사 필기
정보처리기능사 필기/실기
사무자동화산업기사 실기
ITQ 엑셀/한글/파워포인트
GTQ 1급/2급

핵심이론만 체계적으로 정리한 후 문제풀이를 통해 정리하고 싶어요!

SUMMARY (필기)



특징

시험에 꼭 나오는 핵심이론으로 개념을 체계적으로 정리한 후 기술문제로 마무리한다.

구성

핵심요약
기술문제(15회)
토막 강의

출간종목

컴퓨터활용능력1급 필기
컴퓨터활용능력2급 필기
워드프로세서 필기
정보처리기사 필기
정보처리산업기사 필기
사무자동화산업기사 필기

이론은 공부했지만 어떻게 적용되는지 문제풀이를 통해 감각을 익히고 싶어요!

총정리 (필기)



특징

간단하게 이론을 정리한 후 충분한 문제풀이를 통해 실천 감각을 향상시킨다.

구성

핵심요약
기술문제(10회)
모의고사(10회)
토막강의

출간종목

컴퓨터활용능력1급 필기
컴퓨터활용능력2급 필기
워드프로세서 필기
정보처리기사 필기
사무자동화산업기사 필기

이론은 완벽해요! 기술문제로 마무리하고 싶어요!

기술문제집 (필기/실기)



특징

최신 기술문제를 반복 학습하며 최종 마무리한다.

구성

핵심요약(PDF)
기술문제(15회)
토막강의

실기

기술문제(10회)

출간종목

컴퓨터활용능력1급 필기/실기
컴퓨터활용능력2급 필기/실기
워드프로세서 필기
정보처리기사 필기
사무자동화산업기사 필기