

2019학년도 동계

계절수업시험 문제지

※ 정답 하나만을 골라 반드시 컴퓨터용 사인펜으로 OMR 답안지에 표기할 것. (OMR 답안 수정은 수정테이프만 사용 가능)	학 과		감독관	인
	학 번	-	성 명	

교과목명	교과목코드
알고리즘	48
출제위원 : 방송대 이관용	
출제범위 : 교재(2018) 전범위, 멀티미디어 강의 해당부분	
문항수 : 40문항 [20문항×2점, 20문항×3점=100점]	

1. 컴퓨터를 사용한 문제 해결의 이론적인 관점에서 알고리즘이 만족해야 할 조건에 해당하는 것은? (2점)
- ① 보편성

② 무한성

③ 확장성

④ 명확성
2. 배열에 대한 설명으로 거리가 먼 것은? (2점)
- ① 동일한 자료형을 갖는 여러 데이터를 하나의 변수이름으로 모아놓은 집합체이다.

② 각 원소에 대한 접근이 인덱스를 기반으로 순차적으로 이루어진다.

③ 배열은 인덱스와 값의 쌍으로 구성된 데이터 집합이다.

④ 데이터 삽입/삭제 시 추가적인 자료의 이동에 따른 시간적인 오버헤드가 발생한다.
3. 높이가 h인 이진 트리 중에서 기본적으로 노드를 가장 많이 가질 수 있는 것은? (3점)
- ① 경사 이진 트리

② 전 이진 트리

③ 포화 이진 트리

④ 완전 이진 트리
4. 그래프에서 경로상에 존재하는 간선의 개수를 무엇이라고 하는가? (3점)
- ① 경로의 차수

② 경로의 높이

③ 경로의 길이

④ 경로의 깊이
5. 알고리즘의 시간복잡도는 데이터의 입력 상태에 종속적이다. 따라서 일반적으로 수행시간의 척도로 사용하는 것은? (3점)
- ① 최악 수행시간

② 최선 수행시간

③ 평균 수행시간

④ 랜덤 수행시간

6. 개념적으로 입력 크기 n이 증가해서 알고리즘의 수행시간 f(n)이 아무리 나빠지더라도 상수×g(n)보다는 더 커질 수 없는 점근적 상한을 나타내는 표기법은?(단, 함수 f와 g는 각각 양의 정수를 갖는 함수라고 한다.) (2점)
- ① $f(n) = \Omega(g(n))$

② $f(n) = O(g(n))$

③ $f(n) = \Theta(g(n))$

④ $f(n) = \Phi(g(n))$
7. 충분히 큰 입력 크기 n에 대해서 가장 우수한 성능을 나타내는 빅오 함수부터 올바르게 나열한 것은? (3점)
- ① $O(n) \rightarrow O(\log n) \rightarrow O(n \log n) \rightarrow O(n^2)$

② $O(n) \rightarrow O(n \log n) \rightarrow O(\log n) \rightarrow O(n^2)$

③ $O(\log n) \rightarrow O(n \log n) \rightarrow O(n) \rightarrow O(n^2)$

④ $O(\log n) \rightarrow O(n) \rightarrow O(n \log n) \rightarrow O(n^2)$
8. 입력 크기 n에 대해서 다음 프로그램의 시간복잡도에 해당하는 폐쇄형을 갖는 점화식은? (2점)
- for (i=0; i<n-1; i++) {

for (j=i+1; j<n; j++)

printf("*");

printf("\n");

}

① $T(n) = \begin{cases} \Theta(1), & n = 1 \\ T(n/2) + \Theta(1), & n \geq 2 \end{cases}$

② $T(n) = \begin{cases} \Theta(1), & n = 1 \\ 2T(n/2) + \Theta(1), & n \geq 2 \end{cases}$

③ $T(n) = \begin{cases} \Theta(1), & n = 1 \\ T(n-1) + \Theta(n), & n \geq 2 \end{cases}$

④ $T(n) = \begin{cases} \Theta(1), & n = 1 \\ 2T(n/2) + \Theta(n), & n \geq 2 \end{cases}$

9. 분할정복 방법에서 각 순환호출마다 기본적으로 요구되는 처리 단계가 아닌 것은? (3점)

① 정복

② 결합

③ 정렬

④ 분할

10. 이진 탐색과 퀵 정렬에 대한 공통적인 설명으로 적절한 것은? (2점)

① 분할된 작은 문제는 서로 독립적이다.

② 분할 과정에서 입력 크기 n인 문제가 크기 n/2인 두 개의 작은 문제로 분할된다.(단, n은 2의 거듭제곱이다.)

③ 분할된 작은 문제 중에서 하나는 처리 대상에서 제외된다.

④ 순환적으로 문제를 푸는 상향식(bottom-up) 접근 방법으로 해결 가능하다.
- 알고리즘 4-1

11. 다음과 같이 주어진 데이터에 대해서 퀵 정렬의 분할 함수 Partition()을 한 번 적용하여 두 부분배열로 분할 하였을 때 왼쪽 부분배열의 첫 번째 원소는?(단, 주어진 데이터의 첫 번째 원소를 피벗으로 사용한다.) (2점)

30 50 17 40 88 15 44 55 22 11 66 13 85

- ① 11
 - ② 13
 - ③ 15
 - ④ 17
12. 다음 중 퀵 정렬에서 가장 좋은 성능을 나타내는 경우는?(단, 주어진 데이터의 첫 번째 원소를 피벗으로 사용한다.) (2점)
- ① 피벗이 항상 부분배열의 최소값이 되는 경우
 - ② 피벗을 중심으로 항상 동일한 크기의 두 부분배열로 분할되는 경우
 - ③ 피벗만 제자리를 잡고 나머지 모든 원소가 하나의 부분배열이 되는 경우
 - ④ 입력 데이터가 정렬된 경우
13. 다음 중 가장 전형적인 형태의 분할정복 기법이 적용된 것은? (2점)
- ① 합병 정렬
 - ② 이진 탐색
 - ③ 퀵 정렬
 - ④ 선택 문제
14. 순환적 형태의 합병 정렬 알고리즘의 수행시간을 나타내는 점화식은? (3점)
- ① $T(n) = \begin{cases} \Theta(1), & n = 1 \\ T(n/2) + \Theta(1), & n \geq 2 \end{cases}$
 - ② $T(n) = \begin{cases} \Theta(1), & n = 1 \\ 2T(n/2) + \Theta(1), & n \geq 2 \end{cases}$
 - ③ $T(n) = \begin{cases} \Theta(1), & n = 1 \\ T(n-1) + \Theta(n), & n \geq 2 \end{cases}$
 - ④ $T(n) = \begin{cases} \Theta(1), & n = 1 \\ 2T(n/2) + \Theta(n), & n \geq 2 \end{cases}$
15. 동적 프로그래밍 방법에 대한 설명으로 적절하지 못한 것은? (2점)
- ① 최적성의 원리가 반드시 성립해야 적용 가능하다.
 - ② 전체적인 최적해를 항상 구한다는 것을 보장하지는 못한다.
 - ③ 분할된 소문제들이 서로 독립일 필요는 없다.
 - ④ 최소값 또는 최대값을 구하는 최적화 문제에 주로 사용된다.
16. 차원이 각각 2×3 , 3×2 , 2×3 인 세 개의 행렬 M_1 , M_2 , M_3 에 대한 연쇄 행렬 곱셈 문제에서 최적의 곱셈 순서를 통해 얻게 되는 곱셈 횟수는? (2점)
- ① 18
 - ② 24
 - ③ 30
 - ④ 36

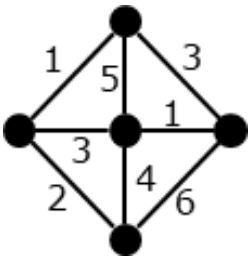
17. 다음 중 스트링 편집거리 문제에 대한 점화식은?(단, 각 수식의 기호는 교재 및 강의의 내용을 따른다.) (2점)
- ① $C(i, j) = \min_{i \leq k \leq j-1} [C(i, k) + C(k+1, j) + d_{i-1}d_kd_j]$ ($i < j$)
 - ② $d_{ij}^{(k)} = \min[d_{ij}^{(k-1)}, d_{ik}^{(k-1)} + d_{kj}^{(k-1)}]$
 - ③ $S(i, k) = \max[S(i-1, k), S(i-1, k-w_i)]$
 - ④ $E(i, j) = \min[E(i-1, j) + \delta_D, E(i, j-1) + \delta_I, E(i-1, j-1) + (0/\delta_C)]$

18. 그래프 $G=(V,E)$ 에 대한 플로이드 알고리즘의 설명으로 올바른 것은? (3점)
- ① 동적 프로그래밍 방법이 적용되었다.
 - ② 단일 출발점 최단 경로를 구하는 알고리즘이다.
 - ③ 알고리즘의 시간복잡도는 $O(|V|^2)$ 이다.
 - ④ 음의 가중치 또는 음의 사이클이 존재하는 경우에도 적용할 수 있다.

19. 욕심쟁이 방법으로 물체를 쪼갤 수 있는 다음과 같은 조건의 배낭 문제에 대해 최대 이익을 구하였을 때 배낭에 들어가지 않는 물체는? (2점)

물체1 → 이익 18, 무게 3
 물체2 → 이익 20, 무게 5
 물체3 → 이익 9, 무게 3
 물체4 → 이익 20, 무게 4

- ① 물체1
 - ② 물체2
 - ③ 물체3
 - ④ 물체4
20. 다음 그래프에 대한 최소 신장 트리의 가중치의 합은? (2점)



- ① 7
 - ② 9
 - ③ 11
 - ④ 13
21. 욕심쟁이 방법을 적용하여 특정한 하나의 정점에서 다른 모든 정점으로의 최단 경로를 구하는 알고리즘은? (3점)
- ① 플로이드 알고리즘
 - ② 크루스칼 알고리즘
 - ③ 프림 알고리즘
 - ④ 데이스트라 알고리즘

22. 다음과 같은 8개의 작업에 대해서 하나의 기계만을 사용해서 충돌 없이 수행할 수 있는 작업의 최대 개수는? (2점)

$t_1=(0, 4)$, $t_2=(4, 8)$, $t_3=(9, 10)$, $t_4=(1, 6)$,
 $t_5=(6, 9)$, $t_6=(1, 3)$, $t_7=(3, 8)$, $t_8=(4, 6)$

- ① 3
- ② 4
- ③ 5
- ④ 6

23. 다음 밑줄 친 빈 칸에 알맞은 이진 트리의 종류는? (3점)

모든 허프만 트리는 ()이다.

- ① 완전 이진 트리
- ② 포화 이진 트리
- ③ 전 이진 트리
- ④ 경사 이진 트리

24. 스트링 aababc에 대해 허프만 코딩을 적용하였을 때 인코딩된 메시지의 길이는? (2점)

- ① 6비트
- ② 9비트
- ③ 12비트
- ④ 15비트

25. 정렬 알고리즘 중에서 안정적이며 제자리 정렬 알고리즘인 것은? (2점)

- ① 삽입 정렬
- ② 퀵 정렬
- ③ 합병 정렬
- ④ 계수 정렬

26. 최악의 수행시간이 $O(n^2)$ 이 아닌 비교 기반의 정렬 알고리즘은? (2점)

- ① 버블 정렬
- ② 힙 정렬
- ③ 퀵 정렬
- ④ 기수 정렬

27. 데이터의 입력 상태에 따라 알고리즘의 수행시간이 달라지지 않는 정렬 알고리즘은?(단, 피벗은 주어진 데이터의 맨 왼쪽 원소로 정한다.) (2점)

- ① 퀵 정렬
- ② 버블 정렬
- ③ 선택 정렬
- ④ 삽입 정렬

28. 모든 인접한 두 값을 비교하여 왼쪽의 값이 더 큰 경우에는 자리를 바꾸는 과정을 반복해서 정렬하는 방식의 알고리즘은?(단, 오름차순으로 정렬한다.) (3점)

- ① 삽입 정렬
- ② 힙 정렬
- ③ 버블 정렬
- ④ 계수 정렬

29. 입력 데이터가 제 순서로 정렬되어 주어진 경우 가장 빠른 성능을 보이는 정렬 알고리즘은?(단, 피벗은 주어진 데이터의 맨 왼쪽 원소로 정한다.) (3점)

- ① 선택 정렬
- ② 삽입 정렬
- ③ 합병 정렬
- ④ 퀵 정렬

30. 삽입 정렬의 단점을 보완한 정렬 알고리즘은? (3점)

- ① 셸 정렬
- ② 힙 정렬
- ③ 선택 정렬
- ④ 합병 정렬

31. 퀵 정렬과 합병 정렬에 대한 설명으로 올바른 것은? (3점)

- ① 모두 분할정복 방법이 적용되었다.
- ② 모두 최악의 시간복잡도가 $O(n^2)$ 이다.
- ③ 모두 안정적인 정렬 알고리즘이다.
- ④ 모두 제자리 정렬 알고리즘이다.

32. 다음과 같이 배열 형태로 주어진 데이터에 대해 힙 정렬을 위한 초기 힙을 구축하였을 때 배열의 인덱스 0에 위치하는 원소는?(단, 오름차순으로 정렬한다.) (3점)

0	1	2	3	4	5	6	7
60	20	70	10	80	30	50	40

- ① 60
- ② 70
- ③ 80
- ④ 50

33. 비교 기반 정렬 알고리즘의 하한은? (3점)

- ① $O(n^2)$
- ② $O(n \log n)$
- ③ $O(n)$
- ④ $O(\log n)$

34. 주어진 데이터 중에서 자신보다 작거나 같은 값을 갖는 데이터의 개수를 계산하여 정렬할 위치를 찾아 정렬하는 알고리즘은? (3점)

- ① 기수 정렬
- ② 힙 정렬
- ③ 계수 정렬
- ④ 버킷 정렬

35. 적절한 전처리를 거친 다른 탐색 방법에 비해 순차 탐색이 보다 효과적으로 적용될 수 있는 경우는? (3점)

- ① 데이터가 임의의 순서로 나열되어 있는 경우
- ② 데이터의 개수가 매우 큰 경우
- ③ 데이터가 오름차순으로 정렬되어 있는 경우
- ④ 데이터의 키값의 범위를 아는 경우

36. 다음과 같은 데이터에 대해 이진 탐색의 초기화 과정을 거친 후 탐색 과정을 수행하였을 때 가장 먼저 탐색되는 데이터는? (3점)

10 20 30 40 50 15 25 35 45

- ① 10
- ② 30
- ③ 45
- ④ 50

37. n 개의 노드로 이루어진 트리에 대해서 최악의 탐색 시간이 $O(n)$ 인 것은? (3점)

- ① 완전 이진 트리
- ② 후적 트리
- ③ B-트리
- ④ 이진 탐색 트리

38. 후적 트리에 대한 설명으로 적절한 것은? (2점)

- ① 리프 노드는 후색이다.
- ② 후색 노드의 자식 노드는 항상 적색이다.
- ③ 임의의 노드로부터 리프 노드까지의 경로 상의 적색 노드의 개수는 동일하다.
- ④ 루트 노드는 적색이다.

39. 키값이 123이고 해시 테이블의 크기가 11인 경우 제산 잔여법에 의해서 계산되는 해시 테이블 주소는? (3점)

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

40. 다음 중 NP-완전 문제가 아닌 것은? (2점)

- ① 물체를 쪼갤 수 없는 배낭 문제
- ② 외판원 문제
- ③ 추와 물체의 무게가 정수로 제한된 저울 문제
- ④ 용량이 1인 무한개의 궤와 다양한 크기의 개체로 구성된 궤 채우기 문제