GRE Computer Science Subject

* + 1. 족보

# 25.625을 이진수로 나타내면 어떻게 되겠는가?

1. 11001.101
2. …

답 번호는 기억 나지 않지만, 11001.101 이 답이었습니다.

# 다음과 같은 Heap 이 있다. 이 때 가장 위의 9를 제거하면 그 다음 Heap의 모양은 어떻게 될 것인가?



# [인공지능] 다음과 같은 규칙이 있다.

|  |
| --- |
| ∀x∀y Above(x, y) ∧ Above(y, z) → Above(x, z)  Above(x, y) → HigherThan(x, y)  ￢HigherThan(C, A)  Above(A, B) |

이 때 항상 True가 아닌 것은?

1. Above(C, B)
2. ....

이런 식의 문제였음.

답 : 안 풀었던 것 같습니다.

# 5개의 공을 4개의 Box에 집어넣으려고 한다. 이 때 Box A, B 안에 들어있을 공의 수의 기대값은 얼마인가?

1. 0.5
2. 1
3. 1.5
4. 2
5. 2.5

답 : 저는 5라고 했습니다.

# 다음 중 Reference Count를 이용해서 Garbage Collection 해야 하는 것은 무엇인가?

1. Single Linked List
2. Double Linked List
3. Binary
4. Heap
5. Array

답 : 2번이라고 했는데, 생각해보니 답이 아닌 것 같네요. Circular Linked List를 Reference Count로 track 하면 dead link 2개가 서로를 참조하고 있을 때, 이를 제거할 방법이 없기 때문입니다.

# 다음 karnough Map의 Essential Prime Implicant 는 무엇인가?



1. PQR (정확한 기억은 안 남)
2. …
3. …
4. …

답 : 5라고 했습니다.

# 다음과 같은 경로가 있고, 각 경로가 존재할 확률이 아래와 같이 주어져 있다. P에서 Q로 가는 경로가 존재할 확률은?



1. 1/4
2. 1/2
3. 2/5
4. …
5. 5/6

답 : 5라고 했습니다.

# 다음과 같은 DFA가 있다. 모든 문자열 w에 대해서, 다음 DFA가 bbb를 만나서 Final State로 들어갈 확률은 얼마인가?



# 인 오토마타의 최소 State 개수는 무엇인가? (정확한 문제는 기억나지 않지만, 의미는 위의 의미였습니다)

1. 5
2. 10
3. 15
4. 20
5. 25

답 : 저는 1이라고 했습니다.

# Average Case의 연산 시간과 Worst Case의 연산 시간 비율이 0인 것은 다음 중 무엇인가?

1. Merge Sort
2. Insertion Sort
3. Selection Sort
4. Heap Sort
5. Quick Sort

답 : 저는 5라고 했습니다. 이기 때문입니다.

# 다음과 같은 java code에서 Double Link List의 한 Node를 삭제하는 방법은?

|  |
| --- |
| 약 4개의 method가 있는 object P가 주어집니다. 이 때 p.prev()는 이전 node를 반환하고, p.next()는 다음 노드를 반환합니다. 또한 p.setforward는 다음 node로 향하는 포인터를 세트하고, p.setbackward 는 이전 node로 향하는 포인터를 세트합니다. |

1. p.prev().setforward(p.next()); p.next().setbackward(p.prev())

답 : 저는 1로 했습니다. 크게 어려운 문제는 아니었습니다.

# 다음과 같은 code가 있고, 배열 A가 주어져 있을 때, process(A, 9)를 수행한 결과는 무엇인가?

|  |
| --- |
| A = {-7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3}  function process( array A, int n)  {  if (n == 0)  return 0;  if( A[i] >= 0 )  return process(A, i-1) + 1;  else  return process(A, i-1);  } |

# Loop Invariant 문제. 다음과 같은 Code가 주어져 있다. 이 때 Loop Invariant는 무엇인지 모두 골라라.

|  |
| --- |
| while( i < 10 && j < 10 )  {  if( A[i] < B[j] )  {  C[k] = A[i];  k=k+1;  i=i+1;  } else {  C[k] = B[j];  k=k+1;  j=j+1;  }  } |

정확한 코드는 기억나지 않지만, sort된 배열 A와 B를 Merge 하는 code 였습니다.

1. I < 10 or j < 10
2. I < 11 and j < 11
3. k = i+j

# 다음과 같은 정렬 알고리즘이 있다. 주어진 배열 A의 n개의 원소에 대하여 다음과 같은 동작을 수행한다.

1. 우선 앞쪽의 n-1개 원소를 recursive 하게 정렬한다.
2. resulting array에서 뒤쪽의 n-1개 원소를 recursive하게 정렬한다.
3. 앞의 2개 원소를 recursive 하게 정렬한다.

이 때 위 알고리즘의 연산 복잡도는 어떻게 되겠는가?

1. n log n
2. n2
3. …

# 이산수학 관련된 문제로서, 문제의 설명은 정확하게 기억나지 않지만 transitive 한 것들을 하나로 묶어주는 알고리즘이었음. 이 때 아래와 같은 directed graph가 있다면, 이를 위의 알고리즘을 적용하면 어떻게 되겠는가?

<문제>



<답>

1. 
2. 

답 : 정확히 기억은 안 나는데, 1이 답이었던 것 같습니다. 저는 2라고 답을 썼었는데, 생각해보니 아닌 것 같아요.

# 3개 이상의 edge로 구성된 Minimum Spanning Tree를 만들 때, 다음 중 항상 참인 것은 무엇인가?

1. 가장 짧은 경로는 반드시 포함된다.
2. 두번째로 짧은 경로는 반드시 포함된다.
3. 가장 긴 경로는 포함되지 않는다.

# 다음 process\_a와 process\_b가 있다. 이 중 항상 참인 진술은 무엇인가?

function process\_a( x, y, z)

{

if( x != 0 && z = y/x )

return z;

}

function process\_b(x, y, z)

{

if( z = y/x && x != 0 )

return z;

}

1. ∀x∀y∀z에 대해서 process\_a와 process\_b의 결과가 같다.
2. ∀x∀y∃z에 대해서 process\_a와 process\_b의 결과가 같다.
3. …

답 : 잘 몰라서 찍었던 것 같네요.

# 다음 Automata가 있다. 이에 대한 정규식은 무엇인가?



답 : xx\*(x+y)y\*x

# 위 문제를 Grammar로 나타내면 어떻게 되나?

답 :

T -> xU

U -> xU | xV | yV

V -> yV | x

# [CA 문제] Fixed size instruction 과 variable size instruction 을 사용하는 machine이 있다고 하자. 이 경우 다음 중 맞는 것은 무엇인가?

1. Variable size 를 사용하는 경우 실행 code의 크기가 작다.
2. Variable size를 사용하는 경우 register의 개수가 적게 필요하다.
3. …

# 다음 중 RISC Machine의 특징은 무엇인가?

1. pipeline을 사용하도록 구현되어있다.
2. Arithmetic operation 시 memory operand를 사용한다.
3. Branch outcome을 predict 한다.

# [이산수학] ∧로 묶인 term을 clause라고 하고, 이의 최대 개수를 n-exactly 라고 정의하자. 예를 들어 는 3개의 clause를 가진 2-exactly 이다. 그리고 동일한 clause는 나오지 않는다고 한다. 이 때 다음 중 참인 것을 모두 고르라.

1. 3-exactly 에 7개의 clause가 있을 때, satisfiable 이다.
2. 3-exactly에 8개의 clause가 있을 때 satisfiable 이다.
3. 3-exactly에 9개의 clause가 있을 때 반드시 false 이다.

답 : I, III이라고 한 것 같습니다.

# A는 NP-complete 에 속하는 문제이고, B는 NP에 속하나 NP-Complete는 아닌 문제이다. 이 경우 참인 것은 무엇인가?

1. B가 polynomial time에 계산 가능하다면, A도 polynomial time에 계산 가능하다.
2. A가 polynomial time에 계산 가능하다면, B도 polynomial time에 계산 가능하다.

답 : 1이라고 한 것 같습니다. 비슷한 종류의 진술들이 많이 있습니다.

# 입력 계수 x1, x2, x3, … 을 바탕으로 다음과 같이 임의의 연산 식 w를 정의하여 계산할 수 있는 machine 이 있다고 하자.

…

이 때 다음과 같은 진술이 있다.

1. 주어진 입력 w에 대해서 출력이 1이 나온다.
2. 주어진 입력 w에 대해 출력이 1이 나오는 입력을 찾는다.

이 때 다음 중 참인 것은 무엇인가?

1. I과 II은 둘 다 polynomial time에 계산 가능하다.
2. I은 polynomial time 에 계산 가능하고 II는 NP이다.
3. ….

답 : 2라고 했던 것 같습니다.

# 다음 중 참인 것을 모두 골라라.

1. Regular language 의 complement는 Conext-free language 이다.
2. Deterministic Context-free language의 complement는 recursive 이다.
3. Recursive enumerable의 complement는 recursive enumerable 이다.

답 : I, II라고 했습니다. II는 확신이 좀 안 가네요.

# [CA] 문제가 정확히 기억나지 않아, 생각나는데까지만 복구해보겠습니다. 나중에 좀 보강해주시기 바랍니다. Two-way associative cache는 128K의 공간을 가지고 있으며, storage capacity는 128K이다. physical memory address는 48bit이고, dirty bit = 1bit, valid bit = 1bit, lru set bit = 1bit이라고 한다. 이 때 virtual memory address의 bit 수는 얼마인가?

1. 12
2. 16
3. 32
4. 64
5. 72

답 : 잘 몰라서 찍었던 것 같습니다. 아마 word 개수에 대한 진술이 하나 더 있었던 것 같은데 기억이 안 나네요.

# 배열 총 개수 계산 문제

어떤 사람이 인터넷 설문조사를 구성했다. 문항은 총 6개이고, 각 문항별로 (0, 1, 2)를 답으로 택할 수 있다. 이 사람은 이를 바탕으로 모든 문항의 가능한 집합에 대한 array를 구성하고자 한다. 그렇다면 이 array의 개수는 무엇인가?

답 : 36= 729

# 정수론 문제

1. a divide by b, b divide by c, then a divide by b+c
2. a divide by b, then a divided by bc
3. a divide by b, b divide by c, a divide by c

답 : 친구가 I, II, III 모두 맞는 것 같다고 그러더군요. 저는 II, III 썼는데 틀린 것 같습니다.

# [RSA] 다음 중 참인 것은?

1. …
2. public key는 encrypt/decrypt에 모두 필요하다.
3. public key는 encryption, private key는 decryption에 필요하다.
4. …
5. receive 하는 사람이 decrypt 하기 위해서는 sender의 private key가 있어야 한다.

답 : 3이라고 했던 것 같습니다.

# 다음 코드를 보고 연산복잡도룰 구하시오.

|  |
| --- |
| i=1;  while( i<=n )  {  x = 2 \* x;  I = I + 2;  } |

1. O(x2)
2. O(xn)
3. O(x2/n)
4. …

답 : 3이라고 했던 것 같습니다.

# 위의 문제에서 loop invariant는 무엇인가?

답 : 아무래도 1이 답인 것 같습니다. 저는 2라고 해서 틀린 듯.

# 다음과 같은 식이 있다. 이 중 참인 진술을 모두 고르라.

1. Time complexity를 O(n log n)에 수행하는 알고리즘이 존재한다.
2. Space complexity를 O(log n)에 수행하는 알고리즘이 존재한다.
3. I과 II를 동시에 수행하는 알고리즘이 존재한다.

# Amdahl’s Law. 어떠한 머신이 있고, 이 중에서 sequential 한 부분은 전체의 10%이다. 이 때 나머지 부분에 무한개의 병렬 작업을 도입할 수 있다고 하면, 최대 성능은 몇 배까지 향상되겠는가?

1. 10X
2. 20X
3. 40X
4. 80X
5. …

답 : 1입니다. (1/0.1 = 10)

# 다음과 같은 성질이 요구될 때, 가장 적합한 자료구조는 무엇일까?

1. FIFO 형태로 데이터를 입출력한다.
2. 동적으로 메모리 크기를 할당해야 할 필요가 있다.
3. …
4. Linked List
5. Double Linked List
6. Stack
7. Heap

답 : 아마도 (1)이라고 했던 것 같습니다.

# X(a, b, …)는 어떠한 임의의 입력과 출력을 구성할 때 연산자 a, b, … 만으로 모든 임의의 입력과 출력을 구성하는 것이 가능할 때 참이다. 다음 중 참인 것은 무엇인가?

# [Deadlock] 현재 전체 resource는 2개의 tape driver와 1개의 printer이다. 이 때 process A는 작업을 완료하기 위해 2개의 tape driver와 1개의 printer가 필요하고, process B는 작업을 완료하기 위해 1개의 tape driver와 1개의 printer가 필요하다. 만약 현재 deadlock이 발생하였다면, 이 때 거짓인 것은 무엇인가?

1. A가 tape driver를 기다리고 있다면, B가 현재 printer가 allocation 된 상태이다.
2. …

답 : 1로 했던 것 같습니다.

# 다음 중 kernel mode에서 수행되는 명령어가 아닌 것은?

1. 어떠한 명령어를 만나 Program Counter를 변경하기
2. 디스크 입출력을 요구받았을 때
3. memory address의 변경 (잘 기억이 안 남)
4. …
5. 현재 날짜와 시간을 변경

# 다음 중 overflow 혹은 underflow 가 발생하는 경우를 모두 고르면?

A : 7FFF FFFF

B : FFFF FFFF

1. A+B
2. A+A
3. B+B

# Predicate Calculus 문제. 어떠한 문제인지는 잘 기억나지 않습니다.

# 다음 재현식을 풀면 O(n)은 어떻게 되겠는가?

답이 잘 기억나지 않네요.

# 다음 중 Greedy algorithm으로 해결 가능한 것은?

1. minimum spanning tree 찾기
2. …
3. minimum cover 찾기

답 : 아마 I가 P, III가 NP였던 것 같습니다. 답은 I이었던 것.

# k-clique 문제. 꽤 복잡한 진술이 나왔는데, 잘 기억나지 않습니다.

# Compiler에서 Symbol Table을 운영할 때 가장 적합한 자료 구조는 무엇인가?

1. Hash Table
2. Priority Queue
3. Linked List
4. …

답 : 아마 1로 했던 것 같습니다.

# [OS] 현재 메모리 상에 2k, 3k, 5k, 6k, 9k, … 등의 빈 공간이 있고, 10k, 5k, 13k, … 등으로 메모리 공간이 요구될 때 Best fit 알고리즘을 이용하면 어떤 순서대로 할당되겠는가? (정확하게 문제의 숫자는 기억나지 않지만, 확실하게 best-fit을 이용하는 문제였습니다.)

# [그래픽] 총 18-bit 짜리 RGB 를 사용한다. 이 때 gray 색깔인 것의 총 개수는 몇 개인가?

답 : 수업을 듣지 않아서 잘 모르겠지만, 26 = 64 개가 아닌가 싶습니다.

# What is true about virtual class?

1. If a class is virtual, its method cannot be implemented in that class
2. If a class is derived from virtual class, derived class’s method mapping table is the same as parent’s
3. The method mapping table can be changed dynamically
4. The method mapping table will creates an item for every time a method is called in the sub class at running time
5. The method mapping table does not change throughout its life.

# 다음의 java code 연산 결과는 무엇인가?

|  |
| --- |
| public main()  {  String a, b, c;  a = null;  b = “”;  c = “1”;  System.out( “a = “ + a.getLength() + “b = “ + b.getLength() + “c = “+ c.getLength() );  } |

1. a=0 b=0 c=1
2. …
3. …
4. …
5. exception 발생한다.