

[Python트랙] 과목평가5 - 알고리즘 응용



| Background

- ✓ 트리에 대한 이해와 활용
- ✓ 비트연산에 대한 이해와 활용
- ✓ 계산복잡도에 대한 이해

| Goal

- ✓ 트리를 순회할 수 있다.
- ✓ 비트 연산 사용해 문제를 해결할 수 있다.
- ✓ 연산 복잡도 계산식을 설명할 수 있다.

| 환경 설정

1) Pycharm과 pypy 또는 python을 이용해서 코드를 작성하고 결과를 확인한다. **새로운 프로젝트를 생성하지 않고 기존 프로젝트 사용시 부정행위로 간주 함.**

2) 파일 이름 및 제출 방법

- 1, 2번 문제에 대한 소스 파일 이름은 다음과 같이 영문으로 작성한다.

서울 1반 이싸피라면, algo문제번호_반_이름.py 순서로 영문으로 작성

algo1_01_leessafy.py

algo2_01_leessafy.py

- 3번 문제에 대한 답안 파일 이름은 .txt 형식으로 다음과 같이 영문으로 작성한다.

algo3_01_leessafy.txt

- 위 3개의 파일만 지역_반_이름.zip으로 압축하여 제출한다.

서울_1반_이싸피.zip

(탐색기에서 파일 선택 후 오른쪽 클릭 - 압축대상 - Zip 선택)

3) 채점

- 문제별로 부분 점수가 부여된다.
- 주석이 없는 경우, 주석이 코드 내용과 맞지 않는 경우, 지정된 출력 형식을 만족하지 않는 경우 해당 문제는 0점 처리될 수 있다.
- import를 사용한 경우 해당 문제는 0점 처리될 수 있다. (import sys도 예외 없음)

4) 테스트케이스는 부분적으로 제공되며, 전체가 공개되지는 않는다.

5) 각 문제의 배점이 다르므로 표기된 배점을 반드시 확인한다.

- 1번 40점, 2번 35점, 3번 25점

성실과 신뢰로 테스트에 임할 것 (부정 행위시 강력 조치 및 근거가 남음)

※ 소스코드 유사도 판단 프로그램 기준 부정 행위로 판단될 시, 0점 처리 및 학사 기준에 의거 조치 실시 예정

[Python트랙] 과목평가5 - 알고리즘 응용



| 문제1 : 싸피 이진수 (배점 : 40점)

싸피 이진수 K는 최상위 자리와 최하위 자리가 1이고, 1인 자리를 K개 갖고 있는 이진수를 말한다. N자리 이진수에서 연속인 자리를 잘라 만들 수 있는 싸피 이진수 K는 최대 몇 자리인지 출력하는 프로그램을 만들어보자.

- (1) 길이 N=6인 이진수 100101에서 만들 수 있는 K=2인 싸피 이진수는 1001과 101이다. 이중 1001이 4자리로 최대이므로 4를 출력한다.

1	0	0	1	0	1
---	---	---	---	---	---

1	0	0	1	0	1
---	---	---	---	---	---

- (2) 길이 N=7인 이진수 1001011에서 만들 수 있는 K=3인 싸피 이진수는 100101과 1011이다. 100101이 6자리로 최대이므로 6을 출력한다.

1	0	0	1	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---

1	0	0	1	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---

- (3) 길이 N=7인 이진수 1001011에서 K=5인 싸피 이진수는 만들 수 없으므로 0을 출력한다.

- (4) 길이 N=7인 이진수 0101101에서 찾을 수 있는 K=2인 싸피 이진수는 101과 11이다. 101이 3자리로 최대이므로 3을 출력한다.

0	1	0	1	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---

0	1	0	1	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---

0	1	0	1	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---

[Python트랙] 과목평가5 - 알고리즘 응용



[입력]

첫 줄에 테스트케이스 개수 T , 다음 줄부터 테스트케이스 별로 첫 줄에 N 과 K , 다음 줄에 N 자리 이진수가 주어진다. N 자리 이진수는 0으로 시작할 수도 있다.
($5 \leq N \leq 32$, $2 \leq K \leq N$)

[출력]

#과 테스트케이스 번호, 빈칸에 이어 답을 출력한다.

[입력 예시]

```
3
6 2
100101
7 3
1001011
7 5
1001011
```

(algo1_sample_in.txt 참고)

[출력 예시]

```
#1 4
#2 6
#3 0
```

(algo1_sample_out.txt 참고)

[Python트랙] 과목평가5 - 알고리즘 응용

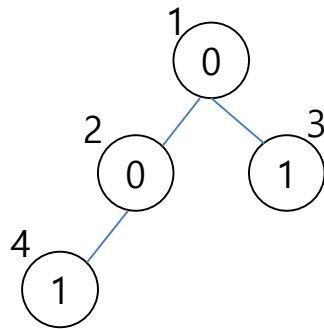


| 문제2 : 이진트리 (배점 : 35점)

(제약사항 : import 사용 금지)

N개의 정점에 1 또는 0이 저장된 완전이진트리가 있다. 이를 전위순회, 중위순회, 후위순회 하며 각 정점의 숫자를 순서대로 나열하고, 이를 이진수의 2^{N-1} 자리부터 2^0 자리의 수로 사용해 만든 수 중 최댓값은 얼마인가?

다음은 N=4, 1번 정점부터 차례로 0 0 1 1이 저장된 완전이진트리의 예이다.



전위순회하면 이진수 0011(십진수3)을 얻을 수 있다.

중위순회하면 이진수 1001(십진수 9)을 얻을 수 있다.

후위순회하면 이진수 1010(십진수 10)을 얻을 수 있다.

이 중 최댓값은 10이므로 10을 출력한다.

(입력 예시는 다음페이지에 계속)

[Python트랙] 과목평가5 - 알고리즘 응용



[입력]

첫 줄에 테스트케이스 개수 T , 다음 줄부터 케이스별로 첫 줄에 N , 다음 줄에 1번 정점부터 N 번 정점까지 저장된 1 또는 0이 빈칸으로 구분되어 주어진다.
($3 \leq N \leq 10$)

[출력]

테스트케이스별로 각 줄에 #과 테스트케이스 번호, 빈칸에 이어 정답을 출력한다.

[입력 예시]

```
3
4
0 0 1 1
4
0 1 1 0
5
0 1 0 1 0
```

(algo2_sample_in.txt 참고)

[출력 예시]

```
#1 10
#2 6
#3 24
```

(algo2_sample_out.txt 참고)

[Python트랙] 과목평가5 - 알고리즘 응용



| 문제3 : 컴퓨팅 사고력 (배점 : 25점)

3-1. 어떤 코드에서의 연산량이 크기 n 인 입력에 대해 $T(n)$ 으로 표현된다고 한다. 이 코드의 복잡도를 $O()$ 표기법으로 나타내고 그 과정을 간단히 설명하시오.

$$T(n) = T(n-1) + 1, T(0) = 1$$

3-2. 다음 명제가 참인지 거짓인지 대우를 통해 증명하시오.

명제 : 자연수 n 에 대해, $n^2 + 5$ 가 홀수이면 n 은 짝수이다.

(답안 작성시 n^2 은 n^{**2} 으로 표기한다.)