

One Touch FTA Calculator

학번: 1818306

이름: 김주현

Github address: <https://github.com/markmark50/One-Touch-FTA-Calculator.git>

1. 계산기의 목적

- a. 위험성평가기법 중 결함수분석기법(FTA)의 FT 도를 빠르고 간편하게 계산하기 위함을 목적으로 두고 있다.
- b. 계산기 활용 대상:
 - b-1. 산업안전기사를 응시하는 수험생(결함수분석법 문제의 출제 빈도가 매우 높음)
 - b-2. 결함수분석법을 활용한 위험성평가를 하려는 안전관리자
- c. 이 계산기를 활용해야 하는 이유:
 - c-1. 산업안전기사 준비를 위한 문제 풀이 시 이 계산기를 활용하여 빠르게 답을 검토할 수 있다.
 - c-2. 결함수분석법을 통한 위험성평가중 FT 도의 길이가 길어 계산해야 할 게이트가 많은 경우 이 계산기를 활용하여 계산 시간을 크게 단축할 수 있다.

2. 계산기의 네이밍의 의미

- a. One Touch FTA Calculator 는 복잡한 계산도 단 몇 번의 간단한 단계로 완료할 수 있다는 것과 사용자가 어려움 없이 쉽고 빠르게 결과를 얻을 수 있도록 설계되었다는 것을 의미하며 공학용 계산기와는 달리 복잡한 숫자와 괄호 입력 없이도 주어진 확률들만을 입력함으로써 즉시 계산이 완료되는 간편함을 제공한다는 것을 느끼게끔 만들기 위해 네이밍을 하였다.

3. 계산기 개발 계획

- a. 입력 변수:
 - a-1. AND 게이트, OR 게이트 중 어느 게이트를 계산할지 고르는 번호
 - a-2. 게이트 선택 후 각 게이트의 확률값

b. 개발한 함수가 연산하는 함수:

b-1. 함수 AND_게이트는 결함수분석법에서의 AND 게이트를 연산

b-2. 함수 OR_게이트는 결함수분석기법에서의 OR 게이트를 연산

c. 연산 과정:

c-1. 먼저 AND 게이트의 계산식을 이용할것인지 OR 게이트의 계산식을 사용할 것인지를 사용자 입력을 통해 받아오고 받아온 결과가 AND 게이트 라면 (사용자가 입력한 확률 1) x (사용자가 입력한 확률 2)의 계산식으로 계산이 되고 OR 게이트라면 $1 - (1 - \text{사용자가 입력한 확률 1})(1 - \text{사용자가 입력한 확률 2})$ 의 계산식을 사용을 하여 계산이 된다.

d. 조건문이 필요한 이유 및 설계 의도:

d-1. 코드에서 사용된 if, elif, else 조건문은 사용자의 입력을 받아 어떤 게이트의 연산식을 사용하여 계산을 할 것인지를 결정하고 사용자의 입력이 잘못된 경우 어떤 숫자를 입력해야 코드를 작동시킬 수 있는지를 안내해주는 역할이 필요하기에 설계가 되었다.

e. 반복문이 필요한 이유 및 설계 의도:

e-1. AND 게이트와 OR 게이트 안에 있는 for 반복문은 nums 에 있는 확률들을 순차적으로 처리하기 위해 이를 순차적으로 num 에 할당하는 역할을 하기 위해 사용이 되었고 while 반복문은 fta 의 계산 특성상 계산으로 나온 확률 값을 다시 사용해 위로 순차적으로 올라가는 계산을 하기 때문에 코드가 종료되지 않고 반복되어 사용되는 기능이 필요하기에 설계가 되었다.

4. 계산기 개발 과정

a. 개발 과정:

a-1. 먼저 AND 게이트와 OR 게이트를 함수로 정의하였고 각 함수가 사용자 입력값을 받아 각 게이트 마다의 계산식이 적용되어 연산이 되게 만들었고 그다음 print 를 사용해 이 계산기가 어떤 계산기 인지 알려주는 기능을 탑재하였다. 그 다음은 조건문 while True: 를 사용하여 계산을 하는 기능이 계속 반복되게 하는 기능을 탑재하였다. 그다음은 조건문을 이용해 사용자 입력이 1 이면 AND 게이트, 2 이면 OR 게이트

그 외의 다른 것을 입력하면 숫자 1, 2 를 사용해 게이트를 선택하라는 안내문이 나오게 하는 기능을 탑재하였고 하였고 AND 게이트와 OR 게이트의 값은 round 를 이용해 반올림이 되도록 개발하였다.

b. 각 함수의 동작 방법:

b-1. 먼저 AND 게이트는 계산기 사용자가 사용자 입력을 통하여 1 을 입력하면 호출이 되도록 만들었고 사용자가 1 을 입력한 후 각각의 확률들을 입력하면 for 반복문을 사용하여 이를 num 에 순차적으로 할당하고 이 각각의 num 값을 result 에 곱하고 이를 최종 결과로 반환하여 동작한다. OR 게이트의 경우 사용자가 사용자 입력을 통하여 2 를 입력하면 호출이 되도록 만들었고 사용자가 2 를 입력한 후 각각의 확률들을 입력하면 for 반복문을 사용하여 이를 num 에 순차적으로 할당하고 1-num 을 하고 이를 result 에 곱하고 최종적으로 1- result 값을 반환하여 동작한다.

c. 에러 발생 지점:

c-1. return result

c-2. 결과 값이 올바르게 나오지 않는 에러 (예: AND 게이트 선택후 0.1 0.1 입력시의 결과값이 0.010000000000000002 로 나오는 에러)

d. 에러 발생에 대한 해결책:

d-1. c-1. 의 에러의 경우 들여쓰기를 for 문에 맞추어 줬다.

d-2. c-2. 의 에러의 경우 AND 게이트와 OR 게이트의 결과 값을 round 를 통해 반올림 되어 나오게 하였다.

e. 해결책 적용시의 변화:

e-1. c-1. 의 경우 에러가 발생되지 않고 코드가 정상적으로 작동하였다.

e-2. c-2.의 경우 결과 값이 올바르게 나오게 되었다. (예: AND 게이트 선택 후 0.1 0.1 입력 시의 결과값이 0.01 로 나오게 되었다)

f. 동작 결과 캡처:

결함수분석기법(FTA)에서 AND 게이트와 OR 게이트를 계산할 수 있는 계산기입니다.

1 또는 2의 번호를 입력해서 계산하려는 게이트를 선택해 주세요.

1 AND 게이트 2 OR 게이트

선택:1

확률들을 띄어쓰기로 구분하여 입력하세요. (예: 0.1 0.2): 0.1 0.1

결과: 0.01

1 또는 2의 번호를 입력해서 계산하려는 게이트를 선택해 주세요.

1 AND 게이트 2 OR 게이트

선택:|

5. 계산기 개발 후기

- a. 계산기 개발하게 되면서 안전공학 부분에 있어 어떤 계산기를 만들어야 많은 이용자가 생기고 이 계산기를 사용함으로써 자주 느꼈었던 불편 사항을 해결할 수 있을지 고민하는 시간을 가지게 되었습니다. 그 결과 직접 계산 실수를 일으켜 산업안전기사 시험에서 문제를 틀리는 경험을 하게 만든 결함수분석기법을 계산하는 문제를 풀 수 있는 계산기를 만들게 된다면 이를 조금 더 몰입하여 만들 수 있을 것으로 생각하여 이 계산기를 만들기로 결정하였고 직접 경험한 불편 사항을 어떻게 하면 쉽게 풀어내고 직접 사용자의 입장이 되어서 내가 파이썬이라는 프로그램을 알기 전에도 이를 쉽게 이해하여 활용할 수 있고, 이 계산기 사용 시 오류를 범하게 되는 일을 최소한으로 만들기 위해 인터페이스와 사용자의 올바른 입력을 유도하는 부분에 있어 많은 신경을 쓰게 된 것 같습니다.

이 계산기를 개발하는 과정에서 어려움을 느꼈던 부분은 코드를 꾸준히 작성하다 보니, 오류 발생 지점을 파악하기 어려운 부분들이 존재했고 특히, 코드가 길어짐에 따라 어떤 부분에서 문제가 발생했는지 파악하기가 쉽지 않았습니다. 하지만 이러한 어려움을 겪게 되면서 코드를 완성하지 않았더라도 중간중간 실행하여 작성한 부분의 정상 작동 여부를 확인하는 습관과 계산기의 결괏값을 수동으로도 계산해 보며 대조하는 것, ChatGPT와 같은 딥러닝 모델을 활용하는 것과 같이 디버깅하는 것이 매우 중요하다는 것을 느끼게 되었습니다.

결과적으로, 이번 계산기 개발 프로젝트를 통해 결함수분석법을 간편하게 계산하는 계산기를 만들어 보며 여러 지식들과 디버깅의 중요성을 깨달았고 이를 바탕으로 불편 사항이 있었던 다른 계산 기능을 탑재한 계산기를 개발하는 목표를 확립하였습니다.