

Problem 1 [20점] 튜링소년의 1935년 논문에서 증명해간 논리 흐름은 다음과 같이 간단하다:

증명목표: 기계 A는 만들 수 없다.

사실: 기계 A를 만들 수 있었으면 그것을 이용해서 기계 H를 만들 수 있다.

사실: 기계 H는 만들 수 없다.

그러므로 기계 A는 만들 수 없다.

- “기계 H”는 테잎에 입력으로 받은 가 지 지 않을지를 정확히 유한시간내에 판단하는 기계이다.

Problem 2 [20점] 튜링소년이 정의한 “기계적인 계산” 관련해서 거짓인 문장을 모두 찾으라.

1. 그 정의에 해당하는 기계로는 자연수에 관한 참인 명제만을 모두 뺀어내게 만들 수 없다.
2. 그 정의에 해당하는 기계중 하나가 현재 컴퓨터의 원천설계도가 되었다.
3. 그 정의를 벗어나는 기계적인 계산은 불가능하다고 증명되었다.
4. 하나의 튜링기계가 테잎에 읽고 쓸 수 있는 심벌의 가짓수는 유한하다.
5. 알파고는 튜링소년이 정의한 기계적인 계산과정으로 작동한다.

Problem 3 [20점] 아래 빈칸을 메꾸라.

하나의 소프트웨어는 하나의 이다. 보편만능의 기계(universal machine)도 하나의 이다.

Problem 4 [20점] 부울이 생각해 본 [생각을 조립하는 세 가지 접속사]와 전기공학자들이 다양한 일을 하는 데 사용한 [세 가지 스위치회로]가 어떻게 대응되는가? 아래 빈칸을 메꾸라.

- “그리고”는 로 연결된 스위치
- “또는”은 로 연결된 스위치

Problem 5 [20점] 다음중 거짓인 문장 두 개를 찾으라.

1. 속내용감추며 차곡차곡 쌓기(abstraction hierarchy)는 컴퓨터를 실현할 때 동원한 지혜이기도 하다.
2. 부울 논리식 $ABC + A(-B)C + AB(-C)$ 와 같지만 더 간단한 논리식은 $AC + AB(-C)$ 이다.
3. 부울 논리식 $ABC + A(-B)C + AB(-C)$ 와 같지만 더 간단한 논리식은 $AB + ABC$ 이다.
4. 부울 논리식에서 다음은 사실이다: $A + A = 1A$.
5. 메모리는 스위치만 이용해서도 구현가능하다.
6. 메모리는 물컵을 이용해서도 구현가능하다.
7. 응답회로(decoder)는 n 개의 선이 입력으로 사용되면 n 개의 선이 출력으로 사용된다.
8. 메모리 주소를 받아서 해당 메모리에 읽고 쓰는 장치는 응답회로(decoder)를 이용해서 구현할 수 있다.
9. 본 문장은 거짓이다.