

1일 1지문으로 1등급 달성 - 배인호 초격차(超格差) 국어 제공

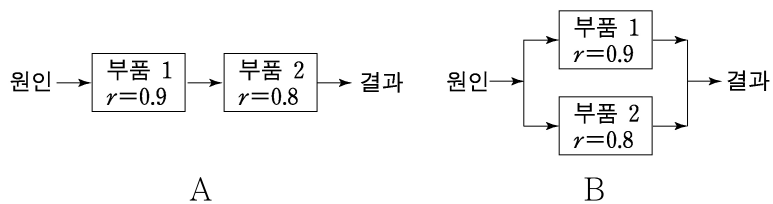
82/100

新수능 국어 최적화 기출 분석

2010학년도 수능 46~50 풀이시간 :

풀이 전 이해도 : 수업 후 이해도 :

어떤 장비의 '신뢰도'란 ㉠ 주어진 운용 조건하에서 의도하는 사용 기간 중에 의도한 목적에 맞게 작동할 확률을 말한다. 복잡한 장비의 신뢰도는 한 번에 분석하기가 힘든 경우가 많으므로, 장비를 분해하여 몇 개의 하부 시스템으로 나누어서 생각하는 것이 합리적인 접근 방법이다. 직렬과 병렬 구조는 하부 시스템에 자주 나타나는 구조로서, 그 결과를 통합한다면 복잡한 장비의 신뢰도를 구할 수 있다.



A와 같은 직렬 구조는 원인에서 결과에 이르는 경로가 하나인 가장 간단한 신뢰도 구조이다. 직렬 구조에서 시스템이 정상 가동하기 위해서는 모든 부품이 다 정상 작동해야 한다. 어떤 하나의 부품이 고장 나면 형성된 경로가 차단되므로 시스템이 고장 나게 된다. 만약 어떤 부품의 고장이 다른 부품의 수명에 영향을 주지 않는다면 A의 신뢰도는 부품 1의 신뢰도 ($r=0.9$)와 부품 2의 신뢰도 ($r=0.8$)를 곱한 0.72로 계산되며, 이것은 100번 ㉡ 가운데 72번은 고장 없이 작동한다는 것을 의미한다. 고장 없이 영원히 작동하는 부품은 없기 때문에 직렬 구조의 신뢰도는 항상 가장 약한 부품의 신뢰도보다도 낮을 수밖에 없다.

한편, B와 같은 병렬 구조는 원인에서 결과에 이르는 여러 개의 경로가 있고, 그중에 몇 개가 차단되어도 나머지 경로를 통해 결과에 이를 수 있는 구조이다. 병렬 구조에서는 부품이 모두 고장이어야 시스템이 고장이므로 시스템이 작동한다는 의미의 값인 1에서 두 개의 부품이 모두 고장 날 확률 ($0.1 \times 0.2 = 0.02$)을 빼서 얻은 0.98이 B의 신뢰도가 된다. 한 부품의 고장이 다른 부품의 신뢰도에 영향을 준다면 이 값 역시 달라진다.

이러한 신뢰도 구조는 물리적 구조와 구분된다. 자동차의 네 바퀴는 물리적 구조상 병렬로 설치되어 있지만, 그중 하나라도 고장 나면 자동차가 정상적으로 운행될 수 없으므로 신뢰도 구조상으로 직렬 구조인 것이다.

중중 장비의 신뢰도를 높이기 위해 중복 설계(重複設計)를 활용하기도 한다. 가령, 순간적인 과전류로부터 섬세한 전자 기구를 보호하는 회로 차단기를 설치할 때에 [가] 그 안전도를 높이기 위해 2개를 물리적 구조상 직렬로 연결해야 하는데, 이때 차단기 2개 중 1개라도 정상 작동하면 전자 기구를 보호할 수 있다. 이것은 물리적으로 직렬 구조이지만 신뢰도 구조상으로 병렬 구조인 것이다.

신뢰도 문제에서 직렬이나 병렬의 구조로 분석할 수 없는 'n 중 k' 구조도 나타난다. 이 구조에서는 모두 n개의 부품 중에 k개만 작동하면 시스템이 정상 가동된다. n개의 쇠줄로 움직

이는 승강기에서 최대 하중을 견디는 데 k점이 필요한 경우가 그 예이다. 이 구조에서도 부품 간의 상호 작용에 따라 신뢰도가 달라진다.

실제로 대규모 장비에 대한 신뢰도 분석은 대단히 힘들기 때문에 많은 경우 적절한 판단과 근삿값 계산을 필요로 한다. 따라서 주어진 장비의 구조 및 운용 조건을 충분히 이해하는 것이 필수적이다.

* 어떤 부품이 고장 날 확률 = 1 - (그 부품의 신뢰도)

46. '신뢰도 구조'에 대해 추론한 내용으로 적절한 것은?

- ① 직렬 구조에서는 부품 수가 많아질수록 신뢰도가 높아진다.
- ② 부품 간의 상호 작용 유무에 관계없이 신뢰도는 동일하다.
- ③ $k=n$ 일 때, 'n 중 k' 구조의 신뢰도는 직렬 구조의 경우와 같아진다.
- ④ 2개의 부품이 만드는 경로의 수는 병렬 구조보다 직렬 구조에서 더 많다.
- ⑤ 신뢰도 0.98은 100번 작동에 98번 꼴로 고장 날 수 있음을 의미한다.

47. <보기>가 ㉠을 고려하여 작성한 카메라 사용 시 주의 사항이라 할 때, 신뢰도에 영향을 주는 요소로 볼 수 없는 것은?

— <보 기> —

본 카메라를 무상으로 ㉡ 보증하는 기간은 구입일로부터 1년입니다. 본 카메라는 ㉢ $0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 의 온도 범위에서 사용하도록 설계되었습니다. 카메라 렌즈가 ㉣ 직사광선에 정면 노출되지 않도록 하십시오. ㉤ 강한 전파 에너지가 발생하는 곳에서는 카메라를 사용하지 않도록 하십시오. 카메라의 오작동으로 인하여 ㉥ 손실된 녹화 내용에 대해서는 보상하지 않습니다.

- ① ㉡
- ② ㉢
- ③ ㉣
- ④ ㉤
- ⑤ ㉥

48. 원인과 결과가 하나뿐인 직렬 또는 병렬 구조를 적용한 사례 중, 신뢰도 구조가 다른 하나는?

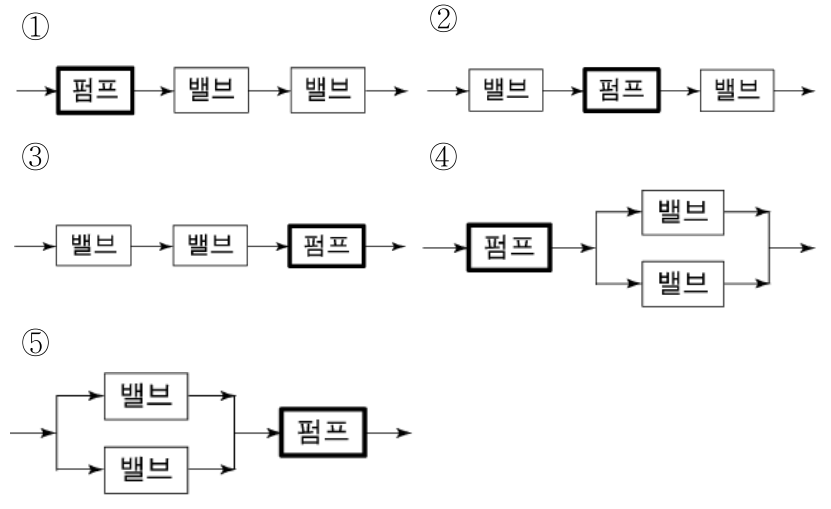
- ① 도로에 줄지어 선 가로등에서 1개가 고장 났지만 나머지 가로등은 그대로 켜져 있었다.
- ② 2개의 퓨즈가 모두 끊어져 작동을 멈춘 청소기에 새 퓨즈 1개를 교체해 넣으니 다시 작동하였다.
- ③ 교실 천장에 있는 4개의 형광등에서 깜빡거리는 형광등 1개를 빼내도 3개의 형광등은 켜져 있었다.
- ④ 4개의 건전지가 필요한 탁상시계에 3개의 건전지를 넣어도 작동하지 않다가 4번째 건전지를 끼우니 작동하였다.
- ⑤ 이중 제동 장치가 장착된 승용차에서 제동 장치 하나가 고장 났지만 다른 제동 장치가 작동해 차량이 정지하였다.

49. [가]에 근거할 때, <보기>의 배수펌프 시스템의 신뢰도를 높이기 위한 물리적인 구조는?

<보 기>

하천 인근의 배수펌프 관에는 두 개의 역류 방지용 밸브가 연결되어 있다. 펌프에서 배출된 물이 금방 빠지지 않을 경우 펌프 쪽으로 물이 역류할 우려가 있다. 두 개의 밸브는 '중복 설계'된 것이므로 한 개만 작동해도 역류를 막을 수 있다.

* 단, 역류에 대한 고장만을 생각하고 밸브가 닫힌 채 고장 나는 경우는 생각하지 않음. (→ : 물이 흘러 나가는 방향)



50. 문맥상 ㉠의 의미와 가장 가까운 것은? [1점]

- ① 장미는 많은 꽃들 가운데 내가 제일 좋아하는 꽃이다.
- ② 어떤 아이가 두 사람 가운데로 붙쑥 끼어들었다.
- ③ 민희는 어려운 가운데서도 남을 돕고 산다.
- ④ 진수는 반에서 키가 가운데는 된다.
- ⑤ 호수 가운데 조각배가 떠 있다.