

problem to solve



가장 위험하고 급한 환자가 우선적으로
치료받을 수 있도록 하는 병원의 제한된 자원 할당계획
(= 유형별 환자 수용 인원 결정)

- > 응급상황과 관련된 데이터는 확보가 어려워 일반 병실을 기준으로 모델링
- > 모델의 단순화를 위해 내원환자는 하루동안 병상을 사용한다고 가정

ex) Night에 응급환자가 더 많으므로 night 시간대의 환자를 더 많이 받는다
or 각 유형별 환자들을 같은(비슷한) 수로 받는다 등
의미있는 결론을 도출하는 것이 목표

목적함수

$$\begin{aligned} &\text{minimize } z \\ &= \sum (\text{환자별 위험도}) \end{aligned}$$

* (유형별 내원을 원하는 환자수 - 병원에서 실제 받은 유형별 환자수)
for all index

- > 병원이 받지 못하게 되는 환자의 위험도를 가장 최소화
- > 유형별 내원을 원하는 환자수는 모두 동일하게 설정하여
실제로 병원이 어떤 유형의 환자를 더 많이 받는가에 초점을 맞출 것

주요 제약조건 (+a)

1. 간호 인력 제약 조건 (Day, Eve, Night)

Day, Eve, Night 환자들이 필요한 간호시간

\leq Day, Eve, Night 간호사 수 * 근무시간

- 인덱스 j에 따라 중환자가 일반환자보다 더 많은 간호시간을 요구함

결정변수 X_{ijklm} : 병원에서 받아들이기로 결정한 유형별 환자 수

인덱스

- 항목별로 심각도가 달라지거나 제약이 생길 수 있는 특성, 인덱스의 항목이 달라짐에 따라 환자 유형이 다름

i : 진료과목 = { 외과, 내과, 산부인과, 소아청소년, 이비인후과 }

j : 중환자(1), 일반환자(2)

k : 성별 = { 남(1), 여(2) }

l : 나이대 = { 아동, 청소년, 청년, 중년, 노년.. }

m : 환자가 들어온 시간대 = { Day, Eve, Night }

환자 유형별 위험도 T_{ijklm}

인덱스의 항목별로 심각도 점수를 부여하고,

심각도들을 곱해 위험도를 구함 (1점은 위험도에 영향을 주지 않음)

ex)

i : 외과(10점), 내과(5점), 산부인과(5점), 소아청소년과(3점) ...

j : 중환자(5점), 일반환자(1점) ...

환자 A = [외과, 중환자, 남성, 중년, Night]

위험도 = $5 * 10 * 1 * 3 * 5 = 750$

2. 진료 과목별 의료진 인력 제약 조건

진료 과목별 (index i)

환자의 평균 진료 시간 * 환자수 \leq 의사 수 * 근무시간

-> 진료과목 별 의사 수는 보통의 대학병원의 비율을 가져오므로
위험도가 낮은 진료과목의 결정변수가 0값을 가지지 않도록 함

3. 유형별 병실 수 제약

중환자실 / 여자 일반병실 / 남자 일반병실(3종류)

중환자의 수는 중환자실 침상 수를 넘을 수 없다

여성 일반환자 수는 여성 일반병실 침상 수를 넘을 수 없다

남성 일반환자 수는 남성 일반병실 침상 수를 넘을 수 없다

4. 최대 환자수 : $X \leq D$ (for all index)

병원에서 받아들이기로 결정한 환자수는
내원을 원하는 환자수 D를 넘을 수 없다

5. 정수조건 , nonnegative 조건

non-negative Integer X

+ 산부인과 환자는 무조건 여성,

소아청소년과 환자는 무조건 아동, 청소년 등

Data, Parameter

(what kind of data you have or create)

1. 위험도 계산에 필요한 데이터

각 인덱스의 항목별 심각도를 부여할 때, 실제 의료자료 데이터를 참고하여 임의로 설정

ex) 응급실 또는 ICU 입실 기준, 진료과별 중환자실 평균 재실 일수, 중증도에 따른 시간당 사망률

나이대/성별 별 중환자 발생률 등의 자료 참고

출처) 건강보험심사평가원, 보건복지부 국립 재활원 등

2. 제약조건

- 간호인력

보통의 대학병원의 Day, Eve, Night 간호사들의 수와 근무시간에 대한 실제 데이터 사용

- 병실

병실의 종류(4인실, 6인실..)와 수 등 보통의 대학병원이 가지는 실제 데이터 사용

- 의료진 인력

의사수는 보통의 대학병원이 가지는 실제 데이터 사용

3. 목적함수의 각 유형별 내원을 원하는 환자수

상수 D = 제약 조건들의 숫자를 고려하여 임의로 설정,

환자 유형과 관계없이 동일한 상수를 사용